

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DES TECHNOLOGIES DE LA COMMUNICATION

AGENCE NATIONALE DES FREQUENCES

**POUR UNE UTILISATION FUTURE DE WI-FI 6 GHZ EN
TUNISIE**

CONSULTATION PUBLIQUE



Agence Nationale des Fréquences
الوكالة الوطنية للترددات

Vision Perspicace pour un Spectre Efficace

Septembre 2021

Modalités de réponse

L'avis de tous les acteurs intéressés est sollicité sur l'ensemble du présent document.

La présente consultation publique est ouverte jusqu'au **30 Octobre 2021 à 17h00**.

Seules les contributions arrivées avant l'échéance seront prises en compte.

Les contributions doivent être transmises à l'ANF par courrier électronique, en précisant l'objet Réponse à la consultation publique «**Pour une utilisation future de Wi-Fi 6 GHz en Tunisie**» à l'adresse suivante : consultation.publique@anf.tn.

L'ANF, dans un souci de transparence, publiera l'intégralité des réponses qui lui auront été transmises, à l'exclusion des éléments d'information couverts par le secret des affaires. Au cas où leur réponse contiendrait de tels éléments, les contributeurs sont invités à les mentionner en couleur rouge et entre crochets.

Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus en adressant les questions à l'adresse électronique : consultation.publique@anf.tn

L'intégralité du document est publiée sur le site web : www.anf.tn

Sommaire

1. Introduction :	4
2. Les visions prospectives de l'ANF	5
3. Attribution et utilisation de la bande 6 GHz en Tunisie	7
4. Bandes Wi-Fi en Tunisie	8
5. Développements internationaux	10
6. Paramètres techniques du Wi-Fi 6	12
7. Aperçu des études de partage et de compatibilité	12

1. Introduction :

Dans le contexte de la pandémie de COVID-19, le Wi-Fi figure parmi les technologies essentielles pour faciliter le télétravail, l'enseignement à distance, les consultations médicales...

Le Wi-Fi connecte aujourd'hui une large proportion des ordinateurs ou des machines. Les besoins de connexion entre nos objets personnels, qui reposent sur le Bluetooth ou le Wi-Fi, sont appelés à exploser avec la multiplication des objets communicants.

Les bandes historiques du Wi-Fi, 2,4 GHz, sont limitées à 83 MHz utiles. Quant à la bande 5 GHz, elle inclut certes deux bandes de 200 MHz et 255 MHz, mais sujettes à diverses contraintes de partage, dont le DFS (Dynamic Frequency Selection).

Dans les trois régions de l'UIT, La bande inférieure de 6 GHz (5925 - 6425 MHz) est envisagée pour une utilisation exemptée de licence. De nombreuses administrations et organisations régionales s'orientent vers la fourniture de spectre supplémentaire dans la bande 6 GHz pour une utilisation par RLAN utilisant le Wi-Fi et d'autres technologies sur une base secondaire et partagée avec d'autres services radio dans la même bande exemptée. Cela se produit pour plusieurs raisons, dont les plus importantes sont :

- Un besoin de plus grandes capacités de transmission de données, en particulier à l'intérieur des bâtiments ;
- L'Intégration des RLAN avec les technologies radio modernes, en particulier les technologies mobiles telles que la 5G et au-delà. Les futures études prospectives montrent que le spectre de fréquences actuellement disponible dans les bandes 2,4 GHz et 5 GHz ne sera pas en mesure de prendre en charge la quantité de données qui devrait être transportée par les RLAN pour les services 5G et au-delà ; et
- L'énorme croissance du nombre d'appareils connectés au réseau via ce que l'on appelle l'Internet des objets (IoT).

Dans la Région 1, la partie supérieure (6 425 - 7 125 MHz) est étudiée dans le cadre du processus du point 1.2 de l'ordre du jour de la CMR-23. Par conséquent, le présent document porte sur la partie inférieure de la bande des 6 GHz (5925 - 6425 MHz).

Ouvrir la bande 5 925 – 6 425 MHz au standard Wi-Fi6 (802.11ax), cela permettrait presque de doubler le spectre actuellement disponible pour le Wi-Fi : 500 MHz contigus, 6 canaux de 80 MHz et 3 canaux de 160 MHz permettraient de mieux profiter de la nouvelle technologie Wi-Fi 6E.

Pour coexister avec les systèmes fixes, satellites fixes et ultra-large bande en place, y compris les IMT, il faudra définir les limites de puissance pour les appareils RLAN fonctionnant respectivement à l'intérieur et à l'extérieur.

A travers cette consultation, l'Agence Nationale des Fréquences (ANF) souhaite recueillir les réponses, les commentaires et les observations des différents acteurs nationaux et internationaux sur les questions présentées. Il est à noter que chaque acteur peut s'exprimer librement sur tout autre aspect non couvert par la présente consultation et ayant une relation directe avec le déploiement du très haut mobile en Tunisie.

