

Question 7/2

Stratégies et politiques concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques

6e Période d'Études
2014-2017

NOUS CONTACTER

Site web: www.itu.int/ITU-D/study-groups
Librairie électronique: www.itu.int/pub/D-STG/
E-mail: devsg@itu.int
Téléphone: +41 22 730 5999

Question 7/2: Stratégies
et politiques concernant
l'exposition des personnes aux
champs électromagnétiques

Rapport final

Préface

Les commissions d'études du Secteur du Développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D) offrent un cadre neutre reposant sur les contributions, dans lequel des spécialistes des pouvoirs publics, du secteur privé et des milieux universitaires se réunissent afin d'élaborer des outils pratiques, des lignes directrices utiles et des ressources pour résoudre les problèmes de développement. Dans le cadre des travaux des commissions d'études de l'UIT-D, les Membres du Secteur étudient et analysent des questions de télécommunication/TIC précises axées sur les tâches, afin de progresser plus rapidement en ce qui concerne les priorités des pays en matière de développement.

Les commissions d'études offrent à tous les Membres du Secteur l'occasion d'échanger des données d'expérience, de présenter des idées, de dialoguer et de parvenir à un consensus sur les stratégies à adopter pour répondre aux priorités dans le domaine des télécommunications/TIC. Elles sont chargées d'élaborer des rapports, des lignes directrices et des recommandations sur la base des contributions et des documents soumis par les membres. Des données, qui sont recueillies grâce à des enquêtes, des contributions et des études de cas, sont mises à la disposition des membres, qui peuvent les consulter facilement en utilisant les outils de gestion de contenus et de publication sur le web. Les travaux des commissions d'études de l'UIT-D se rapportent aux différents programmes et initiatives adoptés par l'UIT-D, l'objectif étant de créer des synergies dans l'intérêt des membres pour ce qui est des ressources et des compétences techniques. La collaboration avec d'autres groupes et organisations travaillant sur des questions connexes est essentielle.

Les sujets sur lesquels les commissions d'études de l'UIT-D travaillent sont choisis tous les quatre ans par la Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT), qui établit des programmes de travail et des directives, afin de définir les questions et priorités relatives au développement des télécommunications/TIC pour les quatre années suivantes.

Le domaine de compétence de la **Commission d'études 1 de l'UIT-D** est l'étude d'un "**Environnement propice au développement des télécommunications/TIC**", tandis que celui de la **Commission d'études 2 de l'UIT-D** est l'étude du thème "**Applications des TIC, cybersécurité, télécommunications d'urgence et adaptation aux effets des changements climatiques**".

Pendant la période d'études 2014-2017, la **Commission d'études 2 de l'UIT-D** était placée sous la présidence de M. Ahmad Reza Sharafat (République islamique d'Iran), assisté des Vice-Présidents Aminata Kaba-Camara (République de Guinée), Christopher Kemei (République du Kenya), Celina Delgado (Nicaragua), Nasser Al Marzouqi (Emirats arabes unis), Nadir Ahmed Gaylani (République du Soudan), Ke Wang (République populaire de Chine), Ananda Raj Khanal (République du Népal), Evgeny Bondarenko (Fédération de Russie), Henadz Asipovich (République du Bélarus) et Petko Kantchev (République de Bulgarie), qui représentaient les six régions.

Rapport final

Le présent rapport final sur la **Question 7/2 “Stratégies et politiques concernant l’exposition des personnes aux champs électromagnétiques”** a été élaboré sous la direction du Rapporteur pour cette Question, Dan Liu (République populaire de Chine), et de deux Vice-Rapporteurs nommés, Issoufi Kouma Maiga (Mali) et Dirk Oliver Von Der Emden (Suisse). Le Rapporteur et les Vice-Rapporteurs ont par ailleurs bénéficié de l’assistance des coordonnateurs de l’UIT-D et du secrétariat des commissions d’études de l’UIT-D.

ISBN

978-92-61-23152-1 (Version papier)

978-92-61-23162-0 (Version électronique)

978-92-61-23172-9 (Version EPUB)

978-92-61-23182-8 (Version Mobi)

Le présent rapport a été établi par de nombreux experts provenant de différentes administrations et entreprises. La mention de telle ou telle entreprise ou de tel ou tel produit n’implique en aucune manière une approbation ou une recommandation de la part de l’UIT.



Avant d’imprimer ce rapport, pensez à l’environnement.

© ITU 2017

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l’accord écrit préalable de l’UIT.

Table des matières

Préface	ii
Rapport final	iii
Résumé	ix
1 CHAPITRE 1 – Introduction	1
1.1 Considérations générales	1
1.2 Champ d'application du rapport	2
2 CHAPITRE 2 – Résolutions de l'UIT	3
2.1 Résolution de la PP-14	3
2.2 Résolution de la CMDT-14	3
2.3 Résolution de l'AMNT-16	3
3 CHAPITRE 3 – Travaux des autres Secteurs de l'UIT	4
3.1 Groupes et Commissions d'Études de l'UIT-T	4
3.1.1 Question 7/5	4
3.1.2 Guide de l'UIT sur les champs électromagnétiques	4
3.1.3 Considérations relatives aux champs électromagnétiques dans les villes intelligentes et durables	4
3.1.4 Recommandations de l'UIT-T	5
3.2 Commissions d'Études de l'UIT-R	7
3.2.1 Recommandation et Manuel de l'UIT-R	7
4 CHAPITRE 4 – Activités relatives aux champs électromagnétiques et limites d'exposition internationales	8
4.1 Organisation Mondiale de la Santé (OMS)	8
4.2 Guide 1998 de la CIPRNI – Niveaux de référence	8
4.2.1 Guide 1998 de la CIPRNI – limites applicables aux émetteurs fixes	8
4.2.2 Guide 1998 de la CIPRNI – Limites applicables aux combinés cellulaires	10
4.3 Limites d'exposition régionales, nationales et comparatives	11
4.3.1 Réglementation relative aux champs électromagnétiques en Europe	11
5 CHAPITRE 5 – Etudes de cas fondées sur les réponses à l'enquête	13
6 CHAPITRE 6 – Comparaison des limites d'exposition	15
7 CHAPITRE 7 – Champ autour des émetteurs	17
7.1 Champ autour des émetteurs MF	17
7.2 Champ autour des émetteurs cellulaires	18
7.3 Champ autour des émetteurs point à point	19
8 CHAPITRE 8 – Responsabilités des parties prenantes et pratiques nationales	21
8.1 Rôles des autorités nationales	21
8.2 Pratiques nationales dans certains pays	22
8.3 Politiques visant à limiter l'exposition aux champs radioélectriques	22
8.3.1 Politiques visant à réduire l'exposition des personnes	23

8.3.2 Techniques visant à réduire les niveaux d'exposition à l'énergie radiofréquence	24
Abbreviations and acronyms	25
Annexes	27
Annex 1: Survey on strategies and policies concerning human exposure to EMF	27
Annex 2: List of contributions for ITU-D Study Group 2 and Rapporteur Group meetings directly related to Question 7/2	35
Annex 3: Bibliography	39
Annex 4: Information available related to exposure to EMF in some European countries	40
Annex 5: European Commission's Scientific Steering Committee (SCENIHR)	41
Annex 6: Case studies	42

Liste des tableaux, figures et encadrés

Tableaux

Tableau 1: Niveaux de référence de la CIPRNI (1998) pour l'exposition professionnelle et l'exposition publique	9
Tableau 2: Puissance maximale rayonnée par les combinés: Débit d'Absorption Spécifique (DAS) (W/kg)	11
Tableau 3: Extrait des réponses à l'enquête	13
Tableau 4: Comparaison globale de la densité de puissance et du DAS	16
Tableau 5: Pratiques nationales	22

Figures

Figure 1: Niveaux de référence de la CIPRNI (1998) pour l'exposition professionnelle et l'exposition publique à des champs électriques	9
Figure 2: Niveaux de référence de la CIPRNI (1998) pour la densité de puissance; au-dessus de 10 MHz uniquement	10
Figure 3: Contours d'exposition MF en trois dimensions	17
Figure 4: Contours d'exposition MF en deux dimensions	18
Figure 5: Contours d'exposition cellulaire en trois dimensions indiquant les bâtiments concernés	18
Figure 6: Distances d'exposition cellulaire en deux dimensions	19
Figure 7: Exposition en trois dimensions sur la base des diagrammes d'antennes issus de la Recommandation UIT-R F.699; avec une p.i.r.e de 40 kW	20
Figure 8: Distances d'exposition en deux dimensions sur la base des diagrammes d'antennes issus de la Recommandation UIT-R F.699	20
Figure 1A: Does your country have a standard or specification that determines the exposure limits?	27
Figure 2A: Which type of legislation and/or regulation exists in your country?	27
Figure 3A: What kind of organizational structure of responsible authorities exists in your country?	28
Figure 4A: What kind of measures are taken with consideration to possible sensitive areas (schools, hospitals, etc.) and vulnerable populations (pregnant women, children, etc.)?	28
Figure 5A: What is the approximate timeframe to assess a radiocommunication site?	29
Figure 6A: Is the time frame specified in a law/decreet/norm/guidelines, etc.?	29
Figure 7A: What is the approximate expense of assessing a conventional (used in populated areas) radiocommunication site?	30
Figure 8A: Are such expenses specified in a law/decreet/norm/guidelines, etc.?	30
Figure 9A: Who will pay for the assessment of a radiocommunication site?	31
Figure 10A: What is the Specific Absorption Ratio (SAR) limit for mobile terminals in your country?	31
Figure 11A: Is there any special legislation and/or regulation for the deployment of radiocommunication infrastructures in your country? If yes, please specify.	32
Figure 12A: Detailed answers related to special legislation and/or regulation for the deployment of radiocommunication infrastructures in countries.	32
Figure 13A: What constitute some good practices on how to raise the awareness in the population/country on issues concerning human exposure to electromagnetic fields?	33
Figure 14A: What constitute some good practices on how to bring the exposure information to the attention of the population?	33
Figure 15A: Does your country enforce obligations for radiocommunication site owners?	34
Figure 16A: Detailed answers related to obligations for radiocommunication site owners.	34
Figure 17A: The distribution of the electromagnetic environment in Beijing	43
Figure 18A: The EMF map	44

Le présent Rapport rassemble et diffuse des informations concernant l'exposition aux ondes radioélectriques et aux champs électromagnétiques afin d'aider les administrations nationales, en particulier dans les pays en développement, à élaborer des réglementations nationales appropriées. Il peut être utile aux administrations afin de sonder les inquiétudes du public au sujet des antennes rayonnantes et d'y remédier.

Les méthodes d'évaluation des champs électromagnétiques utilisées dépendent de l'emplacement et de l'environnement. Dans de nombreux cas, il convient d'utiliser des calculs, méthode qui présente de nombreux avantages (précision, rapidité et rentabilité économique), tandis que pour les environnements très complexes il faut procéder à des mesures. Les études sur le terrain permettent de rassurer la population et la surveillance permanente présente des avantages limités sur le long terme lorsque les niveaux des champs électromagnétiques sont faibles et stables. Des études sur les mesures des champs électromagnétiques ont été réalisées dans de nombreux pays et des systèmes de contrôle continu de ces champs ont été utilisés. Ces études et ces systèmes font apparaître que les niveaux des ondes radioélectriques moyens dans l'environnement produits par les systèmes de communication mobiles sont généralement inférieurs à $0.1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. Le facteur influant le plus sur le niveau d'exposition est l'orientation du lobe principal de l'antenne (principalement en élévation).

Le niveau maximal du Débit d'Absorption Spécifique (DAS) des différents téléphones mobiles dépend des technologies et de nombreux autres facteurs. Par exemple, le DAS est également influencé par des paramètres techniques comme le type d'antenne utilisé et son positionnement à l'intérieur de l'appareil.¹

En règle générale, les législations de nombreux pays, y compris de pays européens, se fondent plus ou moins sur les limites d'exposition fixées en 1998 par la CIPRNI pour limiter l'exposition des personnes et des travailleurs aux champs électromagnétiques. Compte tenu du degré d'incertitude scientifique, plusieurs législateurs ont adopté des mesures de précaution afin de protéger le public ou certaines populations particulièrement vulnérables contre l'exposition aux champs électromagnétiques. En général, ces réglementations nationales recommandent l'adoption de mesures de précaution pour réduire l'exposition aux champs électromagnétiques et ramener son niveau à une limite inférieure aux niveaux de référence établis par le Guide 1998 de la CIPRNI. Du fait de ces restrictions, il faut augmenter le nombre d'antennes pour maintenir un service équivalent.

Respecter les limites d'exposition existantes pour les stations et les combinés cellulaires fixées dans le Guide 1998 de la CIPRNI, au niveau national et dans l'ensemble du pays. Ces limites d'exposition découlent du consensus scientifique international actuel. La tolérance du corps humain aux rayonnements radioélectriques est indépendante des frontières géographiques ou politiques: aucun argument prouvé scientifiquement ne peut justifier l'établissement de niveaux d'exposition nationaux différents. Les réseaux cellulaires ne sont pas de nature locale: l'ingénierie ne peut en aucun cas justifier l'établissement de niveaux d'exposition différents selon les villes du pays. Les limites d'exposition devraient être définies au niveau national et ne pas relever de la compétence des conseils municipaux ou provinciaux. L'établissement de normes mondiales peut faciliter le respect des normes internationales, renforcer la collaboration entre les parties prenantes, garantir la transparence et améliorer la communication avec la population.

¹ Les informations concernant le DAS pour un téléphone mobile sont disponibles sur le site web du Mobile & Wireless Forum, à l'adresse: <http://www.sartick.com/>.

1 CHAPITRE 1 – Introduction

1.1 Considérations générales

La mise en service de différents types d'équipements de communication générateurs de champs électromagnétiques pour répondre aux besoins des communautés urbaines et rurales en matière de télécommunications/TIC s'est très fortement accélérée. Ce développement rapide est lié à la forte concurrence, à la croissance continue du trafic, aux exigences de qualité de service, à l'extension de la couverture réseau et à la mise en service de nouvelles technologies. Cette situation a suscité des inquiétudes quant aux effets éventuels sur la santé des personnes d'une exposition prolongée à ces champs électromagnétiques.¹

Les préoccupations de plus en plus graves que suscite l'exposition aux champs électromagnétiques provenant de pylônes d'antenne ont entraîné l'adoption de nouvelles législations et/ou de nouveaux règlements afin de protéger la santé des personnes. Les dangers pour la santé des personnes qui pourraient être liés à une exposition prolongée à des rayonnements électromagnétiques sont devenus un problème essentiel pour les régulateurs et les fournisseurs de services.

La réglementation applicable aux rayonnements non ionisants prévoit des normes en matière d'exposition et d'émission. Les normes d'exposition sont des spécifications qui limitent l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, tandis que les normes d'émission limitent l'émission de champs électromagnétiques par les dispositifs.

Les méthodes d'évaluation des champs électromagnétiques utilisées dépendent de l'emplacement et de l'environnement. Dans de nombreux cas, il convient d'utiliser des calculs, méthode qui présente de nombreux avantages (précision, rapidité et rentabilité économique), tandis que la prise de mesures est généralement nécessaire seulement dans des environnements très complexes. Le contrôle du champ est utilisé pour assurer la sécurité du personnel travaillant sur des pylônes. Si les études sur le terrain permettent de rassurer la population, la surveillance permanente présente des avantages limités sur le long terme lorsque les niveaux des champs électromagnétiques sont faibles et stables.

Selon les estimations de l'UIT,¹ sept milliards de personnes (95 pour cent de la population mondiale) vivent dans une zone desservie par un réseau cellulaire mobile. Les réseaux mobiles large bande (3G ou plus) couvrent 84 pour cent de la population mondiale mais 67 pour cent seulement des personnes vivant dans les zones rurales. La présence de champs électromagnétiques n'est pas perceptible par la population, et, faute d'initiatives de communication ou d'information à l'intention des citoyens, un sentiment de défiance, voire de peur, peut naître chez eux.

La normalisation mondiale peut contribuer à faciliter la mise en conformité, renforcer la collaboration entre les parties prenantes, garantir la transparence et promouvoir la communication avec la population.

En 2009, la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants (CIPRNI)² a reconfirmé ses lignes directrices pour l'établissement de limites d'exposition aux champs électromagnétiques à haute fréquence (100 kHz-300 GHz), élaborées en 1998. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) est en train de mettre à jour la monographie intitulée « Champs radioélectriques: Critères d'hygiène de l'environnement ».

Lorsque le niveau d'exposition dépasse un certain seuil, l'absorption par le corps ou par une partie du corps de l'énergie produite par les champs électromagnétiques radiofréquence (EMF-RF) entraîne une augmentation de la température corporelle. Les valeurs limites du Débit d'Absorption Spécifique (DAS) établies prévoient une marge de sécurité au-dessous du seuil auquel la température corporelle commence à augmenter. Le corps humain est capable de réguler efficacement sa température et dispose de mécanismes complexes pour prévenir l'augmentation de cette température lorsqu'il absorbe de

¹ UIT, Faits et chiffres, 2016.

² <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPStatementEMF.pdf>.

la chaleur provenant de différentes sources, comme en témoigne la capacité humaine de vivre sous des conditions climatiques diverses, dans des environnements froids ou chauds à travers le monde.

L'utilisation des téléphones mobiles et autres systèmes hertziens connaît une croissance rapide à l'échelle mondiale. Si cette expansion ouvre des perspectives de progrès pour la sécurité publique et personnelle, l'éducation, la médecine et l'économie, elle est également porteuse de nouvelles responsabilités et de nouveaux enjeux pour les autorités locales. Elle suscite notamment certaines préoccupations, selon lesquelles les avantages que présentent les réseaux hertziens pourraient s'accompagner de risques pour la santé.

1.2 Champ d'application du rapport

Le présent rapport rassemble et diffuse des informations concernant l'exposition aux champs électromagnétiques afin d'aider les administrations nationales, en particulier dans les pays en développement, à élaborer des réglementations nationales appropriées. Il peut être utile aux administrations afin de remédier aux inquiétudes du public (liées à l'hypersensibilité et à la phobie électromagnétiques) au sujet des antennes rayonnantes.

2 CHAPITRE 2 – Résolutions de l'UIT

2.1 Résolution de la PP-14

La Conférence de Plénipotentiaires de 2014 (PP-14), tenue à Busan, (République de Corée) (« Corée » dans le reste du rapport), a approuvé la modification de la Résolution 176, intitulée « Exposition des personnes aux champs électromagnétiques et mesure de ces champs ». Entre autres mesures, cette Résolution:

décide de charger les Directeurs des trois Bureaux « de rassembler et de diffuser des informations concernant l'exposition aux champs électromagnétiques, y compris des méthodes de mesure des champs électromagnétiques, afin d'aider les administrations nationales, en particulier dans les pays en développement, à élaborer des réglementations nationales appropriées »; et

invite les Etats Membres « à prendre les mesures appropriées pour s'assurer du respect des lignes directrices élaborées par l'UIT et les autres organisations internationales compétentes concernant l'exposition aux champs électromagnétiques ».

