

Rapport final sur la Question 7/2 de l'UIT-D **Progrès récents réalisés sur les stratégies et politiques concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques**

Période d'études 2022-2025



Rapport final sur la Question 7/2 de l'UIT-D

**Progrès récents réalisés sur
les stratégies et politiques
concernant l'exposition
des personnes aux champs
électromagnétiques**

Période d'études 2022-2025



Progrès récents réalisés sur les stratégies et politiques concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques: Rapport final sur la Question 7/2 de l'UIT-D pour la période d'études 2022-2025

ISBN 978-92-61-41262-3 (version électronique)

ISBN 978-92-61-41272-2 (version EPUB)

© Union internationale des télécommunications 2025

Union internationale des télécommunications, Place des Nations, CH-1211 Genève (Suisse)

Certains droits réservés. Le présent ouvrage est publié sous une licence Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share Alike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO).

Aux termes de cette licence, vous êtes autorisé(e)s à copier, redistribuer et adapter le contenu de la publication à des fins non commerciales, sous réserve de citer les travaux de manière appropriée, comme indiqué plus bas. Dans le cadre de toute utilisation de cette publication, il ne doit, en aucun cas, être suggéré que l'UIT cautionne une organisation, un produit ou un service donné.

L'utilisation non autorisée du nom ou du logo de l'UIT est proscrite. Si vous adaptez le contenu de la présente publication, vous devez publier vos travaux sous une licence Creative Commons analogue ou équivalente. Si vous effectuez une traduction du contenu de la présente publication, il convient d'associer le message d'avertissement ci-après à la traduction proposée: "La présente traduction n'a pas été effectuée par l'Union internationale des télécommunications (UIT). L'UIT n'est pas responsable du contenu ou de l'exactitude de cette traduction. Seule la version originale en anglais est authentique et a un caractère contraignant".

On trouvera de plus amples informations sur le site:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>

Avertissement proposé: Progrès récents réalisés sur les stratégies et politiques concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques: Rapport final sur la Question 7/2 de l'UIT-D pour la période d'études 2022-2025. Genève: Union internationale des télécommunications, 2025. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Contenus provenant de tiers: si vous souhaitez réutiliser du contenu issu de cette publication qui est attribué à un tiers, tel que des tableaux, des figures ou des images, il vous appartient de déterminer si une autorisation est nécessaire à cette fin et d'obtenir ladite autorisation auprès du titulaire de droits d'auteur. Le risque de réclamations résultant d'une utilisation abusive de tout contenu de la publication appartenant à un tiers incombe uniquement à l'utilisateur.

Déni de responsabilité: les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'Union internationale des télécommunications (UIT) ou du secrétariat de l'UIT, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention de sociétés ou de produits de certains fabricants n'implique pas que ces sociétés ou certains produits sont approuvés ou recommandés par l'UIT de préférence à d'autres, de nature similaire qui ne sont pas mentionnés. Sauf erreurs et omissions, les noms des produits exclusifs sont distingués par une lettre majuscule initiale.

L'UIT a pris toutes les mesures raisonnables pour vérifier l'exactitude des informations contenues dans la présente publication. Toutefois, le matériel publié est distribué sans garantie d'aucune sorte, qu'elle soit explicite ou implicite. La responsabilité de l'interprétation et de l'utilisation dudit matériel incombe au lecteur.

Les opinions, résultats et conclusions exprimés dans cette publication ne reflètent pas nécessairement les opinions de l'UIT ou de ses membres.

Crédits photos de couverture: Adobe Stock.

Remerciements

Les commissions d'études du Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D) offrent un cadre neutre où des experts des pouvoirs publics, du secteur privé, des organisations de télécommunication et des établissements universitaires du monde entier se réunissent pour élaborer et proposer des outils et des ressources pratiques permettant de traiter les questions de développement. À cette fin, les deux commissions d'études de l'UIT-D sont chargées d'élaborer des rapports, des lignes directrices et des recommandations sur la base des contributions soumises par les membres. Les Questions à étudier sont définies tous les quatre ans à la Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT). Les membres de l'UIT, réunis à la CMDT-22 qui s'est tenue à Kigali en juin 2022, sont convenus que pour la période 2022-2025, la Commission d'études 2 examinerait sept Questions relevant du domaine de compétence général de la transformation numérique.

Le présent rapport a été établi en réponse à la Question 7/2 intitulée "**Stratégies et politiques concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques**", sous la houlette et la coordination générales de l'équipe de direction de la Commission d'études 2 de l'UIT-D, dirigée par M. Fadel Digham (République arabe d'Égypte), Président, et secondée par les Vice-Présidents suivants: M. Abdelaziz Alzarooni (Émirats arabes unis), Mme Zainab Ardo (République fédérale du Nigéria), M. Javokhir Aripov (République d'Ouzbékistan), Mme Carmen-Mădălina Clapon (Roumanie), M. Mushfig Guluyev (République d'Azerbaïdjan), M. Hideo Imanaka (Japon), Mme Mina Seonmin Jun (République de Corée), M. Mohamed Lamine Minthe (République de Guinée), M. Víctor Antonio Martínez Sánchez (République du Paraguay), Mme Alina Modan (Roumanie)¹, M. Diyor Rajabov (République d'Ouzbékistan)¹, M. Tongning Wu (République populaire de Chine) et M. Dominique Würges (France).

Le rapport a été élaboré sous la direction des Corapporteurs pour la Question 7/2, M. Haim Mazar (État d'Israël) et M. Tongning Wu (République populaire de Chine), en collaboration avec les Vice-Rapporteurs, M. Diarrassouba Bakary (République de Côte d'Ivoire), Mme Aminata Niang Diagne (République du Sénégal), M. Gregory Domond (République d'Haïti)¹, M. Mehmet Akif Esin (République de Türkiye), M. Wenhua Ma (Institut chinois des communications), Mme Keamogetswe Matomela (République du Botswana), M. Diao Toure (République de Guinée) et M. Hüseyin Avni Yavuzarslan (République de Türkiye)¹, ainsi qu'avec les contributeurs actifs M. Michael Milligan (Mobile & Wireless Forum IVZW) et M. Jack Rowley (Association GSM - GSMA).

Des remerciements particuliers vont aux auteurs des différents chapitres que sont M. Tongning Wu (République populaire de Chine) (Chapitre 1), M. Haim Mazar (État d'Israël) (Chapitre 2), M. Michael Milligan (Mobile & Wireless Forum IVZW) (Chapitre 3) et M. Jack Rowley (GSMA) (résumé analytique et Chapitre 4), pour leur dévouement, leur soutien et leurs connaissances spécialisées.

Ce rapport a été élaboré avec l'appui des coordonnateurs pour la Question 7/2 de l'UIT-D, des éditeurs, de l'équipe chargée de la production des publications et du secrétariat de la Commission d'études 2 de l'UIT-D.

¹ A quitté ses fonctions au cours de la période d'études.

Table des matières

Remerciements.....	iii
Résumé analytique.....	vii
Abréviations et acronymes	ix
Chapitre 1 - Introduction	1
1.1 Considérations générales.....	1
1.2 Champ d'application du rapport	3
Chapitre 2 - Activités menées à l'échelle internationale sur l'exposition aux champs électromagnétiques RF (depuis 2022).....	5
2.1 Activités de l'UIT.....	5
2.1.1 Résolutions de l'UIT portant sur l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques.....	5
2.1.2 Activités des trois Secteurs	5
2.2 Activités de l'OMS et de la CIPRNI.....	7
2.3 Activités de l'IEEE et de la CEI.....	9
2.3.1 L'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).....	9
2.3.2 Normes de la Commission électrotechnique internationale (CEI)	10
2.4 Bonnes pratiques, limites internationales d'exposition aux champs électromagnétiques radiofréquences.....	12
Chapitre 3 - Éléments nouveaux concernant l'exposition aux champs RF	13
3.1 Initiatives à l'échelle nationale.....	13
3.2 Éléments nouveaux concernant les scénarios d'exposition spécifiques aux champs électromagnétiques radiofréquence.....	17
3.2.1 Exposition aux champs électromagnétiques RF émanant des dispositifs de l'Internet des objets (IoT) et des dispositifs intelligents.....	17
3.2.2 Exposition aux champs électromagnétiques émanant des dispositifs IoT industriels et de transfert d'énergie sans fil par faisceau (WPT par faisceau)	19
3.2.3 Exposition aux champs électromagnétiques émanant des téléphones mobiles utilisant les communications par satellite.....	19
3.2.4 Exposition aux champs électromagnétiques RF au voisinage des écoles	21
3.2.5 Exposition aux champs électromagnétiques RF au voisinage des hôpitaux	22

3.2.6 Évaluation de l'exposition aux champs électromagnétiques RF produits par les réseaux 5G (IMT).....	23
3.3 Incidences des politiques de restriction du déploiement des infrastructures de télécommunication.....	23
3.4 Exposition aux champs électromagnétiques RF émanant des téléphones mobiles	25
Chapitre 4 - Élaboration de politiques relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques RF pour les émetteurs radioélectriques	26
4.1 Élaboration d'un cadre légal national sur les champs électromagnétiques	26
4.2 Communication des risques, gestion des risques et désinformation sur les champs électromagnétiques	30
4.2.1 Communication des risques.....	31
4.2.2 Gestion des risques	33
4.2.3 Désinformation sur les champs électromagnétiques	35
4.3 Méthodes d'évaluation de l'exposition aux champs électromagnétiques RF	35
4.4 Conclusion	37
Annex: List of contributions and liaison statements received on Question 7/2.....	38

Liste des tableaux et figures

Tableaux

Tableau 1: Restrictions de base applicables à l'exposition aux champs électromagnétiques entre 100 kHz et 300 GHz fixées dans différents documents d'orientation.....	27
---	----

Figures

Figure 1: Niveaux cumulés des champs électromagnétiques RF en fonction de la distance, par dispositif et pour l'ensemble des dispositifs (la limite internationale d'exposition du public à 2,45 GHz est de 10 000 mW/m ²).....	18
Figure 2: Taux d'abonnement à la téléphonie mobile cellulaire dans le monde	20
Figure 3: Augmentation des zones de conformité en raison de limites restrictives (limites de densité de puissance représentées)	29
Figure 4: Risque perçu accru lorsque les limites sont réduites (limites de densité de puissance représentées).....	30
Figure 5: Niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques RF autour des stations de base (limites de densité de puissance représentées).....	36

Résumé analytique

Les technologies sans fil – téléphones portables, tablettes et autres dispositifs sans fil – sont devenues indispensables au quotidien. Elles permettent à tous les habitants de la planète d'avoir accès à l'Internet et de profiter des avantages qu'il procure. Étant donné que les champs électromagnétiques radiofréquences (RF-EMF) sont largement utilisés dans les télécommunications, les technologies hertziennes de nouvelle génération, ainsi que les nouvelles applications telles que l'Internet des objets industriel (IIoT) et les réseaux autres que les réseaux de Terre (NTN), s'accompagnent de risques pour la santé que pourrait comporter l'exposition à ces champs.

Le Secteur des radiocommunications (UIT-R) et le Secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T) concentrent leurs efforts sur les aspects techniques des champs électromagnétiques RF, tandis que le Secteur du développement des télécommunications (UIT-D) s'intéresse aux stratégies et aux politiques afférentes à l'exposition des personnes à ces champs. Le présent rapport porte sur un domaine spécialisé et renvoie à des organismes et à des avis d'experts scientifiques pour situer le contexte. L'exposition aux champs électromagnétiques RF est un sujet important pour les décideurs qui veulent assurer la protection du public tout en évitant des politiques inutilement restrictives susceptibles de nuire à la fourniture des services qu'ils rendent possibles.

L'UIT collabore avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) pour assurer l'harmonisation du contenu technique des normes de conformité des champs électromagnétiques RF pour les téléphones mobiles et les stations de base. L'évaluation précise des antennes actives 5G nécessite l'application de facteurs de réduction de la puissance. Les évaluations de l'intensité de ces champs électromagnétiques sur les sites de stations de base montrent de faibles niveaux d'exposition par rapport aux préconisations des directives internationales qui n'ont pas changé de manière significative au fil du temps.

Au cours des deux ou trois dernières décennies, les effets des téléphones et des réseaux mobiles sur la santé ont été étudiés en profondeur et aucun élément n'a permis d'établir que les niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques RF inférieurs aux seuils fixés par les organismes internationaux engendraient des risques pour la santé, ce dont convient la plupart des organisations internationales.

Les États Membres de l'UIT sont souverains et fixent leurs propres normes nationales quant à l'exposition à ces champs. La plupart des réglementations nationales dans le monde s'appuient sur les lignes directrices élaborées en toute indépendance en matière de technologie par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (CIPRNI). Certains pays imposent aussi des restrictions en termes de distances sur le déploiement des émetteurs autour de certaines installations comme, par exemple, les hôpitaux ou les écoles. Toutefois, des études de mesure effectuées dans des pays appliquant ou non des mesures de restriction montrent que les rayonnements issus de l'exposition aux champs électromagnétiques RF sont nettement inférieurs aux limites fixées par la CIPRNI. On peut en déduire que ces politiques restrictives ne sont pas nécessaires pour atteindre de faibles niveaux d'exposition à ces champs et peuvent freiner le développement des infrastructures communautaires. Ces préoccupations au sujet d'éventuels futurs risques sanitaires ont conduit certains pays à recommander à certains groupes de population de limiter l'utilisation des sources

hertziennes. Bien qu'il n'y ait aucune preuve de risques pour la santé, ces groupes pourraient prendre inutilement des précautions pour limiter l'exposition aux champs électromagnétiques RF au travail et dans la vie de tous les jours.

Les administrations sont encouragées à se conformer aux lignes directrices de la CIPRNI sur les limites d'exposition aux champs électromagnétiques (de 100 kHz à 300 GHz) (lignes directrices de la CIPRNI (2020)), aux normes de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) ou encore aux limites d'exposition fixées par leurs propres experts. Les administrations qui choisissent d'appliquer des limites fixées au niveau international quant à l'exposition auxdits champs sont invitées à limiter les niveaux d'exposition aux seuils fixés dans les [lignes directrices de la CIPRNI \(2020\)](#).

Les administrations doivent prendre de nombreuses décisions lorsqu'elles élaborent ou actualisent leurs politiques nationales relatives aux limites d'exposition aux champs électromagnétiques. Outre la détermination de ces limites, elles doivent aussi réfléchir à la manière d'en garantir le respect. Bien souvent, tout repose sur les déclarations de l'opérateur, mais d'autres méthodes, qui prévoient notamment l'évaluation par un tiers, existent. Lorsqu'il s'agit d'élaborer des politiques nationales, il est également important de sensibiliser efficacement le public. Il est avant tout crucial de tenir ce dernier informé des risques encourus et d'établir une relation de confiance mutuelle.

Abréviations et acronymes

Abréviations	Terme
2G	technologie de téléphonie mobile de deuxième génération
3G	technologie de téléphonie mobile de troisième génération
4G	technologie de téléphonie mobile de quatrième génération
5G	technologie de téléphonie mobile de cinquième génération ²
CE	commission d'études
CEI	Commission électrotechnique internationale
CIPRNI	Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
DAS	débit d'absorption spécifique
DC	facteur d'utilisation
EMF	champ électromagnétique
GT	groupe de travail
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IIoT	Internet des objets industriel
IoT	Internet des objets
NTN	réseaux autres que les réseaux de Terre
OMS	Organisation mondiale de la santé
RF	radiofréquence
RF-EMF	champ électromagnétique radiofréquence
SMS	service mobile par satellite
WPT	transmission d'énergie sans fil

² Bien que l'on ait veillé dans le présent document à utiliser la définition officielle des générations IMT et à s'y référer comme il se doit (voir la Résolution [UIT-R 56](#) "Appellations pour les Télécommunications mobiles internationales" de l'Assemblée des radiocommunications de l'UIT), certaines parties de ce document contiennent des éléments d'informations fournis par les membres qui font référence aux appellations commerciales "xG" fréquemment utilisées. Ces données ne peuvent pas nécessairement être associées à une génération IMT donnée, puisque les critères y afférents sur lesquels se fondent les membres ne sont pas précisés, mais en règle générale, les IMT2000, les IMT évoluées, les IMT-2020 et les IMT-2030 sont appelées respectivement "technologies 3G/4G/5G/6G".

Chapitre 1 – Introduction

1.1 Considérations générales

Les technologies sans fil – téléphones portables, tablettes et autres dispositifs sans fil – sont devenues indispensables au quotidien. Elles permettent à tous les habitants de la planète d'avoir accès à l'Internet et de profiter des avantages qu'il procure. Au cours des dix dernières années, il a été de plus en plus difficile pour les réseaux 3G et 4G de prendre en charge de nouvelles applications et de fonctionner dans de nouveaux environnements d'exploitation, tels que les maisons et les bâtiments intelligents, les villes plus intelligentes et plus propres, les voitures autonomes, la sécurité routière et d'autres systèmes de transport intelligents, la vidéo 3D, le travail et les loisirs fondés sur le nuage, les services médicaux à distance, la réalité augmentée et la réalité virtuelle et les communications massives de machine à machine pour les systèmes d'automatisation industrielle et de fabrication.

Au cours de cette période d'études, des réseaux 5G (IMT-2000) ont été déployés dans de nombreuses régions pour assurer la connectivité des services susmentionnés. Les champs électromagnétiques RF sont largement utilisés dans les télécommunications, et toute nouvelle génération de technologie sans fil fait naître des inquiétudes quant aux éventuels risques d'exposition aux champs électromagnétiques pour la santé. Auparavant, les émetteurs utilisant les technologies hertziennes fonctionnaient généralement au-dessous de 6 GHz, mais avec la demande croissante de débits de données plus élevés, d'une meilleure qualité de service et d'une latence plus faible, la prochaine génération de technologies hertziennes devrait fonctionner à des fréquences supérieures à 6 GHz, voire dans la gamme des ondes millimétriques 30-300 GHz.

Au vu des études approfondies menées les deux ou trois dernières décennies sur les effets sur la santé de l'exposition aux champs électromagnétiques du fait de l'utilisation des téléphones portables, l'exposition en question à des niveaux inférieurs aux limites fixées par les organismes internationaux ne présente aucun risque accru pour la santé. Bien qu'il y ait eu davantage d'études sur les champs RF aux fréquences inférieures, un certain nombre d'études ont également porté sur les effets de ces champs aux fréquences supérieures à 6 GHz. Les résultats de ces études confirment que les champs RF de 100 kHz à 300 GHz ont un effet essentiellement thermique sur les tissus humains. À mesure que la fréquence augmente, les champs RF pénètrent moins dans les tissus et, pour celles qui sont supérieures à 6 GHz, la profondeur de pénétration est relativement courte, l'effet prédominant étant l'échauffement à la surface des tissus. Compte tenu des inquiétudes du public concernant le déploiement prévu de la 5G et des technologies à ondes millimétriques, il est important de déterminer si les niveaux d'exposition constatés dans l'environnement ont des conséquences néfastes pour la santé.

Sur la base des mécanismes établis, des organisations internationales ont élaboré des normes et des lignes directrices aux fins de limiter l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques. La plupart de ces lignes directrices pour ce qui est des champs RF se fondent sur les toutes dernières connaissances scientifiques et visent à prévenir toute exposition nocive pour la santé. La plupart des directives de la majorité des pays du monde s'appuient sur celles définies par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (CIPRNI). En ce qui concerne la gamme de fréquence comprise entre 6 GHz et 300 GHz, les lignes directrices de la CIPRNI permettent d'éviter un échauffement excessif à la surface de la peau et au niveau de l'œil.

