



Consultation publique

5G : Quels cas d'usages pour la Tunisie ?

Synthèse des contributions

Octobre 2021

Table des matières

1. Introduction	3
2. Cas d’usages prioritaires pour la Tunisie.....	4
3. Panorama des cas d’usages sectoriels.....	7
4. Enjeux entourant le développement des nouveaux cas d’usages 5G	10
5. Versions intégrales des contributions.....	14

1. Introduction

L’Instance Nationale des Télécommunications (INT) a lancé une consultation sur les cas d’usages 5G en Tunisie et ce, du 26 avril jusqu’au 30 septembre 2021. Cette consultation avait pour objectif de recueillir le retour des acteurs situés au cœur de l’écosystème 5G en Tunisie concernant les cas d’usages envisageables et qui seraient adaptés à l’environnement socio-économique national. Des contributions de la part des acteurs concernés ont été sollicitées par rapport aux cas d’usages sectoriels spécifiques à chaque domaine d’activité ainsi que les retombées que pourraient avoir ces cas d’usages sur ces domaines.

Le but final étant de cerner les cas d’usages de la 5G permettant de contribuer à réaliser les grands objectifs que la Tunisie s’est fixés dans le cadre de sa stratégie nationale notamment l’amélioration de la pénétration du très haut débit, le renforcement de la compétitivité et de l’attractivité de la Tunisie pour les investissements étrangers ainsi que la modernisation et la digitalisation de la société tunisienne.

Le document de la consultation a été organisé autour de trois grandes parties à savoir:

- Les cas d’usages prioritaires pour la Tunisie,
- Le panorama des cas d’usages 5G sectoriels,
- Les enjeux entourant le développement des nouveaux cas d’usages 5G.

Le document mis en consultation a fait l’objet de 10 contributions, reçues de la part d’opérateurs de télécommunications, d’équipementiers, de bureaux d’études, de la confédération des entreprises citoyennes de Tunisie (Conect) et de différents ministères opérant dans divers domaines listés ci-dessous :

- Ooredoo Tunisie¹,
- Orange Tunisie,
- Société SFM,
- Huawei,
- Ministère de l’Intérieur,
- Ministère des Affaires Culturelles,
- Ministère du Transport,
- Ministère de l’Education,
- Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,
- Conect Tunisie.

Le présent document est une synthèse des contributions reçues et présente dans sa dernière partie la version intégrale de chacune d’elles.

¹ Les parties marquées comme confidentielles dans la réponse de cet acteur n’ont pas été publiées.

2. Cas d’usages prioritaires pour la Tunisie

Cette partie a présenté les trois familles principales des cas d’usages 5G à savoir, les communications massives de type machine (mMTC ,Massive Machine Type Communications), le large bande mobile évolué (eMBB , Enhanced Mobile Broadband) et les communications ultra-fiables et à faible temps de latence (uRLLC ,Ultra-reliable and Low Latency Communications) en distinguant entre cas d’usages pouvant être déployés à grande échelle dans le cadre d’une couverture nationale (comme le Fixe Wireless Access (FWA) ou le Enhanced Mobile Broadband (eMBB)) et des cas d’usages spécifiques applicables à des secteurs d’activités bien déterminés.

Question.1. Quels types de cas d’usages anticipez-vous avec l’introduction de la 5G : pour quelles catégories d’utilisateurs et à quel horizon temporel voyez-vous le déploiement et l’utilisation effective des cas d’usages identifiés ?

Une grande majorité de contributeurs partagent la même vision et estiment que les cas d’usages associés au eMBB et au FWA seront les cas d’usage clés qui pourront répondre aux attentes du grand public à court terme à savoir un débit plus élevé et une mobilité accrue. Les cas d’utilisation commerciale avancée tels que l’uRLLC et le mMTC nécessitant une meilleure maturité technologique seront développés durant la deuxième phase de déploiement selon la plupart des contributeurs.

Pour les clients grand public, Orange Tunisie estime que de nouveaux usages (réalité augmentée, réalité virtuelle, objets connectés, gaming) vont émerger à moyen et long termes grâce aux capacités qu’offrira la 5G. Pour les usages entreprise, Orange Tunisie considère que le potentiel de rupture amené par la 5G va permettre l’introduction de nouveaux modèles économiques basés sur des partenariats avec les différents acteurs de l’économie (automobile, santé, industrie...).

Ooredoo Tunisie indique que le déploiement de la 5G devra évoluer selon la maturité de l’écosystème et du besoin du marché tunisien. Selon Huawei, le cas d’usage eMBB sera le premier à être déployé en Tunisie à partir de 2023 pour les 3 catégories ToC, ToH et ToB. Huawei estime que le cas d’utilisation FWA (ToH) sera le véritable moteur du développement des réseaux 5G en Tunisie au cours de la période 2023-2024 et que le déploiement des cas d’usages mMTC et uRLLC se fera en deuxième phase, c’est-à-dire, après 2025.

SFM considère que le FWA permettra d’apporter du haut-débit via la 5G dans les zones où l’infrastructure filaire est inexistante ou défaillante. Cependant, SFM affirme que dans les zones où la 4G est disponible, les besoins et services offerts actuellement ne justifient pas de la 5G. Quant au développement de nouveaux cas d’usages, SFM prévoit la focalisation sur des applications spécifiques à implantations localisées dans certaines zones géographiques ciblées pour les professionnels et le grand public.

L’ensemble des ministères a exprimé son enthousiasme envers des nouveaux cas d’usages 5G qui pourront être développés dans les différents secteurs. Conect Tunisie considère que les performances de la technologie 5G pourraient soutenir le développement des cas d’usages suivants : l’IoT (Industrie 4.0, Agriculture 3.0, Smart Homes, Smart Cities...), le streaming de vidéo dans les véhicules automobiles, les échanges de données durant les grands événements sportifs et culturels, les véhicules autoguidés et les jeux en ligne (Gaming).

Question.2. Comment voyez-vous le développement et l’évolution de la demande pour les cas d’usages 5G identifiés dans la question n°1, à court, moyen et à long terme ?

La majorité des contributeurs affirme que le développement de ces cas d’usages devra se faire d’une manière progressive en ciblant certaines zones high value en premier lieu.

Orange Tunisie estime que les applications eMBB seront adoptées à court terme. Toutefois, l’émergence de ce type de cas d’usage dépendra des grilles tarifaires des terminaux 5G. Orange souligne que l’évolution du paradigme de l’abondance data créé par la 5G va permettre à moyen et long terme de l’illimité pour les cas d’usages FWA.

De son côté, Ooredoo indique dans sa réponse que l’évolution de la demande serait proportionnelle à l’avancement du déploiement et au planning des zones à cibler.

SFM et Huawei optent pour le FWA comme cas d’usage prioritaire pour la 5G. Les autres services 2B comme Smart Mining, Smart Factory, Smart Iron & Steel sont en cours d’exploration et ils arriveront à maturité après 2023 dans le monde entier.

Selon Huawei, la demande des utilisateurs finaux pour le service FWA devrait être importante à partir du lancement de la 5G et continuera à croître rapidement. La 2C en Tunisie confrontée à plusieurs défis (la couverture 5G, la pénétration des appareils 5G, l’accessibilité des prix 5G) risque de connaître une faible pénétration au cours des deux premières années et l’amélioration du taux de pénétration pour cette catégorie de cas d’usages se fera à partir de l’année 3 de la 5G (S2-2024) toujours selon Huawei. En outre, Cet équipementier prévoit que la 5G light 2B (FWA + Loose SLA + Services 2B existants) devrait être le principal cas d’utilisation de la ToB sur le marché tunisien après le lancement de la 5G.

Pour le ministère des affaires culturelles, la demande pour les cas d’usage 5G connaîtra une évolution considérable à court terme pour le secteur de l’industrie 4.0 alors que pour les autres secteurs (santé, éducation et culture...) la demande ne sera pas plus rapide qu’attendu.

De son côté, le ministère du transport indique que la demande pour les cas d’usages 5G va dépendre de l’offre des fournisseurs, des besoins des différentes entreprises et établissements sous-tutelle ainsi que de l’enveloppe budgétaire allouée par chaque établissement.

Le ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique estime que la communauté universitaire est disposée à 100% pour l’adoption de toute nouvelle technologie et ce, à court terme.

Question.3. Quel seront les retombées économiques liées au déploiement de ces nouveaux cas d’usages 5G en Tunisie ?

La majorité des contributeurs considère que la 5G stimule la croissance économique à travers l’émergence des nouveaux cas d’usages et l’amélioration des performances et l’agilité des entreprises (industrie 4.0). La plupart d’entre eux estime que le raccordement des foyers et des entreprises au THD va accélérer la digitalisation de l’économie et améliorer l’inclusion

numérique. Dans ce cadre, Orange Tunisie insiste la nécessité de prendre en considération les contraintes du marché pour permettre aux opérateurs de recouvrer de la valeur avec le lancement de la 5G notamment en matière d'attribution de spectre et des obligations sous-jacentes.

Pour Ooredoo Tunisie, les retombés économiques de la 5G toucheront essentiellement l'employabilité, la création de la valeur, l'industrie du gaming, l'Intelligence artificielle et le domaine de la réalité virtuelle ce qui donne l'occasion à la Tunisie de se positionner comme hub technologique.

Huawei a confirmé dans sa réponse l'importance de la 5G comme stimulateur de la croissance économique, la résilience et la durabilité en appuyant sa position par l'analyse d'IHS qui montre le rôle essentiel que la 5G jouera dans l'économie mondiale en termes d'activation des ventes dans tous les secteurs, et de production et d'emplois liés à la chaîne de valeur 5G d'ici 2035.