Une fois les réponses reçues, une synthèse sera publiée sur le site web : www.anf.tn

2. Les visions prospectives de l'ANF

En étant consciente de l'importance de fournir un spectre suffisant aux différentes technologies et applications, l'ANF a mené précédemment, dans le cadre d'une approche consultative et d'écoute des parties prenantes, trois consultations publiques sur les applications mobiles liées au spectre (IMT), qui sont :

- L'avenir de la bande de fréquences (470 - 694) MHz.
- Perspectives et Enjeux du Spectre IMT à l'Horizon 2023.
- Stratégie d'attribution des fréquences dans les bandes 700 MHz & 3,4 – 3,8GHz dans le cadre des licences 5G.

Les résultats de ces consultations publiques ont été publiés sur le site de l'ANF : www.anf.tn

Selon les prévisions des équipementiers, le trafic de données mobiles va plus que doubler d'ici 2022. Certaines études estiment que la quantité moyenne de données par mois utilisées par un smartphone connaîtra une évolution importante d'ici 2024. Pour le trafic de données mobile, on prévoit que 59 % du trafic sera déchargé vers le Wi-Fi d'ici 2022.

Le taux de pénétration du data mobile en Tunisie a connu une évolution importante depuis l'année 2000 comme le montre le graphique suivant :

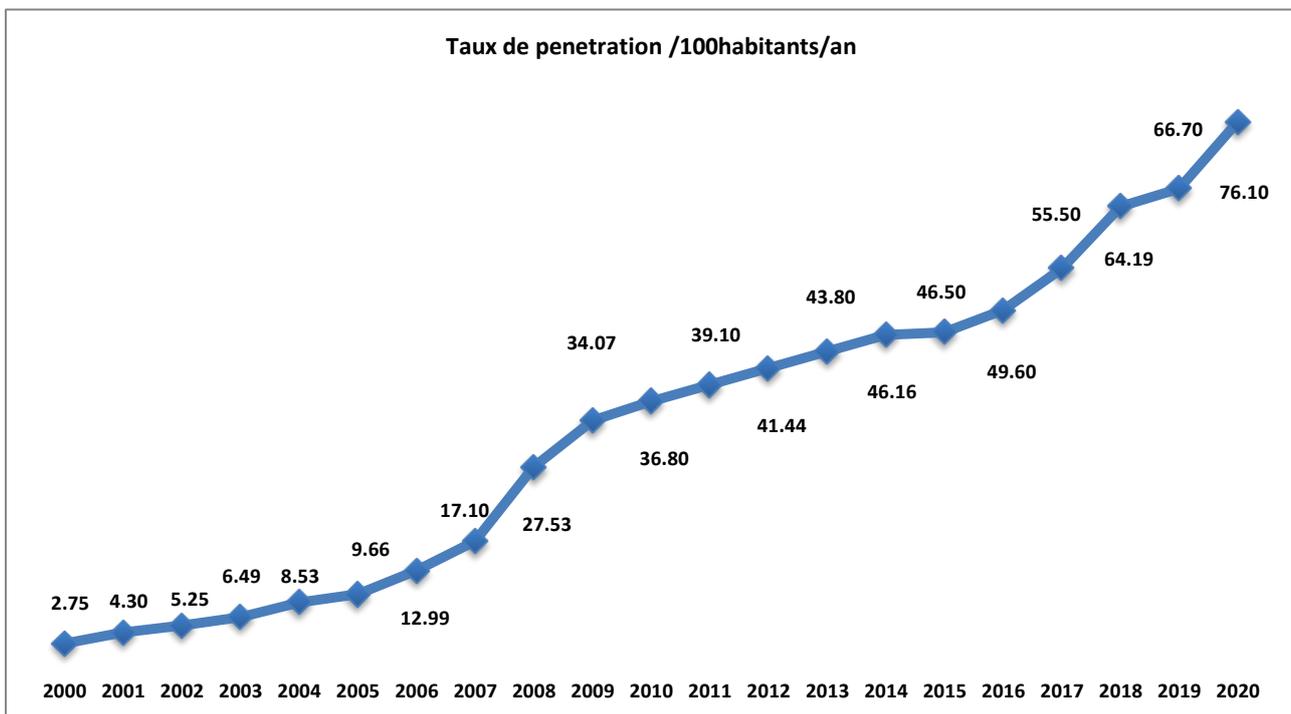


Fig 1 : Evolution de taux de pénétration du data mobile en Tunisie

Durant les quatre premiers mois de cette année (2021), on observe un taux de pénétration quasi constant comme le montre le graphique ci-dessus.