L'UIT ne fixe pas de niveaux maximaux d'exposition des populations aux champs électromagnétiques, ces niveaux étant fixés par des organismes compétents, mais l'UIT se réfère à leurs normes et recommandations dans ses propres recommandations, que suivent beaucoup d'États Membres. Les États Membres de l'UIT sont souverains et fixent leurs propres normes nationales en matière d'exposition aux champs électromagnétiques.

Le récent déploiement à grande échelle de la 5G a nécessité des études sur les effets potentiels de l'exposition aux champs électromagnétiques RF sur la santé, ainsi que des efforts aux fins d'harmoniser les normes, de mettre en place de bonnes pratiques pour atténuer cette exposition et d'établir une méthode efficace de sensibilisation aux risques. Les parties prenantes ont participé activement à ce processus et de nombreuses publications sur le sujet ont vu le jour. Toutefois, les préoccupations du public demeurent nombreuses car les populations souhaitent que soient étudiés soigneusement tous les effets possibles sur la santé. Par conséquent, certains pays (et certaines régions) imposent des limites de champs électromagnétiques RF beaucoup plus strictes par mesure de précaution, ce qui peut avoir des incidences sur le déploiement des réseaux hertziens. Bien qu'il n'y ait pas de fondement scientifique justifiant l'établissement de limites d'exposition différentes d'un pays à l'autre, les réglementations nationales, sous l'influence de facteurs sociaux, économiques et politiques, ont un caractère prioritaire dans les pays concernés.

Pour résumer, les obstacles suivants doivent encore être surmontés:

- Des études décrivant l'interaction entre les champs électromagnétiques RF et les tissus biologiques montrent que les fréquences comprises entre 100 kHz et 300 GHz peuvent avoir pour effet d'échauffer les tissus humains. Cependant, la profondeur de pénétration diminue lorsque la fréquence augmente, l'effet prédominant étant alors un échauffement du tissu superficiel. De nouveaux indicateurs physiques, protocoles de mesure et méthodes pour atténuer l'exposition devraient être proposés.
- Avec l'appui de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), des organisations internationales ont proposé de nouvelles lignes directrices concernant l'exposition aux champs électromagnétiques RF, mais certains pays (et certaines villes) ont adopté des limites bien plus strictes pour ces derniers, ce qui peut nuire au déploiement des services de radiocommunication. Néanmoins, les réglementations nationales sous l'influence de facteurs sociaux, économiques et politiques, ont un caractère prioritaire dans les pays concernés.
- Des initiatives ont été menées pour sensibiliser et éduquer le public quant à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques produits par les nouveaux systèmes de radiocommunication sans fil. Toutefois, les méthodes adaptées pour appréhender au mieux la perception des risques par le public font encore défaut.

1.2 Champ d'application du rapport

L'UIT attribue sur le plan international des fréquences radioélectriques et des orbites de satellites, élabore des normes techniques qui garantissent la parfaite connexion des réseaux et des technologies, et s'efforce de sécuriser et d'améliorer l'accès aux technologies de l'information et de la communication (TIC) pour les communautés mal desservies dans le monde entier.

Le Règlement des radiocommunications, qui couvre toutes les générations de technologies mobiles, régit l'utilisation à l'échelle mondiale du spectre des fréquences radioélectriques (bandes de fréquences radioélectriques) et des orbites de satellites, pour une large gamme de services hertziens sur une base harmonisée afin d'éviter les risques de brouillages préjudiciables, d'assurer l'interopérabilité et de réduire le coût des services et des dispositifs grâce aux économies d'échelle qui en résultent.

Les Recommandations de l'UIT renvoient aux normes, lignes directrices et recommandations internationales relatives aux moyens permettant de mesurer et de surveiller les champs électromagnétiques ainsi que d'atténuer l'exposition à ces derniers, la plupart d'entre elles ayant été élaborées par d'autres organismes internationaux compétents.

Le présent rapport produit par le Secteur du développement des télécommunications (UIT-D) traite d'un domaine spécialisé et fait référence à des organismes et des avis d'experts scientifiques pour mieux situer le problème. Il revêt de l'importance pour les décideurs, en ce sens que des politiques, des réglementations et des méthodes inutilement restrictives ont des conséquences négatives pour la fourniture de services de radiocommunication. Le rapport est axé sur les politiques, les lignes directrices, les réglementations et les évaluations scientifiques relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques RF et ne traite pas des aspects spécialisés de la biologie. À titre de référence, l'OMS, l'institution spécialisée des Nations Unies pour la santé dans le monde, a lancé en 1996 le [Projet international pour l'étude des champs électromagnétiques](#), afin d'évaluer les preuves scientifiques des effets possibles sur la santé de l'exposition aux champs électromagnétiques dans la gamme de fréquences de 0 à 300 GHz.

Les auteurs du précédent rapport, à savoir le [Rapport final de l'UIT-D sur la Question 7/2 de l'UIT-D](#) pour la période d'études 2018-2021, consacré aux politiques, directives, réglementations et évaluations concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, ont rassemblé et diffusé des informations concernant l'exposition à ces champs afin d'aider les administrations nationales des États Membres de l'UIT, en particulier dans les pays en développement, et afin d'élaborer des réglementations nationales adaptées. Ce rapport a permis aux administrations d'être informées des préoccupations du public à l'égard des champs électromagnétiques RF et d'y répondre. Le présent rapport est axé sur les politiques, lignes directrices, réglementations et évaluations à caractère scientifique concernant l'exposition des personnes à ces champs, sur la base des limites internationales actualisées d'exposition à ces derniers définies notamment par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (lignes directrices de la CIPRNI (2020)) et l' Institute of Electrical and Electronics Engineers (dans la norme C95.1-2019 de l'IEEE). Il comprend des lignes directrices fondées sur des études de cas réels de membres de l'UIT-D dont l'expérience et les enseignements peuvent aider à faire savoir à la population qu'elle est protégée et informée lorsqu'elle se connecte aux services numériques.

Étant donné que les études sur l'exposition aux champs électromagnétiques se poursuivent, il est utile de revoir la précédente version du Rapport final sur la Question 7/2, et notamment de tenir compte des nouvelles données. Par exemple, lors de la période en question (2022-2025), les limites d'exposition aux champs électromagnétiques applicables au niveau international ont été mises à jour à la suite de la révision des [lignes directrices de la CIPRNI \(2020\)](#), ce qui a eu des incidences sur le cadre réglementaire. Les révisions apportées aux normes internationalement reconnues, comme la norme [IEEE C95.1-2005](#) (voir la norme [IEEE C95.1-2019](#)) ont été prises en compte dans le présent rapport et de nouvelles études de cas ont été intégrées afin de rendre compte des activités nationales menées en matière de champs électromagnétiques RF lors de la période d'études en question. Un [atelier](#) de l'UIT-D consacré aux champs électromagnétiques en mai 2023, intitulé "Politiques internationales, régionales et nationales relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques" a présenté un aperçu intéressant à cet égard. D'éminents experts dans le domaine des champs électromagnétiques RF de diverses organisations telles que l'OMS, la CIPRNI, la GSMA et l'UIT, ainsi que des experts régionaux (notamment de la région de l'Afrique australe) et des représentants de gouvernements (la Chine) ont partagé leurs connaissances. À l'occasion d'un [atelier](#) intitulé "Évolutions récentes présentant un intérêt pour la formulation des politiques en matière d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques" qui s'est tenu le 8 mai 2024, des experts de l'Australie, de la République fédérative du Brésil, de la République de Colombie, d'Israël, de la GSMA, de la CEI, de China Mobile Communications Co. Ltd. et de l'UIT-T ont fait part de leurs points de vue. Les participants ont pu en apprendre davantage sur les activités nationales en cours concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques RF ainsi que sur les efforts internationaux visant à harmoniser les limites d'exposition à ces champs et ont pu débattre de ces sujets. Ces deux ateliers ont contribué à la mise en œuvre du programme de travail de la Question 7/2 et étaient destinés aux représentants des ministères, des régulateurs, des opérateurs de télécommunication, des universités et des établissements d'enseignement général, des constructeurs d'équipements de télécommunication, des instituts de recherche et de conception, des éditeurs de logiciels ainsi que d'autres parties intéressées issues des États Membres, des Membres des Secteurs et des Associés de l'UIT.

Chapitre 2 – Activités menées à l'échelle internationale sur l'exposition aux champs électromagnétiques RF (depuis 2022)

2.1 Activités de l'UIT

2.1.1 Résolutions de l'UIT portant sur l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques

Le cadre de l'UIT sur les champs électromagnétiques s'appuie sur les Résolutions suivantes de l'UIT:

- [Résolution 176](#) (Rév. Bucarest, 2022) de la Conférence de plénipotentiaires, intitulée "Problèmes de mesure et d'évaluation liés à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques".
- [Résolution 62](#) (Rév. Kigali, 2022) de la Conférence mondiale de développement des télécommunications, intitulée "Évaluation et mesure de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques".
- [Résolution 72](#) (Rév. New Delhi, 2024) de l'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), intitulée "Problèmes de mesure et d'évaluation liés à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques".

Sur la base de la révision de la [Résolution 62](#) (Rév. Kigali, 2022) et de la révision de la [Question 7/2](#), le présent rapport met à jour et révisé le [Rapport final sur la Question 7/2](#) pour la période 2018-2021, et intègre de nouvelles études de cas quant à l'adoption de normes internationales, y compris les [lignes directrices de la CIPRNI \(2020\)](#) et la norme [IEEE C95.1-2019](#), ainsi que les documents sur les politiques, évaluations et limites d'exposition au niveau national.

2.1.2 Activités des trois Secteurs

Les trois Secteurs de l'UIT, le Secteur des radiocommunications (UIT-R), le Secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T) et le Secteur du développement des télécommunications (UIT-D) mènent des activités complémentaires relatives aux champs électromagnétiques. L'UIT-D traite des stratégies et politiques concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, tandis que l'UIT-T et l'UIT-R s'intéressent aux aspects techniques desdits champs et aux mesures de ces derniers; l'UIT-R travaille sur les mesures des champs électromagnétiques provenant des stations de base pour évaluer l'exposition des personnes à ces champs et l'UIT-T évalue les technologies émergentes et existantes³ pour faire respecter des limites d'exposition du public et des travailleurs à ces champs.

³ Par exemple, les systèmes de Télécommunications mobiles internationales (IMT), à savoir les IMT-2000 actuelles, les IMT évoluées et les IMT-2020, ainsi que les IMT à l'horizon 2030 et au-delà.

Au cours de la période d'études, la coopération intersectorielle productive sur la question des champs électromagnétiques a permis d'améliorer les produits de la Question 7/2 et le Rapport final sur la Question 7/2 pour la période d'études 2018-2021 a été cité à plusieurs reprises. Les publications des Secteurs de l'UIT-T et de l'UIT-R qui renvoient au [Rapport final sur la Question 7/2](#) pour la période 2018-2021 comprennent:

- la Recommandation UIT-T [K.91](#) (01/2024), concernant le guide d'évaluation et de surveillance de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques radioélectriques; l'Appendice I sur les Limites d'exposition s'appuie sur le Rapport final sur la Question 7/2 de l'UIT-D pour la période d'études 2018-2021;
- la Recommandation UIT-R [BS.1698-1](#) (05/2023) de la CE 6, concernant l'évaluation des champs électromagnétiques provenant des systèmes d'émission de radiodiffusion par voie hertzienne de Terre pour estimer l'effet de l'exposition des personnes aux rayonnements non ionisants; le texte renvoie à la Recommandation UIT-T K.91 (01/2024), précisant que l'Appendice I de cette Recommandation précise les lignes directrices de la CIPRNI (éditions de 2010 et de 2020) en vigueur, réalise la présentation détaillée des tableaux et des figures de l'édition 2020 de la CIPRNI, fournit des informations détaillées sur la norme IEEE C95.1-2019 et explique l'exposition simultanée à des sources multiples;
- le Rapport UIT-R [SM.2452](#) (07/2022) de la CE 1, portant sur la mesure des champs électromagnétiques pour évaluer l'exposition des personnes.

2.1.2.1 Activités de l'UIT-D

Les activités de l'UIT-D portant sur lesdits champs électromagnétiques sont menées par la [Commission d'études 2](#) dans le cadre de la [Question 7/2](#) sur les stratégies et politiques concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques.

2.1.2.2 Activités de l'UIT-R

Le Secteur de l'UIT-R joue un rôle déterminant dans l'établissement des spécifications techniques pour les mesures des champs électromagnétiques RF ainsi que dans l'identification de fréquences pour les réseaux de prochaine génération dans le domaine des communications mobiles internationales (IMT)⁴. Au vu de la [Résolution 176](#) (Rév. Bucarest, 2022) de la Conférence de plénipotentiaires, le groupe de travail (GT) de l'UIT le plus compétent pour étudier les champs électromagnétiques RF est le [GT 1C](#) de l'UIT-R (Contrôle du spectre) dans le cadre de la [Question 239/1](#) de la [Commission d'études 1](#) ("Mesures des champs électromagnétiques pour évaluer l'exposition des personnes"). L'UIT-R a également approuvé le Rapport UIT-R [SM.2452-1](#) (07/2022), intitulé "Mesure des champs électromagnétiques pour évaluer l'exposition des personnes", et le [Manuel sur le contrôle du spectre de l'UIT-R](#) (édition précédente publiée en 2011; prochaine édition accompagnée d'importantes mises à jour prévue en 2026), qui est particulièrement utile car il définit les méthodes de mesure des champs électromagnétiques. Le § 5.6 dudit manuel porte précisément sur les mesures des rayonnements non ionisants.

2.1.2.3 Activités de l'UIT-T

Les activités de l'UIT-T sur les champs électromagnétiques sont menées par la [Commission d'études 5](#) de l'UIT-T, plus précisément par le Groupe de travail 1/5⁵ (Compatibilité

⁴ Voir la Résolution UIT-R [56.3](#) (Genève, 2023) de l'Assemblée des radiocommunications de l'UIT (Appellations pour les télécommunications mobiles internationales), qui précise au point 1 du *décide* que "le terme "IMT-2000" englobera aussi les améliorations et les développements futurs des IMT-2000 [...]".

⁵ Voir [CE 5 – Structure de la commission d'études](#) (période d'études 2022-2024).

électromagnétique, protection contre la foudre, champs électromagnétiques et économie circulaire) au titre de la [Question 3/5](#) portant sur l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques dus aux technologies numériques⁶. Cette [page web](#) de l'UIT-T expose ses activités relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques des systèmes radioélectriques et des équipements mobiles. La CE 5 de l'UIT-T a été particulièrement active dans l'élaboration de recommandations sur la protection contre les champs radioélectriques et sur la mesure/le calcul de ces derniers. Les Recommandations UIT-T de la [série K](#) (ainsi que les suppléments associés) font partie d'un ensemble complet de Recommandations/normes de l'UIT visant à répondre aux préoccupations réalistes liées à l'exposition aux champs électromagnétiques RF provenant de réseaux et de dispositifs. Les informations relatives à l'outil logiciel "EMF-estimator" de la CE 5 de l'UIT-T figurent dans l'[Amendement 1 de la Recommandation UIT-T K.70](#) (12/2021).

2.1.2.4 Coopération avec des organisations internationales (en dehors de l'UIT-T et de l'UIT-R)

L'UIT-D coopère étroitement avec des organisations internationales dans le domaine des champs électromagnétiques. Les entités ci-après ont participé aux ateliers de l'UIT-D organisés en [mai 2023](#) et [mai 2024](#):

- Organisation mondiale de la santé ([OMS](#))
- Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants ([CIPRNI](#))
- Commission électrotechnique internationale ([CEI](#))
- Institute of Electrical and Electronics Engineers ([IEEE](#))
- Association GSM ([GSMA](#))

2.2 Activités de l'OMS et de la CIPRNI

L'Unité Rayonnement et santé de l'OMS travaille à renforcer la protection contre les rayonnements du public, des patients et des travailleurs dans le monde entier. Elle fournit aux États Membres de l'OMS des orientations, des outils et des avis techniques reposant sur des données factuelles sur les questions de santé publique liées aux rayonnements ionisants et non ionisants⁷. Le 16 juin 2022, l'OMS a publié un manuel intitulé "[Instauration d'un dialogue sur les risques dus aux champs électromagnétiques](#)".

Le Projet international sur les champs électromagnétiques de l'OMS, lancé en 1996, a pour objectif d'évaluer les risques pour la santé et l'environnement de l'exposition aux champs radiofréquences (RF), aux champs électromagnétiques (EMF) et aux champs statiques. Les résultats de ses recherches figurent dans les monographies sur les critères d'hygiène de l'environnement de l'OMS.

L'OMS mène à l'heure actuelle une évaluation des risques de l'exposition aux champs électromagnétiques qui doit être publiée sous la forme d'une [monographie](#) dans la série Critères d'hygiène de l'environnement. Les évaluations des risques pour la santé se fondent

⁶ Voir Groupe de travail 1/5 de la Commission d'étude 5 de l'UIT-T, [Activités récentes de l'UIT-T sur les champs électromagnétiques](#), dans le cadre de l'[atelier](#) de l'UIT-D sur les évolutions récentes présentant un intérêt pour la formulation des politiques en matière d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, qui s'est tenu à Genève le 8 mai 2024.

⁷ Organisation mondiale de la santé, [Rayonnement et santé](#).

sur des examens critiques approfondis menés par des groupes scientifiques indépendants d'évaluation par les pairs. Elles sont généralement effectuées lorsque de nouvelles données susceptibles de modifier considérablement une évaluation existante deviennent disponibles, lorsque le public s'inquiète des effets d'un agent sur la santé ou l'environnement en raison d'une exposition accrue, ou lorsqu'une période de temps non négligeable s'est écoulée depuis la précédente évaluation.

Ainsi qu'il a été fait remarquer lors de l'[atelier de l'UIT-D](#)⁸ sur les politiques internationales, régionales et nationales relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, qui s'est tenu le 8 mai 2023, les travaux de l'Unité de l'OMS chargée de la santé et des rayonnements portent à la fois sur les rayonnements ionisants et sur les rayonnements non ionisants. L'OMS a informé les participants à cet atelier que les organisations internationales avaient publié des lignes directrices sur l'exposition aux champs électromagnétiques. De nombreux pays adhèrent actuellement aux lignes directrices recommandées par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants ([CIPRNI](#)) et/ou l'Institute of Electrical and Electronics Engineers ([IEEE](#)), par l'intermédiaire du [Comité international sur la sécurité électromagnétique](#). Ces lignes directrices ne sont pas propres à une technologie. Elles s'appliquent aux radiofréquences jusqu'à 300 GHz.

La CIPRNI a publié en janvier 2025 une [déclaration](#), intitulée "Lacunes dans les connaissances concernant les lignes directrices visant à limiter l'exposition aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques variant dans le temps (100 kHz à 300 GHz)".

Selon ce que la société [Arqiva](#) (Royaume-Uni) a indiqué dans sa contribution à la réunion du GT 6A de l'UIT-R qui s'est tenue en mars 2025:

"La présente publication vise à encourager la recherche sur ces lacunes dans les connaissances détenues à l'heure actuelle, ce qui aiderait la CIPRNI à poursuivre l'élaboration de lignes directrices et de recommandations révisées sur la limitation de l'exposition aux champs électromagnétiques RF (de 100 kHz à 300 GHz)."