2.2 Résolution de la CMDT-14

La sixième Conférence Mondiale de Développement des Télécommunications de 2014 (CMDT-14), tenue à Dubaï, a adopté ce qui suit:

- La Résolution 62, intitulée « Problèmes de mesure liés à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques »;
- La Question 7/2 de la Commission d'Études 2 de l'UIT-D, intitulée « Stratégies et politiques concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques »;
- Des sujets qu'il convient d'étudier:
 - « Compilation et analyse des politiques de réglementation afférentes à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques envisagées ou mises en oeuvre pour autoriser l'installation des sites de radiocommunication et des systèmes de télécommunication sur ligne de transport de l'électricité »;
 - « Description des stratégies ou des méthodes de sensibilisation et d'information accrue des populations sur les effets des champs électromagnétiques dus aux systèmes de radiocommunication »;
 - « Lignes directrices et bonnes pratiques proposées en la matière ».
- Un nouveau sujet inclus dans la Résolution 62, à savoir: « les effets des champs électromagnétiques produits par les appareils portables sur les personnes ».

2.3 Résolution de l'AMNT-16

L'Assemblée Mondiale de Normalisation des Télécommunications de 2016 (AMNT-16), tenue à Hammamet (Tunisie), a adopté ce qui suit:

- la révision de la Résolution 72, intitulée « Problèmes de mesure liés à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques »;
- la Question 3/5 relevant de la Commission d'Études 5 de l'UIT-T, intitulée « Exposition des personnes aux champs électromagnétiques dus aux Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ».

3 CHAPITRE 3 – Travaux des autres Secteurs de l'UIT

Depuis le début de la période d'études, la présente Question fait l'objet d'une coordination avec les autres Secteurs et d'autres groupes et commissions de l'UIT, notamment la Commission d'Études 5 de l'UIT-T, les Commissions d'Études 1, 3, 4, 5 et 6 de l'UIT-R et les groupes de travail correspondants.

3.1 Groupes et Commissions d'Études de l'UIT-T

3.1.1 Question 7/5

Question 7/5 (devient la Question 3/5).³

De nouvelles recommandations ont été élaborées: la Recommandation K121 (ex K.env), intitulée « Orientations en matière de gestion de l'environnement pour respecter les limites relatives aux champs électromagnétiques radioélectriques applicables aux stations de base de radiocommunication » et la Recommandation K.122 (ex K.emf), intitulée « Niveaux d'exposition à proximité immédiate des antennes de radiocommunication ». La Recommandation K.52 intitulée « Lignes directrices relatives aux valeurs limites d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques » a été révisée.

3.1.2 Guide de l'UIT sur les champs électromagnétiques

Il est nécessaire de prendre conscience des différents types de stations de base de téléphonie mobile, dont la puissance et les caractéristiques varient considérablement d'un équipement à un autre, et qui ne présentent pas tous les mêmes risques d'exposition aux signaux radioélectriques. Il ressort des travaux de recherche que, au sol, le niveau d'exposition des personnes aux signaux radioélectriques émis par les stations de base est en général inférieur à un millième du niveau d'exposition aux signaux provenant de téléphones mobiles.

La puissance émise par une station de base de téléphonie mobile dépend du nombre d'appels téléphoniques mobiles, des conditions de propagation et du volume de trafic de données acheminé. En plus des données et des appels téléphoniques mobiles, un signal pilote est émis en permanence depuis la station de base, afin que les téléphones mobiles concernés puissent détecter le réseau.

L'objectif du Guide de l'UIT sur les champs électromagnétiques (<http://emfguide.itu.int>) est de répondre aux questions fréquemment posées par le public au sujet des champs électromagnétiques et de dissiper les craintes à ce sujet. Le Guide a une visée didactique et informative et propose des informations sur les champs électromagnétiques destinées à l'ensemble des communautés, des parties prenantes et des gouvernements. Le Guide fait référence aux travaux de l'OMS et d'autres acteurs et apporte des éclaircissements sur certaines incertitudes scientifiques, par exemple dans le domaine des technologies radiofréquence, du déploiement de l'infrastructure, de l'utilisation des champs électromagnétiques et de l'exposition à ces champs. Il est également disponible sur un site web et via les magasins d'applications.⁴

3.1.3 Considérations relatives aux champs électromagnétiques dans les villes intelligentes et durables

Les stations de base doivent être situées à proximité des utilisateurs afin de fournir la couverture et la capacité nécessaires. Les stations de base et les dispositifs mobiles utilisent une commande de

³ La Question 3/5 – Exposition des personnes aux champs électromagnétiques des technologies de l'information et de la communication (TIC) est la suite de la Question 7/5.

⁴ <https://play.google.com/store/apps/details?id=intl.itu.ituemfguide&hl=en>.
Apple – <https://itunes.apple.com/au/app/itu-emf-guide/id990872473?mt=8>.
Blackberry – <https://appworld.blackberry.com/webstore/content/59972970/?countrycode=AU&lang=en>.

puissance adaptative, et, lorsque la connexion est bonne, fonctionnent avec le minimum d'énergie nécessaire pour maintenir une communication de qualité.

Les opérateurs de réseaux mobiles tendent de plus en plus à adopter d'autres modèles d'infrastructure. Cette tendance est principalement liée à des considérations commerciales et à un souci d'efficacité, et non à des prescriptions réglementaires. Le partage des infrastructures peut s'effectuer de manière passive ou active: le partage passif des infrastructures comprend notamment le partage de sites, où les opérateurs utilisent les mêmes composants physiques mais disposent de mâts, d'antennes, d'armoires et de réseaux de raccordement distincts. Lorsque les opérateurs partagent des infrastructures de manière active, ils peuvent partager le réseau d'accès radioélectrique ou le réseau central. Outre les antennes, les émetteurs et les récepteurs, les opérateurs peuvent également partager les fréquences. Dans ce cas également, des problèmes de compabilité peuvent se poser entre les plate-formes technologiques utilisées par les opérateurs.

Les personnes résidant à proximité pourraient penser que l'implantation d'antennes en plus grand nombre dans les environs fait augmenter les niveaux d'exposition au niveau du sol dans les zones accessibles au public. Les mesures prises en Allemagne ont démontré que la distance par rapport à l'antenne et le nombre d'antennes visibles ne constituaient pas des indicateurs fiables de l'exposition aux fréquences radioélectriques. Le facteur influant majoritairement sur le niveau d'exposition est l'orientation du lobe principal de l'antenne (principalement en élévation).

La mise en place de barrières ou d'un affichage appropriés pour restreindre l'accès joue un rôle important. Le fabricant des équipements devrait fournir des indications sur la taille des zones de conformité. Lors du positionnement des antennes, une évaluation des distances de sécurité devrait être réalisée afin de déterminer si les zones de conformité aux normes sont susceptibles d'atteindre les bâtiments adjacents. Il pourrait ainsi être nécessaire de modifier la position de l'antenne ou de réduire la puissance d'émission afin de garantir la conformité avec les limites applicables aux champs électromagnétiques (Recommandation UIT-T K.70). Voir également les exemples donnés dans le **Chapitre 7** du présent rapport.

3.1.4 Recommandations de l'UIT-T

UIT-T K.52 – « Lignes directrices relatives aux valeurs limites d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques (installations de télécommunication et combinés) ». Cette Recommandation vise à faciliter le respect par ces installations de télécommunication, les combinés mobiles et d'autres dispositifs émettant des rayonnements utilisés à proximité de la tête des normes de sécurité applicables aux champs électromagnétiques. La procédure d'évaluation des installations, établie d'après les normes de sécurité fixées par la CIPRNI, aide les utilisateurs à juger de la conformité des installations d'après des critères d'accessibilité, les diagrammes d'antenne et la puissance des émetteurs.

UIT-T K.61 – « Directives pour la mesure et la prédiction numérique des champs électromagnétiques pour l'observation des limites d'exposition humaine aux rayonnements des installations de télécommunication ». Cette Recommandation a pour objet d'aider les opérateurs de télécommunication à vérifier la conformité de leurs installations aux normes en matière d'exposition promulguées par des autorités locales ou nationales. Elle contient des orientations sur les méthodes de mesure pour évaluer cette conformité. Elle donne également des indications quant au choix de méthodes numériques pertinentes pour la prévision du niveau d'exposition dans diverses situations.

UIT-T K.70 – « Techniques de limitation de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques au voisinage de stations de radiocommunication ». Cette Recommandation définit des techniques qui peuvent être utilisées par les opérateurs de télécommunication pour évaluer le ratio d'exposition cumulatif (total) au voisinage d'antennes d'émission et pour identifier la principale source de rayonnement. Elle donne des indications sur les méthodes d'atténuation permettant de réduire le niveau de rayonnement afin de respecter les limites d'exposition. Elle donne aussi des indications sur les procédures à suivre dans les cas d'exposition simultanée aux rayonnements émis par de nombreuses

sources différentes à plusieurs fréquences. Les sources de rayonnement peuvent appartenir à de nombreux opérateurs et peuvent correspondre à différents services de radiocommunication (par exemple systèmes cellulaires, systèmes multicanaux, systèmes de radiodiffusion, faisceaux hertziens, systèmes d'accès hertzien, etc.).

UIT-T K.83 – « Surveillance des niveaux des champs électromagnétiques ». Cette Recommandation donne des indications sur la manière d'effectuer des mesures sur une longue durée pour la surveillance des niveaux des champs électromagnétiques dans certaines zones qui suscitent l'inquiétude du public, afin de montrer que les champs électromagnétiques sont sous contrôle et inférieurs aux limites. Cette Recommandation a pour objet de fournir au grand public des données claires et facilement accessibles concernant les niveaux des champs électromagnétiques sous la forme de résultats de mesures effectuées en continu.

UIT-T K.90 – « Techniques d'évaluation et méthodes de travail à suivre pour respecter les limites d'exposition aux champs électromagnétiques applicables au personnel des opérateurs de réseaux ». Cette Recommandation présente des techniques et des lignes directrices relatives à l'évaluation du respect des limites de sécurité en ce qui concerne l'exposition du personnel des réseaux de télécommunication (par exemple, les personnes s'occupant des installations extérieures) aux champs électromagnétiques aux fréquences du secteur (courant continu, 50 Hz et 60 Hz). Cette Recommandation vise à fournir des techniques et des procédures pour déterminer s'il est nécessaire de prendre des précautions sur le lieu de travail.

UIT-T K.91 – « Guide d'évaluation et de surveillance de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques radioélectriques ». Cette Recommandation donne des orientations quant à la manière d'évaluer et de surveiller l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques dans des zones entourées d'installations de radiocommunication, en se basant sur des normes existantes relatives à l'exposition et à la conformité dans la gamme de fréquences comprises entre 9 kHz et 300 GHz. Cela comprend les procédures d'évaluation de l'exposition et la méthode à employer pour démontrer la conformité avec les limites d'exposition et avec les normes existantes. Cette Recommandation, qui porte sur l'examen de la zone accessible au public dans l'environnement réel des services exploités avec plusieurs sources différentes de champs électromagnétiques radioélectriques, se réfère aussi aux normes et aux Recommandations associées à la conformité électromagnétique des produits.

UIT-T K.100 – « Mesure des champs électromagnétiques radiofréquence pour déterminer si les limites d'exposition des personnes sont respectées lorsqu'une station de base est mise en service ». Cette Recommandation donne des informations sur les techniques et procédures de mesure à utiliser pour déterminer si les limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques sont respectées lorsqu'une nouvelle station de base est mise en service, compte tenu de l'environnement et des autres sources radiofréquence pertinentes présentes dans son voisinage.

UIT-T K.113 – « Etablissement de cartes d'intensité du champ électromagnétique radiofréquence ». Cette Recommandation donne des orientations pour savoir comment établir des cartes des champs électromagnétiques radiofréquence afin d'évaluer les niveaux d'exposition actuels sur de vastes territoires ou dans de vastes quartiers des villes et de communiquer au public les résultats de façon appropriée, simple et compréhensible.

UIT-T K.121 (ex. K.env) – « Orientations en matière de gestion de l'environnement pour respecter les limites relatives aux champs électromagnétiques radioélectriques applicables aux stations de base de radiocommunication ». Cette Recommandation donne des orientations pour savoir comment gérer le respect des limites des champs électromagnétiques radioélectriques dans les zones à proximité d'installations de radiocommunication et comment mettre en place les procédures nécessaires pour dissiper les craintes du public concernant l'exposition aux champs électromagnétiques.

UIT-T K.122 (ex. K.emf) – « Niveaux d'exposition à proximité immédiate des antennes de radiocommunication ». Cette Recommandation donne des informations concernant l'intensité des champs électriques auxquels on peut s'attendre à proximité immédiate d'antennes de radiodiffusion et de

radiocommunication de sorte qu'il est possible d'établir une comparaison avec les limites d'exposition, ce qui est important pour le personnel chargé de la maintenance et, dans certains cas, pour le public en général. Il est recommandé que tous les personnels concernés soient formés par un personnel compétent pour qu'ils puissent mesurer les niveaux d'exposition à proximité des antennes de radiocommunication.

3.2 Commissions d'Études de l'UIT-R

Les Groupes de Travail 5A, 5B, 5C et 5D de l'UIT-R sont d'avis que « des limites d'exposition devraient être définies sur la base de données scientifiques et entérinées par l'OMS. La définition de limites d'exposition trop restrictives pourrait avoir des incidences sur le déploiement des réseaux hertziens ».

Le GT 5B (Service mobile maritime, y compris le Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer (SMDSM), le service mobile aéronautique et services de radio repérage) n'a aucun document concernant cette question; il est d'avis que chaque administration traite comme elle l'entend la question de l'exposition des personnes aux rayonnements non ionisants.

Le Groupe de Travail 5C de la Commission d'Études 5 de l'UIT-R est d'avis que les systèmes hertziens fixes point à point sont des systèmes directifs et que les liaisons en visibilité directe n'émettent pas de rayonnements en direction des personnes vivant à proximité des antennes, qui émettent de point à point. Toute exposition des personnes aux rayonnements de liaisons point à point ne peut provenir que des lobes latéraux de l'antenne.

Le Groupe de Travail 1C de la Commission d'Études 1 de l'UIT-R (Contrôle du spectre) est d'avis que les administrations qui mènent des activités de surveillance pourraient mettre davantage l'accent sur la mesure des rayonnements émis par les terminaux cellulaires, les stations de radiodiffusion et les stations radioamateur, que sur la mesure de ceux émis par les combinés et terminaux des personnes volontaires. Le Groupe de Travail 1C se réjouit de poursuivre la collaboration avec l'UIT-D et l'UIT-T sur cette question.

La nouvelle Question 1/239, intitulée « Mesure des champs électromagnétiques pour évaluer l'exposition des personnes » étudie les problématiques suivantes:

- a) Quelles sont les techniques de mesure permettant d'évaluer l'exposition des personnes aux champs produits par des installations hertziennes de tous types?
- b) Comment les mesures peuvent-elles être présentées?

3.2.1 Recommandation et Manuel de l'UIT-R

UIT-R BS.1698 – « Evaluation des champs provenant des systèmes d'émission de radiodiffusion par voie hertzienne de Terre fonctionnant dans n'importe quelle bande de fréquences pour estimer l'effet de l'exposition aux rayonnements non ionisants ». Cette Recommandation vise à calculer et estimer les valeurs des rayonnements électromagnétiques à proximité d'une station de radiodiffusion à certaines distances bien précises du site de l'émetteur. Les organisations peuvent alors, sur la base de ces informations, élaborer des normes appropriées afin de protéger les personnes contre une exposition indésirable à des rayonnements nocifs. Les valeurs effectives à appliquer, quelle que soit l'administration, dépendent des niveaux d'exposition établis au niveau national.

Le paragraphe 5.6 du Manuel sur le contrôle du spectre radioélectrique de l'UIT-R (édition de 2011), fournit des informations sur la « **Mesure des rayonnements non ionisants** ».

4 CHAPITRE 4 – Activités relatives aux champs électromagnétiques et limites d'exposition internationales

4.1 Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

Mme Emilie van Deventer (OMS,⁵ Département Santé Publique et Environnement, Genève, Suisse) a présenté la publication de l'OMS intitulée « *Electromagnetic Radiofrequency Fields National Management and Regulatory Approaches* » à la réunion, le 22 avril 2016. Elle a souligné que des études sont actuellement menées pour évaluer les effets potentiels des technologies hertziennes sur le long terme. A ce jour, il n'a été constaté aucun effet négatif sur la santé spécifiquement lié à l'exposition aux champs électromagnétiques radiofréquence. Elle a remercié les trois Secteurs de l'UIT qui ont apporté leur contribution en examinant les publications récentes de l'OMS: la monographie intitulée « Champs radioélectriques: Critères d'hygiène de l'environnement », l'aide mémoire et les principes de sécurité fondamentaux à ce sujet. L'OMS a publié une base de données des politiques en matière de champs électromagnétiques.⁶ Elle a également relevé que les gouvernements devront faire face à plusieurs problèmes, notamment le fait que les technologies radioélectriques évoluent rapidement et sont mises sur le marché sans aucune évaluation des risques sanitaires, et que les mesures et les réglementations en matière de gestion des risques varient d'un pays à l'autre, ce qui aggrave les inquiétudes des populations. Les gouvernements voudront peut-être délimiter clairement les rôles et les responsabilités dans ce domaine, adopter des normes basées sur la santé et veiller à les faire respecter. Ils peuvent également encourager la diffusion de programmes d'information destinés au public et le dialogue avec les parties prenantes et, lorsque cela est possible, la poursuite des travaux de recherche en vue de réduire l'incertitude scientifique.

4.2 Guide 1998 de la CIPRNI – Niveaux de référence

4.2.1 Guide 1998 de la CIPRNI – limites applicables aux émetteurs fixes

Selon les lignes directrices relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques figurant dans le [Guide 1998 de la CIPRNI](#) (page 495): « Le respect du niveau de référence garantit le respect de la restriction de base. Si la valeur mesurée ou calculée dépasse le niveau de référence, il ne s'ensuit pas nécessairement que la restriction de base soit dépassée. Toutefois, tout dépassement du niveau de référence impose de vérifier le respect de la restriction de base correspondante et de déterminer si des mesures de protection complémentaires sont nécessaires ». Les niveaux de référence fixés par la CIPRNI (1998) sont acceptés dans un certain nombre de pays, et les seuils d'exposition nationaux sont comparés à ces niveaux de référence. Les **Tableaux 6 et 7** qui figurent dans le [Guide 1998 de la CIPRNI](#) (page 511) établissent des seuils d'exposition. Les tableaux et figures ci-dessous indiquent les niveaux de référence fixés par la CIPRNI à différentes fréquences. Les limites d'exposition présentées dans les figures concernent à la fois l'exposition publique et l'exposition professionnelle. En-dessous de 10 MHz (longueur d'onde de 30 mètres), les effets sur le corps humains sont majoritairement dûs aux conditions de champ proche; les niveaux de référence concernent principalement le champ électrique (V/m). Entre 10 MHz et 300 GHz, les restrictions de base sont également fixées pour la densité de puissance (W/m^2), de façon à prévenir l'échauffement excessif des tissus à la surface du corps ou à proximité de cette surface. Le niveau de densité de puissance auquel est exposé le public est cinq fois inférieur à celui auquel sont exposés les travailleurs.⁸

⁵ <http://www.who.int/peh-emf/en/>.

⁶ <http://www.who.int/gho/phe/emf/legislation/en/>.

⁷ <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>.

⁸ Voir l'ouvrage de Mazar, *Radio Spectrum Management: Policies, Regulations, Standards and Techniques*, Editions Wiley, chapitre 9.