SFM a particulièrement mentionné dans sa réponse qu'en Tunisie, la plus-value de la 5G réside dans la création d'écosystèmes pouvant s'exporter centrés sur la valorisation du patrimoine pour des applications telles que les loisirs, la culture et le tourisme.

Le ministère des affaires culturelles souligne la possibilité de moderniser l'ensemble des moyens de production qu'offre la 5G ce qui entraîne l'amélioration de la qualité des services offerts par les différents secteurs.

Le ministère de l'éducation évoque dans sa réponse l'impact de la 5G qui touchera tous les secteurs et indique que cette technologie contribuera à la création de nouveaux emplois.

Le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique identifie un intérêt pour la technologie 5G en rapport avec le mode de vie des étudiants et des différents acteurs de l'enseignement supérieur ouvrant la voie à des nouveaux modèles et une panoplie de nouveaux services permettant une intégration complète des étudiants au digital.

Conect Tunisie considère que le déploiement de la 5G va améliorer les conditions économiques à travers l'introduction de nouveaux secteurs (IoT, Gaming...) et l'amélioration de la connectivité qui permet d'encourager le nearshoring et le offshoring.

Question.4. Comment envisagez-vous le déploiement de ces cas d'usages 5G : déploiement généralisé ou ciblé en fonction de certains paramètres (socio-économiques, démographiques, géographiques) ? Détaillez votre réponse.

Pour répondre à cette question tous les acteurs étaient d'accord sur le déploiement ciblé et progressif des cas d'usages 5G en tenant compte de l'émergence de la technologie, la maturité de la demande, des usages et de l'écosystème dans l'ensemble ainsi que les spécificités de chaque secteur.

Selon Orange Tunisie, le déploiement des usages eMBB et FWA pour les segments de clients B2C et B2B devrait se faire d'une manière ciblée dans les zones denses (urbaines et suburbaines et touristiques).

Pour Huawei, le déploiement des cas d’usages eMBB dépendra des segments de clients ciblés. Pour le segment des clients 2H, Huawei indique que la planification du réseau doit se baser sur l’analyse du marché HBB (densité de population, charge du réseau WTTX, charge et capacité du réseau FBB, pénétration de la fibre, espace de marché HBB pour le développement de nouveaux utilisateurs HBB). Pour le segment 2C, la planification des réseaux 5G tient compte de la densité de population, du prix moyen du téléphone, de la charge du réseau 4G et de la répartition des utilisateurs VIP. Pour le segment 2B, l’opérateur doit déployer un réseau 5G basé sur les exigences 2B, comme la faible latence, une fiabilité élevée et une capacité renforcée des liens montants.

3. Panorama des cas d’usages sectoriels

Question.5. Quels sont les cas d’usages 5G les plus prometteurs qui pourront être déployés dans votre domaine ? Quels-sont les bénéficiaires de ces nouveaux cas d’usages ? Quels sont les prérequis nécessaires outre que la connectivité que vous estimez nécessaires pour le développement de ces nouveaux cas d’usages ?

Les contributeurs ont identifié une panoplie de cas d’usages 5G selon leur domaine d’activité notamment ceux liés à la sécurité, à l’enseignement, au transport et à la culture.

Cependant, pour SFM, l’avènement de la 5G ne va pas affecter les applications ne nécessitant pas une faible latence (<1 ms) comme les secteurs de l’administration, l’agriculture et l’enseignement qui peuvent parfaitement évoluer à court terme en se basant sur la 4G uniquement avant d’intégrer des applications et services basés sur la 5G.

Orange de son côté, prévoit que les bénéficiaires des nouveaux cas d’usage pourront être l’industrie, l’agriculture, le tourisme, les services et les TIC vu la structure actuelle du tissu économique en Tunisie. Orange rajoute que les autres cas d’usage tels que la santé, l’enseignement, l’énergie, le transport, l’administration et la sécurité seront fortement liés à la stratégie souhaitée par l’Etat.

Le ministère des affaires culturelles considère que la pandémie du Covid-19 a ouvert la voie à des nouveaux cas d’usages 5G comme le télétravail, le téléenseignement et les formes numériques des activités culturelles habituelles (musique, théâtre, danse, marionnette, etc.).

Quant aux prérequis de la 5G, Orange insiste dans sa contribution sur l’importance de l’adoption d’une stratégie nationale pour la 5G, une feuille de route pour sa mise en œuvre ainsi qu’un cadre réglementaire viable permettant le développement des usages et l’innovation dans les modèles économiques.

Le ministère de l’éducation a souligné l’importance du développement du contenu numérique et des ressources et applications numériques nécessaires ainsi que l’acquisition, par le corps éducatif, des compétences de l’enseignement numérique.

Conect Tunisie considère que la couverture représente un prérequis fondamental pour développer cette technologie sur tout le territoire et surtout les terrains agricoles localisés dans des régions lointaines.

Question.6. Voyez-vous l’émergence possible de nouveaux types d’acteurs spécifiques pour certains cas d’usages ? Quel sera l’impact du déploiement de cas d’usage innovants dans chaque secteur sur la dynamique des startups spécialisées ?

Les avis de l’ensemble des contributeurs convergent autour de l’idée d’une éventuelle émergence de nouveaux acteurs et de startups spécialisés suite au déploiement des cas d’usages 5G.

La flexibilité, le sens de l’innovation et l’agilité favorisés par les nouveaux cas d’usage 5G permettront aux startups de dynamiser le marché en introduisant de nouvelles architectures et fonctionnalités ce qui contribuera à la mise en place d’un nouvel écosystème.

Orange Tunisie suggère de mettre en place une approche « sandbox » face à l’entrée de nouveaux acteurs spécifiques afin de dynamiser l’innovation. Selon Orange Tunisie, les partenariats noués entre les opérateurs de télécommunications et les startups peuvent jouer un rôle important dans l’innovation et la création de nouveaux cas d’usage avec un cadre réglementaire plus souple.

Ooredoo prévoit aussi la transformation et la digitalisation de certaines industries qui vont migrer vers des technologies supportées par la 5G.

Question.7. Quel sera le modèle économique associé à ces nouveaux cas d’usages ?

Pour répondre à cette question, certains acteurs prévoient l’instauration de nouveaux modèles économiques autres que les modèles classiques permettant de générer de nouvelles sources de revenus, en répondant aux demandes émanant du nouveau marché des entreprises.

Dans sa réponse, Orange Tunisie dévoile que sa stratégie est d’être un partenaire majeur des entreprises et des acteurs de l’industrie en proposant des offres et des fonctionnalités diversifiées permettant de répondre aux besoins des verticaux. Orange rajoute que les nouveaux modèles dépendront de l’architecture de la 5G déployée (5G SA ou 5G NSA).

Orange Tunisie considère que les modèles économiques sont définis selon chaque cas d’usage pour répondre à un besoin spécifique.

Selon SFM, les tendances actuelles des modèles économiques sont basées sur des approches de partage de revenus en fonction de l’implication de chaque intervenant dans la chaîne de valeur. Toujours selon cet acteur, les modèles basés sur la publicité et les financements des annonceurs (modèles Google et Facebook) pourraient s’appliquer à certains domaines en complément de revenus afin de lever les barrières à l’entrée.

Le ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique suggère de s’orienter vers des modèles économiques prévoyant un service de base à faible coût mais pour une utilisation de masse pour les étudiants et les enseignants notamment pour accéder à des

ressources qui sont nécessaires à la formation. A côté, des services payants peuvent être associés pour les services supplémentaires.

Question.8. Comment prévoyez-vous les modalités d’accès des acteurs tiers autres que les opérateurs au spectre et à l’infrastructure 5G ?

Les avis des acteurs ayant répondu à la consultation étaient divergents par rapport à cette question. Certains acteurs (Orange Tunisie, Ooredoo Tunisie et Huawei) ne sont pas favorables à l’allocation des fréquences aux acteurs tiers autres que les opérateurs.

Orange Tunisie estime que l’allocation du spectre doit être restreinte aux opérateurs pour des contraintes techniques (déploiement des infrastructures nécessaires pour répondre aux exigences des entreprises), de sécurité (complexité de gérer la transition IT du slicing et de la virtualisation) et de marché (maîtriser les coûts induits par les transformations lourdes et profondes des réseaux). Selon Orange, l’allocation des fréquences exclusivement pour les opérateurs préservera à la fois la capacité des opérateurs de continuer à développer le marché global des télécommunications mais aussi pour permettre la mise en place d’une économie d’échelle pour le marché particulier des entreprises (gestion efficace du spectre permettant de couvrir les besoins d’un nombre plus important d’acteurs).

Orange estime que la réglementation doit prendre en considération ces éléments et permettre aux différents acteurs de gérer efficacement et sereinement cette période de transition pour pouvoir répondre efficacement aux demandes des entreprises.

Ooredoo insiste sur les risques de défragmentation du spectre et d’interférences qui peuvent être engendrés par l’allocation des fréquences aux acteurs autres que les opérateurs et indique que le fait de dédier du spectre 5G aux non opérateurs d’infrastructure détenant une licence 5G va à l’encontre des bonnes pratiques. Ooredoo mentionne dans sa réponse la possibilité de fournir des ressources réseaux dédiées pour un réseau privé ou un secteur vertical tout en garantissant la sécurité et la qualité comme exigées dans la réglementation et les obligations de licences. Cet acteur précise que l’accès aux acteurs tiers et aux verticaux peut être assuré par les opérateurs à travers des accords commerciaux comme la vente en gros et le leasing des ressources réseaux.