Dans la déclaration de la CIPRNI, les lacunes suivantes devaient être traitées en priorité:

- Traiter les questions concernant les relations entre l'exposition aux champs électromagnétiques RF et la douleur provoquée par la chaleur.
- Clarifier la relation qui existe entre l'exposition de l'ensemble du corps et l'élévation de la température centrale pour les fréquences de 100 kHz à 300 GHz, en fonction de la durée d'exposition et de l'exposition combinée aux champs électromagnétiques.
- Évaluer les seuils d'effets indésirables et la dosimétrie thermique pour diverses structures oculaires.
- Apprécier les seuils de douleur pour les courants de contact dans divers scénarios d'exposition, y compris la dosimétrie correspondante.

En outre, la CIPRNI a recommandé une série d'études dosimétriques supplémentaires pour appuyer les futures recherches et améliorer l'application des restrictions d'exposition aux champs électromagnétiques RF dans les lignes directrices à venir. Enfin, elle a souscrit au Rapport final sur la Question [7/2](#) de l'UIT-D pour la période d'études 2018-2021 en relevant

⁸ Emilie van Deventer de l'Organisation mondiale de la santé a fait une présentation sur les [activités récentes de l'OMS sur les champs électromagnétiques et la santé](#), lors de l'[atelier de l'UIT-D sur les politiques internationales, régionales et nationales relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques](#), qui s'est tenu à Genève le 25 mai 2023.

que les recherches proposées pour combler les lacunes dans les connaissances pourraient avoir une incidence sur les lignes directrices de la CIPRNI et il convenait donc de suivre de près les progrès accomplis.

2.3 Activités de l'IEEE et de la CEI

2.3.1 L'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Il convient d'utiliser la toute dernière version des normes de l'IEEE:

- [IEEE 1528-2003](#) – Pratique recommandée par l'IEEE pour la détermination du débit maximal d'absorption spécifique (DAS) dans la tête d'une personne causé par les dispositifs de communication sans fil – Technique de mesure.
- [IEEE C95.1-2019](#) – Norme IEEE relative aux niveaux de sécurité pour ce qui est de l'exposition des personnes aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques, entre 0 Hz et 300 GHz.

Conformément aux règles et sous la supervision du Comité des normes de l'IEEE Standards Association, le Comité international sur la sécurité électromagnétique (ICES) est responsable de l'élaboration de normes relatives à l'utilisation en toute sécurité de l'énergie électromagnétique dans la gamme comprise entre 0 Hz et 300 GHz en tenant compte des dangers potentiels de l'exposition des personnes, des matières volatiles et des engins explosifs au contact de cette énergie; des normes applicables aux produits qui émettent de l'énergie électromagnétique de par leur conception ou comme produit dérivé de leur exploitation; des normes propres aux limites environnementales. Ces normes comprennent:

- [IEEE/CEI 62209-1528-2020](#) – Procédure de mesure pour l'évaluation du taux d'absorption spécifique de l'exposition des personnes aux champs radiofréquences provenant des dispositifs de communication sans fil tenus à la main ou portés près du corps – Modèles humains, instruments et procédures (gamme de fréquences de 4 MHz à 10 GHz).
- [IEEE C95.3-2021](#) – Pratique recommandée pour les mesures et les calculs des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques compte tenu de l'exposition des personnes à ces champs, de 0 Hz à 300 GHz. Cette norme fournit des lignes directrices pour la mesure et le calcul des champs électromagnétiques afin d'évaluer l'exposition des personnes.
- [IEEE C95.7-2022](#) – Norme destinée aux programmes de sécurité de l'énergie électromagnétique, de 0 Hz à 300 GHz. Cette norme contient des recommandations pour l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de sécurité en matière de radiofréquences.
- [IEEE/CEI 62704-1-2017](#) – Norme internationale relative à la détermination du débit maximal d'absorption spécifique (DAS) moyen dans l'espace dans le corps humain, produit par les dispositifs de communication sans fil, entre 30 MHz et 6 GHz – Exigences générales pour le recours à la méthode des différences finies dans le domaine temporel pour le calcul du DAS. Cette norme fournit des directives concernant les techniques de calcul permettant de déterminer le DAS.
- [IEEE 1308-2023](#) – Pratiques recommandées de l'IEEE pour l'instrumentation: spécifications pour les mesureurs de puissance surfacique magnétique et de champ électrique – de 10 Hz à 3 kHz. Cette norme définit les exigences applicables aux instruments utilisés pour mesurer la densité de flux magnétique et l'intensité du champ électrique.

2.3.2 Normes de la Commission électrotechnique internationale (CEI)

Le comité technique 106 (TC 106) de la CEI⁹ sur les méthodes d'évaluation des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques associés à l'exposition des personnes, couvre l'ensemble de la gamme de fréquences de 0 Hz à 300 GHz.

Domaine d'application du TC 106:

- Élaborer des normes internationales sur les méthodes de mesure et de calcul permettant d'évaluer l'exposition des personnes aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques.
- Il s'agit notamment de caractériser les environnements électromagnétiques en ce qui concerne l'exposition des personnes; il s'agit des méthodes de mesure, des instruments et des procédures qui s'y rapportent, des méthodes de calcul, des méthodes d'évaluation de l'exposition produite par des sources spécifiques, des normes de base pour d'autres sources et de l'évaluation des incertitudes. Cela s'applique aux restrictions de base et aux niveaux de référence.
- Il ne s'agit pas d'établir des limites d'exposition, ni de définir des méthodes de réduction qui doivent l'être par les comités de produits compétents, ni de traiter de la sécurité électrique (toutefois, la question des courants de contact liée à l'effet indirect de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques en fait partie).

Groupes de travail (GT) et équipes de projet du TC 106:

- GT 8 – Méthodes d'évaluation des courants de contact liés à l'exposition des personnes aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques.
- GT 9 – Méthodes d'évaluation de la transmission d'énergie sans fil (WPT) en lien avec l'exposition des personnes aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques.
- Équipe de projet 62764-1 – Détermination des procédures de mesure des niveaux des champs générés par les équipements électriques et électroniques dans l'environnement automobile en ce qui concerne l'exposition des personnes.
- Équipe de projet 63480 – Évaluation de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques émis par les systèmes de transmission d'énergie sans fil par rayonnement: méthodes de mesure et de calcul (gamme de fréquences de 30 MHz à 300 GHz).

Groupes de travail mixtes (GTM) et équipes de maintenance mixtes (EMM) CEI/IEEE:

- GTM 11 – Méthodes de calcul pour évaluer la densité de puissance à proximité immédiate de la tête et du corps, en lien avec l'IEEE.
- GTM 12 – Méthodes de mesure pour évaluer la densité de puissance à proximité immédiate de la tête et du corps, en lien avec l'IEEE.
- GTM 13 – Méthodes de mesure pour déterminer le débit d'absorption spécifique (DAS), en lien avec l'IEEE.
- EMM 14 – Révision de la norme CEI/IEEE 62209-1528.
- EMM 62209-3 – Révision de la norme CEI 62209-3 en tant que norme commune CEI/IEEE.
- GTM 62209-5 – Méthodes de validation des systèmes de mesure du DAS pour les dispositifs de communication sans fil portatifs ou portés sur soi.

⁹ D'après une présentation réalisée par Wenhua Ma, China Mobile Communications Co. Ltd., intitulée "[An Introduction to the EMF standards in IEC](#)", lors de l'atelier de l'UIT-D sur les évolutions récentes présentant un intérêt pour la formulation de politiques en matière d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, Genève, 8 mai 2024.

- GTM 63184 – Exposition des personnes aux champs électriques et magnétiques des systèmes de transmission d'énergie sans fil, en lien avec l'IEEE.

Normes et rapports techniques correspondants de la CEI:

- [CEI 62232:2025](#) (Édition 4) – Détermination de l'intensité du champ RF, de la densité de puissance et du DAS au voisinage de stations de base de radiocommunication aux fins d'évaluation de l'exposition des personnes
- [CEI TR 62669:2019](#) (Édition 2.0) – Études de cas à l'appui de la norme CEI 62232: détermination de l'intensité du champ de radiofréquences, de la densité de puissance et du DAS à proximité des stations de base dans le but d'évaluer l'exposition humaine (mise à jour liée à la 5G).
- [CEI TR 62905:2018](#) (Édition 1.0, 06/02/2018) – Méthodes d'évaluation de l'exposition pour les systèmes de transmission d'énergie sans fil.
- [CEI TR 63167:2024](#) (Édition 2.0, 07/08/2024) – Évaluation des courants de contact liés à l'exposition des personnes aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques.

Autres normes et rapports importants de la CEI:

- [CEI/IEEE 62209-1528:2020](#) – Procédure de mesure pour l'évaluation du débit d'absorption spécifique de l'exposition des personnes aux champs radiofréquences provenant de dispositifs de communication sans fil tenus à la main ou portés près du corps: modèles humains, instruments et procédures (gamme de fréquences de 4 MHz à 10 GHz).

À l'occasion d'un [atelier](#) de l'UIT-D¹⁰ sur les évolutions récentes présentant un intérêt pour la formulation de politiques en matière d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques (8 mai 2024), il a été annoncé que la quatrième édition de la norme CEI 62232 avait été approuvée par la totalité des comités nationaux et était en cours d'élaboration en vue de sa publication. Le contenu technique n'a pas été modifié par rapport à la précédente édition. La quatrième édition comprend des corrections mineures et des mises à jour d'ordre rédactionnel pour en améliorer la lisibilité et mettre le document en conformité avec le rapport technique de la CEI (TR 62669:2025) portant sur les études de cas à l'appui de la norme internationale CEI 62232. Les protocoles de l'UIT et de la CEI pour l'évaluation de technologies telles que celle de la 5G avec antennes à formation de faisceaux et antennes orientées ont été harmonisés. Ces méthodes peuvent s'appliquer aux limites d'exposition aux champs électromagnétiques préconisées par la CIPRNI ou l'IEEE.

Normes applicables aux dispositifs de communication hertziens:

- [CEI/IEEE 62209-1528:2020](#) – Norme de mesure du débit d'absorption spécifique des dispositifs primaires: il a été procédé à une modification dans des domaines clés tels que le DAS manuel, les détecteurs de mouvement, le débit d'absorption spécifique moyen pendant une période donnée (TAS), les capteurs de proximité et les clauses relatives à la distance de séparation.
- **Restructuration de la série de normes sur le débit d'absorption spécifique lié aux dispositifs:** des discussions ont eu lieu en vue de restructurer la série de normes sur le DAS lié aux dispositifs. Le GTM 13 de la CEI/IEEE a élaboré une structure de haut niveau pour la nouvelle série de travaux et la proposition a été communiquée aux Comités nationaux de la CEI et à l'IEEE pour connaître leurs observations sur la question. La proposition de restructuration a été approuvée par les Comités nationaux de la CEI et le

¹⁰ Voir présentation de Jafar Keshvari, IEEE/ICES, "[Recent developments on EMF Regulations in Europe and IEC/IEEE standards topical issues](#)".

Comité d'administration de l'IEEE/ICES. La nouvelle structure se compose de trois règles normatives et d'une norme informative, chacune étant publiée séparément.

- **Établissement de la norme CEI/IEEE 62209-5:** un nouveau comité mixte, CEI/IEEE 62209-5, a été créé. Ce comité se concentrera sur l'élaboration de méthodes génériques pour la validation des systèmes de mesure du débit d'absorption spécifique utilisés pour les dispositifs de communication sans fil tenus à la main ou portés près du corps.
- [CEI/IEEE 62704-4:2020](#)¹¹ – Norme internationale (calculs du DAS) entre 30 MHz et 6 GHz, mai 2020.
- [CEI/IEEE 63195-1:2022](#)¹² – Norme internationale (procédure de mesures) entre 6 et 300 GHz, décembre 2022.

Les principales normes internationales pour mesurer le DAS dans la tête et le corps humain sont les normes CEI/IEEE 62209-1528:2000 et CEI 62209-3:2019. Cette dernière norme est en cours de révision et sera publiée sous forme de norme comprenant les deux logos IEEE/CEI.

2.4 Bonnes pratiques, limites internationales d'exposition aux champs électromagnétiques radiofréquences

Les administrations sont encouragées à se conformer aux lignes directrices de la CIPRNI ou aux normes de l'IEEE, ou encore aux limites fixées par leurs propres experts. Les administrations qui choisissent de se conformer aux limites internationales relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques RF sont invitées à limiter les niveaux d'exposition en deçà des seuils indiqués dans les [lignes directrices de la CIPRNI \(2020\)](#).

¹¹ CEI et IEEE. [CEI/IEEE 62704-4:2020](#) – Détermination du débit d'absorption spécifique (DAS) maximal dans le corps humain produits par des dispositifs de communication hertziens, de 30 MHz à 6 GHz - Partie 4: prescriptions générales relatives à l'utilisation de la méthode des éléments finis (FEM) pour les calculs du DAS.

¹² CEI et IEEE. [CEI/IEEE 63195-1:2022](#) – Évaluation de la densité de puissance de l'exposition des personnes aux champs RF provenant de dispositifs hertziens fonctionnant à proximité immédiate de la tête et du corps (gamme de fréquences de 6 GHz à 300 GHz) - Partie 1 : Procédure de mesure.

Chapitre 3 – Éléments nouveaux concernant l'exposition aux champs RF

Diverses initiatives prises par les pays ont été rapportées dans le détail au cours de la période d'études. Toutes ont mis en lumière les efforts déployés par les gouvernements et les régulateurs pour répondre aux questions d'intérêt public de manière ouverte et informative. Bon nombre de pays ont décidé de mettre en place des limites d'exposition, reposant principalement sur les lignes directrices de la CIPRNI (édition de 2020), lors de l'élaboration ou de l'affinage des cadres réglementaires nationaux et du traitement des questions qui se posaient. Cette approche bénéficie de l'appui actif de l'industrie, qui se félicite de l'adoption de limites d'exposition et de normes de mesure harmonisées au niveau international, telles que celles élaborées par la CEI, pour évaluer avec précision la conformité à ces limites d'exposition.

3.1 Initiatives à l'échelle nationale

Le [Rapport final sur la Question 7/2](#) pour la période d'études 2018-2021 a donné aux administrations des orientations concernant l'adoption de valeurs limites nationales d'exposition aux radiofréquences fondées sur les seuils indiqués dans l'édition de 2020 des lignes directrices de la CIPRNI (voir à cet effet le Chapitre 4 du présent rapport pour de plus amples informations). Les lignes directrices de la [CIPRNI \(2020\)](#) ont été mises à jour pour tenir compte de la 5G (appelée IMT) et des technologies futures.

Plusieurs pays, dont l'Australie¹³ et la Colombie¹⁴, qui avaient déjà adopté les lignes directrices de la CIPRNI (1998) en les incorporant dans leurs normes ou règlements nationaux, ont également adopté des réglementations actualisées fondées sur l'édition de 2020 de ces lignes directrices.

La Chine a traduit en chinois les lignes directrices de la CIPRNI (2020) afin d'accroître la compréhension des justifications scientifiques des valeurs limites d'exposition et d'aider à répondre aux questions susceptibles de se poser. Dans leur volonté de tenir compte des évolutions technologiques, les autorités chinoises ont mis à jour la norme obligatoire relative à l'exposition aux champs électromagnétiques RF produits par les téléphones mobiles (GB21288-2007), qui datait de 2007 et s'appuyait sur les limites de débit d'absorption spécifique fixées par la CIPRNI (1998); la norme GB21288-2022 sur le DAS ainsi révisée apporte également des précisions concernant la partie du spectre concernée et définit la densité de puissance absorbée ainsi que les limites dépendant de la fréquence pour différentes parties du corps. Dans ses contributions et ses exposés présentés lors des ateliers, China Mobile Communications Co. Ltd. a fourni un aperçu du cadre réglementaire chinois applicable à la construction des stations de base¹⁵. La loi sur la protection de l'environnement de la République populaire de Chine (2015) s'applique à tous les projets de construction (y compris les stations de base) dans le pays, tandis que les évaluations des incidences environnementales sont régies par la loi chinoise révisée sur l'évaluation des incidences environnementales de 2018. Les mesures de surveillance de l'environnement sont fixées par le Décret N° 39 émis par le Ministère du secteur de l'information (2007) concernant les mesures de contrôle de la pollution des produits

¹³ Document [Q7/2-2024-01](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par l'Australie.

¹⁴ Document [Q7/2-2024-03](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par la Colombie.

¹⁵ Document [SG2RGQ/73](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

d'information électroniques. Les stations de base doivent respecter les limites fixées par la norme GB/T 8702-2014¹⁶.

La Roumanie¹⁷ cherche également à répondre aux questions grâce à un site web sur lequel sont publiés les résultats du suivi réalisé au moyen de 200 capteurs fixes de surveillance du large bande placés dans Bucarest et en plusieurs endroits du pays (www.monitoremf.ro). Les capteurs fonctionnent en permanence et le site web permet de visualiser les données recueillies tous les jours, tous les mois, voire au cours de l'année précédente. En plus de la mesure de niveaux d'expositions à des endroits donnés, le régulateur *Autoritatea Nationala pentru Administrare si Reglementare* (ANCOM) effectue également des relevés mobiles à proximité des établissements scolaires, des hôpitaux, des établissements publics et autres lieux publics, et communique les résultats sur ce même site web. Comme indiqué dans la contribution:

"À ce jour, toutes les mesures réalisées depuis plus de 10 ans par l'ANCOM, à l'aide des deux types d'équipements (fixes et mobiles), montrent que les émissions en Roumanie sont largement inférieures aux limites maximales établies par la législation nationale".

La République du Bénin¹⁸ a dressé la liste des décrets législatifs ou réglementaires en vigueur relatifs aux champs électromagnétiques, y compris l'arrêt interministériel de 2021 qui impose que les stations de base soient situées à plus de 100 mètres des sites sensibles tels que les établissements scolaires et hospitaliers. Cette administration applique les niveaux de référence fixés par la CIPRNI, en y ajoutant un facteur de réduction supplémentaire de 40%, et le pays indique qu'aucune mesure n'a dépassé les limites définies en 2021 par le régulateur.

Le Brésil a exposé son programme de surveillance, mis en œuvre en application de l'Article 13 de la Loi N° 11.934 de 2009 qui prévoit que les stations de base doivent faire l'objet de mesures et voir leur conformité réévaluée tous les cinq ans. La précédente version de la loi exigeait une mutualisation des sites lorsque le site proposé se situait à moins de 500 mètres d'une installation existante (sauf en cas de limitations techniques ou d'une autre nature), mais cet article a été supprimé. Le pays a introduit une méthode de mesure tenant compte de l'exposition cumulée provenant de plusieurs sources situées sur le site ou à proximité. L'élaboration de cette méthode était la première étape; la seconde a consisté à déterminer où effectuer les mesures, en tenant compte notamment de facteurs tels que le lieu d'exposition maximale estimée, les zones densément peuplées et la présence d'écoles ou d'hôpitaux à proximité lors du choix des lieux de mesure. Ces facteurs influent sur l'endroit où les mesures sont effectuées. L'ANATEL (*Agência Nacional de Telecomunicações*), régulateur des télécommunications au Brésil, procède à des échantillonnages statistiques représentatifs afin de vérifier la conformité des stations de base. Comme d'autres pays, le Brésil¹⁹ indique n'avoir jamais trouvé de station de base qui ne respecte pas les niveaux de référence pour les champs électromagnétiques. De façon similaire, [Linhares et al. \(2021\)](#) ont démontré que l'exposition maximale au niveau du sol due à un nombre infini de stations de base types est inférieure à 3% de la limite. En conclusion, le Brésil souligne que l'évaluation des champs électromagnétiques peut être très chronophage et que la réglementation devrait être la plus simple possible.