Tableau 1: Niveaux de référence de la CIPRNI (1998) pour l'exposition professionnelle et l'exposition publique

Gamme de fréquences	Champ électrique (V/m)		Densité de puissance de l'onde plane équivalente S_{eq} (W/m ²)	
	Publique	Professionnelle	Publique	Professionnelle
1-25 Hz	10 000	20,000	Limites de densité de puissance non applicables	
0,025-0,82 kHz	250/f(kHz)	500/f(kHz)		
0,82-3 kHz	250/f(kHz)	610		
3-1 000 kHz	87	610		
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$ (MHz)	$610/f$ (MHz)		
10-400 MHz	28	61	2	10
400-2 000 MHz	$1,375f^{1/2}$ (MHz)	$3f^{1/2}$ (MHz)	f/200	f/40
2-300 GHz	61	137	10	50

Figure 1: Niveaux de référence de la CIPRNI (1998) pour l'exposition professionnelle et l'exposition publique à des champs électriques

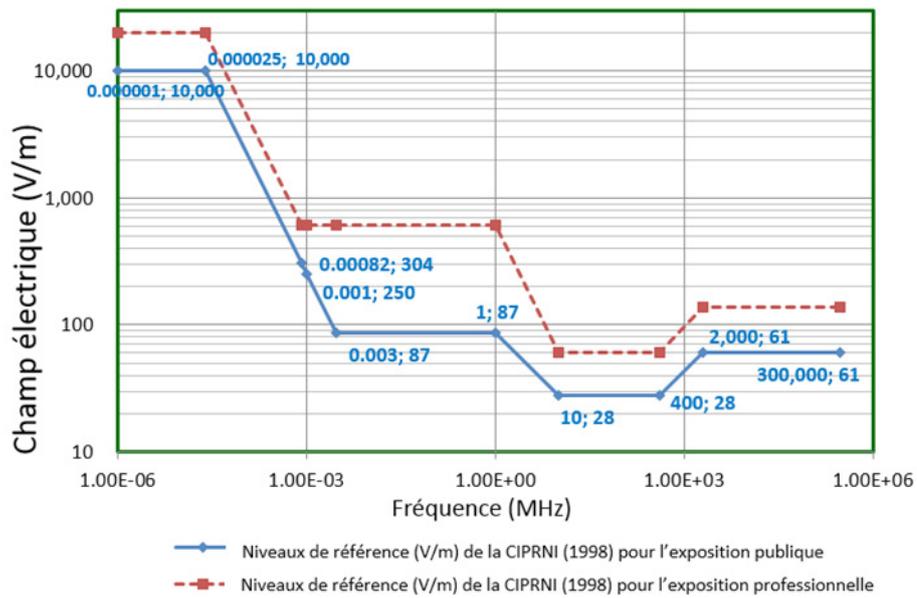
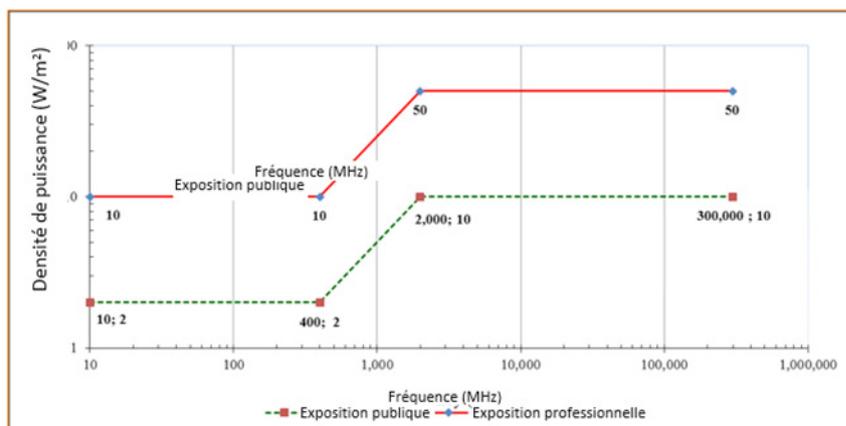


Figure 2: Niveaux de référence de la CIPRNI (1998) pour la densité de puissance; au-dessus de 10 MHz uniquement



4.2.2 Guide 1998 de la CIPRNI – Limites applicables aux combinés cellulaires

Les rayonnements auxquels le grand public est le plus exposé sont émis par des dispositifs portatifs comme les téléphones mobiles, la majeure partie de l'énergie radioélectrique étant absorbée par le cerveau et les tissus environnants. Les niveaux courants d'exposition du cerveau aux rayonnements émis par des combinés sont de plusieurs ordres de grandeur supérieurs aux niveaux d'exposition aux rayonnements émis par les stations de base de téléphonie mobile situées sur les toits, par la télévision de Terre ou par les stations radio. S'agissant des niveaux d'exposition, on établit une distinction entre les émetteurs fixes des stations de base qui produisent des rayonnements et ceux des combinés portables. L'exposition aux émetteurs fixes renvoie au champ et à la densité de puissance produits, tandis que l'exposition aux combinés portables est évaluée par la valeur du Débit d'Absorption Spécifique (DAS) comprise entre 10 MHz et 10 GHz et la valeur de la densité de puissance⁹ qui se situe entre 10 et 300 GHz. Cette différence d'approches est due au fait que l'exposition en champ lointain¹⁰ aux rayonnements des stations hertziennes fixes est facile à analyser (peut être aisément simulée et mesurée) par rapport aux limites de densité de puissance. Pour les combinés, qui sont utilisés à proximité du corps des utilisateurs, l'exposition au champ électromagnétique dite « en champ proche »¹¹ dépend fortement de la position par rapport au corps et de la conception du combiné. Le DAS, lié à au champ électrique interne et par extension à l'élévation de la température corporelle induite par les champs électromagnétiques, définit les seuils applicables aux sources utilisées à proximité du corps, y compris les combinés. Le DAS est défini plus exactement comme étant « la dérivée temporelle de la puissance incrémentielle absorbée par (dissipée dans) une masse incrémentielle », et est exprimé en watts par kilogramme (W/kg).

Le **Tableau 2** établit une comparaison des niveaux d'absorption définis dans le [Guide 1998 de la CIPRNI](#), la Communauté Européenne (CE),¹² les Etats-Unis d'Amérique, le Canada¹³ et la République

⁹ La limite d'exposition du public, dans cette gamme de fréquences, donnée par la CIPRNI (1998) est de 10 W/m².

¹⁰ Les Recommandations UIT-T K.91 (p.7) et K.61 (p.2) fournissent une définition de la région de champ lointain: « Région du champ d'une antenne dans laquelle la distribution angulaire du champ est essentiellement indépendante de la distance par rapport à l'antenne. Région dans laquelle le champ présente essentiellement la forme d'une onde plane, c'est-à-dire que les champs électriques et magnétiques sont uniformément répartis localement selon des plans perpendiculaires au sens de propagation ».

¹¹ La recommandation UIT-T K.91 (p.8) fournit une définition de la région de champ proche « Région située à proximité d'une antenne ou d'une autre structure rayonnante, dans laquelle les champs électriques et magnétiques ne présentent pas essentiellement la forme d'une onde plane mais varient considérablement d'un point à l'autre ».

¹² Références: [Guide 1998 de la CIPRNI](#), p.509, Tableau 4; Recommandation [1999/519/CE](#), Annexe III, Tableau 1; normes CEI 62209-1 et IEEE 1999, p. 29.

¹³ OET Bulletin no 65, Federal Communications Commission (FCC), 1997, p. 75 (FCC 2012 CFR 47 FCC § 2.1093) et [Code de sécurité 6](#) de Santé Canada. Dans son avis d'enquête [13-39 \(ordonnance 03-137\)](#) de 2013, la FCC conserve les mêmes niveaux de DAS.

de Corée dans des environnements non contrôlés, et établit les limites d'exposition aux dispositifs mobiles pour les parties du corps.

Tableau 2: Puissance maximale rayonnée par les combinés: Débit d'Absorption Spécifique (DAS) (W/kg)

CIPRNI 1998	Communauté européenne	Canada, République de Corée et Etats-Unis d'Amérique
10 MHz – 10 GHz; DAS localisé (tête et tronc)	10 MHz – 10 GHz; DAS localisé (tête et tronc)	Dispositifs portables; public/non contrôlé
2,0; moyenne sur 10 g de tissu (correspond également au niveau établi par la norme IEEE C95.1-2005)	2,0; moyenne sur 10 g de tissu (correspond également au niveau établi par la norme IEEE C95.1-2005)	1,6; moyenne sur 1 g de tissu

Les fabricants se conforment aux normes internationales relatives aux tests de conformité pour s'assurer qu'une fois testé le dispositif fonctionnant à sa puissance maximale respectera les limites nationales ou internationales pertinentes. Les combinés fonctionnent à pleine puissance dans les conditions de connexion les plus défavorables (présence d'obstacles ou distance importante de la station de base), et à puissance minimale dans les conditions de connexion les plus favorables (visibilité directe) et proximité de la station de base).

Le niveau maximal de DAS des différents téléphones mobiles dépend des technologies et de nombreux autres facteurs. Le DAS est également influencé par des paramètres techniques comme le type d'antenne utilisé et son positionnement à l'intérieur de l'appareil. Les informations sur le DAS pour les téléphones mobiles sont disponibles sur le site web du Mobile & Wireless Forum: <http://www.sartick.com>.

4.3 Limites d'exposition régionales, nationales et comparatives

4.3.1 Réglementation relative aux champs électromagnétiques en Europe

En Europe, les limites d'exposition pour les travailleurs font l'objet de la Directive 2013/35/UE. Il existe des disparités en matière de limites d'exposition du public entre les pays européens, puisque la Commission Européenne ne dispose d'aucune base légale pour l'établissement de limites d'exposition publique applicables aux stations de base. Toutefois, la Commission Européenne recommande l'adoption des limites de 1998 fixées par la CIPRNI (voir la Recommandation 1999/519/EC du Conseil). En règle générale, les pays du nord de l'Europe s'alignent davantage sur la Directive 1999/519/CE que les pays du sud de l'Europe. Aucune distinction n'apparaît clairement entre les pays de l'ouest et de l'est de l'Europe. Voir la publication [CEM Europe 2016 sur les champs électromagnétiques](#).

On constate de grandes disparités entre les pays européens en termes de réglementations et de mesures de mise en oeuvre spécifiques visant à protéger le public contre l'exposition aux champs électromagnétiques produits par les émetteurs. La majeure partie de l'Europe mène des activités de contrôle, dont l'ampleur et la portée semblent toutefois très variables.

4.3.1.1 Mesures contraignantes

La plupart des pays européens appliquent officiellement la recommandation non contraignante 1999/519/CE du Conseil de l'Union Européenne, relative à « la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (0 Hz à 300 GHz) » et qui prévoit les mêmes niveaux d'exposition des personnes que le [Guide 1998 de la CIPRNI](#); certains pays de l'Union Européenne adoptent des niveaux de référence plus restrictifs. La Commission Européenne a publié le « Rapport de la Commission sur

la mise en oeuvre de la recommandation 1999/519/CE du Conseil du 12 juillet 1999 » qui fournit des informations sur la mise en oeuvre de cette recommandation.¹⁴

4.3.1.2 Limites d'exposition

En règle générale, les législations nationales européennes ont recours d'une façon ou d'une autre aux niveaux d'exposition internationaux établis dans le Guide 1998 de la CIPRNI afin de limiter l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques.

4.3.1.3 Mesures de précaution

Compte tenu du degré d'incertitude existant perçu, plusieurs législateurs dans les pays européens et dans d'autres pays ont institué des mesures de précaution afin de protéger le public ou certaines populations particulièrement vulnérables contre l'exposition aux champs électromagnétiques. En général, il s'agit de réglementations nationales qui recommandent des mesures de précaution visant à réduire l'exposition aux champs électromagnétiques pour la ramener à une certaine limite inférieure aux niveaux de référence établis par le Guide 1998 de la CIPRNI. Les mesures font apparaître que généralement les niveaux d'exposition dans les zones publiques ne sont pas réduits par l'adoption d'une limite inférieure.^{15,16} Une étude¹⁷ réalisée pour la Commission Européenne a permis de constater que des limites contraignantes sont adoptées et d'autres mesures de précaution sont prises lorsque les inquiétudes du public sont plus fortes. En outre, si des limites contraignantes sont adoptées, il faudra un plus grand nombre d'antennes pour maintenir le même service.¹⁸

4.3.1.4 Vérification de conformité

Il existe des autorités compétentes en la matière. Les autorités de planification locales et les conseils municipaux peuvent être responsables de ce processus (il peut s'agir de l'autorité nationale responsable de l'attribution des fréquences, de la protection de l'environnement ou de la santé publique). L'entité demandant la vérification de conformité doit fournir des informations pertinentes pour que celle-ci soit démontrée. Habituellement, l'autorité utilise des modèles prédictifs pour calculer les niveaux d'exposition autour de l'émetteur.

4.3.1.5 Application de la loi après la mise en service de l'émetteur

Dans certains cas, des mesures régulières (par exemple, une fois par an) et systématiques (au moyen de systèmes de contrôle permanent des rayonnements radiofréquences) permettent de contrôler les installations autour de l'émetteur, en particulier dans les zones sensibles (écoles, hôpitaux, etc.), à l'initiative des autorités ou sur demande, si le public exprime des inquiétudes à ce sujet.

¹⁴ http://ec.europa.eu/health/ph_risk/documents/risk_rd03_en.pdf

¹⁵ Comparative international analysis of radiofrequency exposure surveys of mobile communication radio base stations. Rowley et al. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*. 22(3):304–315, mai/juin 2012.

¹⁶ Radio-frequency electromagnetic field (RF-EMF) exposure levels in different European outdoor urban environments in comparison with regulatory limits. Urbinello et al. *Environment International*. 68(0):49-54, juillet 2014.

¹⁷ Special Eurobarometer 347: Electromagnetic Fields, Conducted by TNS Opinion & Social at the request of the Directorate General for Health and Consumer Affairs. Survey coordinated by Directorate General Communication. juin 2010.

¹⁸ The impact of EMF exposure limits reduction on an existing UMTS network, Nițu, *University Politehnica of Bucharest Scientific Bulletin., Series C*, 77(3):123-134, 2015.

5 CHAPITRE 5 – Etudes de cas fondées sur les réponses à l'enquête

Aux réunions de septembre 2015 de la Commission d'Études 2 de l'UIT-D et de son Groupe de Travail 1/2, il a été convenu de publier une enquête commune afin de recueillir les informations les plus récentes sur la situation relative aux stratégies et politiques concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques (Question 7/2) et d'autres Questions, et afin de solliciter des contributions des membres sur ces différentes questions. Au terme du délai fixé, 24 réponses ont été reçues des Etats Membres de l'UIT et des Membres du Secteur de l'UIT-D pour ce qui est de la Question 7/2. Les résultats de l'analyse des contributions reçues aideront les pays à renforcer leurs capacités en ce qui concerne l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques. Des informations plus approfondies figurent dans l'**Annexe 1** du présent rapport.

Tableau 3: Extrait des réponses à l'enquête

Questions	Réponses
1. Existe-t-il dans votre pays une norme ou une spécification qui fixe les limites d'exposition aux champs électromagnétiques?	Quatre-vingt-un pour cent des pays suivent le guide de la CIPRNI; 13% des pays disposent d'une norme ou d'une spécification nationale qui diffère du guide de la CIPRNI; 1% des pays élaborent actuellement une norme ou une spécification nationales; et 5% des pays ne disposent d'aucune norme ou spécification qui fixe les limites d'exposition. (23 réponses reçues)
2. Quel type de législation et/ou réglementation existe-t-il dans votre pays?	Dix-sept pays disposent de lois; 9 pays disposent de décrets; 9 pays disposent de normes; et 4 pays disposent d'un autre type de législation et/ou de réglementation. (23 réponses reçues, plusieurs options étant possibles)
3. Quel est type de structure administrative des autorités responsables dans votre pays?	Dix-sept pays disposent d'un organisme/département chargé de l'élaboration des normes/spécifications; 17 pays disposent d'un organisme/département chargé du contrôle; 9 pays disposent d'un organisme/département chargé de l'évaluation des incidences sur la santé; 18 pays disposent d'un organisme/département chargé de l'application de la loi; 8 pays disposent d'un organisme/département chargé des tests et de l'approbation pour la construction des infrastructures; et 5 pays disposent d'autres organismes. (24 réponses reçues, plusieurs options étant possibles)
4. Quels types de mesures sont prises en ce qui concerne les zones sensibles possibles (écoles, hôpitaux) et les populations vulnérables (femmes enceintes, enfants, etc.)?	Douze pays prévoient des restrictions concernant l'érection de pylônes dans les zones sensibles; 9 pays prévoient des mesures continues d'anticipation (etc.); 13 pays prévoient des mesures sur demande (etc.); 10 pays diffusent des informations sur les sites web ou d'autres supports; et 7 pays prévoient d'autres mesures (21 réponses reçues, plusieurs options étant possibles)
5. Quel temps faut-il approximativement pour évaluer un site de radiocommunication?	Cinquante-neuf pour cent des pays nécessitent moins de 30 jours; 25% des pays nécessitent entre 30 et 60 jours; 15% des pays nécessitent entre 60 et 180 jours; et 1% des pays nécessitent plus de 180 jours. Dans 94% des cas, les délais sont spécifiés dans une loi/un décret/une norme/des lignes directrices, etc. (21 réponses reçues)
6. Quel est le montant approximatif des coûts pour évaluer un site de radiocommunication classique (utilisé dans les zones peuplées)?	Soixante-dix neuf pour cent des pays facturent moins de 5 000 dollars des Etats-Unis; 16% des pays facturent entre 10 000 et 15 000 dollars; 5% des pays facturent plus de 15 000 dollars et aucun pays ne facture entre 5 000 et 10 000 dollars. Dans 11% des cas, le montant est spécifié dans une loi/un décret/une norme/des lignes directrices, etc. (19 réponses reçues)

Questions	Réponses
7. Qui paiera pour l'évaluation d'un site de radiocommunication?	Il s'agit: dans 12 pays, de l'organisme chargé du contrôle des émissions; dans 13 pays, du propriétaire du site de radiocommunication; dans 8 pays, de la personne ou l'organisme requérant qui a autorisé l'implantation du site dans sa propriété privée; et dans 3 pays, d'autres entités. (28 réponses reçues, plusieurs options étant possibles)
8. Quelle est la limite du débit d'absorption spécifique pour les terminaux mobiles dans votre pays?	Quatre-vingt-dix pour cent des pays suivent les lignes directrices de la CIPRNI; et 10% des pays disposent de leurs propres limites du DAS (21 réponses reçues)
9. Existe-t-il dans votre pays une législation et/ou une réglementation spéciale pour le déploiement des infrastructures de radiocommunication?	Quatre-vingt-trois pour cent des pays disposent d'une législation et/ou d'une réglementation spéciale pour le déploiement des infrastructures de radiocommunication. (23 réponses reçues)
10. Quelles sont les bonnes pratiques permettant de sensibiliser davantage les populations aux problèmes liés à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques?	Vingt pays diffusent des informations pertinentes dans une zone prévue à cet effet sur un site web ou sur d'autres supports; 11 pays organisent des séminaires à intervalles plus ou moins réguliers; 5 pays ont recours à l'envoi de SMS groupés par l'intermédiaire de l'opérateur mobile; 10 pays créent un site web spécial et partagent des informations par l'intermédiaire des réseaux sociaux; 6 pays diffusent des informations par l'intermédiaire d'applications mobiles; et 3 pays prévoient d'autres mesures. (22 réponses reçues, plusieurs options étant possibles)
11. Quelles sont les bonnes pratiques permettant de porter les informations sur l'exposition aux champs électromagnétiques à l'attention des populations?	Dix-sept pays publient les résultats des mesures pertinentes dans la zone du site web prévue à cet effet ou sur d'autres supports (y compris par radio-diffusion); 14 pays publient les résultats des mesures pertinentes dans la zone des sites des organismes concernés prévue à cet effet; 6 pays signalent toute violation de la législation sur le site web; 7 pays ont recours à l'envoi de SMS groupés par l'intermédiaire de l'opérateur mobile; 8 pays créent un site web spécial et partagent des informations par l'intermédiaire des réseaux sociaux; 10 pays diffusent des informations par l'intermédiaire d'applications mobiles; et 3 pays prévoient d'autres mesures. (25 réponses reçues, plusieurs options étant possibles)
12. Votre pays impose-t-il des obligations aux propriétaires de sites de radiocommunication?	Dix-sept pour cent des pays mesurent les rayonnements à intervalles réguliers et diffusent des informations à ce sujet; 11% des pays diffusent à intervalles réguliers des informations de sensibilisation; 71% des pays prévoient d'autres mesures; et 1% des pays n'imposent aucune obligation. (23 réponses reçues)