De son côté, Huawei recommande la collaboration de l’industrie et les opérateurs pour promouvoir le développement de la 5G et indique qu’un modèle à retenir pourrait être celui-là où les opérateurs assurent la construction des réseaux 5G et où les entreprises exploitent l’infrastructure pour innover dans les services.

SFM appuie la possibilité d’allouer du spectre pour les réseaux 5G privés dans certaines zones et indique que dans la 5G, l’ouverture des réseaux est naturelle pour les fournisseurs de services et d’applications.

Le ministère de l’intérieur a insisté dans sa contribution sur l’importance des aspects sécuritaires liés à ce type d’accès.

Le ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique indique dans sa réponse que des entités sectorielles à l’image du CCK (Centre de Calcul Khawarizmi)

pourraient jouer un rôle de fournisseur sectoriel 5G pour le réseau des établissements universitaires et/ou pour la communauté universitaire et ce à l’image du service internet fixe actuellement.

Question.9. Voyez-vous un autre domaine d’activité dans lequel la 5G pourrait être déployée ?

Pour cette question les avis divergent par rapport au déploiement éventuel de la 5G dans d’autres domaines d’activité. Certains acteurs ont évoqué des domaines particuliers tels que le « Edge-computing » en complément au cloud computing qui, selon Orange Tunisie, deviendra de plus en plus important dans l’industrie des TIC.

Huawei indique que la 5G permettra d’apporter de nouveaux services au profit du secteur financier.

Cependant, Ooredoo et SFM ne prévoient pas le déploiement de la 5G dans d’autres domaines d’activité pour les premières phases de déploiement.

4. Enjeux entourant le développement des nouveaux cas d’usages 5G :

Question.10. Quels sont les enjeux entourant le développement des cas d’usages 5G susmentionnés en Tunisie ?

Une multitude d’enjeux liés à la 5G a été mentionnée par les différents acteurs principalement ceux liés aux aspects suivants :

- Technique : disponibilité des fréquences, allocation efficace et optimale du spectre, partage des sites, présence de terminaux 5G, disponibilité des ressources d’adressage (IPv6), etc.
- Administratif : déploiement d’antennes et des small cells pour la densification des réseaux, régulation des terminaux, etc.
- Réglementaire : suppression des barrières actuelles, encouragement de la concurrence et de l’innovation, neutralité technologique, contrôle des contenus (TV et vidéo), allègement des engagements pour les opérateurs, etc.
- Confidentialité et sécurité des données : cyber-sécurité, protection des données personnelles, risques pour la souveraineté des données, etc.
- Economique : baisse du pouvoir d’achat des citoyens, retombées économiques de la crise du Covid-19, etc.
- Environnemental et sanitaire : exposition aux radiofréquences notamment celles générées par les réseaux 5G, etc.

Question.11. Comment sont positionnés les acteurs Tunisiens (opérateurs et verticaux) par rapport à ces enjeux ?

Dans un contexte où les efforts des opérateurs en termes d'investissement vont être significatifs, Orange Tunisie pense que le lancement de la 5G devra se faire sous des conditions favorables par rapport au prix et aux obligations de licence afin de permettre aux opérateurs de pouvoir réaliser les investissements nécessaires et d'assurer un déploiement réussi de la 5G.

Huawei suggère une liste de recommandations qui se résume essentiellement à la réservation du spectre pour l'écosystème mature de la 5G, l'octroi de subventions gouvernementales pour la 5G, le paiement échelonné des redevances du spectre et le partage des sites.

SFM, indique dans sa réponse que techniquement, il n'y a pas de barrières qui empêchent l'entrée de nouveaux acteurs sur le marché alors que l'aspect économique, doit être prouvé, surtout pour certains opérateurs qui sont en mesure de réduire considérablement les investissements.

Le ministère de l'éducation considère que d'une part, les opérateurs doivent s'investir pour la mise en place de l'infrastructure 5G et que d'autre part, tous les acteurs impliqués doivent s'apprêter à accueillir cette nouvelle technologie, notamment le régulateur des télécommunications et l'agence nationale des fréquences.

Question.12. Quelle est votre appréciation de la maturité de l'écosystème pour l'utilisation des cas d'usages 5G susmentionnés ?

L'ensemble des contributeurs sont d'accord sur l'immaturité de l'écosystème pour accueillir la 5G.

De son côté Orange, a présenté son appréciation de la maturité de l'écosystème par famille d'usage (eMBB et URLLC) et considère que la standardisation des normes de la 5G est encore incomplète et prévoit la normalisation effective des standards vers 2025.

Ooredoo considère que l'introduction progressive de la 5G permet d'atteindre le stade de maturation souhaité et adapté à l'écosystème actuel. Ooredoo rajoute que malgré la présence de la volonté de tous les acteurs impliqués dans cet écosystème, la mise en place effective de ces scénarios doit suivre les conditions économiques du pays. Ooredoo suggère de revoir le cadre réglementaire, fiscal et monétaire pour assurer le développement de l'écosystème qui est dans sa phase de croissance primaire.

Huawei pense que l'écosystème tunisien n'est pas encore prêt pour les cas d'utilisation ToC 5G, cependant, il est prêt pour le cas d'utilisation FWA ToH.

Question.13. Identifier les mécanismes permettant de fédérer et mobiliser l'écosystème 5G pour préparer le lancement de ces nouveaux cas d'usages ?

Les différents contributeurs ont suggéré un ensemble de mécanismes permettant de fédérer et mobiliser l'écosystème 5G pour préparer le lancement de ces nouveaux cas d'usages.

Pour Orange Tunisie, la mise en place d'une stratégie nationale pour le déploiement de la 5G ainsi qu'une feuille de route pour sa mise en œuvre présente l'une des prérequis nécessaires pour le développement de ces nouveaux cas d'usages. Orange souligne l'importance de l'attribution du spectre à des tarifs qui permettent aux opérateurs de consentir les investissements nécessaires au développement de la 5G.

Ooredoo encourage la création des startups au sein des grandes entreprises et des pôles R&D (des structures en quête des solutions innovantes) ainsi que de partenariats entre les opérateurs des télécommunications et les différents acteurs (principalement les entreprises spécialisées dans les verticaux).

Huawei suggère la création d'associations industrielles pour promouvoir le développement de la 5G.

SFM recommande la réalisation de zones de test (sand boxes) pour permettre à de nouveaux business models de se mettre en place.

Le ministère des affaires culturelles prévoit la mise en place d'un plan d'action solide et détaillé après avoir fixé les orientations et objectifs souhaités en concertation avec toutes les parties prenantes.

Le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique envisage dans sa réponse la réalisation d'accords ciblés avec des opérateurs sectoriels (fournisseurs de services sectoriels) ainsi que la favorisation du déploiement des projets pilotes avec des campus, ou bien établissements et foyers universitaires.

Question.14. Définir et prioriser les mesures à mettre en œuvre pour favoriser l'émergence de nouveaux cas d'usages 5G dans différents secteurs verticaux ?

Orange Tunisie considère que la mise en place d'un cadre propice à la compétitivité, à la croissance et à l'innovation est essentielle pour favoriser l'émergence de nouveaux cas d'usages 5G dans différents secteurs verticaux.

Huawei a présenté dans sa réponse des mécanismes permettant de promouvoir la maturité de l'écosystème comme la création d'une association pour promouvoir la recherche et le développement 5G, le soutien politique (comme le spectre, les frais d'électricité et le paiement échelonné) pour encourager les opérateurs à construire un réseau 5G solide.

Les ministères ont fourni dans leurs contributions les actions concrètes à mettre en œuvre pour accompagner le déploiement des cas d'usages innovants 5G et des recommandations pour lever les éventuels freins à leur déploiement et qui sont détaillées dans leurs réponses complètes.

Question.15. Avez-vous d’autres aspects sur lesquels vous souhaiteriez vous exprimer en rapport avec les cas d’usages de la 5G ?

Orange Tunisie évoque dans sa contribution le sujet de la neutralité de l’Internet appliquée aux futurs réseaux 5G, qui est selon sa vision encore très ouvert et inexploré. Orange suggère de mener de nouvelles analyses en parallèle aux travaux de définition de la 5G afin d’avoir des échanges constructifs pour donner toute la visibilité nécessaire aux acteurs.

Le ministère des affaires culturelles considère que les cas d’usage de la 5G ainsi que la transformation digitale permettront de renforcer la transparence, la lutte contre la corruption, d’optimiser les services publics et de contribuer au bien-être du citoyen.

Le ministère de l’éducation a exprimé sa préoccupation par rapport à l’aspect sanitaire qui serait impacté par le déploiement de la 5G (les fréquences 5G, la puissance du signal) et qui nécessite l’étude et la validation.

Le ministère de l’intérieur s’interroge sur les modalités de déploiement des cas d’usages 5G (à grande échelle dans le cadre d’une couverture nationale ou bien des cas d’usages spécifiques applicables à des secteurs bien déterminés) ainsi que le mode de déploiement de la 5G (mode NSA ou SA).

Le ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique demande dans sa contribution de réglementer l’utilisation des bandes de fréquences 5G au sein des établissements universitaires indoor et dans les espaces ouverts (halls, jardins, cours, etc.).