¹⁶ Document [Q7/2-2023-04](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par la Chine.

¹⁷ Document [2/152](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Roumanie).

¹⁸ Document [2/198](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Bénin).

¹⁹ Document [Q7/2-2024-02](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par le Brésil.

La République du Congo²⁰ a appelé l'attention sur certains défis auxquels font face les pays africains en raison de l'expansion rapide des services de communication mobiles, en soulignant la nécessité que les réseaux mobiles à l'échelle nationale suivent le rythme de la demande des consommateurs. Les pouvoirs publics ont rédigé un projet de texte réglementaire à partir des lignes directrices de la CIPRNI (2020) et travaillent actuellement à l'élaboration d'un protocole d'évaluation des champs électromagnétiques RF. La République du Congo note que les pays ayant mis en place des limites d'exposition aux champs électromagnétiques RF en Afrique sont les suivants: la République du Kenya (limites basées sur les lignes directrices de la CIPRNI de 2020 et adoptées en 2022 en vertu de la loi N° 29 de 2019 relative à l'Autorité de régulation nucléaire); le Royaume du Maroc (limites basées sur les lignes directrices de la CIPRNI de 2020 et adoptées en 2022 par l'Autorité de régulation des télécommunications); le Sénégal (limites basées sur les lignes directrices de la CIPRNI de 2020 et adoptées en 2021 par l'Autorité de régulation des télécommunications); et le Togo (limites basées sur les lignes directrices de la CIPRNI de 1998 et adoptées en 2022 par l'Autorité de régulation des télécommunications). En outre, le Ministère sud-africain de la santé recommande les limites fixées par la CIPRNI.

En République d'Ouganda, l'enquête nationale la plus récente portant sur les champs électromagnétiques émis par les stations de base, réalisée entre avril 2021 et mars 2022 par la Commission des communications de l'Ouganda (UCC)²¹, a montré que la valeur moyenne la plus élevée s'établissait à 0,008% des niveaux de référence de densité de puissance de la CIPRNI. L'enquête portait sur 360 sites uniques, partagés ou contigus (c'est-à-dire, dans ce contexte, deux stations de base ou plus situées au même endroit ou distantes de moins de 70 m). Malgré de légères différences dans les niveaux des champs électromagnétiques relevés entre les trois types de sites (des niveaux légèrement plus élevés ayant été relevés pour les sites contigus, par rapport aux deux autres), il n'a été constaté aucune différence appréciable entre les résultats. En Ouganda, le cadre réglementaire applicable aux télécommunications définit des rôles pour le Ministère des technologies de l'information et de la communication et de la gouvernance nationale, la Commission des communications de l'Ouganda, l'Autorité nationale de gestion de l'environnement et les fournisseurs d'infrastructures publiques.

La Côte d'Ivoire²² a entrepris une campagne de mesure pendant la Coupe d'Afrique des nations de 2024, qui a porté sur tous les matchs du tournoi et toutes les zones de fans. La période de mesure allait de trois heures avant le match à une heure après, en incluant le match lui-même. Les niveaux des champs électromagnétiques RF ont augmenté pendant les matchs, mais le rapport indique que les niveaux observés pendant la totalité des matchs respectaient les valeurs limites.

Le Bénin²³, le Maroc et le Kenya ont également réalisé des mesures des champs électromagnétiques RF. Aucune mesure effectuée sur des stations de base n'a révélé de dépassement des limites nationales d'exposition aux champs électromagnétiques dans les lieux accessibles au public²⁴.

²⁰ Document [2/274](#) de la CE 2 de l'UIT-D (République du Congo).

²¹ Document [SG2RGQ/77](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Ouganda).

²² Document [SG2RGQ/189](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Côte d'Ivoire).

²³ Document [2/198](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Bénin).

²⁴ Document [2/274](#) de la CE 2 de l'UIT-D (République du Congo).

L'Autorité nationale des communications du Ghana²⁵ a mis sur pied une capacité d'évaluation indépendante de l'exposition aux champs électromagnétiques RF produits par les stations de base jusqu'à 6 GHz, les résultats servant de base scientifique pour communiquer sur les risques. Dans ce cadre, l'Autorité nationale des communications exige que les sources de champs électromagnétiques RF (radiodiffusion FM/AM, télévision et stations de base cellulaires) respectent les limites fixées par la CIPRNI (1998). Des mesures réalisées en 240 points dans le district municipal de Suhum, dans l'est du pays, indiquent que le niveau moyen représentait 0,00004% de la limite fixée par la CIPRNI pour le public. L'Autorité nationale des communications a également créé un laboratoire d'homologation chargé de tester les équipements d'utilisateur tels que les dispositifs mobiles et les tablettes et de vérifier que ces équipements respectent les limites d'émission de champ électromagnétique.

En 2022, l'Égypte²⁶ a constitué un comité national associant l'Autorité nationale de régulation des télécommunications, l'Agence chargée des questions environnementales, le Ministère de la santé et de la population et l'Institut national des télécommunications. Après consultation des parties prenantes, le pays a adopté des lignes directrices révisées relatives à l'installation des macrostations et des microstations mobiles (à petites cellules). Les lignes directrices de la CIPRNI ont été adoptées, étant entendu qu'une antenne unique ne devait pas dépasser de plus de 5% la limite fixée. Les antennes des macrostations peuvent être installées sur le toit des bâtiments (sauf dans le cas d'un hôpital) à condition de bien fermer l'accès au toit. La distance horizontale entre la base du mât et l'enceinte d'une école doit être d'au moins 12 mètres. Les petites cellules dont la valeur de puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) est inférieure à 10 W et qui répondent à certains critères de montage peuvent être déployées dans les hôpitaux, à condition qu'elles ne causent pas de brouillages aux appareils médicaux.

En République centrafricaine²⁷, la loi sur les communications électroniques définit un cadre d'adoption des dispositions législatives auxiliaires relatives à la conformité en termes de champs électromagnétiques RF. L'Agence nationale de régulation, l'Autorité de régulation des communications électroniques et de la poste (ARCEP), est l'organe habilité pour faire appliquer les recommandations de l'UIT sur l'exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, les textes réglementaires actuels ne font nullement mention de sanctions applicables aux opérateurs qui ne les respectent pas. La République centrafricaine entend mettre en œuvre toutes les Recommandations de l'UIT sur les champs électromagnétiques et collaborer avec d'autres organismes de normalisation afin d'éviter le chevauchement des travaux.

Le régulateur du secteur des télécommunications d'Haïti, le Conseil national des télécommunications (CONATEL)²⁸, a adopté les limites fixées par la CIPRNI (1998) dans ses lignes directrices, sur la base de la Recommandation UIT-T K 52, et défini des règles applicables au choix de l'emplacement des antennes, notamment des procédures d'homologation, des intervalles d'inspection et des sanctions en cas de non-conformité.

S'agissant des téléphones, la République d'Indonésie²⁹ a fixé des limites de DAS pour la tête, le tronc et les membres fondées sur les lignes directrices de la CIPRNI (2020) et adopté des méthodes d'essai internationales. Ces limites s'appliqueront à d'autres dispositifs (ordinateurs portables, appareils portatifs, dispositifs de réalité virtuelle, etc.). Les autorités indonésiennes se

²⁵ Document [2/78](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Ghana).

²⁶ Document [SG2RGO/133](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Égypte).

²⁷ Document [2/129](#) de la CE 2 de l'UIT-D (République centrafricaine).

²⁸ Document [SG2RGO/122](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Haïti).

²⁹ Document [SG2RGO/193](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Indonésie).

disent prêtes à accueillir des ateliers portant sur l'harmonisation des réglementations relatives aux champs électromagnétiques entre les pays.

Israël³⁰ a présenté ses politiques relatives, d'une part, aux limites d'exposition aux champs produits par les stations de base (10% de la valeur fixée dans les lignes directrices de la CIPRNI (1998) pour les zones d'exposition prolongée et 30% pour les lieux d'exposition de courte durée, par exemple les toits-terrasses³¹) et, d'autre part, aux limites de DAS pour les dispositifs, à savoir l'acceptation de 1,6 W/kg dans 1 g ou de 2 W/kg dans 10 g, la première s'appliquant aux dispositifs provenant des États-Unis et la seconde à ceux provenant d'Europe. Le Ministère de la protection de l'environnement est responsable de l'homologation et du contrôle de la conformité des stations de base.

En Hongrie, l'Autorité nationale des médias et de l'infocommunication (NMHH)³² met actuellement au point un système de calcul des niveaux des champs électromagnétiques RF produits par les émetteurs, en tant qu'alternative aux mesures de terrain. Ce système permettra de tenir compte des sources RF environnementales existantes et de calculer automatiquement l'exposition RF cumulée à un emplacement donné. Il reste toutefois à vérifier les données exactes sur les configurations des sites émetteurs, par exemple les positions des antennes, et il n'existe pas de plans en 3D pour tous les bâtiments. Il en résulte des incertitudes qui réduisent l'exactitude des calculs en question. La Hongrie signale que les résultats des systèmes de calcul de masse ne répondent pas de manière fiable aux exigences concernant le niveau d'incertitude. Cependant, avec des adaptations, ils peuvent être utilisés pour créer des cartes thermiques pour l'information du public et pour identifier efficacement les sites de mesure.

3.2 Éléments nouveaux concernant les scénarios d'exposition spécifiques aux champs électromagnétiques radiofréquence

On trouvera ci-après des informations mises à jour sur l'exposition aux champs électromagnétiques RF produits par diverses technologies et applications et différents dispositifs, et sur l'exposition dans des établissements tels que les écoles et les hôpitaux.

3.2.1 Exposition aux champs électromagnétiques RF émanant des dispositifs de l'Internet des objets (IoT) et des dispositifs intelligents

Compte tenu des estimations selon lesquelles plus de 39,6 milliards de dispositifs IoT seront en service d'ici à 2033, dont environ 60% d'appareils grand public, on peut se poser des questions concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques lorsqu'elles se trouvent à proximité immédiate d'un si grand nombre d'appareils.

Parmi les travaux de recherches publiés sur le sujet, on trouve ceux de McKenzie et al. (2023) qui font mention de tests sur 12 dispositifs en laboratoire dans des conditions simulant une activité élevée par les utilisateurs, et ceux de Joyner et al. (2024) qui ont évalué les niveaux d'exposition

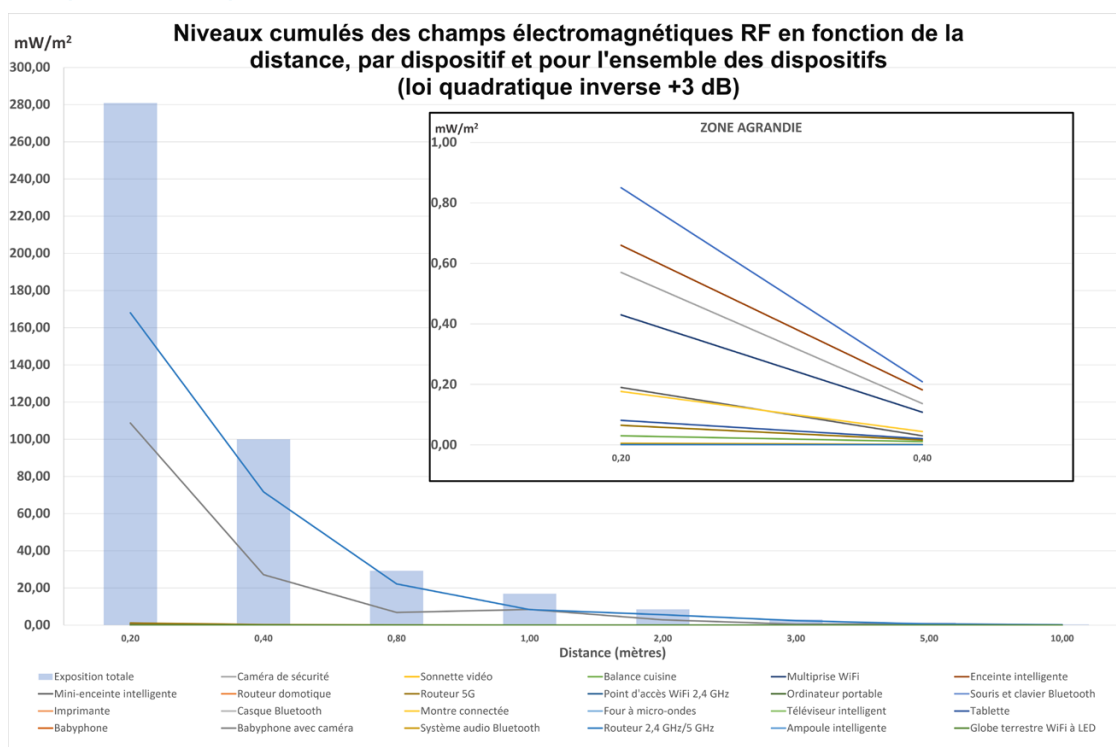
³⁰ Document Q7/2-2024-04 présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par Israël & l'ATDI.

³¹ La présentation explique que le seuil sanitaire fixé par le Ministère de la protection de l'environnement (MOEP) s'appuie sur les lignes directrices de la CIPRNI de 1998. Cependant, le MEOP applique des réductions pour tenir compte d'éventuels risques sanitaires inconnus et de phénomènes négatifs dont l'existence est mise en doute scientifiquement. Le Ministère de la santé continue d'utiliser les lignes directrices de la CIPRNI (1998) car l'Union européenne (UE) n'a pas encore adopté l'édition de 2020 de ces lignes directrices. Certains États membres de l'UE ont pris en compte à titre individuel les lignes directrices de la CIPRNI (2020).

³² Document 2/257 de la CE 2 de l'UIT-D (Hongrie).

aux champs électromagnétiques produits par 55 dispositifs de 23 catégories différentes à des distances jusqu'à 10 m – à savoir une configuration représentative de l'environnement existant dans un domicile. Dans ces deux études, le facteur d'utilisation (*duty cycle*) des dispositifs constitue une considération importante, car ces derniers n'émettent pas en continu. À titre d'exemple, le facteur d'utilisation estimé est de 0,011% pour un globe terrestre intelligent, contre 86,5% pour un routeur 5G fortement sollicité. Les niveaux de mesure les plus élevés pour les dispositifs dans chacune des 23 catégories, à différentes distances, sont présentés à la Figure 1 ci-dessous. Ce graphique indique également l'exposition cumulée totale (rectangles bleu) à chaque distance de mesure, dans l'hypothèse selon laquelle chaque dispositif émet simultanément à la même distance (ce qui est rarement le cas). Sans surprise, le niveau d'exposition le plus élevé dans ces conditions est relevé à la plus courte distance, à savoir 20 cm. Même à cette distance, l'exposition cumulée totale due aux 23 dispositifs émettant simultanément s'élève à 280 mW/m², ce qui représente 2,8% de la limite de 10 W/m² à 2,45 GHz fixée par la CIPRNI pour le grand public – ou, en d'autres termes, une valeur environ 36 fois moins élevée que la limite de densité de puissance de la CIPRNI³³.

Figure 1: Niveaux cumulés des champs électromagnétiques RF en fonction de la distance, par dispositif et pour l'ensemble des dispositifs (la limite internationale d'exposition du public à 2,45 GHz est de 10 000 mW/m²)



Sur la base de ces études et d'autres travaux de recherche consistant à mesurer les niveaux de fond du milieu ambiant dus aux autres sources RF telles que les émetteurs TV, radio et les stations de base, le Mobile & Wireless Forum³⁴ a mis au point un outil d'estimation des radiofréquences

³³ La fréquence d'émission des 23 dispositifs IoT a été mesurée dans la bande de fréquences des 2,45 GHz ou des 5 GHz. Les lignes directrices de la CIPRNI (2020) fixent des limites qui sont les mêmes pour les deux fréquences. Les mesures ont été effectuées à des distances de 20 cm ou plus, de sorte que les niveaux de référence du Tableau 5 des lignes directrices de la CIPRNI (2020) pour le grand public entre 2 et 300 GHz s'appliquent, et sont égaux à 10 W/m² (soit 10 000 mW/m²).

³⁴ Document [2/315](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Mobile & Wireless Forum IVZW).

(www.mwfai.org/RFEstimator.cfm). Cet outil utilise les niveaux mesurés ou prédits les plus élevés pour les champs électromagnétiques émis par les dispositifs mesurés, dans les catégories types de dispositifs domestiques intelligents, et il permet d'inclure les réseaux WiFi proches ou voisins, ainsi que les niveaux ambiants des champs radiofréquences dus aux réseaux mobiles locaux. L'outil de calcul produit une estimation maximale théorique pour l'utilisateur, fondée sur les dispositifs, les distances et les conditions propres à l'environnement, puisqu'il part de l'hypothèse selon laquelle tous les dispositifs sélectionnés émettent en espace libre (sans obstacles entre l'émetteur et le récepteur) et simultanément, ce qui a très peu de chances, voir aucune, de se produire dans la réalité. Cet outil permet à toute personne intéressée d'obtenir une estimation du niveau d'exposition aux champs électromagnétiques radiofréquence dans son logement.

3.2.2 Exposition aux champs électromagnétiques émanant des dispositifs IoT industriels et de transfert d'énergie sans fil par faisceau (WPT par faisceau)

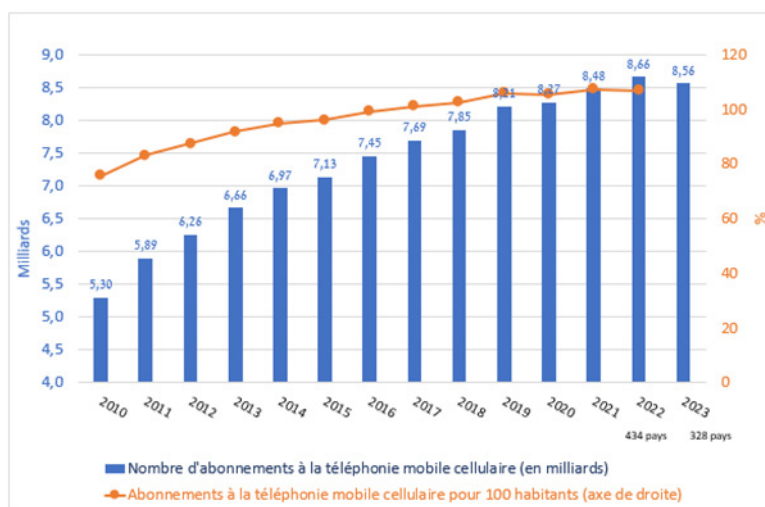
Le concept de charge sans fil est de plus en plus connu des consommateurs. Or, si les consommateurs doivent généralement lancer le transfert d'énergie en mettant leur dispositif ou appareil portable en contact avec le dispositif de charge, le transfert d'énergie sans fil (WPT)³⁵ par faisceau est une application émergente qui transfère l'énergie à distance par l'intermédiaire d'un faisceau radiofréquence, permettant ainsi aux appareils de se recharger sans contact ni câblage. Cette technologie est particulièrement avantageuse dans le contexte de l'IoT industriel, où il peut être difficile de mettre en place le câblage au moment de l'installation ou de connecter les appareils par voie filaire une fois ceux-ci déployés.

