Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral de la communication OFCOM

Fiche d’information

28.05.2026

Les ondes millimétriques : bon à savoir

En bref

Les ondes millimétriques occupent des fréquences très élevées comprises entre 20 et 300 GHz. Elles offrent une transmission rapide des données avec un temps de réponse très court. Mais les obstacles comme les murs ou les personnes les bloquent facilement, limitant ainsi leur portée. En Suisse, ces fréquences sont principalement utilisées pour la surveillance météorologique, les communications par satellite, les radars automobiles et les scanners de sécurité dans les aéroports. La transmission par ces ondes présente également un fort potentiel pour optimiser l’internet des objets (IoT) et les futures technologies de téléphonie mobile. Dans cette fiche informative, l’OFCOM présente les aspects techniques des ondes millimétriques, ainsi que la situation actuelle en Suisse.

BAKOM-D-C6FE3401/185

Que sont les ondes millimétriques ?

Les ondes millimétriques (mm-Waves) occupent des fréquences très élevées situées entre 20 et 300 GHz. Elles sont appelées ainsi en raison de leurs longueurs d'onde comprises entre 1 et 15 mm. Elles permettent de transmettre des quantités importantes d'informations très rapidement, mais leur portée est limitée, et elles traversent difficilement les obstacles.

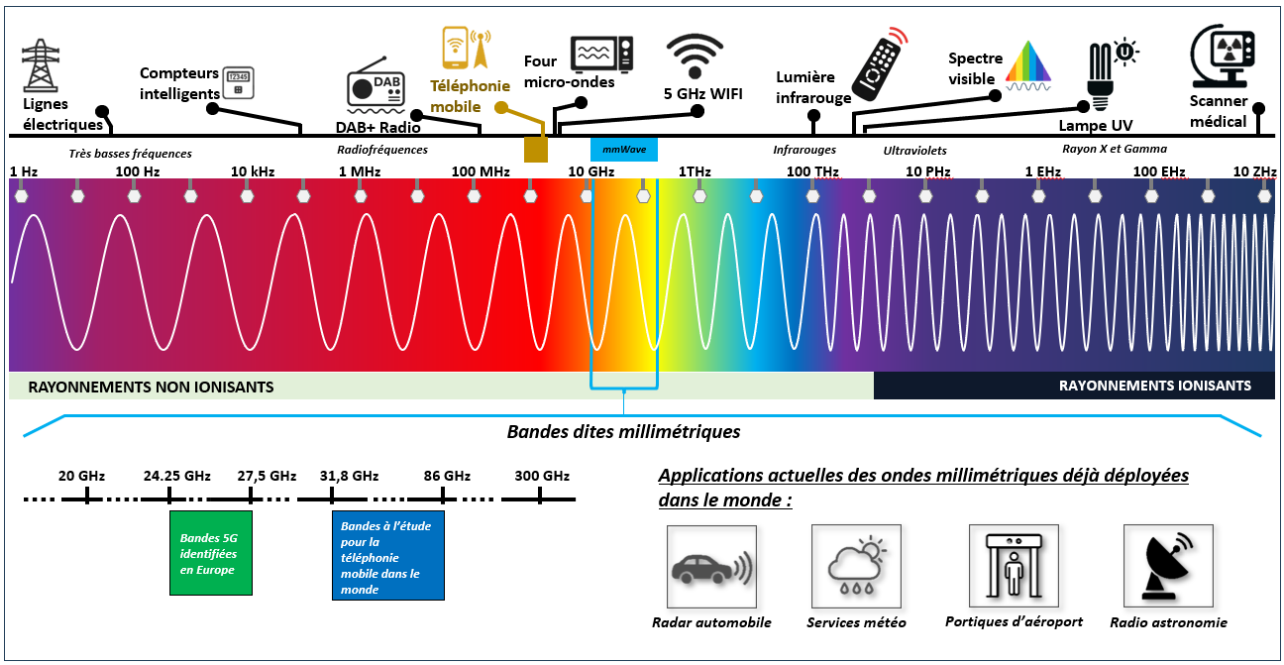

Figure 1: Ondes millimétriques dans le spectre fréquentiel et exemples d'applications.

Pourquoi utilise-t-on les ondes millimétriques ?

Les ondes millimétriques sont utilisées car elles offrent plusieurs avantages clés :

- **Très haut débit :** elles permettent de transmettre une grande quantité de données sur un temps très court, le débit pouvant atteindre plusieurs Gbit/s.
- **Faible latence :** les larges bandes de fréquences disponibles et les courtes distances de transmission permettent, dans des conditions adaptées, de réduire le temps de réponse, ce qui est essentiel pour des applications comme la réalité virtuelle ou la télémédecine.
- **Petites antennes :** les antennes nécessaires sont très compactes, ce qui facilite leur intégration dans les appareils de tous les jours, comme les téléphones portables ou les véhicules.