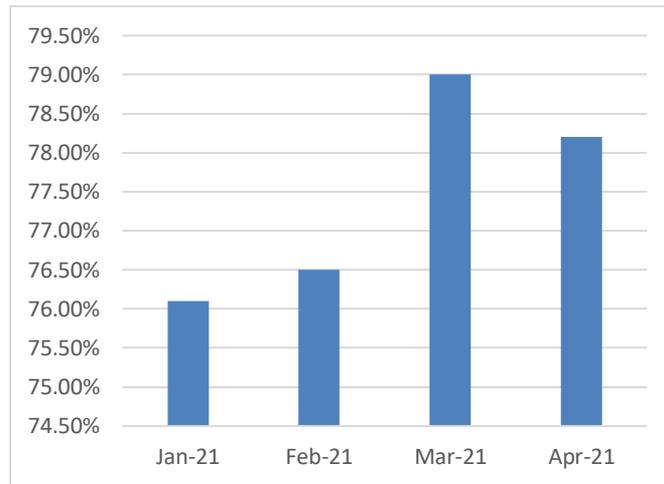


Fig 2 : Evolution de taux de pénétration du data fixe en Tunisie durant Q1/2021¹

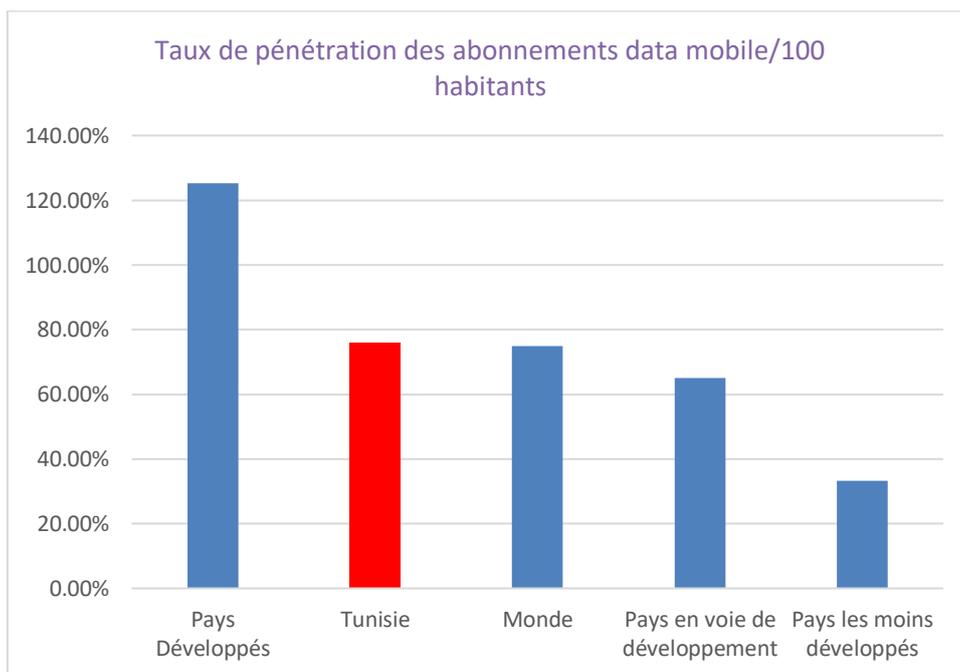


Fig 3 : Positionnement Internationale de la Tunisie en 2020²

¹ (Source : Instance Nationale des Télécommunications) :

² (Source : Instance Nationale des Télécommunications)

3.2 Prospection d'attribution de la bande 6 GHz :

Afin de favoriser l'utilisation harmonisée de la bande 5925 - 6425 GHz par les RLAN sur la base d'une exemption de licence en Afrique, l'Union Africaine des Télécommunications (UAT) recommande de désigner la bande de fréquences 5925 - 6425 MHz pour une exploitation par des équipements RLAN limités à une utilisation à très faible puissance (VLP) (à l'extérieur et à l'intérieur) et à une utilisation à faible puissance à l'intérieur (LPI) uniquement sur une base non exclusive, sans interférence et sans protection.

L'ouverture de la partie inférieure de la bande des 6 GHz (5 925 - 6 425 MHz) permettra aux technologies exemptes de licence de fournir des applications à large bande passante aux consommateurs et aux entreprises du continent africain. Les RLAN utilisant les bandes de fréquences existantes sont limités à une largeur de bande de canal plus faible, mais offrent néanmoins des vitesses de plusieurs centaines de Mbps.

L'élargissement du spectre disponible pour les RLAN permettra d'augmenter la capacité des réseaux locaux qui, à l'échelle mondiale, fournissent un pourcentage important du trafic acheminé vers les appareils mobiles des utilisateurs. Cisco estime qu'à l'échelle mondiale, 59 % du trafic de données mobiles sera déchargé sur le Wi-Fi d'ici 2022, contre 54 % de ce trafic en 2017.