3.2.3 Exposition aux champs électromagnétiques émanant des téléphones mobiles utilisant les communications par satellite

Comme le montre la Figure 2, le nombre de stations de base cellulaires dans le monde continue d'augmenter. Sur la base d'indicateurs relatifs aux TIC, le Centre de données de l'UIT suit l'évolution des abonnements à la [téléphonie mobile cellulaire](#) et de la pénétration moyenne du téléphone mobile dans le monde pour 100 habitants. Les dernières données, recueillies le 4 mai 2025, indiquent qu'en 2022, il y avait 8,66 milliards d'abonnés et environ 110 abonnements à la téléphonie mobile pour 100 habitants. À titre indicatif, il faut environ un pylône cellulaire pour 1 000 abonnés et on estime à plus de 8 millions le nombre de macrostations de base dans le monde.

³⁵ Document [2/192](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Telecommunications Management Group, Inc.).

Figure 2: Taux d'abonnement à la téléphonie mobile cellulaire dans le monde



Encore récemment, communiquer par satellite nécessitait des dispositifs spécialisés conçus pour un usage relativement spécifique. Le terminal de Terre et le service étaient coûteux. L'expansion rapide des réseaux à satellite en orbite terrestre basse, moyenne ou géostationnaire (LEO, MEO et GEO) a conduit à la commercialisation des premiers services cellulaires "hybrides" à satellite et de Terre, moyennant quoi un téléphone intelligent incapable de se connecter à un réseau de Terre peut se connecter à un satellite pour une durée limitée, généralement dans les situations de communication d'urgence³⁶. La connectivité de l'IoT dans les zones rurales et isolées est une autre application importante ([Inaltekin et al., 2024](#)). Selon les dispositions réglementaires et les accords commerciaux, la communication peut avoir lieu sur les fréquences attribuées au service mobile par satellite (SMS) ou sur les fréquences réservées aux réseaux mobiles de Terre.

Plusieurs fabricants ont commencé à incorporer les services de communication par satellite dans leurs derniers modèles de téléphones mobiles, permettant une connectivité par satellite quand ces dispositifs sont hors de portée des autres réseaux. Bien que les services soient à l'heure actuelle principalement limités à une utilisation d'urgence, des mises à jour récentes ont déjà élargi leur gamme pour inclure la messagerie textuelle à nombre de caractères limité, ce qui accroît considérablement les possibilités de rester en contact avec la famille, les amis et le travail – même dans les régions les plus reculées du globe.

Le service actuel nécessite de pointer le téléphone vers le ciel, en extérieur, pour permettre au dispositif de localiser un satellite auquel se connecter. Des instructions à l'écran guident l'utilisateur tout au long du processus et l'informent dès qu'une connexion a été établie.

Des considérations relatives à l'exposition aux champs magnétiques RF pour les réseaux autres que de Terre (NTN) ont été exposées par [Fellán et al. \(2023\)](#). L'affaiblissement sur le trajet du satellite jusqu'au sol et les règles imposant de limiter les brouillages font que les niveaux des champs électromagnétiques RF en liaison descendante seront très faibles par rapport aux limites d'exposition applicables aux personnes.

En règle générale, les téléphones satellitaires classiques utilisent une antenne qui se déploie au-delà de la tête de l'utilisateur pendant l'utilisation – ce pour plusieurs raisons, notamment la nécessité de disposer d'une antenne non occultée pour pouvoir se connecter à un satellite qui

³⁶ Document [2/317](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Mobile & Wireless Forum IVZW et GSM Association (GSMA)).

peut se trouver n'importe où dans le ciel, et l'obligation de se conformer aux limites de DAS en matière d'exposition aux radiofréquences. Avec l'intégration de la connectivité par satellite dans les combinés mobiles, la conformité aux limites nationales pertinentes d'exposition aux champs radioélectriques devra néanmoins être démontrée au moyen de mesures du DAS. La spécification technique [TS 38.101-5](#) sur la transmission et réception radioélectriques au niveau de l'équipement d'utilisateur du Projet de partenariat de 3^{ème} génération (3GPP) indique que la puissance maximale d'émission du dispositif utilisé avec les réseaux NTN doit être de 23 dBm, identique à celle des téléphones intelligents fonctionnant avec les réseaux de Terre. Selon les cas d'utilisation du dispositif et les services disponibles, lorsque le dispositif ne permet pas les communications vocales à hauteur de tête ou d'autres services qui peuvent être effectués au contact du corps, les limites de DAS applicables sont celles qui concernent les membres (en particulier la limite de 4 W/kg sur 10 g de tissus contigus fixée par la CIPRNI), sauf si les règles nationales stipulent une limite différente. Si le dispositif permet les communications vocales ou d'autres services au contact du corps, il est également nécessaire d'assurer la conformité aux limites de DAS tête et/ou corps.

À titre d'exemple connexe, en 2022 l'Agence nationale française des fréquences (ANFR) a mesuré les niveaux des champs électromagnétiques RF en liaison montante produits par une antenne de communication Starlink à 14,5 GHz. Le plus haut niveau mesuré était de 9 V/m (à 1 m sur l'axe du faisceau), avec un niveau de 0,7 V/m à 2 m, et moins de 1 V/m à l'extérieur de la parabole. Toutes ces valeurs sont inférieures à la limite de 61 V/m figurant dans les lignes directrices de la CIPRNI pour les fréquences concernées. Il est important de noter que ce type d'équipement émet à 4 W – un niveau significativement plus élevé que les téléphones mobiles, pourtant les valeurs mesurées restent basses.

La fonctionnalité satellitaire des dispositifs mobiles offre d'immenses possibilités pour permettre aux utilisateurs de rester connectés partout dans le monde. Bien qu'elle soit actuellement principalement limitée aux communications d'urgence, cette fonctionnalité devrait se développer et devenir plus largement accessible dans les dispositifs. Cependant, même si cela représente une amélioration des fonctionnalités des appareils, la conformité aux limites d'exposition aux champs électromagnétiques RF reste inchangée, ce qui signifie que tout dispositif intégrant cette fonctionnalité doit encore être testé pour s'assurer qu'il respecte les limites d'exposition pertinentes.

3.2.4 Exposition aux champs électromagnétiques RF au voisinage des écoles

La question de l'exposition aux fréquences radioélectriques dans les écoles³⁷ suscite de l'intérêt depuis longtemps et un certain nombre d'études publiées présentent les niveaux d'exposition à l'intérieur et autour des établissements scolaires. Par exemple, [Karipidis et al. \(2017\)](#) ont mesuré les niveaux du WiFi dans les salles de classe et en dehors dans 23 écoles australiennes, situées en zone rurale ou en milieu urbain. Les auteurs ont pris en compte toutes les sources de champs électromagnétiques RF et ils indiquent dans l'étude que "tous les niveaux de fréquences radioélectriques mesurés dans les 23 écoles étaient nettement inférieurs aux niveaux de référence d'exposition fixés par les lignes directrices de la CIPRNI". Pour le WiFi en particulier, ils ont constaté que le niveau moyen (valeur type) et le niveau maximal (valeur de crête) dus au WiFi dans les zones occupées par les élèves dans les salles de classe étaient

³⁷ Document [2/316](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Mobile & Wireless Forum IVZW).

respectivement de 0,0001 W/m² et 0,01% de la densité de puissance de référence fixée par la CIPRNI.

Entre-temps, [Panagiotakopoulos et al. \(2023\)](#) ont évalué l'exposition aux champs électromagnétiques RF dans un échantillon de 661 écoles situées dans des zones urbaines, semi-urbaines et rurales en Grèce. Les mesures de puissance totale du champ électrique émanant de toutes les sources, y compris le WiFi, les stations de base mobiles ainsi que les émissions de radio et de télévision, indiquaient que la valeur moyenne du champ électrique pour les écoles grecques, toutes sources émettrices confondues dans la gamme de 27 MHz à 3 GHz, était de 0,42 V/m.

Deux études publiées portaient sur l'exposition à l'université, lieu où l'utilisation du WiFi et des dispositifs mobiles est beaucoup plus intense que dans les écoles. À l'Université de Pristina au Kosovo, [Berisha et al. \(2023\)](#) ont réalisé des mesures large bande et sur des fréquences précises à l'intérieur des salles de classe, des résidences universitaires et de la cafétéria, ainsi qu'à l'extérieur des bâtiments. Les valeurs moyennes suivantes ont été relevées: 0,41 V/m à l'intérieur des bâtiments d'enseignement, 0,88 V/m dans les résidences universitaires et 0,97 V/m dans la cafétéria, et 1,67 V/m en extérieur, toutes sources confondues. Comme le notent les auteurs de l'étude, toutes les valeurs mesurées étaient bien inférieures aux lignes directrices de la CIPRNI. À l'Université de Castilla-La Mancha (Espagne), [Ramirez-Vazquez et al. \(2023\)](#) ont comparé les expositions au WiFi à l'intérieur et à l'extérieur de la faculté de génie informatique relevées en 2017, 2018 et 2019; d'autres mesures ont également été effectuées à d'autres endroits en 2022. Les auteurs ont constaté une baisse des valeurs mesurées entre 2017 et 2019. Les mesures ont été effectuées dans les salles de classe, en présence et en l'absence d'élèves lors des campagnes de mesure.

3.2.5 Exposition aux champs électromagnétiques RF au voisinage des hôpitaux

L'implantation de stations de base à proximité des hôpitaux³⁸ a conduit à s'interroger sur les niveaux des champs électromagnétiques RF et le risque de brouillages causés aux équipements médicaux. Dans deux études distinctes menées en Espagne, la première à l'hôpital universitaire des Canaries par [Hernández et al. \(2024\)](#), et la seconde dans un centre de recherche publique sur la santé de Madrid (Instituto de Salud Carlos III) par [Ramos et al. \(2023\)](#), les chercheurs ont mesuré les signaux RF au niveau de 11 et 10 emplacements, respectivement, dans les sites concernés, sur une période de plusieurs mois.

Concernant l'Hôpital universitaire des Canaries, les auteurs déclarent:

"Conformément aux résultats de recherches antérieures, des conclusions similaires se dégagent. En règle générale, les niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques radiofréquences (RF-EMF) sur un large spectre de fréquences restent très faibles dans les situations courantes de la vie quotidienne. Ces niveaux d'exposition sont systématiquement très en-deçà de 1 V/m [...]".

³⁸ Ibid.

Concernant l'Institut de santé Carlos III, les auteurs indiquent en conclusion:

"On constate que l'évolution et la densification (des stations de base) peuvent augmenter les niveaux d'exposition, mais ceux-ci ne dépassent jamais 1% des niveaux de référence de la CIPRNI, ce qui demeure nettement inférieur aux valeurs seuils fixées par les normes et lignes directrices".

Les auteurs précisent que les résultats reflètent les niveaux d'exposition totale à un instant donné (ce qui correspond au scénario le plus défavorable) provenant de la totalité des sources.

Une autre étude a été réalisée en Espagne par [Calvente et al. \(2017\)](#) au sein de l'Hôpital universitaire de Grenade. Les auteurs indiquent qu'au-delà des dispositifs de communication sans fil, de nombreuses applications médicales utilisent des champs électromagnétiques RF, par exemple les moteurs de couveuses, les chauffages rayonnants et les systèmes de pompe à seringue – sans compter les sources fortuites émettant des niveaux extrêmement faibles de champs électromagnétiques, parmi lesquelles les ventilateurs mécaniques, les systèmes de surveillance des paramètres vitaux, les dispositifs d'oxygénothérapie, les systèmes d'aspiration de sécrétions corporelles, et autres. Dans le cadre de cette étude, des mesures ponctuelles ont été réalisées dans le service de soin et à l'intérieur des couveuses.

Les mesures effectuées à l'intérieur d'une couveuse équipée de plusieurs appareils médicaux et placée près d'une fenêtre ont donné les résultats suivants: valeur moyenne 0,81 V/m (dont 0,79 V/m imputables à la radiodiffusion FM), valeur maximale 1,58 V/m.

3.2.6 Évaluation de l'exposition aux champs électromagnétiques RF produits par les réseaux 5G (IMT)

Les ondes radioélectriques, y compris les ondes millimétriques utilisées par la 5G, sont des formes de rayonnements non ionisants qui ne provoquent pas de lésions des tissus³⁹. Les mesures réalisées autour des stations de base d'un réseau 5G commercial ont montré que la part de la 5G dans l'exposition totale aux champs électromagnétiques RF environnementaux était inférieure à 10%, même avec un trafic induit de 100%. Les niveaux d'exposition maximaux étaient de 150 à 200 fois inférieurs aux limites internationales fixées par la CIPRNI, et étaient donc conformes et sûrs.

3.3 Incidences des politiques de restriction du déploiement des infrastructures de télécommunication

Toutes les études ci-dessus ont permis de constater que les niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques RF – produits par les communications mobiles et le WiFi, mais émanant également de toutes les sources RF – sont largement inférieurs aux niveaux de référence pour le grand public donnés par la CIPRNI et qu'ils se situent généralement bien en-dessous de 1% de ces limites. Ces résultats confirment l'efficacité des réseaux de communication mobiles lorsqu'ils sont déployés pour répondre aux besoins en matière de couverture et de capacité, ce qui suggère: a) qu'il n'est pas nécessaire de mettre en place des politiques d'interdiction pour encore abaisser les niveaux des champs électromagnétiques RF; et b) que ces politiques sont inefficaces compte tenu des limitations et restrictions générales qu'elles font peser sur le développement local.

³⁹ Document [2/166](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Telefon AB – LM Ericsson).

Les faibles niveaux des champs électromagnétiques RF constatés dans les écoles et les hôpitaux remettent en question les politiques liées à l'exposition à ces champs qui limitent le déploiement des infrastructures RF à une distance donnée de ces établissements (parfois appelée "zones d'interdiction"⁴⁰).

Plusieurs considérations importantes se font jour concernant ces politiques. La première est que lorsqu'une station de base cellulaire est installée sur le toit ou les façades extérieures d'un bâtiment, le signal est dirigé vers l'extérieur, généralement du fait que l'antenne est légèrement inclinée vers le bas (de l'ordre de 2° à 10°) par rapport à l'horizontale. Cela signifie que si une part du signal est émise à l'intérieur du bâtiment sur lequel se trouve la station de base, la plus grande partie du signal est projetée à l'opposé de celui-ci. Si l'on veut disposer d'un bon signal à l'intérieur et à proximité du bâtiment, pour les patients, les familles et le personnel, il demeure nécessaire de placer une station de base à proximité afin de fournir la couverture nécessaire. Par ailleurs, le projet d'implanter une station de base sur un établissement hospitalier ou une autre infrastructure communautaire se fonde sur la détermination du meilleur emplacement dans la zone concernée pour fournir le service nécessaire, par exemple en raison de la hauteur ou de l'emplacement du bâtiment considéré. Empêcher l'utilisation de tel ou tel emplacement en raison d'une zone d'interdiction peut donc constituer une solution qui n'est pas idéale du point de vue de la planification des réseaux radioélectriques et, de ce fait, pénaliser les utilisateurs des radiocommunications cellulaires.

Un autre aspect à prendre en compte est le fait que les zones d'interdiction limitent le développement des communautés locales. Dans le cadre des politiques appliquant de telles restrictions aux infrastructures, il ne sera pas possible de construire une école ou un établissement de santé dans une zone où une station de base a été installée, malgré les besoins de la communauté locale. De la même manière, en particulier dans les quartiers déjà très construits, les politiques d'interdiction peuvent donner lieu à des "zone blanches" (non couvertes par le réseau) car il n'existe tout simplement pas d'emplacement disponible en dehors des zones d'interdiction pour implanter des stations de base et assurer la couverture des zones le nécessitant.

Enfin, il convient également de considérer le fait que des petites stations de base cellulaires intérieures et des répéteurs/amplificateurs de signal sont souvent installés au moment de la construction des bâtiments neufs afin de fournir une couverture en intérieur. Ces petits dispositifs de faible puissance limitent les émissions de façon à éviter les brouillages mutuels et causés aux macrocellules tout en offrant une couverture et une connectivité de données satisfaisantes. L'installation et le déploiement de ces dispositifs efficaces et efficaces peuvent être empêchés en raison de l'existence d'une zone d'interdiction. Pour en savoir plus, il convient de consulter la contribution adressée par l'Égypte⁴¹ à propos du cadre autorisant l'installation de petites cellules à l'intérieur des hôpitaux.

⁴⁰ Dans ce contexte, la notion de "zone d'interdiction" peut être confondue à tort avec la notion de "zone d'exclusion" autour d'une station de base – cette dernière étant souvent utilisée comme synonyme de l'expression "limite de conformité", qui désigne la zone autour d'une station de base à l'extérieur de laquelle les niveaux des champs électromagnétiques RF sont largement inférieurs aux limites. Il convient d'utiliser ces expressions avec précaution afin d'éviter tout malentendu.

⁴¹ Document [SG2RGQ/133](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Égypte).

3.4 Exposition aux champs électromagnétiques RF émanant des téléphones mobiles

Comme pour les stations de base, des inquiétudes se sont manifestées quant aux risques que peuvent poser, pour la santé, l'exposition aux champs électromagnétiques RF émis par les téléphones mobiles. Les essais de conformité des dispositifs mobiles sont effectués en laboratoire avec des dispositifs configurés à leur puissance maximale. En utilisation quotidienne, les appareils mobiles 3G/4G/5G fonctionnent généralement à moins de 1% de leurs niveaux de puissance de sortie maximale (Joshi *et al.*, 2020).

Il est indiqué sur le [site web de l'OMS](#) qu'"à ce jour, et au terme de nombreux travaux de recherche, aucune relation de cause à effet n'a été établie entre l'exposition aux technologies hertziennes et des effets néfastes sur la santé" et il est recommandé de poursuivre les recherches. Des chercheurs du Centre international de recherche sur le cancer, organisme de l'OMS spécialisé dans cette maladie, associés à d'autres chercheurs (Deltour *et al.*, 2022), ont analysé les taux de gliome, un type de tumeur cérébrale, dans les pays nordiques (Danemark, Finlande, Norvège et Suède) en prenant en compte des périodes de latence du cancer de 10, 15 et 20 ans. Leur conclusion⁴² est la suivante: "[...] les risques accrus signalés dans certaines études cas-contrôle sont peu plausibles et probablement attribuables à des biais et à des erreurs dans l'utilisation autodéclarée du téléphone mobile".

Il ressort d'études récentes sur les tendances relatives aux tumeurs cérébrales qu'il n'existe aucune preuve d'un lien avec l'utilisation du téléphone mobile, même après plusieurs décennies d'utilisation: en Australie (suivi sur 15 ans, Karipidis *et al.*, 2018), en Nouvelle-Zélande (suivi sur 25 ans, Elwood *et al.*, 2022) et en Espagne (suivi sur 30 ans, REDECAN, 2022). L'OMS⁴³ continue d'encourager les recherches afin de lever les incertitudes scientifiques et mène actuellement une évaluation des risques sanitaires dont se charge un groupe de travail de l'OMS de 19 membres sur les champs de radiofréquences et les risques pour la santé, constitué à la suite d'un appel à candidatures d'experts publié en 2021 (Verbeek *et al.*, 2021). Des examens systématiques appuyés par l'OMS et publiés dans la revue *Environnement International* n'apportent aucune preuve confirmée de dangers pour la santé à des niveaux inférieurs aux limites internationales d'exposition aux champs électromagnétiques RF.