Des applications précises utilisent les fréquences millimétriques, notamment les scanners de sécurité dans les aéroports ou encore dans le domaine des prévisions météorologiques et du suivi du changement climatique. Ces fréquences sont aussi utilisées pour la détection et le suivi des catastrophes naturelles, tels que les glissements et modifications de terrain. Les radars de détection d'obstacle, installés dans les voitures, hélicoptères et drones, ont également recours à ces fréquences.

De plus, les ondes millimétriques constituent déjà une infrastructure essentielle au bon fonctionnement des réseaux. Il existe ainsi des milliers de faisceaux hertziens directionnels point-à-point entre 22 GHz et 39,5 GHz, mais aussi entre 71 GHz et 86 GHz. Ces liaisons permettent de connecter les antennes de radiocommunication entre-elles et aux réseaux principaux en l'absence de fibre-optique.

Enfin, les ondes millimétriques jouent un rôle essentiel pour les applications de télécommunication par satellite.

Quels sont les points faibles des ondes millimétriques ?

Les ondes millimétriques présentent toutefois des inconvénients importants :

- **Sensibilité aux obstacles :** elles ne traversent pas facilement les murs, les fenêtres, les bâtiments ou le corps humain.
- **Portée limitée :** elles ne peuvent être utilisées que dans des zones restreintes en raison de leurs sensibilités aux obstacles.
- **Conditions météorologiques :** le signal peut être fortement affaibli par la pluie, le brouillard ou une forte humidité.

Quelle est la situation actuelle en Suisse concernant la téléphonie mobile ?

Au niveau international, les fréquences supérieures à 20 GHz, et particulièrement les bandes de 24 GHz à 27.5 GHz, de 37 GHz à 43.5 GHz, et de 66 GHz à 71 GHz sont prévues pour la téléphonie mobile. En Suisse, l'utilisation des ondes millimétriques reste limitée uniquement aux applications non liées à la téléphonie grand-public, comme illustré dans la figure 1 et détaillé dans le paragraphe 'Pourquoi utilise-t-on les ondes millimétriques ?'.

En novembre 2023, le Conseil fédéral a décidé que la téléphonie mobile grand-public ne pourra utiliser ces fréquences que lorsque deux conditions essentielles seront remplies :

- **Besoin économique :** il doit exister une demande claire de la part du secteur des télécommunications.
- **Cadre juridique en matière d'environnement** : les conditions nécessaires en matière de droit de l'environnement doivent être mises en place, en particulier dans le domaine des rayonnements non ionisants.

Comme ces conditions ne sont pas réunies à ce jour, seules les applications non liées à la téléphonie mobile peuvent utiliser les ondes millimétriques, comme illustré dans la figure 1.

Quels pays utilisent ces fréquences pour la téléphonie mobile ?

En 2025, plusieurs pays utilisent déjà activement les fréquences millimétriques pour la téléphonie mobile de cinquième génération (5G). Par exemple, l'Australie et l'Inde exploitent la bande de 25 à 27 GHz, les Etats-Unis celle de 24, 28, 39 et 47 GHz. Ces fréquences permettent une connexion très rapide et une couverture efficace, surtout dans les grandes villes, même si elles nécessitent des infrastructures conséquentes à cause de leurs portées limitées.

Quels avantages pourraient-elles apporter à la téléphonie mobile ?

L'essor de la téléphonie mobile accroît les besoins en ressources spectrales. Afin de garantir la qualité de service et de soutenir le développement des nouveaux usages numériques, la mise à disposition de nouvelles bandes de fréquence devient nécessaire. Ces ondes millimétriques pourraient donc constituer une ressource importante pour le futur de la téléphonie mobile et pour des applications telles que les services de vidéos à la demande ou de support technique à distance.

Existe-t-il des valeurs limites pour le rayonnement des ondes millimétriques en Suisse ?

En Suisse, l'Ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI) réglemente la limitation des ondes électromagnétiques pour des fréquences comprises entre 0 Hz et 300 GHz, incluant donc les ondes millimétriques dès 20 GHz. Cette ordonnance fixe des valeurs limites d'exposition pour protéger la population. Toutes les antennes de téléphonie mobile doivent impérativement respecter les valeurs limites d'intensité du champ électrique fixées par l'ORNI. De plus, ces antennes seraient soumises à autorisation, suivies par un système d'assurance qualité, et répertoriées dans la base de données des antennes de l'OFCOM.

Les radars de détection d'obstacle, les scanners de sécurité dans les aéroports et autres applications utilisant des ondes millimétriques ne relèvent pas de l'ORNI, mais leurs puissances d'émission sont soumises à des limites définies dans des régulations et normes spécifiques.

Informations supplémentaires :

Communiqué du Conseil Fédéral sur les procédures en téléphonie pour les ondes millimétriques

Informations de l'OFCOM sur les champs électromagnétiques : Champs électromagnétiques

Q&A de l'OFCOM concernant la 5G : Questions et réponses sur la 5G

Plateforme d'information de la Confédération Suisse sur la 5G : 5G Info

Emplacement des stations émettrices : Cartes de la Suisse - Confédération suisse - map.geo.admin.ch