Cette augmentation compense une hausse prévue de l'utilisation des données mobiles qui entraînerait une augmentation du trafic sur les réseaux mobiles à grande échelle.



L'arrêté du ministre des technologies de l'information et de la communication du 22 juillet 2013, modifiant et complétant l'arrêté du 11 février 2002, portant approbation du plan national des fréquences radioélectriques indique que la bande des fréquences 5850 - 7075 MHz est attribuée aux services Fixe, Fixe par satellite et Mobile.

Question n°2. Considérez-vous que les usages actuels de la bande 5925 - 6425 MHz doivent être maintenus sans modifications ? Indiquez les raisons qui justifient votre réponse.

4. Bandes Wi-Fi en Tunisie

L'arrêté du ministre des technologies de la communication et de l'économie numérique du 15 juin 2017, modifiant et complétant l'arrêté du 22 novembre 2011, fixant la puissance maximale et la limite de la portée des équipements radioélectriques de faible puissance et de portée limitée indique que les équipements des réseaux locaux

radioélectriques de transmission de données à l'intérieur des bâtiments peuvent être utilisés comme indiqué dans le tableau 2 :

Bande de fréquences	Puissance rayonnée max ou champ max/portée max	Norme européenne ou norme internationale équivalente	Largeur du canal L.C/coefficient d'utilisation max C.U
2 400 - 2 483,5 MHz	100 mW p.i.r.e/100m	EN 300 328	-
5 150 - 5 350 MHz	200 mW p.i.r.e/100m	EN 301 893	-

Tableau 1 : Wi-fi Indoor en Tunisie

L'arrêté du ministre des technologies de la communication et de l'économie numérique du 10 septembre 2018, a fixé les conditions d'installation et d'exploitation des réseaux publics de transmission des données Wi-Fi outdoor.

Cet arrêté stipule que :

- 1- L'installation et l'exploitation des réseaux Wi-Fi outdoor ne sont pas soumis au paiement des redevances d'attribution des fréquences radioélectriques ; et que
- 2- L'installation et l'exploitation des réseaux publics Wi-Fi outdoor sont soumises aux conditions techniques suivantes :
 - L'exploitation des réseaux publics de transmission des données Wi-Fi outdoor dans la bande de fréquences 5470 - 5600 Mhz conformément aux dispositions prévues par le présent arrêté,
 - L'exploitation commune et partagée de la bande 5470 - 5600 Mhz, sans assignation de canaux de fréquence aux exploitants des réseaux Wi-Fi outdoor,
L'obligation d'utilisation des techniques de sélection dynamique de fréquences (DFS) et un mécanisme de régulation de la puissance de l'émetteur (TPC : Transmitter Power Control) conformément à la résolution 229 de l'UIT-R,
 - L'exploitation de réseaux conformes aux normes techniques IEEE 802.11 ac/n/a/h et à la norme EN 301-893 avec un niveau de puissance équivalente isotrope rayonnée maximum ne dépasse pas 1 W (P .I.R.E).

Ces prescriptions techniques, sont publiées dans un cahier des charges qui s'adresse aux municipalités et à toutes entités qui envisagent de mettre en place un service d'accès Wi-Fi outdoor gratuit pour permettre aux usagers de profiter d'une connectivité à internet dans une zone urbaine bien déterminée. La prestation ne peut se faire qu'à travers un opérateur de réseau public de télécommunications ou un fournisseur de service internet, qui va être chargé d'assurer la mise en place de ce service.

5. Développements internationaux

De nombreux pays à travers le monde ont adopté une approche progressive vers l'ouverture de la bande 5925 – 7125 MHz, ou de parties de celle-ci, aux applications exemptées sans licence et sous licence, à savoir le Wi-Fi.

Le tableau ci-dessous (tableau 2) résume les pays qui ont appliqué des règles et des procédures pour utiliser la totalité ou des parties de la bande pour les applications exemptées sans licence et sous licence.

Region 1	Region 2	Region 3
Approved		
L'Arabie Saoudite (1200 MHz)	US (1200 MHz)	Corée (1200 MHz)
Emirats Arabes Unis (500 MHz)	Canada (1200 MHz)	
UK (500 MHz)	Brazil (1200 MHz)	
CEPT (480 MHz)	Peru (1200 MHz)	
Maroc (500 MHz)	Chile (1200 MHz)	
	Guatemala (1200 MHz)	
	Honduras (1200 MHz)	
	Costa Rica (1200 MHz)	
Considered (Consultation\Study)		
Jordanie (1200 MHz)	Mexico (1200 MHz)	Japan (1200 MHz)
Qatar (1200 MHz)	Colombia (1200 MHz)	Taiwan (1200 MHz)
	Argentina (1200 MHz)	New Zealand (500 MHz)
		Australia (500 MHz)