Les personnes peuvent choisir de réduire leur exposition personnelle aux ondes radioélectriques, étant donné que les dispositifs personnels contribuent beaucoup plus largement à l'exposition aux champs électromagnétiques que les sources situées dans le champ lointain, telles que les émetteurs de radiodiffusion des stations de base. Les facteurs permettant de réduire l'exposition aux champs électromagnétiques RF émis par les téléphones mobiles consistent notamment à augmenter la distance entre le téléphone et le corps, utiliser les dispositifs mains-libres et privilégier l'utilisation de l'appareil dans les zones de bonne réception⁴⁴. Ces facteurs, ainsi que d'autres mesures, sont décrits dans le [Supplément 13](#) aux Recommandations UIT-T de la série K (12/2021) sur les niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques RF produits par les dispositifs mobiles et portables dans différentes conditions d'utilisation. L'OMS ne recommande pas de mesures pour réduire l'exposition aux téléphones mobiles.

⁴² Deltour *et al.*, 2022, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107487>.

⁴³ Document Q7/2-2023-2 présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D (OMS).

⁴⁴ Document SG2RGO/30 de la CE 2 de l'UIT-D (Haïti).

Chapitre 4 – Élaboration de politiques relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques RF pour les émetteurs radioélectriques

Les administrations ont maintes décisions à prendre lorsqu'elles élaborent ou mettent à jour leurs politiques nationales relatives aux limites d'exposition aux champs électromagnétiques⁴⁵. La plupart des politiques nationales sont fondées sur les lignes directrices concernant l'exposition aux champs électromagnétiques RF édictées par la CIPRNI. Certains pays maintiennent en vigueur des limites antérieures aux lignes directrices susmentionnées ou appliquent des limites qui incluent des facteurs de réduction supplémentaires ou d'autres restrictions, par exemple sur l'emplacement des antennes. Outre les limites d'exposition, les administrations doivent aussi réfléchir à la manière de garantir le respect de ces limites. Dans de nombreux cas, cela se fait par le biais de l'autodéclaration effectuée par l'opérateur, mais il existe également d'autres méthodes, telles que les évaluations par des tiers. L'UIT-D⁴⁶ a élaboré une [évaluation régionale pour l'Europe sur les limites d'exposition aux champs électromagnétiques et les difficultés liées à la communication des risques](#), et le Bureau de l'UIT pour l'Europe a produit un rapport sur les résultats du [Forum régional de l'UIT pour l'Europe tenu en 2020 sur les stratégies, les politiques et la mise en œuvre de la 5G](#). Les politiques nationales doivent aussi prévoir une communication efficace avec le grand public. Le présent chapitre expose les orientations internationales applicables et des données d'expérience nationales dans tous ces domaines.

4.1 Élaboration d'un cadre légal national sur les champs électromagnétiques

Le déploiement de nouvelles générations de technologies hertziennes inquiète l'opinion publique dans certains pays quant à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques RF. Pour mettre en place des mesures de protection contre ces champs, il convient tout d'abord d'adopter des limites pour ces derniers et les lignes directrices de la CIPRNI sont largement utilisées pour ce faire. Il est indiqué dans le Rapport final sur la Question 7/2 de l'UIT-D pour la période 2018-2021 que *"pour les administrations qui choisissent d'utiliser les limites internationales d'exposition aux champs électromagnétiques radiofréquences, les bonnes pratiques consistent à limiter les niveaux d'exposition aux seuils indiqués dans l'édition de 2020 des lignes directrices de la CIPRNI"*. Dans un article consacré aux incidences des lignes directrices de la CIPRNI (2020) sur la limite de conformité des stations de base aux champs électromagnétiques RF, [Colombi et al. \(2022\)](#) ont montré que les stations de base 2G/3G/4G/5G, qu'il s'agisse de petites cellules ou de macrosites, qui respectent les limites fixées dans l'édition de 1998 des lignes directrices de la CIPRNI, seraient également conformes à celles définies dans l'édition de 2020 de ces dernières.

⁴⁵ Pour en savoir plus, voir Haim Mazar, [Radio Spectrum Management: Policies, Regulations, Standards and Techniques](#), Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd., 2016. Voir [Chapitre 9.7](#) (révisé en avril 2021) portant sur Limites de risques RF et leur incidence sur la planification des réseaux mobiles.

⁴⁶ Document [2/48](#) de la CE 2 de l'UIT-D (BDT).

L'Association internationale de radioprotection a créé la CIPRNI⁴⁷ en 1993 pour élaborer et diffuser des avis scientifiques sur la limitation de l'exposition aux rayonnements non ionisants. En tant qu'organisation non gouvernementale à but non lucratif, la CIPRNI entretient des relations officielles avec l'OMS et l'Organisation internationale du travail et mène ses activités en toute indépendance vis-à-vis du secteur privé. Dans un souci de transparence, les déclarations d'intérêts des membres sont accessibles sur le site web de la CIPRNI. Selon cette dernière, à de faibles niveaux, l'exposition aux radiofréquences n'a aucun effet sur la santé humaine, mais qu'à des niveaux élevés, elles peuvent être nocives, comme le montre l'exemple des brûlures causées par les radiofréquences, qui peuvent pénétrer profondément dans l'organisme. Les avis de la CIPRNI sont principalement diffusés par le biais de lignes directrices qui établissent des règles pour éviter une exposition dangereuse aux fréquences radioélectriques sans limiter indûment leurs utilisations bénéfiques. Ces lignes directrices constituent un compromis entre les avantages et les risques des radiofréquences. Une version mise à jour de ces lignes directrices a été publiée en 2020 et couvre les fréquences comprises entre 100 kHz et 300 GHz. Ces lignes directrices visent à assurer une protection contre les effets néfastes sur la santé dans des conditions d'exposition réalistes. Elles définissent les "restrictions de base" relatives à l'exposition des personnes aux fréquences radioélectriques et les "niveaux de référence" pour les fréquences radioélectriques présentes dans l'environnement, déterminés de façon prudente afin de garantir la sécurité. Les lignes directrices visent à garantir une protection contre tous les effets néfastes sur la santé, quel que soit le mécanisme, et tiennent compte de tous les types d'expositions réalistes, y compris les expositions à long et à court terme, des différents types de signaux (par exemple, à impulsions, à ondes entretenues, 2G, 3G, 4G et 5G). Les lignes directrices sont conçues pour que toutes les personnes, enfants et adultes, soient protégées, en prévoyant une marge de sécurité supérieure au plus faible niveau d'exposition nocive connu.

En 2019, l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) a mis à jour un ensemble de limites en matière de champs électromagnétiques RF. Il est à noter que certains pays ont établi des limites différentes au niveau national, par exemple la norme GB21288-2022 dans le cas de la Chine. Le Tableau 1⁴⁸ énumère les restrictions de base fixées dans l'édition de 2020 des lignes directrices de la CIPRNI, ainsi que dans les normes IEEE C95.12019 et GB21288-2022. Comme il ressort du tableau, même si les restrictions ne sont pas identiques, celles qui sont définies dans ces documents font généralement l'objet d'un large consensus.

Tableau 1: Restrictions de base applicables à l'exposition aux champs électromagnétiques entre 100 kHz et 300 GHz fixées dans différents documents d'orientation

Docu- ment de référence	Scénario d'expo- sition	Gamme de fréquences	Corps entier DAS (W/kg)	DAS local ¹ (W/kg)	DAS local ² (W/kg)	Densité de puis- sance (W/m ²)
Édition de 2020 des lignes direct- rices de la CIPRNI	Professionnel	100 kHz – 6 GHz	0,4	10	20	–
		>6 GHz-300 GHz	0,4	–	–	100
	Grand public	100 kHz – 6 GHz	0,08	2	4	–
		>6 GHz-300 GHz	0,08	–	–	20

⁴⁷ Document [Q7/2-2023-2](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par la CIPRNI.

⁴⁸ Document [SG2RGQ/68](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

Tableau 1: Restrictions de base applicables à l'exposition aux champs électromagnétiques entre 100 kHz et 300 GHz fixées dans différents documents d'orientation (suite)

Docu- ment de référence	Scénario d'expo- sition	Gamme de fréquences	Corps entier DAS (W/kg)	DAS local ¹ (W/kg)	DAS local ² (W/kg)	Densité de puis- sance (W/m ²)
C95.1- 2019	Personnes auto- risées dans des environnements où l'exposition est restreinte	100 kHz – 6 GHz	0,4	10	20	–
		>6 GHz-300 GHz	–	–	–	100
	Personnes se trouvant dans des environnements où l'exposi- tion n'est pas restreinte	100 kHz – 6 GHz	0,08	2	4	–
		>6 GHz-300 GHz	–	–	–	20
GB21288- 2022	Professionnel	100 kHz – 6 GHz	–	10	20	–
		>6 GHz-300 GHz	–	–	–	100
	Grand public	100 kHz – 6 GHz	–	2	4	–
		>6 GHz-300 GHz	–	–	–	20

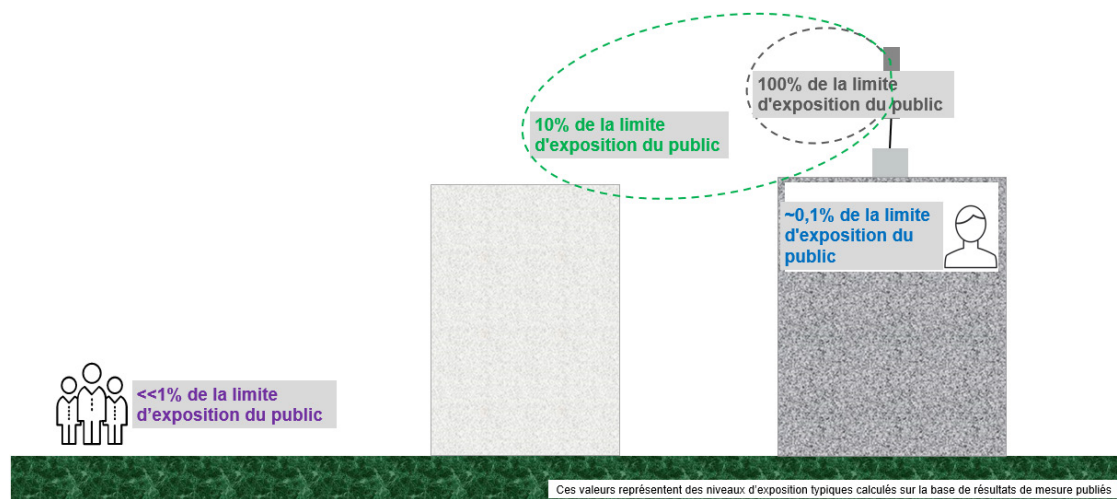
- Le symbole "–" signifie "sans objet" et n'a pas besoin d'être pris en compte pour déterminer la conformité.
- La moyenne du DAS du corps entier doit être établie sur une durée de 30 minutes.
- DAS¹ local: DAS local de la tête et du tronc fixé dans l'édition de 2020 des lignes directrices de la CIPRNI, ainsi que dans les normes C95.1-2019 et GB21288.
- DAS² local: DAS local des membres fixé dans l'édition de 2020 des lignes directrices de la CIPRNI et dans la norme GB21288; DAS local des membres et du pavillon de l'oreille fixé dans la norme C95.1-2019.
- La moyenne des DAS locaux et de la densité de puissance doit être établie sur une durée de 6 minutes.
- La moyenne du DAS local doit être établi sur une masse cubique de 10 g.
- Dans l'édition de 2020 des lignes directrices de la CIPRNI et la norme GB21288-2022, la moyenne de la densité de puissance (absorbée) doit être établie sur une surface carrée de 4 cm² du corps. Au-dessus de 30 GHz, une contrainte supplémentaire est imposée, à savoir que l'exposition moyenne d'une surface carrée de 1 cm² du corps est limitée au double de la restriction applicable à une surface de 4 cm².
- Dans la norme C95.1-2019, la moyenne de la densité de puissance (épithéliale) doit être calculée sur une surface corporelle de 4 cm² à des fréquences comprises entre 6 GHz et 300 GHz. Au-dessus de 30 GHz, si la zone exposée à la surface du corps est petite (<1 cm², définie par des contours à –3 dB par rapport à l'exposition maximale), la densité de puissance épithéliale peut dépasser la restriction applicable à une zone de 4 cm² d'un facteur de 2, la surface moyenne étant fixée à 1 cm².

Au Brésil⁴⁹, la Loi N° 11.934/2009 prévoit que les limites applicables aux champs électromagnétiques suivront les recommandations de l'OMS ou, à défaut, que les limites fixées par la CIPRNI s'appliqueront. En revanche, certains pays et certaines régions ont leurs

⁴⁹ Document [Q7/2-2024-02](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par le Brésil.

propres réglementations et limites en matière d'exposition aux champs électromagnétiques RF, lesquelles diffèrent des limites fixées par la CIPRNI. Les restrictions arbitraires ont des incidences opérationnelles liées à l'accès aux toits ou aux bâtiments avoisinants, comme le montre la figure ci-après pour une réduction arbitraire de 10 fois la limite.

Figure 3: Augmentation des zones de conformité en raison de limites restrictives (limites de densité de puissance représentées)



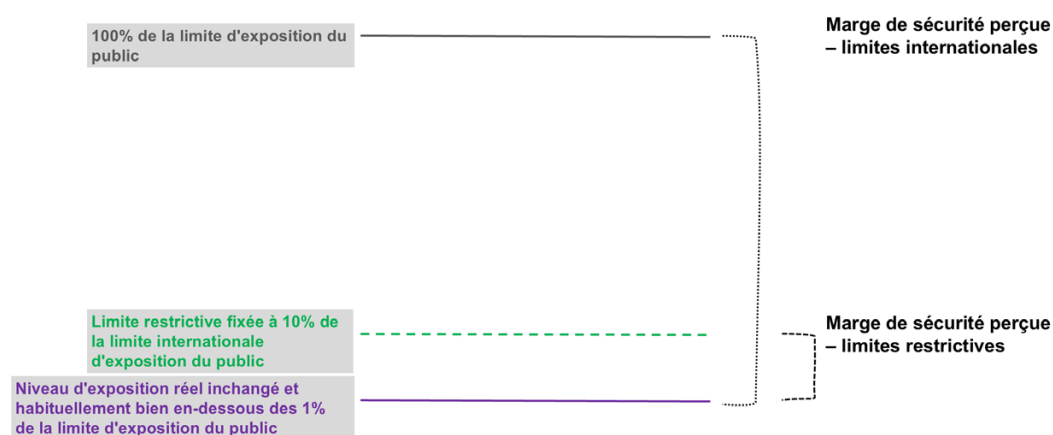
Conformément à l'[édition de 2020 des lignes directrices de la CIPRNI](#), l'application de limites fixées arbitrairement en-dessous des limites des lignes directrices internationales sur les champs électromagnétiques n'a aucun avantage avéré pour la santé. En outre, cela n'a aucune incidence sur les niveaux courants des champs électromagnétiques RF dans la communauté, comme le montre la Figure 5 dans le document de la [GSMA \(2020\)](#) sur l'adoption de lignes directrices internationales sur les champs électromagnétiques RF. Dans le [Supplément 14](#) aux Recommandations UIT-T de la série K sur l'incidence des limites d'exposition aux champs électromagnétiques RF plus strictes que les lignes directrices de la CIPRNI ou de l'IEEE sur le déploiement des réseaux mobiles 4G et 5G, l'attention est attirée sur le fait que des limites restrictives sur les champs électromagnétiques RF ont une incidence sur la capacité à déployer ces réseaux.

Il est prouvé que le public perçoit généralement la différence entre le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques RF et la limite d'exposition comme une marge de sécurité plutôt que comme un seuil, et s'inquiète davantage lorsque la marge de sécurité perçue est réduite ([Wiedemann et al., 2008](#))⁵⁰. Lorsque l'on décide de manière arbitraire d'abaisser les limites d'exposition, la marge de sécurité perçue est réduite, comme le montre la figure suivante.

La Figure 4 montre que l'utilisation de la limite internationale de densité de puissance pour ce qui est de l'exposition du public (la ligne des 100%) offre une marge de sécurité perçue plus importante que si une limite de densité de puissance dix fois plus restrictive (la ligne des 10%) était appliquée, car le niveau habituel d'exposition dû aux réseaux mobiles est le même, quelles que soient les limites réglementaires fixées (voir la Figure 5 du rapport de la GSMA sur l'adoption de lignes directrices internationales relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques RF, [GSMA \(2020\)](#)).

⁵⁰ Document [SG2RGO/81](#) de la CE 2 de l'UIT-D (GSMA).

Figure 4: Risque perçu accru lorsque les limites sont réduites (limites de densité de puissance représentées)



La base législative sur laquelle repose les limites d'exposition aux champs électromagnétiques RF peut varier d'un pays à l'autre et s'appuie sur des méthodes fondées sur la législation en matière de télécommunications, de protection de l'environnement ou de sécurité au travail. L'adoption de limites nationales d'exposition aux champs électromagnétiques RF présente l'avantage important de permettre l'application de règles uniformes dans un pays donné.

Consciente que les limites nationales d'exposition aux champs électromagnétiques varient considérablement d'un pays à l'autre, l'OMS⁵¹ mène une enquête pour rassembler des données sur les normes nationales en vigueur et les principales mesures prises en la matière. L'enquête vise à recueillir des informations sur l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques RF dans trois contextes spécifiques: dans la vie personnelle, dans l'environnement et en milieu professionnel. Les réponses serviront à mettre à jour les résultats d'une enquête menée par l'OMS en 2012 (Dhungel *et al.*, 2015). L'objectif final est d'orienter et, si possible, d'harmoniser les politiques de gestion des risques liées à l'exposition aux champs électromagnétiques RF à l'échelle internationale, afin de veiller à ce qu'elles soient fondées sur les données scientifiques les plus récentes et de protéger efficacement la santé publique.

4.2 Communication des risques, gestion des risques et désinformation sur les champs électromagnétiques

Les champs électromagnétiques ont longtemps fait l'objet d'activités d'information et de désinformation, et on peut remonter à la mise en place de l'éclairage électrique (pour remplacer l'éclairage au gaz). Chaque nouvelle génération de technologies mobiles a suscité des inquiétudes en matière de sécurité publique dans certains pays. Aujourd'hui, à l'ère des réseaux sociaux, il est beaucoup plus facile de produire et de diffuser de la désinformation que de la réfuter.

En raison d'inquiétudes au sujet d'éventuels risques sanitaires à venir, certains pays ont imposé des restrictions concernant l'emplacement des antennes ou recommandé des restrictions concernant l'utilisation des sources de rayonnement hertziennes pour certains groupes de

⁵¹ Document [2/340](#) de la CE 2 de l'UIT-D (OMS) et Document [Q7/2-2023-2](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par l'OMS.

population, souvent en avançant comme justification qu'il s'agissait de mesures de précaution. Cependant, une étude systématiquement menée a révélé que les informations transmises sur les mesures de précaution renforçaient en fait les inquiétudes du public ([Boehmert et al., 2020](#)):

"Globalement, on peut constater que les recommandations portant sur des mesures de précaution induisent un risque perçu plus élevé. Cet effet n'est vraisemblablement pas prévu ni perçu comme un coût par de nombreux responsables de la communication. Nous encourageons donc les responsables chargés de la communication des risques à tenir compte à la fois des avantages potentiels et des coûts lorsqu'ils décident de recommander ou non des mesures de précaution".