5. Versions intégrales des contributions

Acteur	Réponse à la question 1 <i>(Quels types de cas d’usages anticipez-vous avec l’introduction de la 5G : pour quelles catégories d’utilisateurs et à quel horizon temporel voyez-vous le déploiement et l’utilisation effective des cas d’usages identifiés ?)</i>
Orange Tunisie	<p>Dans le marché des télécommunications, il est souvent difficile d’anticiper, de manière fiable, les usages en rupture relatifs à une évolution technologique.</p> <p>Pour les clients Grand Public, la 5G va permettre de répondre à l’augmentation des usages internet mobile (streaming video, TV, gaming...) qui ne cessent de croître.</p> <p>Ainsi, nous estimons que les principales opportunités offertes à court terme par la 5G seront basées sur l’évolution de la capacité du réseau à fournir des performances élevées à plus de clients. Cela se traduit par des usages eMBB et FWA couvrants des zones et des segments de clients ciblés. La couverture nationale se fera progressivement en fonction de l’adoption de la technologie et la maturité des usages.</p> <p>Pour le B2B, la 5G devrait améliorer la connectivité et permettre de déployer des offres fixes THD pour plus de clients et avec de meilleurs débits en comparaison aux offres TDD actuelles.</p> <p>Orange Tunisie estime que de nouveaux usages vont émerger à moyen et long termes grâce aux capacités qu’offrira la 5G : réalité augmentée, réalité virtuelle, objets connectés, gaming...</p> <p>Pour les usages entreprise, les bénéfices en rupture de la 5G devraient concerner l’introduction de nouveaux modèles économiques basés sur des partenariats avec les différents acteurs de l’économie (automobile, santé, industrie...).</p>
Ooredoo Tunisie	<p>Le déploiement de la 5G sera progressif et devra évoluer selon la maturité de l’écosystème et du besoin du marché tunisien.</p>
Huawei	<p>5G has three key capabilities, eMBB, URLLC and mMTC. Based on 3gpp standard progress, Release-15 was frozen in 2019, focus on eMBB service. Rel-16 Frozen in July 2020, focus on eMBB enhancement and URLLC. mMTC will be discussed in Rel-17.</p> <p>Most of 5G service are based on eMBB. URLLC service is expected to deploy after 2023.</p> <p>MBB service can be divided for 3 category, ToC ToH and ToB. ToC and ToH services are widely used, following the 4G bussiness mode - Monetization.</p> <p>With the 5G ultra experience, 2C subscribers can enjoy higher resolution videos, VR/AR applications and cloud game as well. Meanwhile, FWA is widely deployed in Mid-east and EU countries to provide fiber-like service.</p> <p>In Tunisia, we think that eMBB use cases will be the first to be used starting from 2023 for the 3 category ToC, ToH, and ToB. FWA Use case (ToH) will be the real engine for 5G networks development in Tunisia during 2023-2024. Regarding the mMTC and uRLLC Use cases, we think it will come after 2025 in Tunisia.</p>

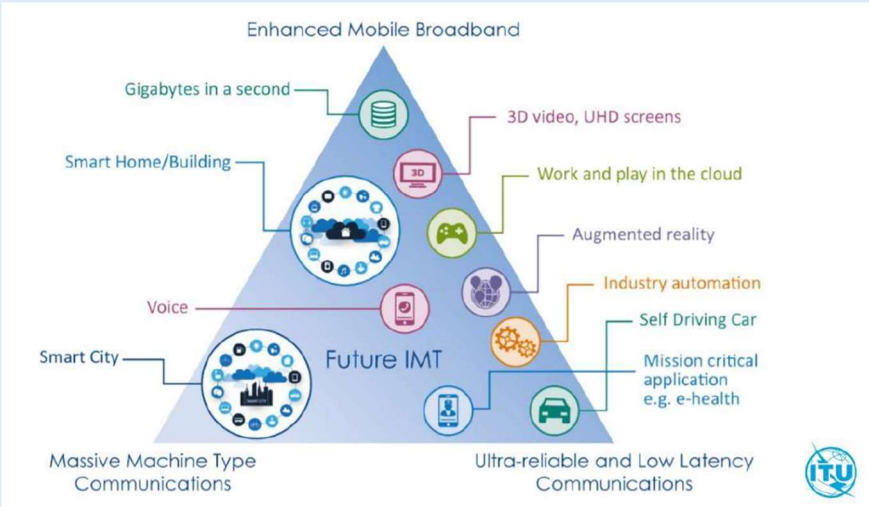
<p>SFM</p>	<p>Le principal cas d’usage pour la pré-5G et 5G actuellement dans le monde est le FWA (Fixed Wireless Access). C’est donc utile dans les zones où l’infrastructure filaire est inexistante ou défaillante.</p> <p>Pour le cas d’usage accès haut débit dans les zones où la 4G est disponible, les besoins et services offerts actuels ne justifient pas de la 5G.</p> <p>Pour les nouveaux usages, il faut se focaliser sur des applications spécifiques à implantation localisées dans certaines zones géographiques ciblées pour les professionnels et le grand public. Le domaine de la sécurité pourrait en bénéficier (robots démineurs, drones de surveillance, ...)</p>
<p>Ministère du transport</p>	<p>Les types de cas d’usages pour le secteur du transport & de la logistique : mMTC, eMBB et uRLLC ;</p> <p>Exemples de cas d’usages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • « Véhicules connectés » est un sujet important pour la 5G (communication entre véhicules) également pour les Véhicules autonomes ; • Des applications pour réduire l’accidentologie et les temps de trajets, afin de fluidifier la circulation (communication avec les autres usagers (piétons, cyclistes...) et les infrastructures (routes, signalisation, feux tricolores ...) via la 5G; • La 5G, en offrant un très haut débit, une faible latence et une haute connectivité, améliorera également l’efficacité opérationnelle des professionnels du transport (téléchargement en quasi temps réel d’une grande quantité de contenus, permettra aux navires, trains, bus et avions de récupérer rapidement des informations de navigation et de partager des données de réapprovisionnement et de maintenance prédictive lors de l’accostage, de l’atterrissage ou de l’arrivée en station ou gare et une interactivité en temps quasi réel) ; • Suivi logistique d’articles, notamment dans les ports, les zones aéroportuaires, les gares ferroviaires ; • Vidéosurveillance et reconnaissance des plaques d’immatriculation.
<p>Ministère des affaires culturelles</p>	<p>Il est recommandé de bien cibler les secteurs et les domaines prioritaires qui vont réellement bénéficier de cette nouvelle technologie et qui vont donner de la valeur ajoutée à la croissance économique.</p> <p>- Cette évolution va ouvrir la voie à des nouveaux cas d’usage notamment :</p> <p>* Internet des Objets (IOT): dans plusieurs domaines d’applications (agriculture, industriel, énergie,...)</p>




	<p>* Echanges de données sans fils durant les grands événements culturels sportif ou autres.</p> <p>* Les applications de réalité virtuelle (VR) et augmentée (AR) via les équipements dédiés.</p> <p>* Big Data</p> <p>- Les utilisateurs professionnels c'est eux qui devront commencer à utiliser cette technologie (Entreprises, usines, etc...) et ce probablement début 2022.</p>
<p>Ministère de l'éducation</p>	<p>Avec l'introduction de la 5G, on anticipe les cas d'usages relatifs à « Large bande mobile évolué » (eMBB) et « Communications ultra-faibles et à faible temps de latence » (uRLLC) pour notamment la catégorie des jeunes et au niveau des entreprises innovatrices. Ce déploiement effectif se ferait dans un horizon de temps assez rapide pouvant être durant les premières 5 années.</p>
<p>Ministère de l'intérieur</p>	<p>Avec l'introduction du 5G, les cas d'usages spécifiques applicables à des secteurs bien déterminés seront plus favorables à être déployés (industrie, santé, sécurité, ..) concernant le ministère de l'intérieur, plusieurs cas d'usages se présentent en relation avec la stratégie et la vision du ministère à propos de la contrainte sécuritaire (contrôle de trafic, sécurisation des frontières, la surveillance, sécurisation des grands évènements...).</p> <p>Le déploiement effectif de ces cas d'usages dépendra des feuilles de route de chaque fournisseur de service et leurs avancements concernant la préparation de l'écosystème.</p>
<p>Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique</p>	<p>La connexion des établissements avec un très haut débit à l'intérieur comme à l'extérieur, au profit de tous les utilisateurs du RNU (enseignants, chercheurs, étudiants et administratifs).</p> <p>Le déploiement et l'utilisation de la 5G sera effective une fois les terminaux (end point) à savoir : les smartphones, les pcs, les pcs portables, les caméras, les imprimantes, etc...seront équipés de cartes réseaux fonctionnelles en 5G qui est estimable dans 3 à 4 ans pour utilisation importante.</p> <p>La 5G aura également un impact majeur dans le développement de l'enseignement à distance, la classe virtuelle, la réalité augmentée.</p> <p>La 5G pourra ouvrir des nouveaux horizons d'applications en termes de smart building pour un meilleur contrôle de la consommation de l'énergie notamment en éclairage, climatisation etc.</p> <p>La 5G aura un impact majeur dans le développement des services universitaires et le milieu de vie universitaire incluant les foyers universitaires et les restaurants et autres espaces partagées comme les bibliothèques etc.</p> <p>La 5G aura également un impact majeur dans le développement de l'enseignement à distance, la classe virtuelle, la réalité augmentée.</p>

Conect Tunisie	<p>IoT (Industrie 4.0, Agriculture 3.0, Smart Homes, Smart Cities...) Le streaming de vidéo dans les véhicules automobiles Les échanges de données durant les grands évènements sportifs et culturels La vidéo en 360° degrés, VR, AR Les véhicules autoguidés Le secteur des jeux en ligne (Gamin)</p>
-----------------------	--