Tableau 2 : Développements Mondiaux dans la bande 6 GHz

Pays/ Commission	Prescriptions techniques
FCC	<p>En avril 2020 et après une analyse approfondie des services utilisant la bande (services fixes, services fixes par satellite, services mobiles et radioastronomie), la Federal Communications Commission (FCC) des États-Unis a décidé d'ouvrir 1200 MHz de la bande 6 GHz pour une utilisation sans licence suite à la publication du rapport et la décision (FCC-20-51). La FCC a aussi défini des règles techniques afin de minimiser le potentiel d'interférence avec les services en place :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Une Faible puissance (puissance isotopique équivalente rayonnée maximale (p.i.r.e.) de 30 dBm) uniquement en intérieur pour les points d'accès sur l'ensemble des 1200 MHz de la bande, 2. Des points d'accès à alimentation standard (p.i.r.e. maximum de 36 dBm) pour une utilisation en intérieur et en extérieur. Les points d'accès à puissance standard ne sont autorisés que dans deux sous-bandes (5925-6425 MHz et 6525-6875 MHz) et doivent être sous le contrôle de la coordination automatisée des fréquences (AFC). 3. Les appareils de très faible puissance (p.i.r.e. max. de 14 dBm) peuvent aussi fonctionner à la fois à l'intérieur et à l'extérieur sur toute la bande.
ECC	<p>En novembre 2020, le comité des communications électroniques (ECC) a adopté la décision ECC (20)01 a répondu officiellement à la Commission européenne par le biais du 75ème rapport de la CEPT destiné à la Commission Européenne. Ainsi l'Union</p>

	Européenne (UE) a adopté la Décision d'exécution (UE) 2021/1067 de la Commission du 17 juin 2021 sur l'utilisation harmonisée du spectre radioélectrique dans la bande de fréquences 5945-6425 MHz pour la mise en œuvre des systèmes d'accès sans fil, y compris les réseaux locaux radioélectriques (WAS/WLAN).
CEPT	la Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications a publié en mai 2020 un rapport sur l'introduction de systèmes d'accès sans fil (WAS), y compris les réseaux locaux radio (WAS/WLAN) dans la bande de fréquences 5945. -6425 MHz, avec : <ol style="list-style-type: none"> 1. Une basse puissance (p.i.r.e. max. de 23 dBm) pour une utilisation en intérieur uniquement ; et 2. Une utilisation de très faible puissance (p.i.r.e. max. de 14 dBm) à la fois en intérieur et en extérieur. Le rapport a conclu que le WAS/WLAN avec des limites de puissance spécifiées pourrait coexister avec les services en place. Par exemple, des WAS/WLAN intérieurs à faible consommation pourraient coexister avec les services fixes par satellite, les services fixes, les systèmes de contrôle des trains basés sur la communication et les systèmes de transport intelligents routiers
UAT	En Aout 2021 l'UAT a publié une recommandation REC005 relative à la mise en œuvre des technologies émergentes de Radiocommunications, à savoir Wi-Fi à 6 GHz. Ainsi l'UAT a adopté des conditions techniques et d'exploitation (voir Annexe 1) en autorisant toutes les technologies conformes lors de la mise en œuvre de RLAN dans la bande de fréquences 5925 - 6425 MHz. L'UAT recommande aussi d'exempter les équipements RLAN qui sont conformes à ses conditions techniques et de fonctionnement de l'octroi de licences individuelles, d'envisager l'autorisation de tout système RLAN qui fonctionne dans la bande de fréquences 5925 - 6425 MHz et qui respecte ses conditions d'exploitation et de permettre leur libre circulation transfrontalière et leur utilisation. *LPI : 23 dBm (200 mW) p.i.r.e. moyenne *VLP : 14 dBm (25 mW) p.i.r.e.
Royaume-Uni	le régulateur britannique, l'Ofcom, a publié le 24 juillet 2020, à la suite d'une consultation, une déclaration : « Améliorer l'accès au spectre pour le Wi-Fi – Utilisation du spectre dans les bandes 5 et 6 GHz » décrivant ses décisions. Dans ce document, l'Ofcom a autorisé le Wi-Fi et d'autres technologies WLAN à fonctionner sans licence dans la bande inférieure des 6 GHz (5925 - 6425 MHz) pour une utilisation en intérieur avec une PIRE maximale de 24 dBm ou une très faible puissance de 14 dBm en extérieur

Tableau 3 : Prescriptions techniques par pays et région

Question n°3. Considérez-vous comme faisable l'exploitation des réseaux locaux radio (WLAN), NR-U, 5G-U et toute autre technologie dans la bande 5925 – 6425 MHz sur une base d'exemption de licence ? En cas de réponse affirmative, quelle est la quantité de spectre électromagnétique nécessaire à la mise en place de WLAN en Tunisie ? Fournissez les avantages de suivre votre plan d'action préféré et les inconvénients et les risques de ne pas le suivre ainsi que les raisons qui soutiennent votre position

Question n°4. Quelles restrictions techniques et opérationnelles seraient nécessaires pour garantir que le déploiement de WLAN intérieurs, y compris les appareils à faible puissance et les systèmes Wi-Fi, dans la bande 5925 – 7125 MHz sur une base exempte de licence ne cause pas d'interférences nuisibles à d'autres systèmes fonctionnant dans la bande 5925 – 7125 MHz en Tunisie ? Fournissez les raisons de votre opinion et les preuves techniques qui appuient votre proposition.