En l'absence de preuve fondée d'effets néfastes pour la santé, cette perception de risque accru a pu conduire certains groupes, comme les femmes enceintes, à prendre inutilement des précautions pour limiter leur exposition aux champs électromagnétiques RF au travail et dans leur vie quotidienne. La GSMA⁵² met également en garde contre l'emploi de formules de précaution dans la communication avec le public compte tenu de l'absence de tout élément scientifique crédible pour justifier la nécessité de prendre de telles précautions, car cela peut accroître l'inquiétude du public et les éventuels risques non liés aux champs électromagnétiques.

4.2.1 Communication des risques

La communication des risques⁵³ est défini comme étant l'échange en temps réel d'informations, de conseils et d'avis entre des experts ou des responsables publics et des personnes confrontées à un danger menaçant leur existence, leur santé ou leur bien-être économique ou social. L'objectif principal de la communication des risques est de tenir le public informé et d'établir une confiance mutuelle. La communication des risques est un processus à double sens, et non un mode de diffusion de l'information à sens unique. Elle se fait parfois dans un environnement où l'attention est élevée et où la confiance est faible. Cette question de la communication des risques a été soulevée au cours de la période d'études précédente (2018-2021) au titre de la Question 7/2.

Parce qu'elles ont été élaborées sur la base d'un examen approfondi de toutes les publications scientifiques concernant les divers aspects de l'exposition aux champs électromagnétiques, les lignes directrices de la CIPRNI constituent une source fiable d'informations, de conseils et d'avis que les experts ou les responsables publics peuvent transmettre à la population. En mettant des informations scientifiques à la disposition du public, il est possible d'apaiser ses préoccupations (inutiles) liées à l'exposition aux champs électromagnétiques RF. À titre d'exemple, l'administration chinoise, en concertation avec la CIPRNI, s'est employée à traduire en chinois les lignes directrices de la CIPRNI (2020) afin de mieux faire connaître les limites d'exposition existantes, de répondre aux questions du public et de dissiper ses inquiétudes⁵⁴.

L'approche adoptée par l'Australie⁵⁵ consiste à soutenir la recherche, à procéder à des évaluations des champs électromagnétiques RF, à informer le public et à collaborer avec les autorités sanitaires internationales dans le cadre du Programme renforcé sur l'énergie électromagnétique (EME). Le programme "Talk to a Scientist" (Parlez à un scientifique), qui permet au grand public

⁵² Document [SG2RGQ/81](#) de la CE 2 de l'UIT-D (GSMA).

⁵³ Document [2/47](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

⁵⁴ *Ibid.*

⁵⁵ Document [Q7/2-2024-01](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D (Australie).

de s'adresser directement à un spécialiste des rayonnements électromagnétiques de l'Agence australienne de radioprotection et de sûreté nucléaire (ARPANSA), reçoit environ 800 demandes de renseignements chaque année. Ce programme permet d'être informé des préoccupations du public et complète d'autres activités de communication, comme les campagnes menées sur les réseaux sociaux ou les médias traditionnels et auprès du public, notamment dans le cadre de séminaires et de séances pédagogiques dans des écoles. Les scientifiques de l'ARPANSA participent à divers comités de normalisation, groupes de travail et consortiums de recherche aux niveaux national et international. Cette contribution permet de garantir que les conseils scientifiques et de santé publique de l'Australie restent précis, à jour et conformes aux bonnes pratiques mondiales. L'ARPANSA est également un centre collaborateur de l'OMS dans le domaine de la radioprotection.

On peut également citer comme exemple de communication des risques, en 2018 et 2021, les campagnes conjointement menées par l'Autorité de régulation des communications électroniques et de la poste (l'ARCEP Bénin)⁵⁶ et les Associations des consommateurs partenaires pour organiser des sessions de formation sur les champs électromagnétiques RF dans tout le pays. En 2023, l'ARCEP Bénin a également organisé une conférence internationale en collaboration avec l'Académie nationale des sciences, des arts et des lettres du Bénin.

La République du Congo a souligné que, même si l'extension des infrastructures de réseau améliore la connectivité et profite à l'économie, il est difficile pour les pouvoirs publics rencontrent des difficultés pour adopter des normes, exercer un contrôle réglementaire sur le déploiement des infrastructures et faire en sorte d'être en mesure de répondre aux questions du public concernant l'exposition aux champs électromagnétiques lorsque le déploiement de l'infrastructure se fait à un rythme aussi soutenu. Par conséquent, les pouvoirs publics ont l'importance du renforcement des cadres réglementaires, d'une meilleure sensibilisation du public et de la promotion de la collaboration internationale, autant de domaines dans lesquels l'UIT joue un rôle central.

Le Ghana⁵⁷ communique sur les risques en organisant des programmes de sensibilisation et en utilisant les résultats des mesures pour éduquer le public. Dans le futur, elles mettront au point un système de suivi pour évaluer la perception et le comportement de la population vis-à-vis de l'installation de pylônes de communication. Le Sénégal⁵⁸ organise également des ateliers de sensibilisation, dont un organisé en 2023 avec le Ministère de la santé.

L'UIT⁵⁹ a contribué aux efforts qui continuent d'être déployés pour réviser le document de l'OMS⁶⁰ intitulé "[Instauration d'un dialogue sur les risques dus aux champs électromagnétiques](#)" (première publication en 2002).

Comme indiqué précédemment, les membres de l'UIT ont entrepris des campagnes de mesure pendant la période d'études en cours pour démontrer et garantir le respect des limites d'exposition aux champs électromagnétiques. Le site web de la [GSMA](#)⁶¹ rassemble des informations concernant les enquêtes sur les champs électromagnétiques RF produits par la technologie 5G, menées par des établissements universitaires, des gouvernements et

⁵⁶ Document [2/198](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Bénin).

⁵⁷ Document [2/78](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Ghana).

⁵⁸ Document [2/274](#) de la CE 2 de l'UIT-D (République du Congo).

⁵⁹ Document [2/48](#) de la CE 2 de l'UIT-D (BDT).

⁶⁰ Document [Q7/2-2023-02](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par l'OMS.

⁶¹ Document [Q7/2-2023-05](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par la GSMA.

des opérateurs de réseaux mobiles, dont les résultats montrent que les niveaux maximaux enregistrés de ces champs électromagnétiques sont généralement inférieurs à 1% des limites internationales d'exposition du public.

Le programme de mesure mené par la Commission des communications de l'Ouganda⁶² prévoyait notamment des entretiens avec la population, dont il ressort qu'environ 40% des personnes interrogées étaient préoccupées par les possibles risques sur la santé et que le niveau d'éducation d'une personne n'avait aucune influence sur les préoccupations. Les résultats de l'enquête ont servi à l'élaboration d'une brochure (en anglais et dans des langues locales) afin de sensibiliser davantage les consommateurs.

Dans de nombreux pays, les opérateurs de réseau jouent également un rôle important pour répondre à ces inquiétudes. À titre d'exemple, China Mobile Communications Co. Ltd.⁶³ a diffusé des informations sur ses initiatives de communication publique, y compris ses activités de sensibilisation des communautés et ses campagnes de mesures⁶⁴. L'opérateur a aussi mis en place un bus publicitaire à vocation scientifique doté d'équipements professionnels, dont le but est de sonder l'opinion de la population sur les champs électromagnétiques et de l'informer sur la question. Il souligne que des niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques RF inférieurs aux limites fixées ne constituent pas un risque pour la santé et œuvre en faveur d'une meilleure communication pour éviter toute panique et protéger la santé du public sans entraver le développement du secteur.

Les campagnes de mesure peuvent jouer un rôle important pour répondre aux inquiétudes du public, mais une bonne communication des risques implique une approche globale pour comprendre les inquiétudes exprimées par la population et les dissiper.

4.2.2 Gestion des risques

Dans un document portant sur la question 7/2, China Mobile Communications Co. Ltd.⁶⁵ a présenté un aperçu des activités de normalisation dans le domaine des champs électromagnétiques de la CEI et des activités communes menées avec l'IEEE. L'UIT et la CEI ont élaboré des normes techniques (Recommandation [UIT-T K.100](#) (06/2021), norme internationale [CEI 62232:2025](#) et rapport technique [CEI TR 62669:2019](#)) ayant un contenu harmonisé, pour évaluer les niveaux des champs électromagnétiques RF émis par les antennes des réseaux mobiles. La norme CEI 62232:2025 couvre différentes méthodes d'évaluation, y compris les mesures des champs électromagnétiques et du DAS, les méthodes de calcul et les exigences en matière de communication d'informations. Le rapport technique CEI TR 62669:2019 présente des études de cas concernant l'évaluation de la sécurité de stations de base dans différentes conditions⁶⁶. De nombreux pays fondent aujourd'hui leurs exigences techniques nationales sur ces normes. Dans sa [publication de 2021 sur les politiques de conformité des réseaux mobiles en matière d'exposition aux champs électromagnétiques](#) et sa présentation d'un atelier sur la nécessité de traiter cette exposition dans les réseaux mobiles et hertziens⁶⁷, la GSMA recommande douze bonnes pratiques à appliquer pour respecter les limites fixées en la matière, notamment

⁶² Document [SG2RGO/77](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Ouganda).

⁶³ Document [2/297](#) de la CE 2 de l'UIT-D (China Mobile Communications Co. Ltd.).

⁶⁴ Document [2/298](#) de la CE 2 de l'UIT-D (China Mobile Communications Co. Ltd.).

⁶⁵ Document [SG2RGO/199](#) de la CE 2 de l'UIT-D (China Mobile Communications Co. Ltd.) et Document [Q7/2-2024-07](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par China Mobile Communications Co. Ltd.

⁶⁶ Document [2/173](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Chine).

⁶⁷ Document [Q7/2-2023-05](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par la GSMA.

l'adoption des limites internationales concernant l'exposition aux champs électromagnétiques RF (CIPRNI) et des normes techniques UIT/CEI associée à des approches efficaces pour ce qui est de vérifier la conformité.

Lors d'une présentation au cours d'un atelier, le Comité international pour la sécurité électromagnétique (ICES) de l'IEEE⁶⁸ a décrit le travail en cours d'élaboration de normes de conformité applicables aux stations de base et aux téléphones mobiles. Des groupes de travail mixtes (GTM) et des équipes de maintenance mixtes (ECM) CEI/IEEE ont été créés. Le GTM 11 s'occupe des méthodes de calcul pour évaluer la densité de puissance à proximité immédiate de la tête et du corps. Le GTM 12 et le GTM 13 étudient les méthodes et procédures de mesure permettant d'évaluer la densité de puissance et de déterminer le DAS, respectivement, et le GTM 63184 traite les questions liées à l'exposition des personnes aux champs électriques et magnétiques produits par les systèmes de transfert d'énergie sans fil.

Il a également été noté dans cette présentation que le Comité scientifique sur les risques sanitaires, environnementaux et émergents (CSRSEE) avait été chargé par la Commission européenne d'évaluer la nécessité d'une révision technique des annexes de la Recommandation 1999/519/CE du Conseil relative à la limitation de l'exposition du grand public aux champs électromagnétiques à la lumière des données scientifiques les plus récentes. L'avis définitif du CSRSEE, publié en juin 2023, a confirmé qu'il n'existait aucun élément laissant penser ou établissant avec certitude que la technologie existante avait des effets nocifs sur la santé, quand le niveau d'exposition est inférieur aux limites fixées dans la Recommandation 1999/519/CE du Conseil européen. Cependant, le CSRSEE a reconnu que les nouvelles grandeurs et limites dosimétriques introduites par la CIPRNI en 2020 offriraient une protection plus efficace contre les risques que posaient les applications technologiques émergentes. Par conséquent, le CSRSEE a recommandé de réviser les annexes de la Recommandation du Conseil afin de tenir compte de ces nouveaux critères. Les révisions devraient être adoptées en 2025.

Les normes de l'UIT et de la CEI ont notamment été appliquées dans les cas suivants: application de la Recommandation UIT-T K.100 (07/2019) par le [Brésil](#) pour mener une évaluation théorique des stations de base; introduction de procédures d'évaluation simplifiées en Colombie⁶⁹ fondées sur la Recommandation UIT-T K 100 (06/2021) et l'Annexe C à la Recommandation UIT-T K.70 (12/2021), y compris pour les antennes actives 5G pour lesquelles un facteur de réduction de puissance⁷⁰ est appliqué afin de tenir compte de la différence entre la puissance théorique et la puissance réelle maximale des champs électromagnétiques RF; et l'élaboration par les autorités chinoises de la norme environnementale HJ 1151-2020 sur la méthode de surveillance de l'environnement de rayonnement électromagnétique des stations de base utilisées pour les communications mobiles 5G, qui prévoit le calcul d'une moyenne sur une durée de six minutes pour les stations de base 5G. La norme chinoise inclut également une approche simplifiée du calcul des distances de sécurité pour les stations de base 4G et 5G utilisant des antennes intelligentes dont l'orientation du faisceau change.

⁶⁸ Document [Q7/2-2024-06](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par le Comité international pour la sécurité électromagnétique de l'IEEE.

⁶⁹ Document [Q7/2-2024-03](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par la Colombie.

⁷⁰ Le facteur de réduction de puissance est un multiplicateur statistique appliqué pour tenir compte du fait que, pour les antennes à formation de faisceaux, la puissance moyenne réelle transmise par le ou les segments d'antenne est inférieure au maximum théorique.

4.2.3 Désinformation sur les champs électromagnétiques

Comme dans de nombreux autres pays, des rumeurs et des allégations établissant un lien entre le virus du COVID-19 et la 5G se sont répandues au Ghana⁷¹, mettant en péril les avancées réalisées au fil des années en faveur de l'adoption des technologies de la communication. Les autorités mènent des activités de communication des risques en organisant des programmes de sensibilisation et en utilisant les résultats des mesures pour éduquer le public. Dans le futur, elles mettront au point un système de suivi pour évaluer la perception et le comportement de la population vis-à-vis de l'installation de pylônes de communication. Début 2020, environ 2% des articles de désinformation sur le COVID-19 aux États-Unis concernaient la 5G. Une enquête menée en avril/mai 2020 dans des pays d'Afrique subsaharienne par [Ovenseri-Ogbomo et al. \(2020\)](#) a révélé qu'environ 7% des personnes interrogées pensaient que la 5G était à l'origine de la pandémie. Les autorités de Roumanie⁷² ont constaté la même méprise du public au sujet de la 5G et a publié des informations vérifiées sur le site web infocentru.ancom.ro. L'ANCOM, l'organisme de régulation des télécommunications de la Roumanie, a mené une étude pilote interne sur les niveaux des champs électromagnétiques émis par les stations de base 5G et a constaté que les niveaux d'exposition restaient inférieurs aux limites fixées dans les normes nationales⁷³. Comme la GSMA⁷⁴ l'a relevé dans sa contribution, ces croyances erronées persistaient, malgré les déclarations de l'OMS indiquant qu'il n'existait aucun lien entre l'exposition aux champs électromagnétiques et la pandémie de COVID-19. En janvier 2022, une enquête menée par [PERITIA](#) dans six pays européens a révélé que 14% des personnes interrogées pensaient que les symptômes du COVID-19 étaient liés à la 5G.

4.3 Méthodes d'évaluation de l'exposition aux champs électromagnétiques RF

Comme indiqué ailleurs dans le présent rapport, l'UIT et la CEI ont élaboré des normes techniques permettant d'évaluer l'exposition aux champs électromagnétiques RF produits par des antennes de réseaux mobiles et d'autres sources de champs électromagnétiques. Dans leur contribution sur l'évaluation de l'exposition aux champs électromagnétiques radiofréquences produits par les réseaux 5G, Telefon AB et Ericsson⁷⁵ ont noté qu'une évaluation précise des antennes 5G actives nécessitait l'utilisation des facteurs de réduction de la puissance décrits par la CEI et l'UIT. Dans un réseau 5G utilisant des stations de base MIMO (entrées multiples et sorties multiples) massives, les diagrammes d'antenne changent rapidement et des faisceaux sont formés pour optimiser la transmission vers les dispositifs desservis. Les facteurs de réduction de puissance tiennent compte de cette variabilité dans le temps d'intégration associé aux limites d'exposition défini par la CIPRNI (6 ou 30 min) et permettent de réaliser une évaluation plus précise qu'avec des méthodes de calcul classiques. Les fabricants d'équipements de réseau ont conçu des logiciels pour mettre en œuvre ces méthodes. Il ressort des mesures effectuées au voisinage de stations de base équipées de la technologie MIMO massive et exploitées dans la bande des 3,5 GHz dans un réseau 5G commercial que la contribution du réseau 5G à l'exposition environnementale globale aux champs électromagnétiques RF était inférieure

⁷¹ Document [2/78](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Ghana).

⁷² Document [2/152](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Roumanie).

⁷³ En Roumanie, l'exposition aux champs électromagnétiques est régie par l'Arrêté du Ministère de la santé publique N° 1193/2006, qui est aligné sur la Recommandation 1999/519/CE du Conseil de l'Union européenne et fondé sur les lignes directrices de la CIPRNI.

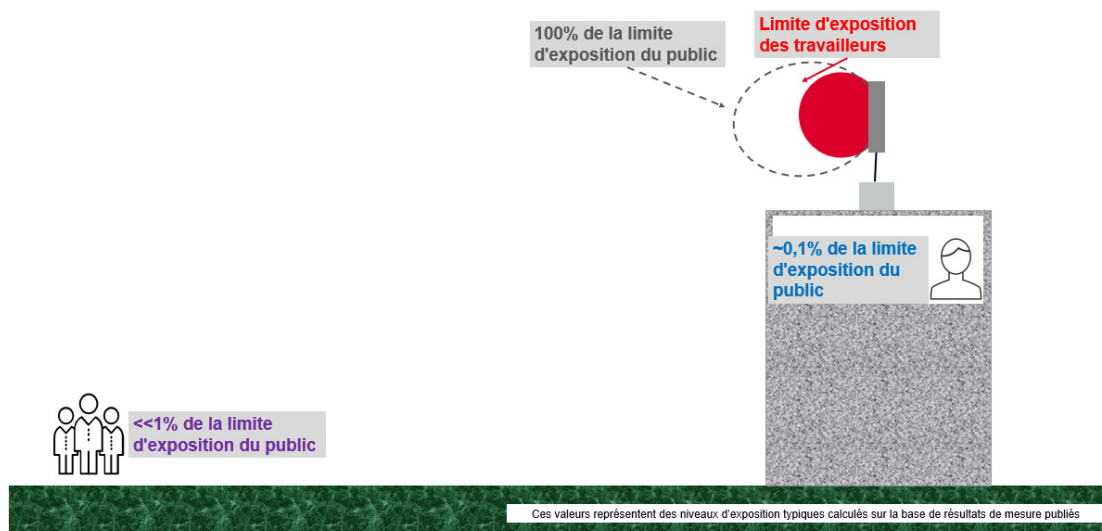
⁷⁴ Document [Q7/2-2023-05](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par la GSMA.

⁷⁵ Document [2/166](#) de la CE 2 de l'UIT-D (Telefon AB – LM Ericsson).

à 10%, même dans le cas d'un trafic entièrement induit. En outre, les niveaux d'exposition les plus élevés aux champs électromagnétiques produits par les stations de base 5G étaient nettement inférieurs, de l'ordre de 150 à 200 fois, aux limites fixées dans les lignes directrices de la CIPRNI. Les activités de l'UIT relatives à l'infrastructure TIC comprennent une assistance pour le déploiement durable de la technologie 5G. Comme la GSMA l'a souligné, l'octroi de licences pour les émetteurs produisant des champs électromagnétiques RF pouvait être fondé sur l'autodéclaration des opérateurs ou sur des procédures d'autorisation effectuées par des tiers.