6 CHAPITRE 6 – Comparaison des limites d'exposition

Dans certains pays européens, au Japon et en République populaire de Chine (ci-après « Chine »), la limite d'exposition aux dispositifs mobiles pour les parties du corps correspond à un DAS de 2 W/kg sur 10 g de tissu. Toutefois, en République de Corée, aux Etats-Unis et au Canada, la limite est fixée à 1,6 W/kg sur 1 g de tissu. En champ lointain, dans la gamme de fréquences 400-1 500 MHz (qui comprend les émissions cellulaires et les bandes d'ondes décimétriques attribuées à la télévision), le niveau maximal de densité de puissance autorisé par la CIPRNI, l'Europe et la République de Corée pour l'exposition du public correspond à f (MHz)/200 W/m². Dans la gamme de fréquences 300-1 500 MHz, le seuil d'exposition fixé par les Etats-unis et le Japon correspond à f (MHz)/150 W/m², soit une valeur correspondant à 4/3 (200/150) du seuil établi dans le Guide 1998 de la CIPRNI. A l'instar du Japon, les Etats-Unis d'Amérique autorisent des seuils d'exposition aux radiofréquences émanant des stations de base plus élevés.¹⁹

Il convient de souligner que les Etats-Unis, le Canada et la Corée disposent de réglementations plus restrictives que la Directive 1999/519/CE et que la norme IEEE C95.1-2005 en ce qui concerne le DAS autorisé pour les terminaux cellulaires. Il convient de noter que les limites de la FCC sont basées sur une norme IEEE C95.1-1991 plus ancienne qui depuis a été mise à jour²⁰ pour l'aligner sur la norme de la CIPRNI. Le seuil fixé dans le Guide 1998 de la CIPRNI, adopté par l'Union Européenne et par l'IEEE est de **2,0** W/kg, tandis que le seuil établi par la République de Corée, la FCC (§ 2.1093) et le Code de sécurité 6 de Santé Canada est de **1,6** W/kg pour les parties du corps. Il s'agit d'un seuil plus judicieux (par rapport aux pays qui divisent par 100 les niveaux de puissance indiqués dans le [Guide 1998 de la CIPRNI](#)), car l'énergie radioélectrique absorbée, émise par le combiné ou l'ordinateur de poche, est bien plus forte, puisqu'elle se trouve beaucoup plus proche du corps de l'utilisateur, que le signal reçu de la station de base. Les Etats-Unis d'Amérique et le Japon sont les pays les plus tolérants en termes de réglementation applicable aux risques incertains autour des émetteurs fixes.

Le **Tableau 4** établit une comparaison globale entre les limites fixées par la France, le Royaume-Uni, les Etats-Unis, la République populaire de Chine, le Japon et la République de Corée et les niveaux de référence du Guide 1998 de la CIPRNI pour l'exposition du public (adoptés par la CE et l'IEEE), à savoir une densité de puissance de 5 W/m² à 1 000 MHz, et un DAS de 2 W/kg. Les niveaux de référence sont calculés à une fréquence de 1 000 MHz et indiquent la limite de DAS moyen pour l'exposition des parties du corps aux dispositifs mobiles. Le **Tableau 4** établit un classement des pays en termes de densité de puissance, dans un ordre décroissant selon le pourcentage correspondant au seuil de la CIPRNI. Ainsi, il apparaît que le niveau établi par la République Populaire de Chine (soit 0,08 fois le niveau de la CIPRNI) est le plus strict.

¹⁹ Voir Mazar: Human Radio Frequency Exposure Limits: an update of reference levels in Europe, USA, Canada, People's Republic of China, Japan and Republic of Korea; EMC Europe 2016; Université de Wrocław.

²⁰ Le Comité international de l'IEEE sur la sécurité électromagnétique (ICES) qui tient à jour les normes de la série C95 a expliqué que les limites de 1991 du DAS étaient basées uniquement sur des considérations relatives à la dosimétrie alors que les limites de 2005 reposent sur une bien meilleure compréhension de la dosimétrie RF et de la dosimétrie thermique ainsi que des considérations sur les effets biologiques/sanitaires (voir C.2.2.2.1.1 dans la norme C95.1-2006).

Tableau 4: Comparaison globale de la densité de puissance et du DAS

Pays	Densité de puissance à 1 000 MHz (W/m ²)	DAS (W/kg)
Etats-Unis	f/150 = 6,67; 133/%	1,6, moyenne sur 1 g de tissu
Japon		2,0 W/kg, sur 10 g de tissu
France et Royaume-Uni	f/200 =5; 100%	
République de Corée		1,6, moyenne sur 1 g tissu
Canada	0,02619f 0,6834 =2,94; 59%	
République populaire de Chine	0,4; 8%	2,0 W/kg, sur 10 g de tissu

Note: Cela correspond également aux niveaux de référence de la CIPRNI et de l'IEEE 2006

Les figures qui suivent indiquent les différentes valeurs d'exposition autour des émetteurs de Terre.²¹ A des fins de transparence, les chiffres autour des stations de base indiquant la valeur du champ ou de la densité de puissance par rapport aux niveaux de référence nationaux peuvent être publiés à l'intention des personnes résidant à proximité des stations de Terre. Les calculs qui suivent tiennent compte de la topographie et des bâtiments, et sont fondés sur la Recommandation UIT-R P.526-13 (Propagation par diffraction; Deygout, 1994). Les distances calculées sont inférieures à celles du modèle de propagation en espace libre. Dans l'hypothèse d'un affaiblissement de la propagation en

espace libre, le champ e autour de la station de Terre étant donné par la formule $e = \frac{\sqrt{30 \times eirp}}{d}$, c'est-à-dire compte non tenu des bâtiments et des obstacles, on peut aisément calculer la distance d'exposition en donnant à e le niveau de référence (Guide 1998 de la CIPRNI) pour l'intensité de champ applicable au public: la distance de sécurité d correspond à $e = \frac{\sqrt{30 \times eirp}}{d}$.

²¹ Les figures ont été réalisées par M. Hervé Napoletano, ingénieur.

7 CHAPITRE 7 – Champ autour des émetteurs

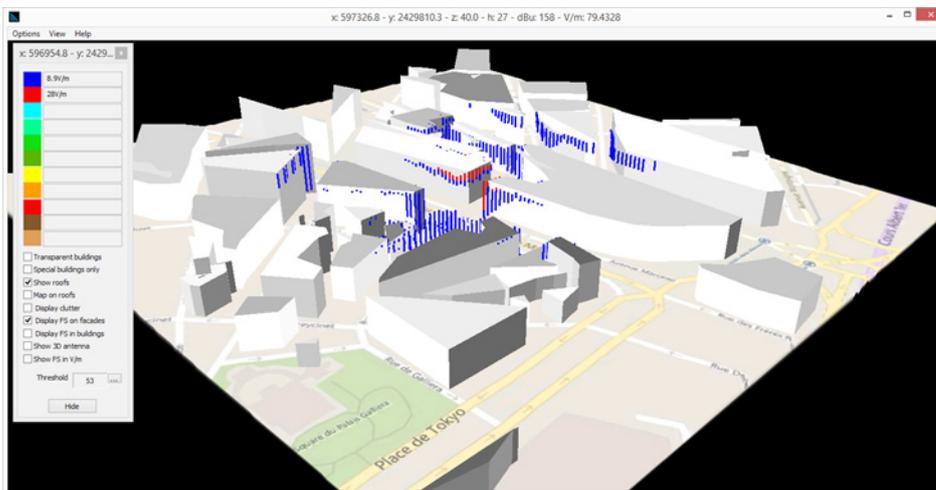
7.1 Champ autour des émetteurs MF

L'analyse qui suit fait référence à une antenne équidirective d'un émetteur MF à 100 MHz avec une p.i.r.e de 60 000 W à 60 m au-dessus du niveau du sol.²² Le modèle de propagation tient compte de l'atténuation des rayonnements dûe aux bâtiments. Même s'ils revêtent une certaine importance, il n'est pas tenu compte dans les calculs du **diagramme d'élévation** de l'antenne et des effets du **champ proche** afin de simplifier la représentation.

A 100 MHz, le niveau de référence défini par la CIPRNI pour l'exposition du public à un champ électrique (V/m) correspond à 28 V/m. Puisque certains pays divisent le niveau de densité de puissance défini par la CIPRNI par 10, les figures qui suivent représentent également les contours pour un niveau de 8,9 V/M (soit 28 divisé par $\sqrt{10}$).

- Dans l'hypothèse d'un affaiblissement de la propagation en espace libre, $e = \frac{\sqrt{30 \times eirp}}{d}$, c'est-à-dire compte non tenu des bâtiments et des obstacles, on peut aisément calculer la distance de sécurité à l'aide de la formule $e = \frac{\sqrt{30 \times eirp}}{d}$.
- Pour une p.i.r.e. de 60 kW, les contours de sécurité pour un affaiblissement de la propagation en espace libre sont de 48 m pour un champ de 28 V/m et de 151 m pour un champ de 8.9 V/m.
- Compte tenu de la topographie et des bâtiments, soit un affaiblissement de la propagation en espace non-libre, les distances calculées sont plus faibles (voir la **Figure 3** et la **Figure 4**).

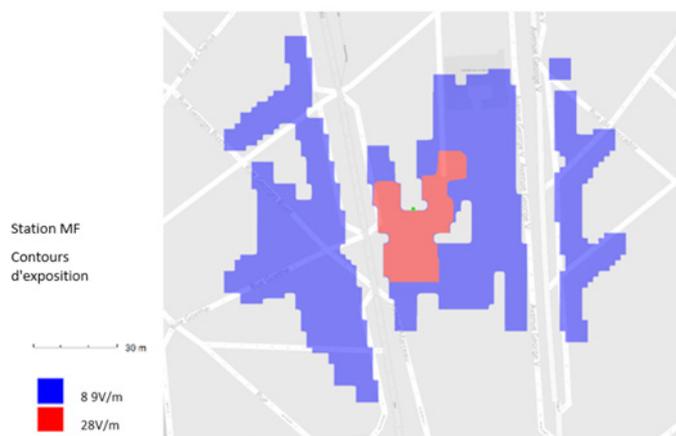
Figure 3: Contours d'exposition MF en trois dimensions



Source: ATDI, France.

²² Voir ATDI UIT-R 6/395 du 6 juillet 2015.

Figure 4: Contours d'exposition MF en deux dimensions

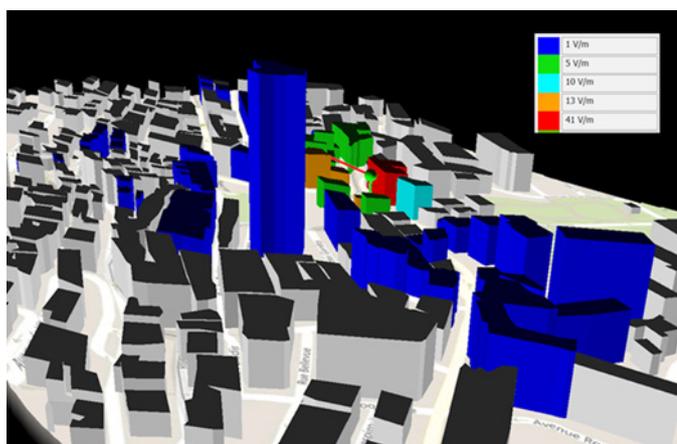


Source: ATDI, France.

7.2 Champ autour des émetteurs cellulaires

Même s'ils revêtent une certaine importance, il n'est pas tenu compte dans les calculs du diagramme d'élévation de l'antenne et de l'effet de la réduction du gain en champ proche,²³ afin de simplifier la représentation. Pour les stations de base cellulaires situées au-dessous de l'émetteur, le gain d'antenne est en réalité très faible. Une vue en deux dimensions tenant compte du diagramme d'élévation serait source de confusion pour le lecteur. A 900 MHz, le niveau de référence défini par la CIPRNI pour l'exposition du public à un champ électrique (V/m) correspond à 41 V/m ($1,375f^{1/2} = 1,375 \times 30$). Puisque certains pays divisent le niveau de densité de puissance défini par la CIPRNI par 10, la **Figure 5** en trois dimensions représente également les contours pour un niveau de 13 V/m (soit 41 divisé par $\sqrt{10}$) étant donné que le champ est rapporté à la racine carrée de la puissance. Pour une puissance maximale sur la liaison descendante de 100 W et un gain d'antenne (affaiblissements compris) de 17 dBi, la p.i.r.e correspond à 5 kW; les contours de sécurité pour un affaiblissement de la propagation à l'extérieur en espace libre sont de 9,5 m pour un champ de 41 V/m et de 30 m pour un champ de 13 V/m.

Figure 5: Contours d'exposition cellulaire en trois dimensions indiquant les bâtiments concernés



Source: ATDI, France.

²³ Voir ATDI UIT-R 5A/8 du 25 janvier 2016.

Pour le même émetteur cellulaire, la figure ci-après en deux dimensions illustre les zones de sécurité en liaison descendante pour une antenne de réception d'une hauteur de 1,5 m au dessus du niveau du sol ou au dessus d'un toit. Compte tenu de l'affaiblissement dû à la pénétration à travers les murs, avec une antenne d'une hauteur de 1,5 m au-dessus du niveau du sol pour le récepteur mobile, la couverture en intérieur est très médiocre. Une modélisation effectuée pour les autorités françaises a montré que l'application de limites contraignantes conduit à une détérioration de la couverture en intérieur.²⁴ La **Figure 6** illustre également la distance de sécurité à respecter pour l'exposition des travailleurs professionnels. Le niveau de référence pour le grand public fixé par la CIPRNI (Tableau 1) est égal à 41 ($1,375f^{1/2} = 1,375 \times 30$) V/m et le niveau de référence pour les travailleurs professionnels est de 90 V/M: $3f^{1/2}$ (MHz); les niveaux de champ sont 1, 5, 10, 20, 41 (grand public) et 90 (travailleurs professionnels) V/M. La figure ci-après représente les bâtiments impactés en 3 dimensions.

Les études réalisées sur les mesures et les systèmes de suivi/contrôle permanent mis en place dans de nombreux pays montrent²⁵ que les niveaux moyens d'exposition dans l'environnement aux signaux radiofréquence des systèmes de communication mobiles sont généralement inférieurs à $0.1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.

Figure 6: Distances d'exposition cellulaire en deux dimensions



Source: ATDI, France.

7.3 Champ autour des émetteurs point à point

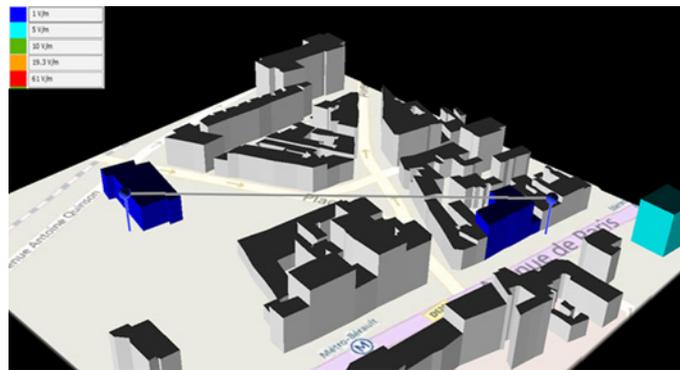
Les diagrammes d'antenne en élévation et en azimut sont repris de la Recommandation UIT-R F.699-7 (des diagrammes identiques puisqu'il s'agit d'une antenne circulaire). A 10 GHz, le niveau de référence défini dans le Guide 1998 de la CIPRNI pour l'exposition du public à un champ électrique (V/m) correspond à 61 V/m. Puisque certains pays divisent le niveau de densité de puissance défini par la CIPRNI par 10, voire davantage, les figures en trois dimensions qui suivent représentent également les contours pour un niveau de 19,3 V/m (soit 61 divisé par $\sqrt{10}$) et un niveau de champ plus faible.²⁶ Pour une puissance maximale de 2 W et un gain d'antenne (affaiblissements compris) de 43 dBi, la p.i.r.e correspond à 40 kW; les contours de sécurité pour un affaiblissement de la propagation en espace libre sont de 18 m pour un champ de 61 V/m et de 57 m pour un champ de 19,3 V/m. Les figures qui suivent indiquent le champ produit par deux émetteurs en fonctionnement point à point avec une p.i.r.e de 40 kW et utilisant des antennes isotropes (lorsque l'azimut ou l'élévation des antennes directives peut être modifié accidentellement) ou directives.

²⁴ Concertation et information locales dans le cadre de l'implantation d'antennes relais. Diminution de l'exposition aux ondes électromagnétiques émises par les antennes relais de téléphonie mobile. Rapport de la première phase par François Brottes, 30 Août 2011.

²⁵ Observations provenant du réseau fixe italien de contrôle de l'énergie radioélectrique monitoring network. Rowley et al. *Bioelectromagnetics*. 37(2): 136-139, Février 2016.

²⁶ Voir ATDI UIT-R 5C/17 du 29 mars 2016.

Figure 7: Exposition en trois dimensions sur la base des diagrammes d'antennes issus de la Recommandation UIT-R F.699; avec une p.i.r.e de 40 kW



Source: ATDI, France.

Figure 8: Distances d'exposition en deux dimensions sur la base des diagrammes d'antennes issus de la Recommandation UIT-R F.699



Source: ATDI, France.

8 CHAPITRE 8 – Responsabilités des parties prenantes et pratiques nationales

8.1 Rôles des autorités nationales

Les rôles et les responsabilités des autorités nationales peuvent varier considérablement d'un pays à l'autre, selon le cadre législatif en vigueur.

Responsabilités possibles de l'autorité de planification ou du régulateur:

- protéger la santé publique ;
- autoriser l'emplacement des émetteurs ;
- établir des règles de planification pour les émetteurs ;
- approuver l'utilisation des terres à proximité des émetteurs ;
- assurer la coordination avec d'autres parties prenantes.

Responsabilités possibles des propriétaires de sites sur lesquels se trouve un émetteur ou qu'un opérateur de réseau souhaite utiliser pour y placer un émetteur:

- décider s'il convient de louer le site ;
- entretenir de bonnes relations de voisinage ;
- tirer parti de son statut de propriétaire de terres pour encourager et promouvoir les priorités locales.

Responsabilités possibles de l'opérateur de réseau:

- utiliser le réseau de télémessure radio pour contrôler l'état de l'infrastructure locale ;
- utiliser le réseau radioélectrique mobile privé pour communiquer avec le personnel ;
- exploiter le réseau WiFi pour le public ;
- se conformer aux exigences réglementaires.