Acteur	Réponses à la question 2 <i>(Comment voyez-vous le développement et l'évolution de la demande pour les cas d'usages 5G identifiés dans la question n°1, à court, moyen et à long terme ?)</i>
Orange Tunisie	<p>Un des principaux drivers pour le développement des usages 5G sera la disponibilité des terminaux. Etant donné le taux de pénétration des smartphones en Tunisie, on estime que les applications eMBB seront adoptées assez rapidement à court terme par le haut du marché (le planning d'adoption sera fonction de l'évolution des grilles tarifaires des terminaux 5G). Il est également important de souligner que la 5G va faire évoluer le paradigme de l'abondance data dans le sens où la capacité fournie par le réseau (en fonction du spectre alloué) pourrait être supérieure au besoin du client. Cela permettra de proposer, à moyen et long terme, de l'illimité notamment pour les cas d'usages FWA.</p>
Ooredoo Tunisie	<p>L'évolution de la demande sera certes proportionnelle à l'avancement du déploiement et au planning des zones à cibler.</p>
Huawei	<p>First of all, FWA is the good choice, since the HBB requirement in 4G era is very obviously, 5G can provide ultra experience and high ARPU. 5G Fixed Wireless Access has seen adoption in both developing and developed markets, proving to be a very powerful tool to connect the household and monetize the 5G network. End user demand for FWA service is expected to be important since the launch of 5G and will continue to grow quickly since the launch of 5G.</p> <p>2C is the basic service, however it will face many challenges in Tunisia, like 5G Coverage, 5G Devices penetration, 5G Prices Affordability... We think that 5G 2C user penetration will be small during the first Two years (Same phenomena was faced after 4G launch), We expect to see good increase of 2C 5G user penetration starting from Year 3 of 5G (H2-2024).</p> <p>2B is exploring in China, EU and Mid-east countries. Now 5G light 2B (FWA + Loose SLA + Existing 2B Services) is deployed in small enterprise scenario like Mobile for business, SME internet, Broadband back-up, CCTV backhaul to provide high-speed link with loose SLA . 5G light 2B is expected to be the Main ToB use case in Tunisia market after the launch of 5G.</p>

	Other 2B service like Smart Mining, Smart Factory, Smart Iron & Steel is exploring, it is expected to mature after 2023 worldwide.
SFM	A court terme : le FWA, les applications grand public pour des services bien spécifiques (voir plus loin) A moyen terme des applications professionnelles (télémédecine, industrie 4.0)
Ministère du transport	- Selon l’offre des fournisseurs ; - Selon la nécessité et les besoins des différentes entreprises et établissements sous-tutelle; - Selon l’enveloppe budgétaire allouée par chaque établissement.
Ministère des affaires culturelles	La demande pour le cas d’usage 5G aura une évolution galopante surtout dans le secteur de l’industrie 4.0 à travers la mutualisation de plusieurs technologies (le Big data, l’Internet des objets appliqué à l’industrie, le Cloud computing, l’impression 3D et la réalité augmentée) et ce sur court terme et les autres secteurs (santé, éducation et culture...) à moyen et long terme.
Ministère de l’éducation	On prévoit pour le court et moyen terme une évolution de la demande à un rythme moyen, puis pour le long terme une demande qui évolue en exponentiel annonçant la dissémination des cas d’usages de cette nouvelle technologie.
Ministère de l’intérieur	N’est pas liée à notre spécialité.
Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique	La communauté universitaire est composée d’environ 300000 personnes en moyenne. Environ 70000 nouveaux bacheliers étudiants rejoignent le niveau universitaire par année. Cette communauté est pratiquement à 100% disposée à l’adoption de toute nouvelle technologie et ce à court terme. Les besoins émergents en termes de largeur de bande, de meilleur temps de latence, de données massives, augmentent de manière exponentielle à cause de besoins en enseignement à distance en utilisant les visio-conférences, les collaborations en ligne, etc...
Conect Tunisie	A court terme la 5G sera lentement introduite vue que les use cases dans la question N°1ne sont pas très développés en Tunisie, par contre à moyen et long terme ça va s’accélérer.

Acteur	Réponse à la question 3 (Quel seront les retombées économiques liées au déploiement de ces nouveaux cas d’usages 5G en Tunisie ?)
<p>Orange Tunisie</p>	<p>Nous estimons que la 5G réussira à répondre à des besoins que la 4G a tardé à adresser : raccorder les foyers et les entreprises au THD. Cela permettra d’accélérer la digitalisation de l’économie et améliorer l’inclusion numérique.</p> <p>Dans ce cadre nous estimons qu’il est indispensable de tenir compte des contraintes du marché pour permettre aux opérateurs de recouvrer de la valeur avec le lancement de la 5G notamment en matière d’attribution de spectre et les obligations sous-jacentes.</p>
<p>Ooredoo Tunisie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Création d’emploi <input type="checkbox"/> Création de valeur <input type="checkbox"/> Support technologique aux industries et PME <input type="checkbox"/> Création de nouveau projet de Startups <input type="checkbox"/> Formation/Montée en compétence <input type="checkbox"/> Développement de l’industrie du gaming de l’Intelligence artificielle et de la Réalité virtuelle. <input type="checkbox"/> La Tunisie pourrait se positionner comme hub technologique <input type="checkbox"/> Augmentation de la production industrielle et agricole <input type="checkbox"/> Diminution des coûts (Smart Lighting/Cities)
<p>Huawei</p>	<p>5G is not just an increase in Bandwidth from the previous releases of IMT systems; but rather a fundamental change to support new emerging capabilities</p>  <p>5G is Driving Economic Growth, Resiliency, and Sustainability. IHS analysis shows the integral role 5G will take on in the global economy in terms of sales enablement across all industries, and 5G-value chain related output and jobs by 2035.</p>

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  13.1 TRILLION </div> <div style="text-align: center;">  22.8 MILLION </div> <div style="text-align: center;">  10.8 PERCENT </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="width: 30%; font-size: small;"> <p>Enabling a broad set of industries.</p> <p>The growth trajectory of sales enabled by 5G remains virtually unchanged, reaching \$13.1T in 2035, despite the downshift in the long term growth trajectory of the overall global economic output caused by the pandemic.</p> </div> <div style="width: 30%; font-size: small;"> <p>Jobs supporting a thriving value chain.</p> <p>5G-enabled job growth is forecasted to be greater than previously expected - up from 22.3 to 22.8M over the 15 years by 2035.</p> </div> <div style="width: 30%; font-size: small;"> <p>Driving global GDP growth.</p> <p>Global 5G CAPEX and R&D is up 10.8% from last year's forecast to \$265B annually over the next 15 years.</p> </div> </div>
SFM	<p>FWA comme accélérateur de la digitalisation des entreprises connectées, réduction de la fracture numérique pour les particuliers dans les zones non ou mal desservies</p> <p>Pour les applications professionnelles, la 5G pourrait améliorer les performances et l’agilité des entreprises (industrie 4.0 par exemple). La création d’écosystèmes en Tunisie pouvant s’exporter centrés sur la valorisation du patrimoine pour des applications telles que les loisirs, la culture et tourisme. Pour l’export, les entreprises travaillant sur les drones, les robots, le gaming, ...</p>
Ministère du transport	<ul style="list-style-type: none"> • La 5G va permettre l’émergence de nouveaux usages professionnels ; • Amélioration de la compétitivité pour les entreprises, accès à des services mobiles toujours plus innovants ; • La 5G optimise les méthodes de travail collaboratif et la poursuite de l’activité à distance ; • Développement de startups spécialisées ; • Création d’emploi dans le domaine du transport intelligent ; • Amélioration de qualité de service.
Ministère des affaires culturelles	<p>Le déploiement de la 5G peut générer d’importants effets économiques en Tunisie notamment la révolution numérique qui permettra de moderniser l’ensemble des moyens de production qui augmentera significativement les bénéfices. Nous offrir un service rapide et sécurisé en temps réel qui va influencer positivement sur la qualité de service des différents secteurs.</p>
Ministère de l’éducation	<p>L’impact du déploiement des nouveaux cas d’usages 5G sur l’économie se traduirait essentiellement par la prolifération et la création d’entreprises actant dans le domaine technologique ainsi que la prolifération d’entreprises dans tous les domaines et aussi par la création de nouveaux emplois et projets.</p>
Ministère de l’intérieur	<p>N’est pas lié à notre spécialité</p>
Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique	<p>Les nouveaux cas d’usage de la 5G transforment le mode de vie des étudiants et des différents acteurs de l’enseignement supérieur. Les besoins en termes d’infrastructure d’enseignement universitaire, d’hébergement et d’autres services comme le transport seront affectés. Ces derniers affectent l’ensemble du modèle économique faisant émerger des nouveaux modèles et une panoplie de nouveaux services.</p> <p>La 5G facilitera une intégration complète des étudiants au digital.</p>

Conect Tunisie	<p>Clairement améliorer les conditions économiques en :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Introduisant de nouveaux secteurs (IoT, Gaming...) 2) Améliorer la connectivité encourageant le nearshoring et le offshoring
-----------------------	--