6. Paramètres techniques du Wi-Fi 6

Les principaux cas d'utilisation à travers le monde du Wi-Fi dans la bande 6 GHz sont :

- Low Power Indoor (LPI), comme l'accès haut débit sans fil et les maisons intelligentes
- Très faible consommation (VLP), comme les appareils mobiles et les montres intelligentes

Comme mentionné dans le tableau 3, certains pays imposent une P.I.R.E pour chaque cas d'utilisation proposé :

- LPI : 23/24/30 dBm
- VLP : 14 dBm

En Tunisie, les paramètres techniques à considérer ne sont pas encore définies pour une utilisation du Wi-Fi dans la bande 6 GHz, d'où l'objectif de cette consultation. En effet, ces paramètres doivent tenir compte de deux points :

- la protection des réseaux existants dans le service fixe,
- Et l'utilisation probable des IMT dans la bande 6 GHz.

Question n°5. Saviez-vous d'autres techniques d'utilisation du Wi-Fi dans la bande 5925 – 6425 MHz ? Quelle est la valeur du P.I.R.E que vous proposez ?

Question n°6. Selon vous, faut-il se contenter uniquement de la bande 5925 – 6425 MHz pour utiliser le Wi-Fi 6 ou bien généraliser cette utilisation sur toute la bande 5925 – 7125 MHz? Pourquoi ? La position de quelle sous région conviendra le plus à la Tunisie ?

Les futurs déploiements des WLAN extérieurs connaîtront aussi probablement une utilisation massive des dispositifs de puissance standard à très faible consommation et contrôlés par AFC (Automatic Frequency Coordination).

Question n°7. Quelles restrictions techniques et opérationnelles seraient nécessaires pour garantir que le déploiement des WLAN extérieurs et des systèmes Wi-Fi, dans la bande 5925 – 6425 MHz sur une licence- base d'exemption ne causent pas de brouillage préjudiciable à d'autres systèmes fonctionnant dans la bande 6 GHz en Tunisie ? Fournissez les raisons de votre opinion et les preuves techniques qui appuient votre proposition.

7. Aperçu des études de partage et de compatibilité

Les États-Unis et l'Europe ont rendu la bande 5925 – 7125 MHz, ou des parties de celle-ci, disponible pour des utilisations sans licence. Connue sous le nom de bande 6 GHz, cette tranche de spectre est peuplée de plusieurs applications différentes sans licence, dont les plus importantes sont les RLAN utilisant la norme Wi-Fi 6E de nouvelle génération.

Pour rendre possible le partage de fréquences entre les RLAN et les services historiques dans la bande des 6 GHz, des études de partage et de compatibilité ont été réalisées avec les services fixes par satellite (FSS), les services fixes (FS), les services mobiles (MS), la radioastronomie (RAS), systèmes à bande ultra-large (UWB), systèmes de transport intelligents routiers (ITS) et contrôle des trains basé sur la communication (CBTC).

Des études réalisées dans le cadre des processus de la FCC américaine et de la CEPT européenne ont conclu que l'interférence globale des RLAN ne serait pas préjudiciable aux transmissions de liaison montante du SFS.

Aux États-Unis, des études soumises par « RFK engineering », un bureau d'étude américain, montrent que les RLAN intérieurs et extérieurs peuvent coexister avec les systèmes FSS en analysant un déploiement à l'échelle nationale. Les niveaux de brouillage estimés se sont avérés inférieurs aux critères de protection de l'opérateur historique et inférieurs aux brouillages causés par les systèmes fixes actuellement déployés. Pourtant, par mesure de sécurité, la FCC a établi des limites d'émission de puissance pour une élévation de plus de 30 degré au-dessus de l'horizon. En Europe, le rapport 302 montre que le partage entre FSS et RLAN est possible avec des appareils à l'intérieur et à l'extérieur. L'une des études fournies suggère que le partage est possible, sauf lorsque plus de 5 % des RLAN étaient situés à l'extérieur.