Responsabilités possibles de l'employeur:

- assumer les responsabilités en matière de santé et de sécurité au travail pour le personnel travaillant à proximité de réseaux d'émetteurs hertziens.

Responsabilités possibles de la source d'informations:

- communiquer au public des informations sur des questions de santé.
- répondre aux questions concernant les réseaux hertziens formulées par la population locale, les élus, etc.
- faire progresser les positions des autorités nationales de santé.

8.2 Pratiques nationales dans certains pays

Tableau 5: Pratiques nationales

Catégorie de politiques	Plan de mise en oeuvre	Pays
Limites de sécurité pour l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques	Suivre globalement les lignes directrices de la CIPRNI	Brésil, République de Corée, Israël, Bénin, République populaire de Chine
	Elaborer leurs propres normes	Côte d'Ivoire, Ouzbékistan
Législation et réglementation	Edicter des lois visant à superviser les effets produits par les stations de base sur la santé humaine et sur l'environnement proche	Ouzbékistan, Bénin, République Populaire de Chine
	Disposer d'organismes spécialisés chargés de l'évaluation et de l'approbation de l'installation ou du déplacement des stations de base	Côte d'Ivoire, Hongrie, République Populaire de Chine, Brésil, République de Corée
	Prendre des mesures de protection pour les zones sensibles et les populations vulnérables	Côte d'Ivoire, Bénin
	Conformément aux lois, aux réglementations, aux demandes de la société, etc., prendre régulièrement des mesures aux stations de base au niveau national	Côte d'Ivoire, Brésil, Israël, Hongrie, Bénin
	Déterminer les obligations des propriétaires de stations de base	Côte d'Ivoire
Divulgaration des informations	Publier des informations et des résultats de mesures pertinents sur le site web des autorités de régulation	Côte d'Ivoire, Brésil, République de Corée, Israël, Hongrie, République populaire de Chine
	Mettre à disposition un logiciel de contrôle et signaler les violations des limites applicables aux champs électromagnétiques sur le site web de l'autorité de régulation	Israël

8.3 Politiques visant à limiter l'exposition aux champs radioélectriques

Le contrôle des champs et les évaluations théoriques de l'exposition des personnes aux sites de stations cellulaires du monde entier²⁷ indiquent que les niveaux d'exposition sont très faibles par rapport aux niveaux de référence établis dans le Guide 1998 de la CIPRNI; les questions qui suivent peuvent donc se poser:

- Puisqu'il existe plusieurs millions de stations de base cellulaire, soit environ une station pour mille abonnés, est-il nécessaire de prendre des mesures après installation pour toute station de base au niveau du sol à des fins de conformité?

²⁷ Voir Wiley, Mazar: 'Radio Spectrum Management: Policies, Regulations, Standards and Techniques', Chapitre 9.

- Pourquoi exercer un contrôle ex ante au niveau national alors qu'il est possible d'effectuer des mesures ex post suivant une demande spécifique formulée par des citoyens préoccupés?

Etant donné que les mesures au sol dans les lieux publics font généralement apparaître des niveaux d'exposition très faibles, certaines administrations ont estimé que les niveaux de référence de 1998 de la CIPRNI étaient trop élevés et pourraient être abaissés. Les niveaux fixés par la CIPRNI sont basés sur les risques pour la santé qui ont été démontrés et sont revus en permanence. Ces limites ne sont pas basées sur la technologie. En outre, un tel raisonnement fait abstraction du fait qu'un abaissement des niveaux d'exposition entraîne un élargissement des zones de conformité pour les antennes, ce qui doit être géré.

Au moment de la rédaction du présent rapport, la CIPRNI préparait une mise à jour des lignes directrices de 1998 pour les fréquences comprises entre 100 KHz et 300 GHz; un projet est attendu pour la fin 2017.

8.3.1 Politiques visant à réduire l'exposition des personnes

Sur la base du principe de précaution, les mesures qui suivent constituent des politiques visant à réduire les dangers pour les personnes:

- respecter les limites d'exposition existantes pour les stations et les combinés cellulaires fixées dans le Guide 1998 de la CIPRNI, au niveau national et dans l'ensemble du pays. Ces limites d'exposition découlent du consensus scientifique international actuel. La tolérance du corps humain aux rayonnements radioélectriques est indépendante des frontières géographiques ou politiques: aucun motif technique ne peut justifier l'établissement de niveaux d'exposition nationaux différents. Les réseaux cellulaires ne sont pas de nature locale: aucun motif d'ingénierie ne peut justifier l'établissement de niveaux d'exposition différents selon les villes du pays. La définition des limites d'exposition devrait être nationale et ne devrait pas relever de la compétence de conseils municipaux ou provinciaux;
- instaurer un système d'étiquetage clair signalant la présence de micro-ondes ou de champs électromagnétiques et indiquant la puissance d'émission ou le Débit d'Absorption Spécifique (DAS) de l'appareil, ainsi que les risques pour la santé liés à son utilisation;
- lorsque cela est possible en termes de concurrence, de coût, de capacité et de couverture, envisager d'autres milieux ou l'exposition pourrait être plus faible;
- promouvoir auprès des opérateurs le partage passif (site, mât et antenne identiques) et même actif (émetteurs-récepteurs et fréquences partagés) des sites cellulaires complantés, afin de réduire le nombre de stations de base cellulaires et plus généralement l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques.
- ne pas restreindre la construction de mâts à proximité de zones sensibles, puisque l'exposition des personnes aux rayonnements des combinés augmente si le nombre d'antennes de stations de base est limité, en raison de l'augmentation de la puissance rayonnée par le combiné [UIT-T K.91 2012];
- informer le public de manière transparente des valeurs d'exposition existantes et prévisibles, en réalisant des simulations. S'agissant des téléphones cellulaires, assurer la publication claire et correcte des valeurs du DAS; et,
- réaliser des évaluations théoriques pour chaque station de base afin de s'assurer que l'exposition du public est inférieure aux niveaux de référence fixés dans le Guide 1998 de la CIPRNI; réaliser des mesures sur demande; s'efforcer de contrôler l'exposition et la puissance émise de manière informatisée, 24 heures sur 24 et 365 jours par an.

8.3.2 Techniques visant à réduire les niveaux d'exposition à l'énergie radiofréquence

Les méthodes suivantes peuvent être utilisées pour abaisser les niveaux d'exposition des personnes:

- restreindre l'accès aux zones où les limites d'exposition sont dépassées. La mise en place de barrières physiques, de procédures de verrouillage ou de panneaux appropriés est essentielle à cet égard. Les travailleurs peuvent utiliser des vêtements de protection (Recommandation UIT-T K.52);
- augmenter la hauteur d'antenne. Ainsi, les distances à tous les points d'analyse augmentent et le niveau de rayonnement est réduit. De plus, les rayonnements sont davantage affaiblis en raison de l'augmentation de l'angle d'élévation hors axe de visée et de la réduction des lobes latéraux de l'antenne émettrice (Recommandation UIT-T K.70);
- augmenter le gain d'antenne (principalement en réduisant l'ouverture du faisceau en élévation), et réduire de ce fait les rayonnements en direction de la zone accessible au public. L'ouverture du faisceau dans le plan vertical peut être utilisée pour réduire le niveau de rayonnement à proximité immédiate de l'antenne. De plus, la même valeur de p.i.r.e peut être obtenue par un émetteur à faible puissance alimentant une antenne à gain élevé ou par un émetteur à forte puissance alimentant une antenne à faible gain. S'agissant de la protection contre les rayonnements, opter pour l'utilisation d'un émetteur à faible puissance alimentant une antenne à gain élevé constitue un bien meilleur choix (Recommandation UIT-T K.70);
- pour ce qui est du critère de qualité, réduire l'émission de la station de base au minimum nécessaire pour assurer la qualité de service. Réduire la puissance d'émission et, ainsi, faire décroître la densité de puissance de façon linéaire à tous les points de mesure. Cette technique d'atténuation réduisant la zone de couverture, elle n'est utilisée qu'à défaut de pouvoir employer d'autres méthodes (Recommandation UIT-T K.70).

Abbreviations and acronyms

Various abbreviations and acronyms are used through the document, they are provided here.

Abbreviation/acronym	Description
3G	Third Generation
ANSI	American National Standards Institute (United States of America)
BBC	British Broadcasting Corporation
BDT	Telecommunications Development Bureau
EC	European Commission (executive body of the European Union)
EHC	WHO Environment Health Criteria
ELF	Extremely Low Frequency
EMF	Electromagnetic Fields
ETRI	Electronics and Telecommunications Research Institute (Republic of Korea)
EU	European Union and European Commission
FCC	Federal Communications Commission (United States of America)
FG	Focus Group
GHz	Gigahertz
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System
HF	High Frequency (3-30 MHz)
Hz	Hertz (the base unit of frequency)
IARC	International Agency for Research on Cancer
ICES	International Committee on Electromagnetic Safety
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
ICT	Information and Communication Technologies
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE – SA	Institute of Electrical and Electronics Engineer – Standards Association
ITU	International Telecommunication Union
ITU-D	ITU Telecommunication Development Sector
ITU-R	ITU Radiocommunication Sector
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector
KEPCO	Korea Electric Power Corporation (Republic of Korea)
kHz	Kilohertz
MF	Medium Frequency

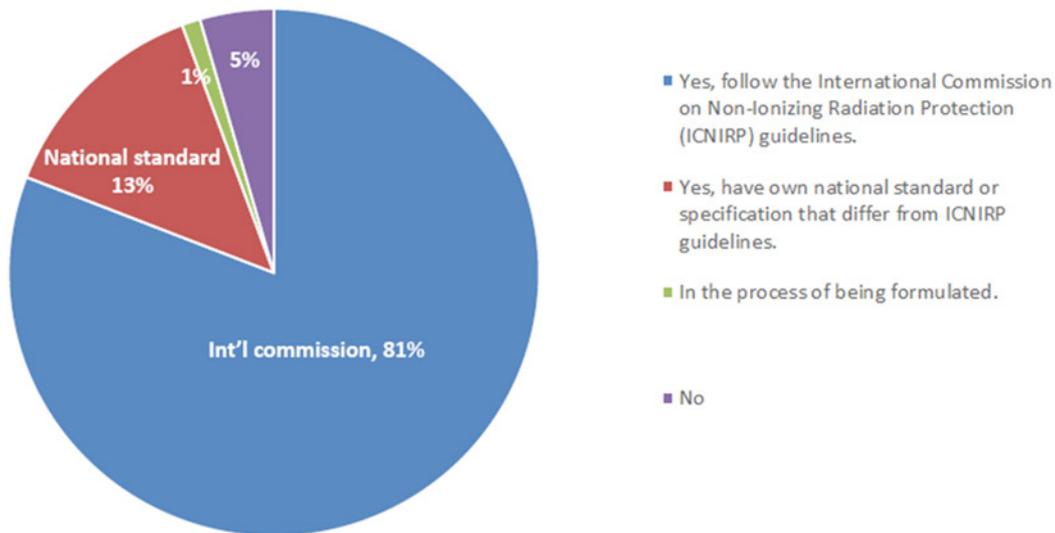
Abbreviation/acronym	Description
MFN	Multi Frequency Network
MOTIE	Ministry of Trade, Industry and Energy (Republic of Korea)
MSIP	The Ministry of Science, ICT and Future Planning (Republic of Korea)
NIR	Non-Ionizing Radiation
NMIAH	National Media and Infocommunications Authority of Hungary
NRIRR	National Research Institute for Radiobiology and Radiohygiene
PD	Power Density
P-MP	Point to Multi Point
PP	Plenipotentiary Conference (ITU)
RAN	Radio Access Network
RF	Radio Frequency
RRA	Radio Research Agency (Republic of Korea)
SAR	Specific Absorption Rate
SC	Safety Code (Health-Canada)
SCENIHR	Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks
SCHEER	Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks
SDO	Standard Development Organization
SSC	Smart Sustainable Cities
UHF	Ultra High Frequency (300-3,000 MHz)
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System
USD	US Dollar
VHF	Very High Frequency (30-300 MHz)
WHO	World Health Organisation
Wi-Fi	Wireless Fidelity (IEEE)
WLAN	Wireless Local Area Networks
WTDC	World Telecommunications Development Conference (ITU-D)
WTSa	World Telecommunications Standardisation Assembly (ITU-T)

Annexes

Annex 1: Survey on strategies and policies concerning human exposure to EMF

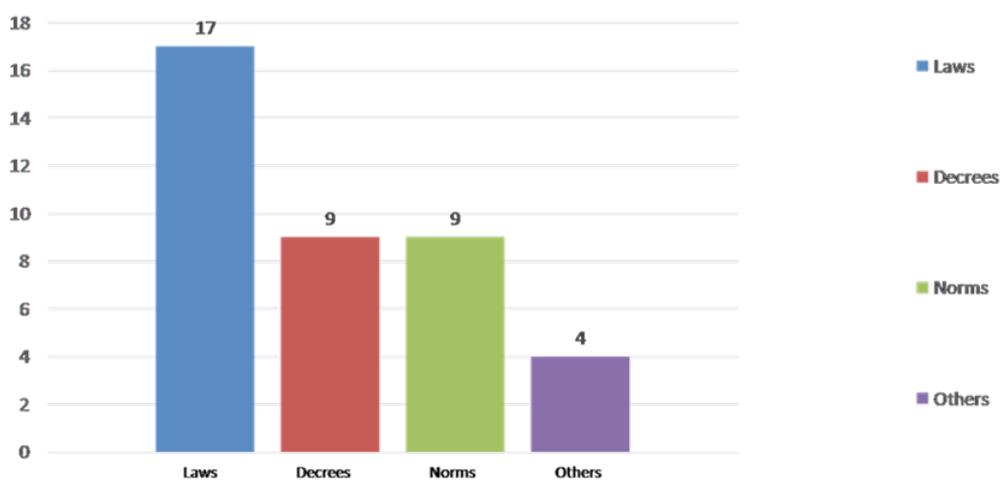
- 1. Does your country have a standard or specification that determines the exposure limits?

Figure 1A: Does your country have a standard or specification that determines the exposure limits?



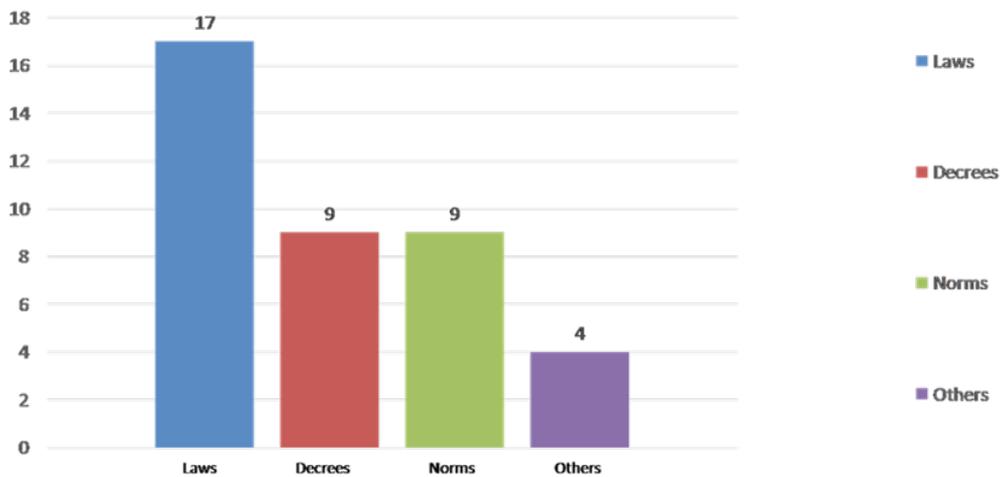
- 2. Which type of legislation and/or regulation exists in your country?

Figure 2A: Which type of legislation and/or regulation exists in your country?



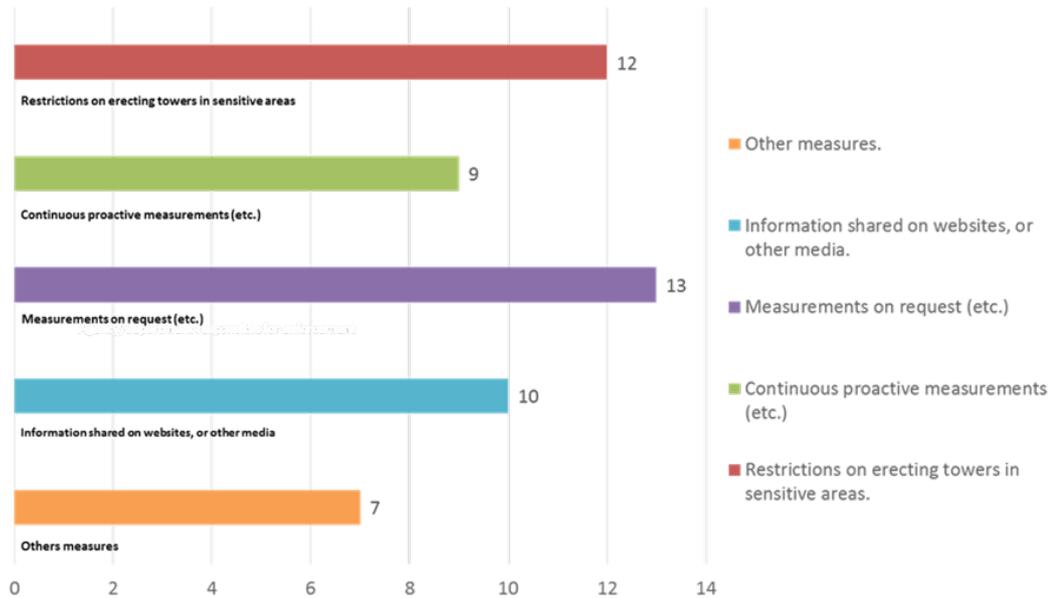
- 3. What kind of organizational structure of responsible authorities exists in your country?

Figure 3A: What kind of organizational structure of responsible authorities exists in your country?



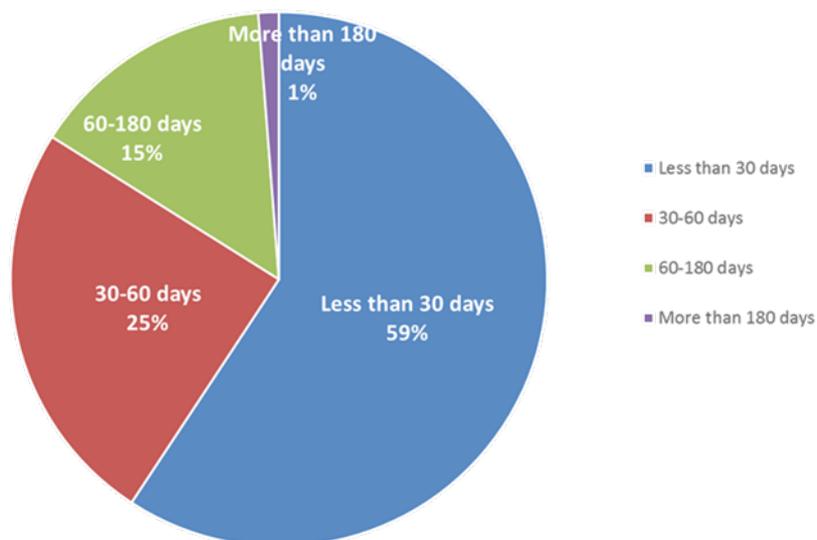
- 4. What kind of measures are taken with consideration to possible sensitive areas (schools, hospitals, etc.) and vulnerable populations (pregnant women, children, etc.)?