Acteur	Réponse à la question 4 <i>Comment envisagez-vous le déploiement de ces cas d’usages 5G : déploiement généralisé ou ciblé en fonction de certains paramètres (socio-économiques, démographiques, géographiques) ? Détaillez votre réponse.</i>
Orange Tunisie	A court terme, la 5G permettra le déploiement des usages eMBB et FWA dans les zones denses (urbaines et suburbaines et touristiques) et ce pour des segments de clients B2C et B2B ciblés. La couverture nationale se fera progressivement en fonction de l’adoption de la technologie et la maturité des usages.
Ooredoo Tunisie	---
Huawei	<p>Regarding the eMBB use cases,</p> <ul style="list-style-type: none"> • For 2H, operator should do the network planning based on HBB market analysis (population density, WTTX network load, FBB network load and capability, Fiber penetration, HBB Market space for new HBB user development). • For 2C, operator can start the network planning based on Population Density, Average Phone Price, 4G Network load, VIP user distribution. The coverage of 5G network should be improved step by step. Finally to achieve the continuous coverage national wide. • For 2B, operator should deploy 5G network based on 2B requirement, like low latency, high reliability, and super uplink capacity. On demand deployment.
SFM	<p>Ciblé en fonction des besoins économiques (entreprises à désenclaver, universités et écoles, ...) et techniques (industries, télémédecine, ...) dans les zones mal desservies par le haut et très haut débit</p> <p>Pour le grand public, le tourisme pourrait bénéficier de la 5G dans les zones de loisirs et sites historiques et culturels.</p>
Ministère du transport	Ciblé en fonction de certaines spécificités des sociétés du transport (mode aérien, maritime, logistique, ...).
Ministère des affaires culturelles	On pense que la méthodologie de déploiement de ces cas d'usages doit être faite progressivement selon les endroits où les zones les plus denses en matière de demande de service 5G. Aussi le déploiement de ces cas d'usages doit prendre en considération dès le début les secteurs et les domaines vitaux les plus critiques tels que la santé, défense, télécommunication, l'industrie ... afin d'en garantir l'efficacité et la qualité minimale souhaitée.
Ministère de l'éducation	A l’instar des générations de réseaux mobiles précédentes, on envisage que le déploiement de la 5G se fera d’une façon ciblée et graduelle en tenant compte surtout des variables socio-économiques et démographiques. Une telle approche garantirait la meilleure exploitation des cas d’usages 5G et un retour sur investissement plus rapide.

<p>Ministère de l'intérieur</p>	<p>Le déploiement de ces cas d'usages 5G va être probablement ciblé et destiné à des secteurs bien déterminés qui seront plus favorables à adopter (industrie, santé et sécurité..) aux zones qui présentent une population assez importante et une prolifération industrielle gigantesque parce que là où se montre l'apport fictif du 5G. Le déploiement incomplet du 4G d'ailleurs peut nous révéler à propos d'éventuel déploiement du 5G</p>
<p>Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique</p>	<p>Tous les étudiants sont sollicités toutes et tous à se doter de la nouvelle technologie et de continuer à être à la fine porte de la technologie.</p>
<p>Conect Tunisie</p>	<p>A mon avis ça doit être un déploiement généralisé, car le fait d'attendre que l'un des use cases de la 5G atteindra la maturation ça va prendre long temps.</p>

Acteur	Réponse question 5 <i>(Quels sont les cas d’usages 5G les plus prometteurs qui pourront être déployés dans votre domaine ? Quels-sont les bénéficiaires de ces nouveaux cas d’usages ? Quels sont les prérequis nécessaires outre que la connectivité que vous estimez nécessaires pour le développement de ces nouveaux cas d’usages ?)</i>
Orange Tunisie	<p>La consultation a cité un panorama très large des cas d’usage 5G; en effet la 5G va accélérer la transformation numérique dans les domaines de l’industrie, l’énergie, le transport, la santé, l’administration, l’enseignement, l’agriculture, la sécurité le divertissement, la culture et le tourisme.</p> <p>Comme pour chaque avancée technologique, la plupart des usages innovants sont à inventer. Cet aspect sera fortement lié à la stratégie souhaitée par l’Etat dans le secteur de la technologie numérique et dans la réalisation des objectifs de développement économique.</p> <p>Vu la structure actuelle du tissu économique en Tunisie, les bénéficiaires des nouveaux cas d’usage pourront être l’Industrie, l’agriculture, le tourisme, les services et les TIC.</p> <p>Pour les autres cas d’usage tels que la santé, l’enseignement, l’énergie, le transport, l’administration et la sécurité seront fortement liés à la stratégie souhaitée par l’Etat.</p> <p>Parmi les prérequis nécessaires pour le développement de ces nouveaux cas d’usages nous citons l’adoption d’une stratégie nationale pour la 5G en exposant la raison d’être et l’importance de celle-ci pour l’économie Tunisienne, une feuille de route pour sa mise en oeuvre ainsi qu’un cadre réglementaire viable permettant le développement des usages et l’innovation dans les modèles économiques.</p>
Ooredoo Tunisie	-
SFM	<p>La 5G n’apporte rien aux applications ne nécessitant pas de latence de 1 ms, c’est-à-dire que l’administration, l’agriculture et l’enseignement par exemple peuvent parfaitement évoluer à court terme dans le sens indiqué ci-avant avec la 4G uniquement avant d’intégrer des applications et services basés sur de la 5G. L’IoT massif pourrait être une source de croissance à condition que les opérateurs tunisiens activent les normes LTE-M et/ou NB-IoT dans leurs réseaux.</p>
Ministère du transport	<p>Les Véhicules autonomes ;</p> <p>Des applications pour réduire l’accidentologie et les temps de trajets, afin de fluidifier la circulation (communication avec les autres usagers (piétons, cyclistes...) et les infrastructures (routes, signalisation, feux tricolores, ... via la 5G);</p> <p>Connectivité à haut débit et faible latence entre les véhicules et les infrastructures de transport et de véhicules à véhicules (information sur les travaux routiers ; freinage d’urgence, message d’alerte déclenché par le conducteur, navettes autonomes, etc...);</p> <p>Gestion intelligente des feux de signalisation améliorant la fluidité du trafic routier (signalisation à bord des véhicules, limite de vitesse à bord des véhicules, non-respect de la signalisation/sécurité aux croisements, demande de priorité par rapport aux feux de signalisation émise par des véhicules</p>

	<p>désignés, vitesse d’approche optimale recommandée pour le passage au feu vert, etc...) ; Consultation et suivi en temps réel des horaires et des itinéraires des bus, trains et tout véhicule de transport de marchandises. Les prérequis varient selon le cas d’usage (hébergement, sécurité, ...).</p>
<p>Ministère des affaires culturelles</p>	<p>Les cas d'usages qui peuvent être déployés dans le secteur culturels surtout en raison de l'impact de l'épidémie sur ce type de secteur stratégique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La possibilité de remplacer les activités culturelles habituelles (hors ligne) par d'autres sous formes numériques en temps réel telles que la musique en ligne, diffusion d'un spectacle (théâtre, danse, marionnette, ...) via le streaming en direct, la digitalisation du patrimoine dans le cadre de la promotion culturelle et autre travail artistique. - Les bénéficiaires de ces cas d'usages sont : le grand public, les producteurs, les artistes et n'importe quels autres acteurs en relation avec les activités culturelles.
<p>Ministère de l'éducation</p>	<p>Pour le secteur de l'éducation, les cas d'usages pouvant être déployés sont notamment la connectivité des établissements scolaires à notre réseau éducatif Edunet et à Internet, tout en assurant une connexion Très Haut Débit, performante et sécurisée permettant l'utilisation de plusieurs nouveaux services liés à l'apprentissages comme le vidéo streaming, la réalité augmentée, les classes virtuelles, etc. Aussi, l'Intelligence artificielle (IA) peut être adoptée et exploitée pour répondre à plusieurs besoins et problématiques relatifs à l'éducation. Elle peut constituer le levier de plusieurs nouveaux cas d'usages en éducation.</p> <p>La connectivité des ménages, notamment dans les zones rurales, présenterait aussi un avantage favorisant l'exploitation des services d'enseignement à distance mis en place par le ministère de l'éducation et l'égalité des chances pour l'accès à l'Education. Les bénéficiaires sont tous les membres du corps éducatif (Administration, Enseignant, inspecteur, élèves, etc).</p> <p>Outre la connectivité, les prérequis pour le bon développement de ces nouveaux cas d'usages sont d'abord le développement du contenu numérique et des ressources et applications numériques nécessaires et ensuite l'acquisition par le corps éducatif des compétences de l'enseignement numérique.</p>
<p>Ministère de l'intérieur</p>	<p>La sécurisation de frontières La sécurisation de périmètre des ports, des aéroports... La surveillance et la détection des intrusions Le contrôle du trafic routier La surveillance de la sureté publique L'utilisation des drones</p>

	L’amélioration du système de communications dans les salles d’opérations sécuritaires
Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique	Enseignement en ligne en utilisant les visio-conférences, MOOCS impliquant les étudiants et les enseignants (300.000). Les laboratoires en lignes Les réunions d’équipes et des collaborations Services de paiement en ligne : étudiants et enseignant Services administratifs : documents administratifs, restauration/hébergement et bourses, prêts, etc... Entrepreneuriat en digital
Conect Tunisie	Le domaine de l’IoT, tous secteur confondu (Industrie, Agriculture, Smart Cities...) Le 1er prérequis c’est la couverture, surtout pour le domaine de l’agriculture, la 5G doit couvrir la majorité du territoire Tunisien, surtout les terres agricoles localisées dans des régions lointaines.