Question n°8. Quelles sont, selon vous, les caractéristiques techniques et opérationnelles d'un système Wi-Fi utilisé dans la bande 5925 – 6425 MHz qui peuvent être utilisées par les RLAN fonctionnant à l'extérieurs afin de protéger les systèmes FSS fonctionnant dans le sens Terre-Espace dans la bande 5925 – 7075 MHz et dans le sens Espace-Terre dans la bande 6700 – 7075 MHz contre les interférences nuisibles ? Fournissez des raisons techniques à l'appui de votre réponse.

En ce qui concerne la protection du service fixe, les études techniques du bureau RFK ont conclu que « les dispositifs RLAN ne présentent pas de risque d'interférence global important pour les récepteurs du service fixe », avec une probabilité de dépassement des critères de protection inférieure à 0,3 %. De même, le rapport ECC 316 a mené des études générales et spécifiques au site analysant les appareils intérieurs à faible consommation (LPI) et à très faible consommation (VLP). L'étude conclut que les interférences à court terme des appareils LPI et VLP ne sont pas nuisibles, sauf lorsque l'émetteur RLAN est placé dans des endroits improbables. En général, les études montrent que les appareils intérieurs à faible consommation et les appareils à très faible consommation (intérieurs et extérieurs) peuvent coexister avec des systèmes fixes, tandis que les appareils électriques standards peuvent fonctionner à l'extérieur car la coordination des fréquences peut atténuer les interférences nuisibles.

Question n°9. Quelles sont, selon vous, les caractéristiques techniques et opérationnelles d'un système Wi-Fi utilisé dans la bande 5925 – 6425 MHz qui peuvent être utilisées par les RLAN fonctionnant à l'extérieurs afin de protéger les systèmes fixes point à point et fixes point à multipoint fonctionnant dans la bande 5925 – 6425 MHz contre des interférences nuisibles ? Fournissez des raisons techniques à l'appui de votre réponse.

L'une des principales applications des services mobiles dans la bande 6 GHz est dans les services auxiliaires de diffusion. Pour ce type de service, les stations de base sont souvent situées dans des tours, des bâtiments ou des montagnes, avec des antennes pointant vers le bas pour couvrir une zone. Le bureau RFK a reproduit cette géométrie dans des études de partage, concluant que la dégradation vers le MS n'a pas été observée environ 99% du temps. Dans les 1% restants, les pratiques opérationnelles actuelles, telles que l'optimisation de l'emplacement des émetteurs, la réduction du débit de données et le codage et la modulation adaptatifs, peuvent améliorer la marge d'interférence.

Question n°10. Envisagez-vous des opérations viables de NR-U, 5G-U ou de toute autre technologie dans la bande 5925 – 6425 MHz sur une base d'exemption de licence ? En cas de réponse affirmative, quelle est la quantité de spectre électromagnétique nécessaire à la mise en place de systèmes d'exemption de licence en Tunisie ? Fournissez les avantages de suivre votre plan d'action préféré et les inconvénients et les risques de ne pas le suivre ainsi que les raisons qui soutiennent votre position.

Question n°11. Quels autres commentaires ou observations considérez-vous pertinents quant à la possibilité de rendre la bande 5925 – 6425 MHz disponible pour une utilisation sans licence ? Donnez les raisons qui justifient votre réponse.

Liste des Questions

Question n°1. Quelle est selon vous l'utilisation idéale de la bande 5925 – 6425 MHz en Tunisie ? Donnez votre raisonnement et justifiez votre réponse.

Question n°2. Considérez-vous que les usages actuels de la bande 5925 – 6425 MHz doivent être maintenus sans modifications ? Indiquez les raisons qui justifient votre réponse.

Question n°3. Considérez-vous comme faisable l'exploitation des réseaux locaux radio (WLAN), NR-U, 5G-U et toute autre technologie dans la bande 5925 – 6425 MHz sur une base d'exemption de licence ? En cas de réponse affirmative, quelle est la quantité de spectre électromagnétique nécessaire à la mise en place de WLAN en Tunisie ? Fournissez les avantages de suivre votre plan d'action préféré et les inconvénients et les risques de ne pas le suivre ainsi que les raisons qui soutiennent votre position

Question n°4. Quelles restrictions techniques et opérationnelles seraient nécessaires pour garantir que le déploiement de WLAN intérieurs, y compris les appareils à faible puissance et les systèmes Wi-Fi, dans la bande 5925 – 7125 MHz sur une base exempte de licence ne cause pas d'interférences nuisibles à d'autres systèmes fonctionnant dans la bande 5925 – 7125 MHz en Tunisie ? Fournissez les raisons de votre opinion et les preuves techniques qui appuient votre proposition.

Question n°5. Saviez-vous d'autres techniques d'utilisation du Wi-Fi dans la bande 5925 – 6425 MHz ? Quelle est la valeur du P.I.R.E que vous proposez ?