Figure 4A: What kind of measures are taken with consideration to possible sensitive areas (schools, hospitals, etc.) and vulnerable populations (pregnant women, children, etc.)?



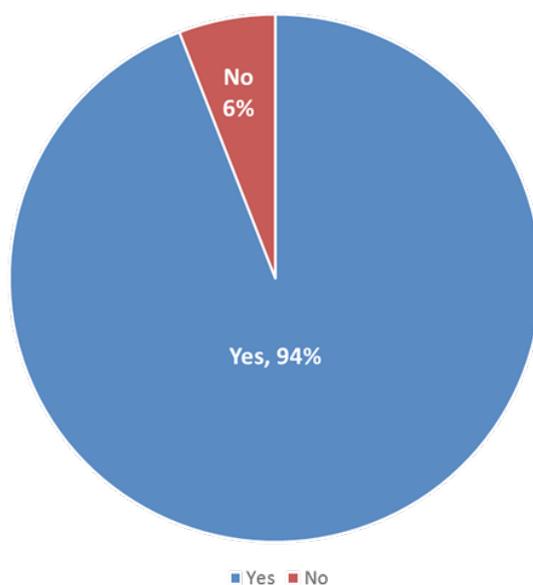
- 5. What is the approximate timeframe to assess a radiocommunication site?

Figure 5A: What is the approximate timeframe to assess a radiocommunication site?



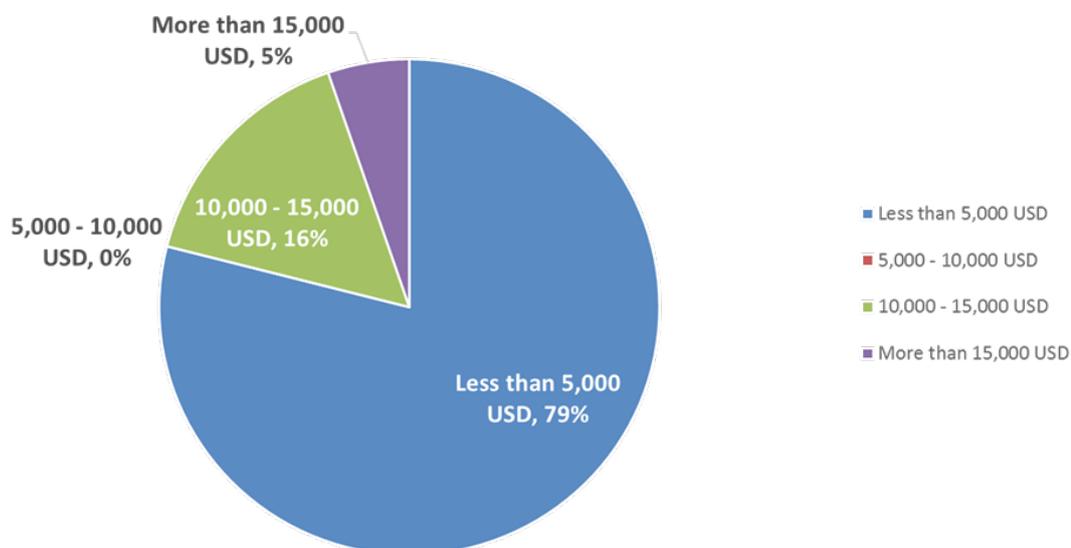
- 6. Is the time frame specified in a law/decreet/norm/guidelines, etc.?

Figure 6A: Is the time frame specified in a law/decreet/norm/guidelines, etc.?



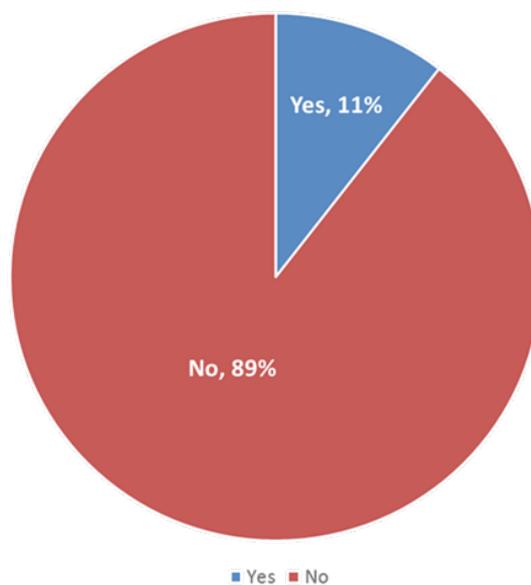
- 7. What is the approximate expense of assessing a conventional (used in populated areas) radiocommunication site?

Figure 7A: What is the approximate expense of assessing a conventional (used in populated areas) radiocommunication site?



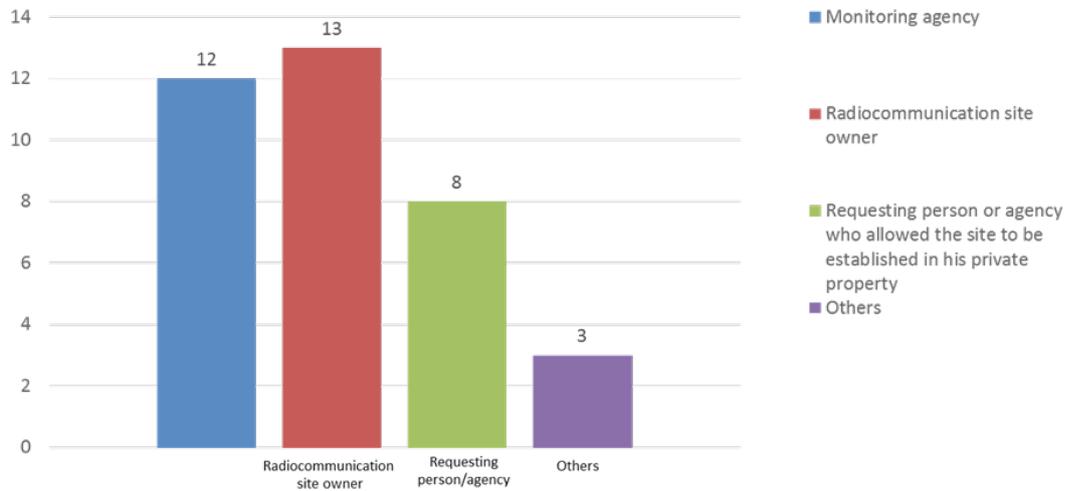
- 8. Are such expenses specified in a law/decree/norm/guidelines, etc.?

Figure 8A: Are such expenses specified in a law/decree/norm/guidelines, etc.?



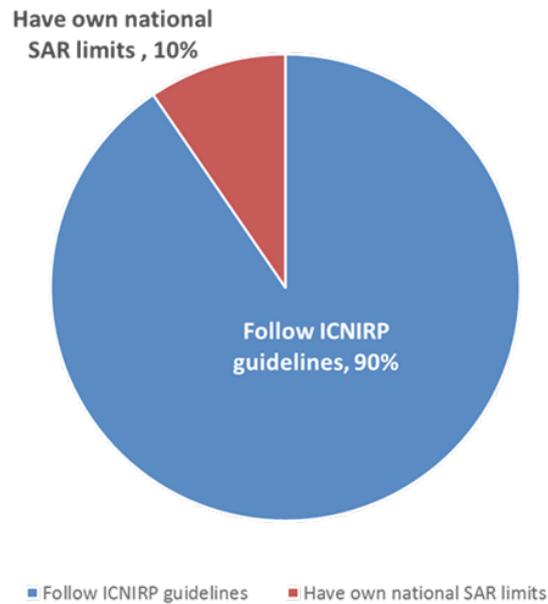
- 9. Who will pay for the assessment of a radiocommunication site?

Figure 9A: Who will pay for the assessment of a radiocommunication site?



– 10. What is the Specific Absorption Ratio (SAR) limit for mobile terminals in your country?

Figure 10A: What is the Specific Absorption Ratio (SAR) limit for mobile terminals in your country?



– 11. Is there any special legislation and/or regulation for the deployment of radiocommunication infrastructures in your country? If yes, please specify.

Figure 11A: Is there any special legislation and/or regulation for the deployment of radiocommunication infrastructures in your country? If yes, please specify.

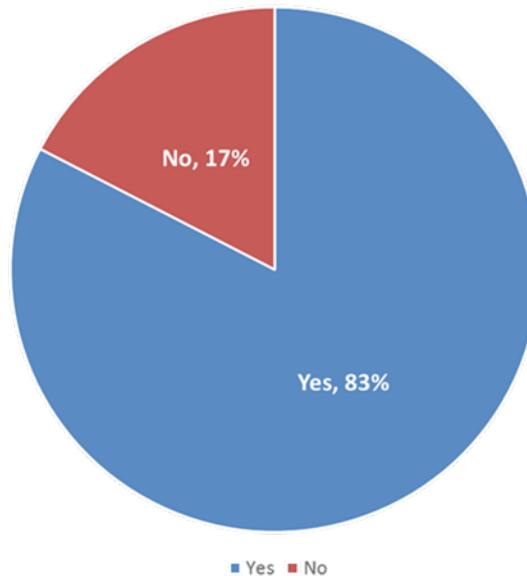
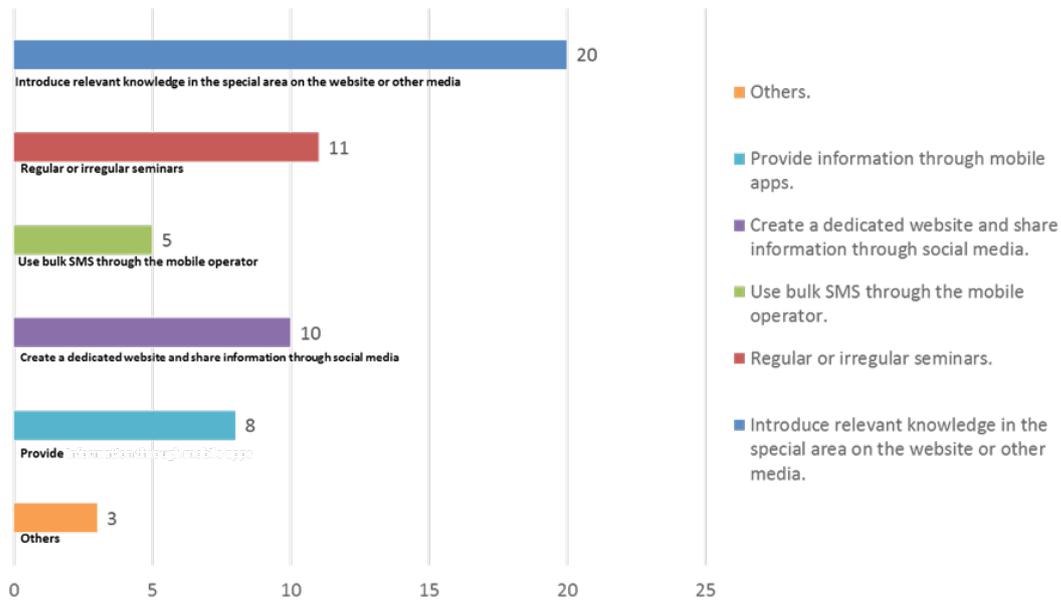


Figure 12A: Detailed answers related to special legislation and/or regulation for the deployment of radiocommunication infrastructures in countries.

Israel	1996 law on non-ionized exposure; see http://www.infocell.org/imgs/uploads/law.pdf and 2009 decrees
Chile	Norma: Ley 18168 de Chile
United Kingdom	There is planning policy guidance: http://www.mobilemastinfo.com/planning-policy/planning-policy-and-practice.html And a Code of Best Practice on Mobile Network Development in England. http://www.mobilemastinfo.com/best-practice/mobile-operators-code-of-best-practice-article.html
Uruguay	Normas de la URSEC y de las Intendencias. Hay varias. Tienen que ver desde el punto de vista de impacto ambiental, zonas prohibidad, limitación de emisiones radioeléctricas, compartición de infraestructura, etc.
Israel	Planning and building Law
Sudan	The Telecommunications Act and relevant regulations, stipulations and policies]
Cameroon	Décision n°054/MINPOSTEL du 18 avril 2013 fixant les conditions d'installation des pylônes et des mâts à usage des télécommunications au Cameroun
Mali	L'ordonnance N°2011-023/P-RM du 28 septembre 2011.
Cameroon	La décision n° 054/Minpostel/ du 18 avril 2013 fixant les conditions d'installation des pylônes et des mâts à usage des Télécommunications au cameroun
Norway	https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-05-12-367q=straalevern
Colombia	Para el servicio de radiodifusión sonora la norma aplicable es el Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora
Armenia	Order N 933 of the Minister of Health, from 16.08.06, <> sanitary rules and norms N 2.1.8-010-06
Kazakhstan	Communication, Informatization and Information Committee (Kazakhstan) - Law No. 567 of 5 July 2004 on communications - Government Order No. 164 of 31 January 2001 approving Rules for the development and use of public telecommunication networks, and resources for a single telecommunication network for the requirements of state bodies, defence, security and law enforcement authorities of the Republic of Kazakhstan - Government Order No. 543 of 21 May 2002 approving the Rules of the Interagency Radiofrequency Commission of the Republic of Kazakhstan - Government Order No. 932 of 21 August 2002 concerning certain questions pertaining to the use of the radio frequency spectrum by the Republic of Kazakhstan - Government Order No. 451 of 31 March 2009 approving the list of universal telecommunication services and Rules for subsidizing the cost of universal telecommunication services - Government Order No. 990 of 27 June 2009 approving Rules for converting radio frequency spectrum and methods for establishing the technical and economic basis of expenditure on converting radio frequency spectrum
Australia	In Australia, the rollout of new free standing towers are subject to State and local government planning laws. This gives communities a say on construction projects in their area. State government and local planning laws set out requirements for community consultation. In addition, Schedule 3 of the Telecommunications Act 1997 affords carriers special powers and immunities to rollout certain facilities without undergoing a local or state government planning process. These facilities are listed in the Telecommunications (Low-impact facilities) Determination 1997 (LIFD) and fall within strict type, size, colour and location limitations. The LIFD encourages carriers to rollout infrastructure that has minimal the impact of on the community while also expediting the supply of services. (https://www.comlaw.gov.au/Details/F2004C01082) Facilities installed under the LIFD are required to comply with the Industry Code for Mobile Phone Base Station Deployment, which imposes consultation requirements similar to local government processes. The Telecommunications Code of Practice 1997 sets out further obligations on carriers. In this way, communities are still given an opportunity for consultation. (http://www.acma.gov.au/theACMA/industry-code-mobile-phone-base-station-deployment , https://www.comlaw.gov.au/Details/F2004C01081)
State of Palestine	Telecommunication Act No. 3 (1996); Telecommunication Regulation No. 1 (1996); Licensing agreement signed with the Palestinian Telecommunication Company (1996); Interconnection instructions.
Benin	Référence : Décret N° 2015-490 DU 07 Septembre 2015 portant protection des personnes contre les effets des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques de 0 à 300 GHz. Lien : http://arcep.bj/textes-juridiques/decrets/
Hungary	If the antenna mast does not exceed 6 meters tall and any size of the antenna construction does not exceed 4 meters, the radiocommunication infrastructure can be operated without any construction permission. However in such a case the radiolicense holder must enclose a declaration to the deployed application that include a calculation proving the radiation is below the health reference level in public places.
Bolivia (Plurinational State of)	Viceministerio de Telecomunicaciones Normas municipales de autorizacion de instalacion de torres y soportes de antenas y redes de telecomunicaciones.
Brazil	Federal Law n° 11934/2009 Anatel Resolution n° 303/2002

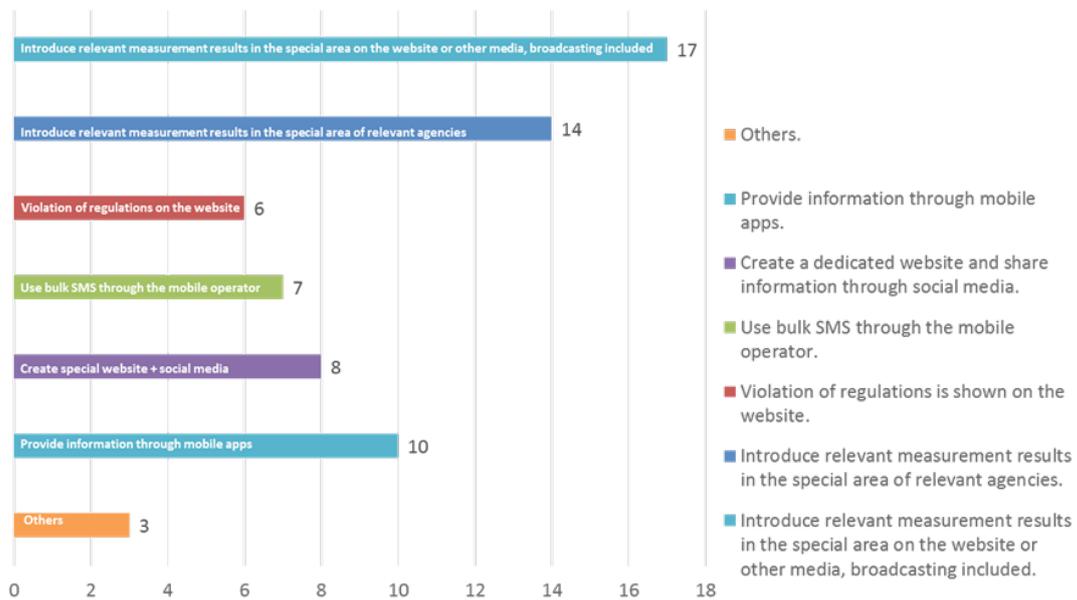
- 12. What constitute some good practices on how to raise the awareness in the population/ country on issues concerning human exposure to electromagnetic fields?

Figure 13A: What constitute some good practices on how to raise the awareness in the population/ country on issues concerning human exposure to electromagnetic fields?



- 13. What constitute some good practices on how to bring the exposure information to the attention of the population?

Figure 14A: What constitute some good practices on how to bring the exposure information to the attention of the population?



- 14. Does your country enforce obligations for radiocommunication site owners? If others, please specify: 13 responses.

Figure 15A: Does your country enforce obligations for radiocommunication site owners?

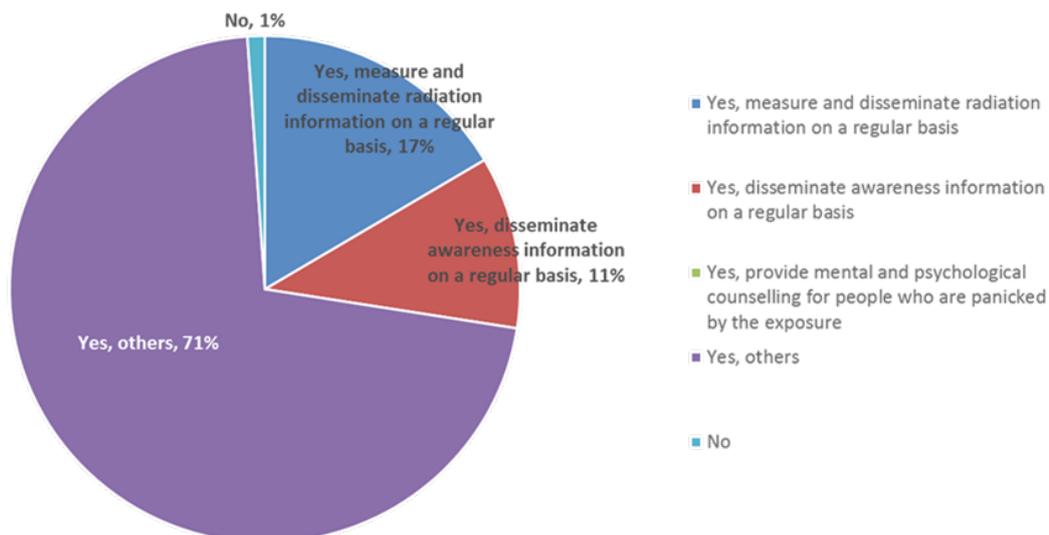


Figure 16A: Detailed answers related to obligations for radiocommunication site owners.