Acteur	Réponses à la question 6 <i>(Voyez-vous l’émergence possible de nouveaux types d’acteurs spécifiques pour certains cas d’usages ? Quel sera l’impact du déploiement de cas d’usage innovants dans chaque secteur sur la dynamique des startups spécialisées ?)</i>
Orange Tunisie	<p>La 5G permettra aux entreprises de rendre leurs modes opératoires plus performants avec un traitement des données intelligent. Les entreprises opéreront et prendront des décisions clés basées sur les données. Elles pourront alors innover dans tous les secteurs d’activités, optimiser leurs activités qui reposeront toujours plus sur le digital, ce qui ouvrira la voie à des économies de coûts, à une meilleure expérience client et à une croissance à long terme.</p> <p>La 5G est notamment un enjeu stratégique pour l’industrie où des services « verticaux » se mettront en place à travers une connectivité enrichie qui répondra aux exigences spécifiques de chaque verticale (débit, QoS, latence, couverture...).</p> <p>La 5G va permettre l’émergence de nouveaux services basés sur les fonctions réseaux virtualisées et les « slices » de bout en bout. Le développement de ces secteurs passera par l’établissement de partenariats. Une approche « sandbox » pourrait être intéressante pour dynamiser l’innovation. L’émergence d’acteurs spécialisés dépendra de la stratégie de l’Etat. Nous pensons néanmoins que les opérateurs de télécommunications peuvent en partenariat avec les startups jouer un rôle important dans l’innovation et la création des nouveaux cas d’usage avec un cadre réglementaire plus souple.</p>

Ooredoo Tunisie	Oui, essentiellement l’émergence de startups mais aussi la transformation de certaines industries verticales adjacentes qui petit à petit se digitaliseront et migreront vers des technologies supportées par la 5G.
SFM	Dans la santé, les écosystèmes centrés sur la télémédecine (salles d’opérations à distance, consultations et analyses à distance, ...) permettraient à des fournisseurs d’équipements médicaux d’élargir leurs offres. Pour les loisirs, les applications autour du gaming, de visites de sites avec des techniques de VR/AR permettraient de développer tout un écosystème alliant des entreprises de développement, de design, des historiens, des scénaristes, des studios de production, des professeurs de langues ... Pour l’agriculture, l’industrie, le gardiennage, les smart cities, ... les drones et robots pourraient être introduits mais à moyen terme.
Ministère du transport	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration du développement des systèmes du transport intelligents ITS ; • Création d’emploi dans le domaine du transport intelligent ; • Augmentation de la création de startups.
Ministère des affaires culturelles	<p>- Ces Cas d’usages vont automatiquement créer de nouveaux acteurs spécifiques dans plusieurs domaines tels que les startups qui vont bénéficier de cette nouvelle technologie à travers le développement des nouveaux services et de nouveaux projets autour de la 5G.</p> <p>- Ces cas d’usages vont impacter positivement plusieurs secteurs notamment le secteur économique culturel où ils pourraient contribuer à créer des milliers d’emploi dans le monde dans plusieurs domaines différents.</p>
Ministère de l’éducation	Il est envisageable que les nouveaux acteurs naissent et évoluent en conséquence à ces nouveaux cas ‘usages, notamment l’apparition de nouvelles startups spécialisées dans le domaine des technologies, des institutions de formation, des compétences en réglementation TIC, etc. Sans doute le déploiement de ces cas d’usages, créera une grande dynamique dans le secteur des TICs et dans le secteur des technologies en éducation plus spécifiquement.
Ministère de l’intérieur	La question N°6 n’est pas liée à notre spécialité
Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique	Les chercheurs sont en bonne partie des porteurs de projets universitaires et créatifs. Emergence des services d’enseignement en ligne, auto-apprentissage, formation le long de la vie Emergence des services de coaching en ligne

	<p>Co-working Freelancing pour les étudiants et les chercheurs IoT Industrie 4.0 Education 4.0</p>
Conect Tunisie	<p>Bien sûr, d’ailleurs il y a des startups qui ont commencé dans ces domaines, IoT, Gaming, Streaming, VR,AR,e-learning... et le déploiement de la 5G va les donner un bon élan.</p>

Acteur	Réponses à la question 7 (Quel sera le modèle économique associé à ces nouveaux cas d’usages ?)
Orange Tunisie	<p>La stratégie d’Orange est d’être un partenaire majeur des entreprises et des acteurs de l’industrie en proposant des offres et des fonctionnalités diversifiées permettant de répondre aux besoins des verticaux.</p> <p>La 5G va permettre de proposer de nouveaux modèles économiques qui, en étroite collaboration avec les acteurs industriels, permettront de répondre plus précisément à leurs besoins spécifiques. Ces nouveaux modèles reposeront sur des schémas d’architecture, qui peuvent être à la fois dans la continuité de la 4G (fonctionnalités PMR advanced LTE) mais aussi en rupture (5G SA avec l’introduction du Edge computing), permettant le développement des usages spécifiques à chaque besoin.</p>
Ooredoo Tunisie	-
Ministère du transport	<ul style="list-style-type: none"> -Peut-être le partenariat public privé ; - coopération internationale ou bilatérale.
Ministère des affaires culturelles	<p>Un modèle économique approprié nécessite une étude plus approfondie.</p> <p>Les Opérateurs ou les Fournisseurs de services doivent renouveler efficacement leurs modèles commerciaux selon les nouvelles tendances des nouvelles technologiques en se basant sur des études et des analyses en relation avec les clients finaux.</p>
SFM	<p>Les tendances actuelles des modèles économiques sont basées sur des partages de revenus en fonction de l’implication de chaque intervenant dans la chaîne de valeur. Pour d’autres, les modèles basés sur la publicité et les financements des annonceurs (modèles Google et Facebook) pourraient s’appliquer à certains domaines en compléments de revenus afin d’abaisser les barrières à l’entrée.</p>
Ministère de l’éducation	<p>Le ministère de l’éducation n’opère pas dans un objectif de bénéfice économique.</p>

<p>Ministère de l’intérieur</p>	<p>Selon la concrétisation de l’introduction de la 5G et les atouts qu’elle va offrir, l’état devrait savoir choisir le modèle économique adéquat.</p>
<p>Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique</p>	<p>Le service de la 5G sera fourni par les opérateurs au profit des établissements universitaires pour garantir une large bande passante, un temps de latence faible et une très haute disponibilité, sans être contraint aux infrastructures câblées. Il est important de prévoir des modèles économiques prévoyant un service de base à faible coût mais pour une utilisation de masse pour les étudiants et les enseignants notamment pour accéder à des ressources qui sont nécessaires à la formation. Ceci révèle du droit acquis des étudiants qui consiste à la gratuité des études et à la valeur de l’égalité des chances entre les apprenants. A côté, du model de base, des services payants peuvent être associées pour les services supplémentaires.</p>

<p>Acteur</p>	<p>Réponses à la question 8 (Comment prévoyez-vous les modalités d’accès des acteurs tiers outre que les opérateurs au spectre et à l’infrastructure 5G ?)</p>
<p>Orange Tunisie</p>	<p>Orange Tunisie estime que le spectre doit être alloué aux MNOs et ce pour les raisons suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contraintes techniques : capacité à déployer l’infrastructure nécessaire pour répondre aux exigences spécifiques de ces secteurs, - Contraintes de sécurité : la rupture technologique, induite notamment par l’introduction de nouvelles fonctionnalités comme le slicing et la virtualisation, posera des défis de sécurité des réseaux dont la complexité et la gestion ne sont pas encore mesurées, - Contraintes de marché : l’introduction de la 5G induira une transformation lourde et profonde des réseaux. Les opérateurs devront couvrir ces risques, gérer l’impact sur les réseaux et les systèmes d’information et maîtriser les coûts considérables induits. <p>Le spectre est une ressource rare et un asset fondamental et stratégique. Orange estime qu’il doit être exclusivement alloué aux MNOs pour préserver à la fois la capacité des opérateurs de continuer à développer le marché global des télécommunications mais aussi pour permettre la mise en place d’une économie d’échelle pour le marché particulier des entreprises (gestion efficace du spectre permettant de couvrir les besoins d’un nombre plus important d’acteurs). Orange estime également que les partenariats 5G entre les entreprises et les opérateurs nécessiteront du temps pour être mis en place pour des contraintes techniques (déploiement des infrastructures nécessaires pour répondre aux exigences des entreprises), de sécurité (complexité de gérer la transition IT du slicing et de la virtualisation) et de marché (maîtriser les coûts induits par les transformations lourdes et profondes des réseaux). La réglementation devra ainsi prendre en considération ces éléments et permettre aux différents acteurs de gérer</p>

	efficacement et sereinement cette période de transition pour pouvoir répondre efficacement aux demandes des entreprises.
Ooredoo Tunisie	<p>Le spectre est une ressource rare et stratégique pour la 5G. l’Allocation des fréquences aux acteurs tiers outre les opérateurs peut engendrer de la défragmentation du spectre et des risques d’interférence.</p> <p>Les opérateurs 5G peuvent fournir des ressources réseaux dédiés pour un réseau privé ou un secteur vertical tout en garantissant la sécurité et la qualité comme exigées dans la réglementation et les obligations de licences.</p> <p>L’accès aux acteurs tiers et aux verticaux peut être assuré par les opérateurs avec des accords commerciaux comme la vente en gros et le leasing des ressources réseaux.</p> <p>Nous attirons donc l’attention sur le haut risque de dédier du spectre 5G aux non opérateurs d’infrastructure détenant une licence 5G, ceci va en plus à l’encontre des bonnes pratiques.</p>
Huawei	<p>It is recommended that the industry and operators work together to promote 5G development. Operators build high-quality 5G networks quickly and cost-effectively based on their experience in network construction and planning and optimization. Enterprises use 5G networks to innovate services and raise customization requirements for networks. If Enterprise build the 5G network, The efficiency is low, the cost is high, the investment is repeated, and the network is prone to interference with the carrier network.</p>
SFM	<p>Spectre : réseaux 5G privés (id. WiFi) dans certaines zones (industries, ...)</p> <p>Infrastructure : dans la 5G l’ouverture des réseaux est naturelle pour les fournisseurs de services et d’applications</p>
Ministère du transport	A travers une organisation et réglementation à définir.
Ministère de l’éducation	Cette question ne concerne pas notre secteur d’activités.
Ministère de l’intérieur	Ce type d’accès doit être légal, justifié et respecte bien la législation en vigueur, notamment les prérogatives et exigences du journal de communication en tenant compte du principe de « la réponse aux exigences de la sécurité et la défense nationale ».
Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique	<p>Il est utile d’étudier la possibilité que des entités sectorielles à l’image du CCK (Centre de Calcul Khawarizmi) joue un rôle de fournisseur sectoriel 5G pour le réseau des établissements universitaires et/ou pour la communauté universitaire et ce à l’image du service internet fixe actuellement.</p> <p>L’émergence des nouveaux acteurs privés ou PPP semblent être possibles et ils se spécialiseront dans les services éducatifs, d’enseignement et de formation, par exemple.</p>
Conect Tunisie	La simplification des procédures de création d’opérateurs virtuels.