Question n°6. Selon vous, faut-il se contenter uniquement de la bande 5925 – 6425 MHz pour utiliser le Wi-Fi 6 ou bien généraliser cette utilisation sur toute la bande 5925 – 7125 MHz? Pourquoi ? La position de quelle sous région conviendra le plus à la Tunisie ?

Question n°7. Quelles restrictions techniques et opérationnelles seraient nécessaires pour garantir que le déploiement des WLAN extérieurs et des systèmes Wi-Fi, dans la bande 5925 – 6425 MHz sur une licence- base d'exemption ne causent pas de brouillage préjudiciable à d'autres systèmes fonctionnant dans la bande 6 GHz en Tunisie ? Fournissez les raisons de votre opinion et les preuves techniques qui appuient votre proposition.

Question n°8. Quelles sont, selon vous, les caractéristiques techniques et opérationnelles d'un système Wi-Fi utilisé dans la bande 5925 – 6425 MHz qui peuvent être utilisées par les RLAN fonctionnant à l'extérieurs afin de protéger les systèmes FSS fonctionnant dans le sens Terre-Espace dans la bande 5925 – 7075 MHz et dans le sens Espace-Terre dans la bande 6700 – 7075 MHz contre les interférences nuisibles ? Fournissez des raisons techniques à l'appui de votre réponse.

Question n°9. Quelles sont, selon vous, les caractéristiques techniques et opérationnelles d'un système Wi-Fi utilisé dans la bande 5925 – 6425 MHz qui peuvent être utilisées par les RLAN fonctionnant à l'extérieurs afin de protéger les systèmes fixes point à point et fixes point à multipoint fonctionnant dans la bande 5925 – 6425 MHz contre des interférences nuisibles ? Fournissez des raisons techniques à l'appui de votre réponse.

Question n°10. Envisagez-vous des opérations viables de NR-U, 5G-U ou de toute autre technologie dans la bande 5925 – 6425 MHz sur une base d'exemption de licence ? En cas de réponse affirmative, quelle est la quantité de spectre électromagnétique nécessaire à la mise en place de systèmes d'exemption de licence en Tunisie ? Fournissez les avantages

de suivre votre plan d'action préféré et les inconvénients et les risques de ne pas le suivre ainsi que les raisons qui soutiennent votre position.

Question n°11. Quels autres commentaires ou observations considérez-vous pertinents quant à la possibilité de rendre la bande 5925 – 6425 MHz disponible pour une utilisation sans licence ? Donnez les raisons qui justifient votre réponse.

Liste des abréviations

UIT-R : Union Internationale des Télécommunication – Radiocommunication

UAT : Union Africaine des Télécommunication

IMT : International Mobile Télécommunication

RLAN : Radio Local Area Network

WAS : Wirless Access System

IoT : Internet of Things

AFC : Automatic Frequency Coordination

NR-U : New radio unlicensed

DFS : Dynamique Frequency Selection

TPC : Transmitter Power Control

P.I.R.E : Puissance isotrope rayonnée équivalente

Annexe 1 : Conditions techniques et de fonctionnement des systèmes d'accès sans fil y compris les réseaux locaux radio dans la bande 5925 - 6425 MHz (UAT)

Limites maximales de la puissance rayonnée ou de l'intensité du champ	Conditions techniques	Informations complémentaires
23 dBm (200 mW) p.i.r.e. moyenne	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation limitée à l'intérieur Utilisation intérieure à faible puissance (LPI) uniquement (y compris les trains équipés de fenêtres à revêtement métallique (Note 1) et les avions) L'utilisation à l'extérieur (y compris dans les véhicules routiers) n'est pas autorisée. Un mécanisme adéquat de partage du spectre doit être mis en œuvre pour l'accès et l'occupation des canaux. Densité moyenne de p.i.r.e. pour les émissions dans la bande - 10 dBm/MHz 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositifs intérieurs à faible consommation (LPI) Un point d'accès ou une passerelle LPI est un dispositif alimenté par une connexion câblée, doté d'une antenne intégrée et ne fonctionnant pas sur batterie. Un dispositif client LPI est un dispositif qui est connecté à un point d'accès LPI ou à un autre dispositif client LPI et qui peut être alimenté ou non par une batterie.
14 dBm (25 mW) p.i.r.e.	<ul style="list-style-type: none"> Très faible consommation (VLP) Utilisation intérieure et extérieure L'utilisation sur les drones est interdite Un mécanisme adéquat de partage du spectre doit être mis en œuvre pour l'accès et l'occupation des canaux. P.i.r.e. moyenne maximale pour les émissions dans la bande (Note 2) Densité de p.i.r.e. moyenne pour les émissions dans la bande - 1 dBm/MHz (note 2) 	<ul style="list-style-type: none"> Le dispositif à très faible consommation (VLP) est un dispositif portable.