- **Chile** SERMECOOP Están indicadas en la Norma: Ley 18168 de Chile
- **United Kingdom** GSM Association (International) There is a voluntary approach to community engagement as set out in the Code of Practice and operator voluntary
- **Sudan** National Telecommunications Corporation (NTC) (Sudan) Adherence to NTC specifications, stipulations and regulations
- **Cameroon** Ministère des Postes et des Télécommunications (Cameroon) communiquer les mesures à l'ART
- **Mali** Autorité Malienne de Régulation des Télécommunications/TIC e (Mali) Obligation de respect des normes CIPRNI
- **Cameroon** Ministère des Postes et des Télécommunications (Cameroon) mesurer les rayonnements et les Communiquer à l'ART à l'effet de justifier le respect des valeurs limites
- **Colombia** Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaci (Colombia) Para el servicio de radiodifusión sonora deben realizar un cerramiento al sitio de radiocomunicación para evitar el acceso al público en general
- **Armenia** Ministry of Transport and Communication (Armenia) Occupational health protection of employees, preventive medical examinations of employees
- **Australia** Department of Communications and the Arts (Australia) The Australian Communications and Media Authority (ACMA) is the regulator for EME issues.(<http://www.acma.gov.au/>)
- **State of Palestine** Ministry of Telecommunications & Information Technology (State of Palestine) For example, making the necessary modification to the station, if the permitted limit is exceeded.
- **Hungary** National Media and Infocommunications Authority (Hungary) The radiolicense holder must enclose a declaration to the deployed application that include a calculation proving the radiation is below the helath reference level in public places.
- **Bolivia (Plurinational State of)** Viceministerio de Telecomunicaciones Realizan mediciones y presentan en el informe ambiental anual a la Autoridad Ambiental Competente. Los operadores de telecomunicaciones realizan mediciones periodicas y presentan el informe ambiental anual a la Autoridad Ambiental Competente.

Annex 2: List of contributions for ITU-D Study Group 2 and Rapporteur Group meetings directly related to Question 7/2

Inputs received for Rapporteur Group and Study Group meetings

Web	Received	Source	Title
2/444	2017-01-20	Rapporteur for Question 7/2	Report of the Rapporteur Group meeting on Question 7/2, Geneva, 20 January 2017
2/434	2017-02-22	China (People's Republic of)	Suggestions for the revision of ITU-D SG2 Question 7/2
2/428	2017-02-17	Bangladesh (People's Republic of)	Best practice strategies on raising public awareness regarding the effects of electromagnetic fields due to radio communication systems
2/425	2017-02-17	ATDI	Revision of Resolution 62: Measurement concerns related to human exposure to EMF
2/419 [OR]	2017-02-17	Rapporteur for Question 7/2	Final Report for Question 7/2
2/410	2017-02-08	ATDI (France)	Proposed revision of Question 7/2
RGQ/246	2017-01-09	ATDI	Modifications to the Draft Final Report for Question 7/2
RGQ/238	2017-01-03	Rapporteur for Question 7/2	The modification suggestions to the draft Final Report of Q7/2
RGQ/195 [OR]	2016-10-27	Rapporteur for Question 7/2	Draft Final Report for Question 7/2
2/382 [OR]	2016-09-22	Rapporteur for Question 7/2	Draft report for Question 7/2
2/372 +Ann.1	2016-09-13	Telecommunication Development Bureau	Overview of input received through the ITU-D Study Group 2 consolidated survey for Questions 6/2, 7/2 and 8/2
2/346	2016-08-31	China (People's Republic of)	Some electromagnetic radiation monitoring system related introduction in China
2/344	2016-08-31	China (People's Republic of)	The further summary and analysis of the relevant strategies and policies for human exposure to EMF in some countries
2/287	2016-07-28	ATDI	Proposed modifications to Question 7/2 report
2/263	2016-04-22	Rapporteur for Question 7/2	Report of the Rapporteur Group Meeting on Question 7/2, Geneva, 22 April 2016
RGQ/164	2016-04-22	Rapporteur for Question 7/2	Working document: draft Question 7/2 report following the 22 April 2016 Q7/2 meeting
RGQ/163 +Ann.1	2016-04-22	World Health Organization (WHO)	WHO: Electromagnetic Radiofrequency Fields National Management and Regulatory Approaches

Web	Received	Source	Title
RGQ/137	2016-04-01	China (People's Republic of)	Summary and analysis of the relevant strategies and policies for human exposure to EMF in some countries
RGQ/129	2016-03-29	ATDI	RF human hazards: ITU intersectoral activities, and exposure distances around wireless terrestrial transmitters
2/244 +Ann.1	2015-08-27	Hungary	Online Publication of the Non-Ionizing Radiation Measurement of the National Media and Infocommunications Authority of Hungary
2/235	2015-08-27	Korea (Republic of)	Regulation status and research activities on EMF Effects to human body in the Republic of Korea
2/210	2015-08-04	ITU-R Study Groups – Working Party 6A	Liaison Statement from ITU-T SG5 to ITU-D SG2 on Human exposure to RF fields from broadcast transmitters
2/208 +Ann.1	2015-07-24	G3ict	Contribution of G3ict - The Global Initiative for Inclusive Information and Communications Technologies to the Working Party 5D (WP 5D) - IMT System
2/201	2015-07-29	China (People's Republic of)	The further analysis of human exposure to electromagnetic fields
2/200 (Rev.1)	2015-07-29	Rapporteur for Question 7/2	Revised Work plan for Question 7/2
2/199	2015-07-28	Rapporteur for Question 7/2	Questionnaire for strategies and policies concerning human exposure to electromagnetic fields
2/147	2015-07-12	ITU-R Study Group 1	Liaison Statement from ITU-R SG1 to ITU-D SG2 Question 7/2 on liaison activities with CENELEC
RGQ/77 +Ann.1	2015-04-30	World Health Organization	WHO International EMF Project
RGQ/66	2015-04-13	China (People's Republic of)	Strategies and policies concerning human exposure to electromagnetic fields
RGQ/51 +Ann.1	2015-03-17	BDT Focal Point for Question 7/2	Electromagnetic Fields (EMF) regulations for broadcasting installations
RGQ/11	2014-12-15	Rapporteur for Question 7/2	Draft work plan for Question 7/2
2/94	2014-09-10	China (People's Republic of)	Proposed draft work plan for Question 7/2
2/83 +Ann.1	2014-09-07	BDT Focal Point for Question 7/2	EMF
2/53	2014-08-28	China (People's Republic of)	Study proposal on strategies and policies concerning human exposure to electromagnetic fields

Web	Received	Source	Title
2/34	2014-08-05	Telecommunication Standardization Bureau	Draft technical report on EMF Considerations in Smart Sustainable Cities
2/25 +Ann.1	2014-07-22	Switzerland (Confederation of)	Protection against non-ionizing radiation (NIR) – Regulatory policy of Switzerland

Liaison Statements (LS)

Web	Received	Source	Title
RGQ/211	2016-11-24	ITU-R Study Groups	Liaison Statement from ITU-R Working Party 5C to ITU-D SG2 on ongoing collaboration
RGQ/197	2016-10-27	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 (Question 7/2) on Information about work that is being carried out within work under study in ITU-T Q7/5
2/350	2016-09-09	ITU-R Study Group 1	Liaison Statement from ITU-R SG1 to ITU-D SG2 on Question ITU-R 239/1- Electromagnetic field measurements to assess human exposure
2/282	2016-07-20	ITU-R Study Group 1	Liaison Statement from ITU-R Study Group 1 to ITU-D Study Group 2 on WHO: Fundamental Safety Principles for protection against non-ionizing radiation
2/273	2016-05-25	ITU-R Working Party 5A, 5B and 5C	Liaison Statement from ITU-R Working Party 5A, 5B and 5C to ITU-D SG2 on Human exposure to Electromagnetic Fields (EMFs)
2/272	2016-05-18	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study 1 and 2 on updates on ITU-T SG 5 activities relevant to ITU-D study groups
2/271	2016-04-28	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D SG2 on Information about work that is being carried out within work under study in ITU-T Q7/5
RGQ/118	2016-03-09	ITU-R Study Groups – WP 5D	Liaison statement from ITU-R WP 5D to ITU-D SG2 Q7/2 on information about work that is being carried out within work under study in ITU-T Q7/5 (Human Exposure to Electromagnetic Fields (EMFs) due to radio systems and mobile equipment)
RGQ/101	2016-02-04	ITU-R Study Groups – Working Party 6A	Liaison Statement from ITU-R SG6 WP6A to ITU-D SG2 Q7/2 on establishment of Rapporteur Group on RF hazard issues
RGQ/90	2015-11-24	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T SG5 to ITU-D SG2 on comments to the WHO Monograph on Radio Frequency fields: Environmental Health Criteria, Chapter 2 on Sources, measurements and exposures and Chapter 3 on Radiofrequency Electromagnetic Fields Inside The Body
RGQ/89	2015-11-24	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T SG5 to ITU-D SG2 on comments to the ICNIRP documents

Web	Received	Source	Title
RGQ/88	2015-11-24	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T SG5 to ITU-D SG2 on Information about work that is being carried out within work under study in ITU-T Q7/5
RGQ/33	2015-03-03	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 on the Executive Summary of the ITU-T Study Group 5 Meeting
RGQ/29	2015-02-25	ITU-R Study Group 6	Liaison Statement from ITU-R Study Group 6 to ITU-D Study Groups on Radiated disturbances from PLT and wired telecommunication systems
RGQ/26	2015-02-20	ITU-R Study Groups – Working Party 6A	Liaison Statement from ITU-R Study Groups WP6A to ITU-D Study Groups on Human exposure to RF fields from broadcast transmitters
RGQ/23	2015-02-10	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 on comments to the WHO Monograph “Radio Frequency fields: Environmental Health Criteria, Chapter 2: Sources, measurements and exposures”
RGQ/22	2015-02-09	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 concerning Q7/2 work items for the 2014-2018 study period (reply to ITU-D SG 2- Document 2/113)
RGQ/3 (Rev.1)	2014-11-18	ITU-T Focus Group on SSC	Liaison Statement from ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC) on Activities of the Focus Group on Smart Sustainable Cities
2/36	2014-08-06	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D SG2 Question 7/2 with Information about work that is being carried out within work under study in ITU-T Q7/5
2/14	2014-01-17	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 1 Question 23/1 on human exposure to EMF
2/6	2013-09-13	ITU-R Study Groups – Working Party 1C	Liaison Statement from ITU-R Working Party 1C to ITU-D SG1 and ITU-T SG5 on human exposure to electromagnetic fields

Annex 3: Bibliography

ICNIRP 1998: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz), 1998.

ITU-R Handbook on Spectrum Monitoring, section 5.6 on “Non-ionizing radiation measurements”, 2011.

ITU: EMF Guide, 2014.

ITU-D Report on Question 23/1: Strategies and policies concerning human exposure to electromagnetic fields.

Health Canada: Canada Safety Code Radiofrequency Exposure Guidelines, 2015.

Mazar: Radio Spectrum Management: Policies, Regulations and Techniques. Chapter 9: RF Human Hazards, 2016.

Mazar: Human Radio Frequency Exposure Limits: an update of reference levels in Europe, USA, Canada, China, Japan and Korea; EMC Europe Wroclaw, 2016.

Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), SCENIHR Opinion, Brussels, 2015.

Annex 4: Information available related to exposure to EMF in some European countries

Bosnia:	http://rak.ba/bos/
Croatia:	http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_08_98_2036.html
Denmark:	https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=29325
Estonia:	https://www.riigiteataja.ee/akt/163816
Finland:	http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/electrical/documents/emc/legislation
France:	http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/Anfr_BrochureGenerale_pap_0411.pdf
Greece:	http://www.eeae.gr
Hungary:	http://www.njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=84814.118610
Ireland:	http://www.comreg.ie
Israel:	http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Radiation/Pages/Cellular_Facilities.aspx
Liechtenstein:	http://www.avw.llv.li/
Romania:	http://www.ancom.org.ro
Slovakia:	http://www.uvzsr.sk/docs/leg/534_2007_elmag_ziarenie.pdf

Annex 5: European Commission's Scientific Steering Committee (SCENIHR)

The Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR)²⁸ provides opinions to the European Commission on emerging or newly-identified health and environmental risks and on broad, complex or multidisciplinary issues requiring a comprehensive assessment of risks to consumer safety or public health and related issues not covered by other Community risk assessment bodies. SCENIHR has published several reports related to EMF, the last report was published in 2015.²⁹ The main conclusions are summarized here.

The results of current scientific research show that there are no evident adverse health effects if exposure remains below the levels recommended by the EU legislation. Overall, the epidemiological studies on radiofrequency EMF exposure do not show an increased risk of brain tumors. Furthermore, they do not indicate an increased risk for other cancers of the head and neck region. Previous studies also suggested an association of EMF with an increased risk of Alzheimer's disease. New studies on that subject did not confirm this link.

Epidemiological studies associate exposure to Extremely Low Frequency (ELF) fields, from long-term living in close proximity to power lines to a higher rate of childhood leukemia. No mechanisms have been identified and no support from experimental studies could explain these findings, which, together with shortcomings of the epidemiological studies prevent a causal interpretation.

Concerning EMF hypersensitivity (idiopathic environmental intolerance attributed to EMF), research consistently shows that there is no causal link between self-reported symptoms and EMF exposure.

²⁸ Its work is now undertaken by the Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks (SCHEER).

²⁹ Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), SCENIHR Opinion, Brussels, 2015.

Annex 6: Case studies

The relationship between brain cancer and the introduction of mobile phones (Australia)

Mobile phone use in Australia has increased rapidly since its introduction in 1987 with whole population usage being 94 per cent by 2014. The study³⁰ explored the popularly hypothesised association between brain cancer incidence and mobile phone use, they examined age and gender specific incidence rates of 19,858 male and 14,222 female diagnosed with brain cancer in Australia between 1982 and 2012, and mobile phone usage data from 1987 to 2012.

Age adjusted brain cancer incidence rates rose slightly over time in males but not in females. In 2012, rates were about 50 per cent higher in males than in females.

Conclusion:

After nearly 30 years of mobile phone use in Australia among millions of people, there is no evidence of any rise in any age group that could be plausibly attributed to mobile phones.

Radiofrequency fields and health (Canada)

Radiofrequency (RF) energy or fields are a part of everyday life. They are produced by sources such as radio and television broadcasting, mobile radiocommunication transmitting facilities, cell phones and radar.

The remarkable growth of radiofrequency technology over the last few years has raised public concerns about possible associations between RF energy and adverse health outcomes. Canada, in fact, was one of the first industrialized countries to recognize the need for RF exposure guidelines. Health Canada developed its first RF exposure limit guideline, known as Safety Code 6, in 1979. Since then, Safety Code 6 has been updated several times with the most recent revision in 2015. The exposure limits outlined in Safety Code 6 are set far below the lowest level of RF exposure that could produce potentially harmful effects in humans. It is based on the weight of evidence, including most recent science, from hundreds of peer-reviewed RF studies. It has been reviewed and recommended by independent third parties such as the Royal Society of Canada; and its limits, based on established biological effects, are among the most stringent in the world. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/radiation/cons/radiofreq/index-eng.php>.

Electromagnetic radiation online monitoring system (People's Republic of China)

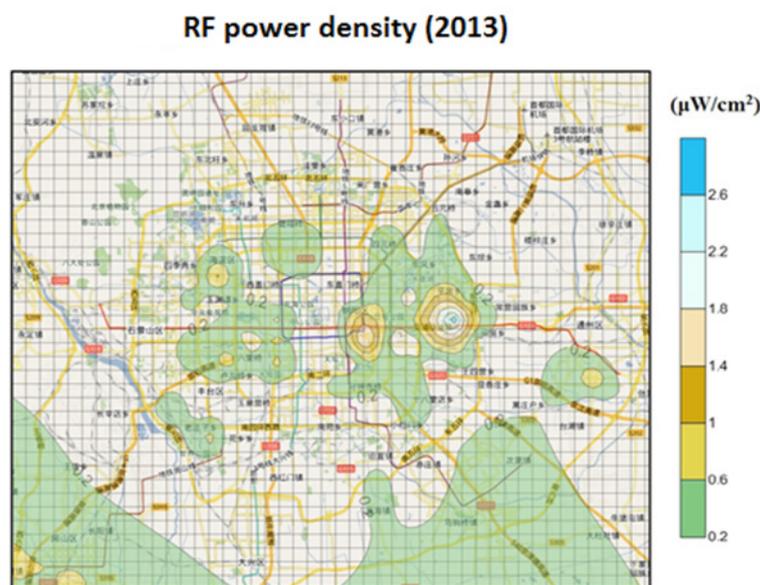
The requirements for electromagnetic radiation monitoring focus on environmental protection, power line and mobile communication fields, need online monitoring, real-time publication, and public science popularization. Based on that the electromagnetic radiation online monitoring system developed in the People's Republic of China, has the function of online monitoring, real-time transmission, and real-time publication. The data can be published through large screen displays, website, APPs, and Wechat, together with popular science on the issue.

Safetytech (a company) developed the first electromagnetic radiation monitor, frequency range from 1 to 18GHz, print the monitoring data through portable Bluetooth printer on the spot. The newest electromagnetic radiation online monitoring system implement the function through powered entirely by solar energy, wireless data transmission, and develop monitoring center software system platform, data publishing platform, etc. According to differences between erection and operation, the system is divided into base-station delicate, vehicular, moveable, unmanned aerial vehicular, and fixed electromagnetic radiation online monitoring system.

³⁰ Has the incidence of brain cancer risen in Australia since the introduction of mobile phones 29 years ago? Chapman et al., *Cancer Epidemiology*, 42(199–205) June 2016.

Investigation to the electromagnetic environment in cities needs RF information, spatial distribution information, etc. Safetytech implemented an electromagnetic environment investigation in Beijing downtown in 2013, divided the city to 352 grid point by 2km×2km, monitor each grid point center. The RF electromagnetic strength range from 0.2V/m to 6V/m, the average is 0.89V/m. The distribution of the electromagnetic environment in Beijing as shown in **Figure 17A**.