Les évaluations des champs électromagnétiques RF produits sur les sites de stations de base dans l'environnement général montrent des niveaux d'exposition faibles par rapport aux limites fixées dans les directives internationales et confirment que ces niveaux n'ont pas changé de manière significative au fil du temps. Lorsque les niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques RF sont mesurés plus près des antennes, il peut exister des zones de conformité où les limites d'exposition applicable au grand public ou en milieu professionnel sont dépassées, et l'accès à ces zones est restreint ([Elbasheir et al., 2023](#)). Les niveaux d'exposition dans les pièces situées sous les antennes sont réduits en raison de la directivité de l'antenne et de l'affaiblissement dû aux bâtiments ([Reese et al., 2022](#)), comme on peut le voir dans la Figure 5 ci-dessous.

Figure 5: Niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques RF autour des stations de base (limites de densité de puissance représentées)



Les niveaux des champs électromagnétiques RF produits par des stations de base situées à l'intérieur des bâtiments ne dépassent généralement pas les limites à des distances supérieures à 0,2-0,3 m, car la puissance d'émission est très faible.

Les résultats des réseaux de surveillance des champs électromagnétiques RF exploités depuis plus d'une décennie en Europe ([Iakovidis et al., 2022](#)) et les échantillons de mesures effectuées sur des sites pendant de nombreuses années dans des pays africains ([Joyner et al., 2014](#)) montrent que les niveaux des champs électromagnétiques RF dans l'environnement restent inférieurs aux limites d'exposition internationales.

4.4 Conclusion

Les administrations⁷⁶ doivent tenir compte des préoccupations politiques, sociales et économiques dans l'élaboration de leurs politiques publiques relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques. Les mesures de gestion des risques peuvent être classées en trois catégories: adoption de limites en matière de champs électromagnétiques RF (à l'échelle locale ou internationale); mise en œuvre des règles de conformité (déclaration ou autorisation basée sur des calculs ou des mesures); et initiatives de communication (axées sur les publics cibles et les responsabilités des parties prenantes).

En l'absence de limites nationales ou lorsque les fréquences présentant un intérêt ne sont pas couvertes par les règles existantes, les régulateurs et le secteur privé devraient, en guise de bonnes pratiques, appliquer les limites fixées dans l'édition de 2020 des lignes directrices de la CIPRNI. Cette recommandation est appuyée par l'OMS⁷⁷, l'UIT-T⁷⁸ et l'UIT-D⁷⁹. Les contributions reçues durant la période d'études montrent que de nombreux pays appliquent déjà cette recommandation. À ce jour, il n'existe aucune preuve tangible d'un risque accru pour la santé des personnes vivant à proximité d'émetteurs fixes ou utilisant des appareils mobiles conformes aux limites fixées par les organismes internationaux.

Il existe une idée fausse selon laquelle les mesures de précaution présentent des avantages pour la santé. La CIPRNI indique clairement qu'il n'existe aucune preuve d'effets nocifs sur la santé à des niveaux d'exposition inférieurs aux valeurs limites indiquées dans ses lignes directrices. Il n'existe pas non plus d'éléments tangibles qui indiquent que des mesures de précaution supplémentaires seraient bénéfiques pour la santé publique. De fait, des limites restrictives en matière de champs électromagnétiques risquent de renforcer l'inquiétude du public et d'accroître le nombre d'antennes nécessaires, ce qui peut compliquer leur installation à un même emplacement et nuire à la qualité de service.

L'abandon progressif des antennes conventionnelles au profit d'une utilisation accrue des antennes actives dans les réseaux mobiles 4G et 5G souligne l'importance de l'actualisation des méthodes d'évaluation des champs électromagnétiques RF. Des documents techniques internationaux tels que les Recommandations UIT-T K.52 (08/2024) et UIT-T K.100 (08/2024), ainsi que les normes techniques CEI 62232:2025 et CEI TR62669:2019, fournissent des indications sur les méthodes les plus récentes.

Tant que la désinformation et les inquiétudes du public persisteront en ce qui concerne l'exposition aux champs électromagnétiques RF, des campagnes de sensibilisation ciblées auprès du grand public (ce qui se fait dans de nombreux pays) devront être menées. Les autorités nationales, le secteur privé et les autres parties prenantes de confiance doivent veiller à ce que des informations scientifiques exactes soient mises à la disposition des membres du public concernés, dans un format clair et accessible. Une fois que le Groupe de travail de l'OMS sur les radiofréquences et les risques sanitaires aura achevé ses travaux, les résultats de ces derniers constitueront une source importante d'informations sur les champs électromagnétiques, que les parties prenantes et les experts nationaux de confiance devront par la suite diffuser.

⁷⁶ Document [Q7/2-2024-05](#) présenté lors d'un atelier de la CE 2 de l'UIT-D par la GSMA.

⁷⁷ OMS (2006), [Cadre applicable à l'élaboration de normes sanitaires relatives aux champs électromagnétiques](#).

⁷⁸ Recommandation [UIT-T K.52](#) (08/2024). Lignes directrices relatives aux valeurs limites d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, août 2024.

⁷⁹ [Rapport final sur la Question 7/2 de l'UIT-D](#) pour la période d'études 2018-2021.

Annex: List of contributions and liaison statements received on Question 7/2

Contributions on Question 7/2

Web	Received	Source	Title
2/398	2025-04-22	BDT Focal Point for Question 4/2 and 7/2	BDT report on the implementation of ICT Infrastructure work since the last ITU-D Study Group meeting
2/364 (Rev.2)	2025-05-09	Co-Rapporteurs for Question 7/2	Draft Output Report on Question 7/2
2/340	2024-11-12	World Health Organization	Consumer protection against exposure to electromagnetic waves
2/326	2024-10-29	GSM Association	Proposed draft content for Chapter 4 of the Question 7/2 Final Report 2022-2025
2/325	2024-10-29	GSM Association	Proposed draft content for Executive Summary of the Question 7/2 Final Report 2022-2025
2/317	2024-10-28	Mobile & Wireless Forum IVZW, GSM Association	Satellite communications from cellular devices - Contribution for Chapter 3.2 of the Final Report of Question 7/2
2/316	2024-10-28	Mobile & Wireless Forum IVZW	Latest developments - schools and hospitals - contribution for Chapter 3 of the Final Report of Question 7/2
2/315	2024-10-28	Mobile & Wireless Forum IVZW	IoT exposures in the smart home - studies and estimating tool - contribution for Chapter 3.2 of the Final Report of Question 7/2
2/314	2024-10-28	Mobile & Wireless Forum IVZW	Proposed draft content for Chapter 3 of the Question 7/2 Final Report 2022-2025
2/298	2024-10-22	China Mobile Communications Co. Ltd.	Risk management of base station electromagnetic radiation safety in China
2/297	2024-10-22	China Mobile Communications Co. Ltd.	Risk communication with public on base station electromagnetic radiation
2/283	2024-11-01	Co-Rapporteurs for Question 7/2	Draft Output Report on ITU-D Question 7/2
2/274	2024-09-26	Congo (Republic of the)	Consumer protection against exposure to electromagnetic waves
2/257	2024-09-20	Hungary	Development of a mass calculation system for RF electromagnetic fields at NMHH
2/253	2024-09-19	BDT Focal Points for Questions 1/1, 2/1, 5/1, 4/2 and 7/2	BDT report on the implementation of ICT Infrastructure work since the last ITU-D Study Group meeting

Progrès récents réalisés sur les stratégies et politiques concernant
l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques

(suite)

Web	Received	Source	Title
2/237	2024-08-18	China	Proposed Chapter 1 for the Final Report of Question 7/2
2/235	2024-08-14	Co-Rapporteur for Question 7/2	Output Report on ITU-D Question 7/2, revised draft Chapter 2 - International activities on RF-EMF exposure since 2022
2/233	2024-08-06	Co-Rapporteurs for Question 7/2	Annual progress report for Question 7/2 for November 2024 meeting
RGQ2/219	2024-05-08	SG2 Coordinators on WTDC Resolution 9	Proposed liaison statement on implementation of Resolution 9 on improving digital skills and human exposure to electromagnetic fields
RGQ2/199 +Ann.1	2024-04-16	China Mobile Communications Co. Ltd.	An introduction to the EMF standardization activities in IEC/IEEE
RGQ2/194	2024-04-16	BDT Focal Points for Questions 1/1, 2/1, 5/1, 4/2 and 7/2	BDT report on the implementation of ICT Infrastructure work since the last ITU-D Study Group meeting
RGQ2/193	2024-04-16	Indonesia	Limit of Specific Absorption Rate (SAR) in Indonesia
RGQ2/189	2024-04-15	Côte d'Ivoire	Assessment of the level of exposure of people to Non-Ionizing Radiation (NIR) during the 2024 African Cup of Nations (CAN) in Côte d'Ivoire
RGQ2/180	2024-04-13	Co-Rapporteur for Question 7/2	Output Report on ITU-D Question 7/2, draft Chapter 2 - International activities on RF-EMF exposure since 2022
RGQ2/179	2024-04-12	GSM Association	Proposed draft content for Chapter 4 of the Question 7/2 Final Report 2022-2025
RGQ2/136 +Ann.1	2024-03-02	ATDI	Workshop on recent developments relevant to EMF policy formulation material for Final Report Chapters 3 and 4
RGQ2/133	2024-03-01	Egypt	Collaborative regulatory framework for electromagnetic radiation management for Egypt's mobile stations
RGQ2/122	2024-02-29	Haiti	Regulatory decision on limit values for human exposure to electromagnetic fields in Haiti
RGQ2/105	2024-02-03	China, ATDI	Revised table of contents for Question 7/2 Final Report
2/198	2023-10-20	Benin	Benin's experience in protecting populations against the effects of non-ionizing radiation from radio sites
2/192	2023-10-16	Telecommunications Management Group Inc.	Enabling smart sustainable cities and communities through wireless power transmission via radiofrequency beam (beam WPT)

(suite)

Web	Received	Source	Title
2/189	2023-10-16	BDT Focal Points for Questions 1/1, 2/1, 5/1, 4/2 and 7/2	BDT report on the implementation of ICT Infrastructure work since the last ITU-D Study Group meeting
2/173	2023-10-11	China	Content related to electromagnetic radiation risk assessment of base stations in IEC standards
2/166 +Ann.1	2023-10-11	Telefon AB - LM Ericsson	Assessing exposure to radio frequency electromagnetic fields from 5G networks
2/161	2023-10-09	Vice-Chairs, ITU-D Study Group 1, Vice-Chair, ITU-D Study Group 2, Co-Rapporteur for Question 7/2	Implementation of Resolution 9 across ITU-D Study Groups' Questions
2/152	2023-10-04	Romania	Assessment of human exposure to radio-frequency (RF) electromagnetic field (EMFs) levels in Romania
2/136 (Rev.1)	2023-09-18	ATDI	Proposed draft liaison statement from ITU-D Study Group 2 Question 7/2 to ITU-T Study Group 5 Working Party 1/5, ITU-R Working Parties 1C and 6A on strategies and policies concerning human exposure to electromagnetic fields
2/129	2023-09-12	Central African Republic	Human exposure to electromagnetic fields created by radio systems and mobile devices
2/127	2023-09-07	Co-Rapporteurs for Question 7/2, Vice-Rapporteur for Question 7/2	Annual progress report for Question 7/2 for October-November 2023 meeting
2/100	2023-08-21	China, ATDI	Revised table of contents for Question 7/2 Final Report
RGQ2/87	2023-05-23	Co-Rapporteurs for Question 7/2	Proposed draft liaison statement to ITU-T SG 5, ITU-R SG1 and WP 1B (copy to ITU-R WPs 1C, 4A, 5A, 5B, 5C, 5D, 6A, 7B) on questions of mutual interest and implementation of the WTDC Resolution 9 (Rev. Kigali, 2022)
RGQ2/81	2023-05-12	GSM Association	Implications for mobile networks and risk perception of RF-EMF policy choices and precautionary language
RGQ2/77 +Ann.1	2023-05-08	Uganda	Status and strategies of EMF management and miscommunication in Uganda
RGQ2/73	2023-05-09	China	China Mobile Communication Base Station Electromagnetic Radiation Management Policies and Standards
RGQ2/72	2023-05-09	China Mobile Communications Co. Ltd.	Drafted content of Chapter 2 of the final report of Question 7/2

(suite)

Web	Received	Source	Title
RGQ2/69	2023-05-08	China	Proposed Chapter 1 for the final report of Question 7/2
RGQ2/68	2023-05-08	China	Revision on limits for human local exposure to electromagnetic fields emitted by mobile phones in China
RGQ2/49	2023-04-25	BDT Focal Points for Questions 1/1, 2/1, 5/1, 4/2 and 7/2	BDT report on Future Network and Digital Infrastructure work including activities, and resources since the last ITU-D Study Group meetings
RGQ2/45	2023-04-02	Kenya, ATDI	Resolution 9 (Rev. Kigali, 2022) implementation, ITU-R and ITU-D collaboration - Participation of countries, particularly developing countries, in spectrum management
RGQ2/30	2023-03-31	Haiti	Factors related to exposure level to EMF for mobile phones in use
2/TD/9	2022-12-08	Co-Rapporteurs for Question 7/2	Proposed workplan and table of contents for Question 7/2
RGQ2/1	2022-11-23	Ghana	Managing human exposure to electromagnetic field radiation from telecommunication base stations
2/78	2022-11-23	Ghana	Managing human exposure to electromagnetic field radiation from telecommunication base stations
2/48	2022-10-18	BDT Focal Points for Questions 1/1, 2/1, 5/1, 4/2 and 7/2	BDT report on the implementation of ICT Infrastructure work since the last ITU-D Study Group meeting
2/47	2022-10-30	China	Risk communication by translating the ICNIRP Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz) into Chinese: an example of cooperation by stakeholders of different professions
2/46	2022-10-17	Inter-Sector Coordination Group (ISCG)	Mapping of ITU-D Questions to ITU-T Questions and ITU-R Working Parties
2/2 +Ann.1	2022-11-25	Telecommunication Development Bureau	Resolution 2 (Rev. Kigali, 2022) Establishment of study groups + Full text of all ITU-D Study Group 1 and 2 Questions in Annex 1

Incoming liaison statements for Question 7/2

Web	Received	Source	Title
2/224 +Ann.1-3	2024-07-08	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 on collaboration matters related to EMF
2/223	2024-07-08	ITU-R Working Party 1B	Reply liaison statement from ITU-R Working Party 1B to ITU-D Study Group 2 Question 5/2 and Question 7/2 on tables of Contents of the Final Reports of ITU-D Question 5/2 and Question 7/2
2/222	2024-07-02	ITU-R Working Party 1C	Reply liaison statement from ITU-R Working Party 1C to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 and ITU-T Study Group 5 Question 3/5 on human exposure to RF-EMF
RGQ2/102 +Ann.1	2023-12-20	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 on collaboration matters related to EMF
2/96 +Ann.1	2023-07-18	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 on collaboration matters related to EMF
RGQ2/18 +Ann.1	2023-03-21	ITU-R Working Party 6A	Liaison statement from ITU-R Working Party 6A to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 on revision of Recommendation ITU-R BS.1698
2/50 +Ann.1	2022-11-08	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 on collaboration matters related to EMF
2/31 +Ann.1	2022-09-28	ITU-R Working Party 6A	Liaison statement from ITU-R Working Party 6A on revision of Recommendation ITU-R BS.1698-0
2/24	2022-07-18	ITU-R Working Party 1C	Liaison statement from ITU-R Working Party 1C to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 on electromagnetic field measurements to assess human exposure
2/23 +Ann.1	2022-07-05	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 on collaboration matters related to EMF for ITU-D Q7/2 and to ITU-R working parties
2/16	2021-03-31	ITU-R Working Party 6A	Liaison statement from ITU-R Working Party 6A to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 on revision of Recommendation ITU-R BS.1698-0
2/9 +Ann.1	2021-12-21	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 7/2 on collaboration on matters related to EMF
2/4	2021-10-27	ITU-R Working Party 6A	Reply liaison statement from ITU-R Working Party 6A to ITU-T Study Group 5 on work related to environment energy efficiency and the circular economy and new areas of study

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

Département des réseaux et de la société numériques (DNS)

Courriel: bdt-dns@itu.int
Tél.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

Département du pôle de connaissances numériques (DKH)

Courriel: bdt-dkh@itu.int
Tél.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

Adjoint au directeur et Chef du Département de l'administration et de la coordination des opérations (DDR)

Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

Courriel: bdtdeputydir@itu.int
Tél.: +41 22 730 5131
Fax: +41 22 730 5484

Département des partenariats pour le développement numérique (PDD)

Courriel: bdt-pdd@itu.int
Tél.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

Afrique

Ethiopie

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
Gambia Road
Leghar Ethio Telecom Bldg. 3rd floor
P.O. Box 60 005
Addis Ababa
Ethiopie

Courriel: itu-ro-africa@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
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
8, Route du Méridien Président
Immeuble Rokhaya, 3^e étage
Boîte postale 29471
Dakar - Yoff
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
USAF POTRAZ Building
877 Endeavour Crescent
Mount Pleasant Business Park
Harare
Zimbabwe

Courriel: itu-harare@itu.int
Tél.: +263 242 369015
Tél.: +263 242 369016

Amériques

Brésil

União Internacional de Telecomunicações (UIT)
Bureau régional
SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo Magalhães,
Bloco "E", 10^o andar, Ala Sul
(Anatel)
CEP 70070-940 Brasília - 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
Fax: +1 246 437 7403

Chili

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Representación de Área
Merced 753, Piso 4
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 Altos de Miramontes
Calle principal, Edificio No. 1583
Frente a Santos y Cía
Apartado Postal 976
Tegucigalpa
Honduras

Courriel: itutegucigalpa@itu.int
Tél.: +504 2235 5470
Fax: +504 2235 5471

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
4th floor NBTC Region 1 Building
101 Chaengwattana Road
Laksi,
Bangkok 10210,
Thaïlande

Courriel: itu-ro-asiapacific@itu.int
Tél.: +66 2 574 9326 – 8
+66 2 575 0055

Indonésie

International Telecommunication Union (ITU) Bureau de zone
Gedung Sapta Pesona
13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110
Indonésie

Courriel: bdt-ao-jakarta@itu.int
Tél.: +62 21 380 2322

Inde

International Telecommunication Union (ITU) Area Office and Innovation Centre
C-DOT Campus
Mandi Road
Chhatrapur, Mehrauli
New Delhi 110030
Inde

Courriel: itu-ao-southasia@itu.int
Bureau régional: itu-ic-southasia@itu.int
Centre
d'innovation:
Site web: ITU Innovation Centre in New Delhi, India

Pays de la CEI

Fédération de Russie

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Fédération de Russie
Courriel: itu-ro-cis@itu.int
Tél.: +7 495 926 6070

Europe

Suisse

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau pour l'Europe
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse
Courriel: euroregion@itu.int
Tél.: +41 22 730 5467
Fax: +41 22 730 5484

Union internationale des télécommunications
Bureau de développement des télécommunications
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

ISBN 978-92-61-41262-3



Publié en Suisse
Genève, 2025

Photo credits: Adobe Stock