Figure 17A: The distribution of the electromagnetic environment in Beijing



Online publication of the non-ionizing radiation measurement (Hungary)

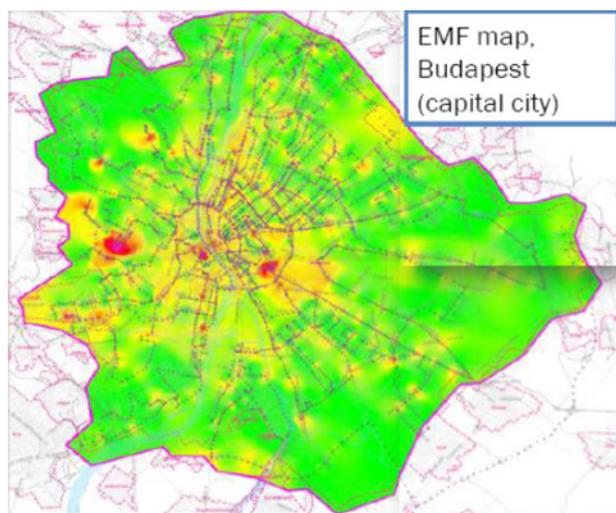
The health aspects of electromagnetic radiations in Hungary were within a specialised institution – National Research Institute for Radiobiology and Radiohygiene (NRIRR) of the National Public Health Service. Among their duties they take part in the licensing of the construction of radio facilities and carry out individual measurements. However, because of capacity and expertise, the National Media and Infocommunications Authority of Hungary (NMIAH) installed a national EMF monitoring and information network in agreement with the NRIRR.

The measurement programme involves collecting data using twenty five (25) area monitoring instruments by moving them to new locations every two weeks. Measurements spots were selected educational institutions, nurseries and schools situated close to radio facilities. Tests are also carried out occasionally on requests by private individuals.

On the bases of the former work, Hungary expanded measuring activities, like, continuous programs in public places, testing new/specific stations, and path-registered measurements. Hungary also developed versatile web-publication, like, statistics between individual measurements, results of single handheld measurements, ranked results, different sites for each measurement programs, path-registered measurements, and application form for programs and web analytics.

Figure 18A shows the most cases the level of measured field is lower than 0.2V/M (green). High blocks of flats have lots of antennas, also some mobile base stations (yellow). The highest level of EMF field coming from broadcast stations (bigger red areas). Mobile base stations on lower building can cause higher field in small area (small red points).

Figure 18A: The EMF map



Regulation and research on EMF effects to human body (Republic of Korea)

All the radio facilities shall be installed in accordance with the safety installation standards to ensure that they do not harm the human body or damage other facilities. The Ministry of Science, ICT and Future Planning (MSIP) is responsible for EMF regulations in Korea except the EMF coming from power lines, which is regulated by the Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE). The MSIP shall establish the EMF exposure limits and the related measurement methods, the ministry also needs to establish the devices and installations subject to the EMF limits, and rating and labeling method.

The manufacturer, the importer and the installer or owner of radio facilities shall ensure that the radio facilities comply with the EMF exposure limits, and the installers shall install safe facilities in keeping a safety distance if necessary. The owners of each radio stations shall report the EMF test result for the radio stations to the MSIP. The MSIP may order the installer to set up safe facilities or to restrict/stop the operation of the radio facilities if it does not comply with the EMF human exposure limits.

The National Radio Research Agency (RRA) is in charge of the measurement related standards and certification system as a certification body. The measurement methods for electromagnetic field strength and SAR are prescribed in RRA Notifications. The EMF rating and labeling system has been enforced since August 1, 2014, which were required by the MSIP Notification. The operators of radio stations should put the rating labels of EMF strength of the radio station by applying the exposure criterion indicated at an appropriate place. For portable devices, which are used in contacting the user's ear, the manufacturers or importers of the devices should affix the SAR rating labels to the products, and/or display the measured highest SAR values in the manual.

The public concerns for the EMF are very high in the Republic of Korea. Around 400-500 public appeals regarding the electromagnetic field radiation from base stations are submitted to administrations and operators every year. Government and operators deal with the complaints and offer proper answers and related information which are based on scientific evidence. Regarding the power lines and substations, about 170 complaints have been filed to Korea Electric Power Corporation (KEPCO) recently. KEPCO deals with the complaints actively to lessen the public concern for the power line EMF.

Two projects "A study on the EMF exposure control in smart society" and "A study on health effects and protection of EMF" were launched in 2013, and were merged into a new project this year, which was funded by the MSIP. The project has been conducted under the superintendence of Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI) in collaboration with several universities and academic societies (e.g., Korean Institute of Electromagnetic Engineering and Science). The project title is "A Study on the EMF Exposure Control in Smart Society".

Relationship between tumors in the head and frequent long mobile phone calls (The Netherlands)

With the fast increase of mobile telecommunication and wireless internet also concern is growing. The Health Council of the Netherlands closely follows the scientific literature on exposure to radiofrequency fields.³¹ It has not been proven that making frequent long-term mobile phone calls leads to tumors in the head. For the current report the council has systematically evaluated both the epidemiological and animal experimental data and explicitly considered the quality of the studies.

According to the Health Council, there is no established association between long-term and frequent use of a mobile telephone and an increased risk for tumors in the brain or head and neck area. However, such association can also not be excluded, but the council considers it unlikely.

Suggestion:

- a) Keep exposure as low as reasonably possible, although there's no reason for measures to reduce exposure. For instance, it is not necessary for equipment to emit electromagnetic fields with a larger power or during a longer time period than necessary for a good connection.
- b) It's important that ongoing studies into long-term health effects of the use of mobile telephones be continued, particularly because the exposure to radiofrequency fields continuously changes as the result of changes in the use and the development of new mobile telecommunication devices.

Health effects of non-ionizing fields (New Zealand)

Applications and uses of technology incorporating radio transmitters have burgeoned over the past few years and are likely to continue to do so. Many new devices communicate over cellular phone networks or Wi-Fi, and networks using these technologies have expanded considerably. Several health and scientific bodies have periodically reviewed recent research, and findings from these are summarized in the report.³²

Conclusion:

- a) While a great deal of research has been carried out to investigate the potential effects of exposures to RF fields on health, particularly exposures associated with cellphone use, there are still no clear indications of health effects caused by exposures that comply with the limits in the New Zealand RF field exposure standard.
- b) Although the research on cellphone use and brain tumours resulted in RF fields being classified as a 'possible' carcinogen by IARC, several reviews and meta-analyses published since the IARC assessment consider that more recent research weighs against there being a cause and effect relationship, and the complexity of the existing data and difficulties in making further progress have also been highlighted.
- c) Recent dosimetry work has found that at some frequencies the reference levels in the New Zealand standard are not as conservative as expected, and that under some circumstances the basic restriction may be exceeded when small children are exposed to fields that are close to the reference level. This is not of immediate concern for two reasons: measurements in New Zealand show that exposures in areas where children might be expected are always very small fractions of the reference level (so the basic restriction will never be exceeded), and the amount by which the basic restriction might be exceeded is small in comparison to the safety factor of 50 built into the basic restriction.

³¹ <https://www.gezondheidsraad.nl/en/publications/gezonde-leefomgeving/mobile-phones-and-cancer-part-3-update-and-overall-conclusions>.

³² <http://www.health.govt.nz/publication/interagency-committee-health-effects-non-ionising-fields-report-ministers-2015>.

Radiofrequency electromagnetic field exposure levels (Spain)

The enormous popularity of mobile telephony in recent years has not only meant a major technological revolution, but has also produced a highly significant transformation from a social, economic and environmental point of view. Never before in the history of humanity has the appearance of a new technology been so widely accepted by society in such a short space of time.

The construction of towers with television and radio antennae on hilltops has enabled society to enjoy these services for decades. Mobile phones, unlike radio and television, require antennae closer to the users, in order to offer quality mobile voice and data services. As a result of public concern, the deployment of mobile phone antennae has suffered difficulties, particularly as a result of the pressure by the local councils. Aware of this problem, the European Parliament, in Resolution 32008/2211 (INI), among other aspects, encouraged service providers, public authorities and citizens associations to find mutually acceptable solutions with respect to the deployment of mobile phone antennae. In addition, in order to guarantee information to the public on the matter, it called for Member States to publish maps showing electromagnetic field exposure levels, and suggested that these maps be made available online for consultation. The government of Catalonia has implemented a system and produced reports³³ on the exposure levels.

Protection against non-ionizing radiation (Switzerland)

The Swiss government has put into force a new ordinance on the protection of the general population from Non-Ionizing Radiation (NIR) originating from stationary installations. No restrictions are imposed on mobile equipment like cellular phones or electric appliances because emission reducing strategies for such consumer products must be standardized at the international level. Swiss enforces the reference levels for the general population which were recommended by the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). In addition emphasis is given to the precautionary reduction of long term exposure.

Legal framework:

The legal framework is laid down in the Swiss federal law relating to the protection of the environment. According to this law NIR in the environment must be limited to a level which is neither harmful nor a nuisance to humans. This level has to be defined in terms of exposure limit values. The basis for deriving these exposure limit values is – according to the law – the state of scientific knowledge or the general experience.

In addition exposure which might be harmful or a nuisance shall be limited in the sense of precaution as much as technology and operating conditions will allow provided this is economically acceptable. A risk needs not to be proven for precautionary measures to be implemented. The precautionary Principle approach is designed to reduce potential risks, specifically potential long term risks which, due to limited knowledge, cannot yet be assessed in a satisfactory way.

Exposure limit values:

The data base which underlies ICNIRP's 1998 reference levels is rather limited. Only short term biological effects at rather high intensity were considered by ICNIRP to be sufficiently validated. Consequently there are some doubts as to whether the ICNIRP guidelines provide the degree of protection requested by the Swiss law on environmental protection.

The Swiss limits have been reported to explain approximately 30 per cent of the increasing cost of deploying networks compared to countries adopting the ICNIRP levels. If Switzerland were to adopt the ICNIRP limits it would require 21.5 per cent fewer antenna sites compared to the existing regulations.

³³ <http://governancaradioelectrica.gencat.cat/documents/10180/d2f1e114-a4a0-4c69-852e-e179670cd2bb>.

Precautionary principle:

The principle of precaution is also focused to those situations where people are exposed for a prolonged duration. Exposure is considered long term if a source emits for at least 800 hours per year and if the radiation of this source impinges on a place where human can stay for a prolonged time. The latter places are called “places of sensitive use”.

Human exposure to radio frequency fields from broadcast transmitters (United Kingdom)

The work described is concerned with measurement strategies and methods, and carried out in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (United Kingdom) by the British Broadcasting Corporation (BBC). Guidelines for tolerable levels for human exposure to Non-Ionizing Radiation are published by ICNIRP, Sovereign governments can, do and must set their own national standards under local health and safety arrangements. The ICNIRP guidelines form the basis for most national standards including those in the UK. However, the ICNIRP guidelines are not always applied in their entirety. Selective interpretation can sometimes (and understandably) result in national standards, guidelines and even a legal framework that is more conservative than the ICNIRP guidelines.

The BBC has been operating high power broadcast transmitters for more than 90 years with no known detrimental effects on the staff working at the transmitting sites. Indeed, anecdotal evidence suggests that beneficial effects on health and wellbeing of the typically ‘rural lifestyle’ of staff working at transmitting stations in the countryside outweighs the possible effects of radiation when compared with their colleagues in studio centres in cities. However, it is known that there are high levels of non-ionizing radiation present at and around transmitting stations. Even with a ‘clean’ health record, the BBC’s duty (of care) to staff and to members of the public who are free to approach the boundary fences of the transmitting stations requires that levels of exposure be quantified.

The initial focus of the BBC’s work was public exposure at the boundary fences of the transmitting stations. Occupational access to areas of high field strength within boundary fences is under the control of the BBC and its station operators while public access to areas outside its boundary fences is not. Radiation intensity and public exposure would have been a major consideration when the position of the boundary fences was originally set but over time a whole host of factors will have changed including the exposure guidelines themselves.

This simulation showed that in the specific situation that was modeled – an upright human standing with arms to the side or held out under plane wave ‘illumination’ – the field strength needed to induce the basic restriction SAR was in nearly all cases greater than the ICNIRP reference level; in some instances significantly so. It also showed that the vertically polarized electric field component was dominant in body heating. The body was far less sensitive to the horizontally polarized component (even with arms held horizontally out to the side) or to the magnetic field component.

Without going into details of the tests, the results showed surprisingly good correlation with the ‘Norman’ simulations. This was encouraging for two reasons. First, it gave some confidence that the technique using the computer phantom was valid and second, it opened the door to a standardized method for measurement in the field.

Conclusion:

An interesting result of the work was that the dominant field component in the near field zone was the vertical component. This, despite the fact that HF curtain antennas consist of horizontally polarized elements and in the far field generate a horizontally polarized beam. The high vertical components in the near field are mainly the result of local interaction between the elements themselves and the ancillary items. Given that an upright human body is anyway much more susceptible to the vertically polarized field, the horizontal components could realistically be ignored. Further, this means that, as with MF, ankle current measurements should give a good indication of whole body SAR.

Suggestion:

Future work might include:

- a) Formalization of the 'real world' tests of the MF transmitting antennas to demonstrate correlation with the simulations.
- b) Use of this work to develop and formulate a standardized measurement technique. It is suggested that a physical 'dummy' be used with electrical characteristics that allow the ankle currents in the dummy to be the same as those in a real person. Given the variability in the electrical characteristics of real humans, it would be difficult to compare results if the same person was not used in every test.
- c) Further experiments to show correlation between simulated and measured ankle currents at HF.
- d) Development of techniques to reduce the necessary computing overhead. Some early work using very much simplified human phantoms did not yield very good results.

Advice on exposure to EMF in Wireless networks (Wi-Fi) environment (United Kingdom)

Public Health England has produced guidelines³⁴ on exposure to radio signals from wireless networks (Wi-Fi). Wi-Fi is the most popular technology used in Wireless Local Area Networks (WLANs). These are networks of devices and computers where communication occurs through radio waves instead of connecting cables. Wi-Fi devices must be equipped with antennas that transmit and receive radio waves in order to allow wireless connections. The devices operate in certain frequency bands near 2.4 and 5 gigahertz (GHz). People using Wi-Fi, or those in the proximity of Wi-Fi equipment, are exposed to the radio signals it emits and some of the transmitted energy in the signals is absorbed in their bodies.

There is no consistent evidence to date that exposure to RF signals from Wi-Fi and WLANs adversely affect the health of the general population. The signals from Wi-Fi are very low power, typically 0.1 watt, in both the computer and the mast (or router) and resulting exposures should be well within internationally-accepted guidelines. The frequencies used are broadly the same as those from other RF applications. Based on current knowledge, RF exposures from Wi-Fi are likely to be lower than those from mobile phones. There is no consistent evidence of health effects from RF exposures below guideline levels and no reason why schools and others should not use Wi-Fi equipment.

³⁴ <https://www.gov.uk/government/publications/wireless-networks-wi-fi-radio-waves-and-health>.

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau de développement des télécommunications (BDT)
Bureau du Directeur
Place des Nations
CH-1211 Genève 20 – Suisse
Courriel: bdtdirector@itu.int
Tél.: +41 22 730 5035/5435
Fax: +41 22 730 5484

**Adjoint au directeur et
Chef du Département de
l'administration et de la
coordination des opérations (DDR)**
Courriel: bdtdeputydir@itu.int
Tél.: +41 22 730 5784
Fax: +41 22 730 5484

**Département de l'environnement
propice aux infrastructures et
aux cyberapplications (IEE)**
Courriel: bdtiee@itu.int
Tél.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

**Département de l'innovation et des
partenariats (IP)**
Courriel: bdtip@itu.int
Tél.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

**Département de projets et de la gestion
des connaissances (PKM)**
Courriel: bdtipkm@itu.int
Tél.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

Afrique

Ethiopie
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Bureau régional
P.O. Box 60 005
Gambia Rd., Leghar ETC Building
3rd floor
Addis Ababa – Ethiopie
Courriel: ituaddis@itu.int
Tél.: +251 11 551 4977
Tél.: +251 11 551 4855
Tél.: +251 11 551 8328
Fax: +251 11 551 7299

Cameroun
**Union internationale des
télécommunications (UIT)**
Bureau de zone de l'UIT
Immeuble CAMPOST, 3^e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé – Cameroun
Courriel: itu-yaounde@itu.int
Tél.: + 237 22 22 9292
Tél.: + 237 22 22 9291
Fax: + 237 22 22 9297

Sénégal
**Union internationale des
télécommunications (UIT)**
Bureau de zone de l'UIT
8, Route du Méridien Immeuble
Rokhaya B.P. 29471 Dakar-Yoff/Dakar
– Sénégal
Courriel: itu-dakar@itu.int
Tél.: +221 33 859 7010
Tél.: +221 33 859 7021
Fax: +221 33 868 6386

Zimbabwe
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Bureau de zone
TelOne Centre for Learning
Corner Samora Machel and
Hampton Road
P.O. Box BE 792 Belvedere
Harare – Zimbabwe
Courriel: itu-harare@itu.int
Tél.: +263 4 77 5939
Tél.: +263 4 77 5941
Fax: +263 4 77 1257

Amériques

Brésil
**União Internacional de
Telecomunicações (UIT)**
Bureau régional
SAUS Quadra 06, Bloco "E"
10^o andar, Ala Sul
Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)
70070-940 Brasilia, DF – Brazil
Courriel: itubrasilia@itu.int
Tél.: +55 61 2312 2730-1
Tél.: +55 61 2312 2733-5
Fax: +55 61 2312 2738

La Barbade
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Bureau de zone
United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown – Barbados
Courriel: itubridgetown@itu.int
Tél.: +1 246 431 0343/4
Fax: +1 246 437 7403

Chili
**Unión Internacional de
Telecomunicaciones (UIT)**
Oficina de Representación de Área
Merced 753, Piso 4
Casilla 50484 – Plaza de Armas
Santiago de Chile – Chili
Courriel: itusantiago@itu.int
Tél.: +56 2 632 6134/6147
Fax: +56 2 632 6154

Honduras
**Unión Internacional de
Telecomunicaciones (UIT)**
Oficina de Representación de Área
Colonia Palmira, Avenida Brasil
Ed. COMTELCA/UIT, 4.º piso
P.O. Box 976
Tegucigalpa – Honduras
Courriel: itutegucigalpa@itu.int
Tél.: +504 22 201 074
Fax: +504 22 201 075

Etats arabes

Egypte
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Bureau régional
Smart Village, Building B 147, 3rd floor
Km 28 Cairo – Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo – Egypte
Courriel: itu-ro-arabstates@itu.int
Tél.: +202 3537 1777
Fax: +202 3537 1888

Asie-Pacifique
Thaïlande
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Bureau régional
Thailand Post Training
Center, 5th floor,
111 Chaengwattana Road, Laksi
Bangkok 10210 – Thaïlande
Adresse postale:
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210 – Thaïlande
Courriel: itubangkok@itu.int
Tél.: +66 2 575 0055
Fax: +66 2 575 3507

Indonésie
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Bureau de zone
Sapta Pesona Building, 13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110 – Indonésie
Adresse postale:
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10110 – Indonésie
Courriel: itujakarta@itu.int
Tél.: +62 21 381 3572
Tél.: +62 21 380 2322/2324
Fax: +62 21 389 05521

Pays de la CEI
Fédération de Russie
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Bureau de zone
4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Fédération de Russie
Adresse postale:
P.O. Box 47 – Moscow 105120
Fédération de Russie
Courriel: itumoskow@itu.int
Tél.: +7 495 926 6070
Fax: +7 495 926 6073

Europe

Suisse
**Union internationale des
télécommunications (UIT)**
**Bureau de développement des
télécommunications (BDT)**
Bureau de zone
Place des Nations
CH-1211 Genève 20 – Suisse
Courriel: eurregion@itu.int
Tél.: +41 22 730 6065

Union Internationale des Télécommunications
Bureau de Développement des Télécommunications
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse
www.itu.int

ISBN 978-92-61-23162-0



Imprimé en Suisse
Genève, 2017