Acteur	Réponses à la question 9 (Voyez-vous un autre domaine d’activité dans lequel la 5G pourrait être déployée ?)
Orange Tunisie	Orange partage le point de vue de l’autorité sur l’ensemble des domaines d’activité mentionnés dans la présente consultation. Orange pense également que le « Edge-computing » deviendra de plus en plus important dans l’industrie des TIC, avec l’explosion des données générées par l’IoT et la volonté de les exploiter, notamment avec l’intelligence artificielle. En complément du cloud computing, l’ambition va être de réaliser le traitement des données au plus près des utilisateurs en temps réel, améliorant ainsi les performances et la sécurité.
Ooredoo Tunisie	Pas pour les premières phases de déploiement. La Tunisie étant pays en développement, nous continuerons à nous inspirer de ce qui se fait dans les pays qui nous ont devancés.
Huawei	1, 5G Light 2B (FWA + Loose SLA + Existing 2B Services) has more global business case until now. In Mobile for business, SME internet scenario, 5G light 2B is needed 2, In Finance filed, 5G can be enable in the mobile ATM car. During the pandemic, people can withdraw money at their doorsteps through mobile ATM car, 5G provides link services and camera monitoring.
Ministère du transport	- Domaine de l’automobile, ITS, logistique ; - Industrie 4.0 ; - Santé.
Ministère des affaires culturelles	La 5G peut être déployée dans d’autres domaines tels que : -Automobile. -Surveillance -Divertissement -Les Services à distance - Autres ...
SFM	Non, pas pour l’instant
Ministère de l’éducation	Certainement, la technologie 5G pourrait être déployée dans presque tous les domaines, ceux liés aux technologies et aux télécommunications en premier lieu mais tous les autres domaines peuvent en bénéficier aussi.
Ministère de l’intérieur	En termes de domaine d’activité, la 5G peut servir aussi dans le secteur de l’enseignement (cours à distance, démonstration dans les recherches scientifiques, ...).
Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique	La 5G pourrait aider à améliorer la recherche scientifique, le développement technologique et l’innovation qui est deuxième pilier du ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique. En effet, la technologie 5G pourra faciliter le déploiement des réseaux IoT qui collectent les données dans tous les secteurs économique incluant l’agriculture, l’environnement, l’énergie, l’eau, l’industrie, le commerce, le tourisme, etc... en plus de pouvoir améliorer la sécurité des

	citoyens, des frontières et des infrastructures critiques. La 5G pourra aider à faire du pays un pays plus intelligent.
Conect Tunisie	La télémédecine









Acteur	Réponses à la question 10 (Quels sont les enjeux entourant le développement des cas d’usages 5G susmentionnés en Tunisie ?)
Orange Tunisie	<p>Nous partageons les enjeux précités et nous insistons sur les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le cadre réglementaire actuel régissant le marché de détail et des contenus doit être revu dans son ensemble pour lever les barrières actuelles et encourager la concurrence et l’innovation. - Le cadre réglementaire relatif au marché de gros doit être adapté pour permettre la montée en débit des infrastructures de collectes et de backbone (développement de l’infrastructure fibre, évolution du framework MW...); - Neutralité technologique ; - Le cadre administratif pour le déploiement des antennes doit également être adapté aux contraintes de densification du réseau; - La régulation des terminaux (subvention, import, ...) doit être adaptée pour permettre une adoption plus rapide et ainsi un développement des différents cas d’usages ; - En outre, il convient de renforcer la réglementation et le contrôle des contenus (TV et vidéo) afin que les opérateurs soient en mesure de développer les contenus locaux et internationaux dans le cadre d’offres légales qui feront le succès des réseaux mobiles très haut débit.
Ooredoo Tunisie	-
Huawei	<p>Basically, 5G needs more Spectrum (80-100MHz) to guarantee 1Gbps user experience compare with 4G (100Mbps), Efficient and optimal spectrum allocation is very important for 5G development.</p> <p>Secondly, 5G has more requirements for site facilities, including tower spacing, wind load, weight load, and power system supplement. Power system modernization is an important step before 5G launch.</p> <p>Third, 5G will use high frequency band like 3.5GHz, 6GHz and mmWave. So the continues coverage of 5G is a big challenge. Normally, the operators will build more 5G sites or use sub3G band as 5G supplementary coverage. Building new 5G sites will face challenges mainly for site acquisition and OPEX increase. It is recommended to adopt site sharing as much as possible to reduce TTM and OPEX. Site sharing can involve, Tower sharing, antenna sharing, Power system sharing and even RAN sharing.</p> <p>Four, 5G device and 5G user penetration is another challenge. Today most of 5G device is more than 300 USD, only high-end</p>

	users can pay for 5G. Today Operator need accelerate 2G3G user migration to 4G, then with 5G launch, 4G user migration to 5G.
Ministère du transport	<p>Infrastructure réseau en Tunisie et couverture ;</p> <p>Hébergement datacenter, sécurité, cyber-sécurité (notamment pour les véhicules connectés) ;</p> <p>Risque environnemental ;</p> <p>Protection des données personnelles ;</p> <p>Risques pour la souveraineté des données.</p>
Ministère des affaires culturelles	<p>Les principaux facteurs qui doivent être disponibles afin de pouvoir garantir la réussite de cette nouvelle technologie en Tunisie sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les ressources nécessaires (Matériels, humaines) - La disponibilité des fréquences radios requises pour la mise en œuvre du réseau 5G - Assurer une infrastructure réseau stable et sécurisée
SFM	Développement d’un marché pour des écosystèmes tels qu’indiqués plus haut
Ministère de l’éducation	Les enjeux entourant le développement de la 5G en Tunisie concernerait surtout l’aspect infrastructure (FO, radio), aussi l’aspect régulation des marchés entre les différents opérateurs télécoms, et le volet réglementation et protection des données personnelles.
Ministère de l’intérieur	<p>Les enjeux entourant le développement des cas d’usages 5G susmentionnés en Tunisie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La disponibilité des ressources en terme de bandes de fréquences associées à la 5G. • L’adéquation de l’écosystème au 5G (le développement d’infrastructure en fibre optique, ...). • L’avènement de l’adressage IP V6 et la disponibilité des adresses.
Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique	Il est fortement recommandé de surmonter les enjeux et accélérer le déploiement de la 5G en Tunisie et encourager à l’adoption. C’est une technologie qui s’impose dans le monde donc le plus tôt c’est le mieux pour la Tunisie.
Conect Tunisie	<p>Le coût</p> <p>La couverture</p>

Acteur	Réponses à la question 11 (Comment sont positionnés les acteurs Tunisien (opérateurs et verticaux) par rapport à ces enjeux ?)
Orange Tunisie	<p>Le cycle soutenu de l’octroi des licences et des investissements n’a pas permis jusqu’à présent d’assurer un retour raisonnable sur les capitaux investis et d’atteindre l’équilibre financier.</p> <p>Le lancement de la 5G devra se faire sous des conditions favorables par rapport au prix et aux obligations de licence afin de permettre aux opérateurs de pouvoir réaliser les investissements nécessaires et d’assurer un déploiement réussi de la 5G.</p>
Ooredoo Tunisie	-
Huawei	<p>Below our recommendation:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reserve the mature eco-system spectrum for 5G e.g. C-band. Starting frequency clearance 1-2years before 5G license release. In C band, Target should be continue 100 MHz spectrum/Operator. 2. The price of 5G spectrum keep in rational range. Operators will invest more in 5G network and marketing instead of purchase spectrum which will accelerate the 5G deployment. 3. Spectrum fees can be paid in installments, reducing the initial investment pressure of operators. 4. The government subsidies for 5G, like reduce tax, reduce the electricity fees and site rents to promote 5G ecosystem development. 5. We recommend that government Push operators adopt more "Site Sharing" to reduce costs and provide better network with wider coverage. Sharing of site Tower, site Power should be the new rule.
SFM	Techniquement il n’y a pas de barrières à l’entrée de nouveaux acteurs sur ce marché. Reste l’aspect économique dont la preuve doit être faite notamment pour certains opérateurs qui sont dans une position de réduction drastique des investissements
Ministère du transport	Ils essayent de surmonter ces difficultés et s’adapter à l’existant.
Ministère des affaires culturelles	On pense que les acteurs Tunisiens sont un peu tard par rapport à ces exigences techniques.
Ministère de l’éducation	Pour le bon déploiement de la 5G, les opérateurs doivent investir dans toutes les ressources nécessaires pour la mise en place de l’infrastructure de ce réseau. Ainsi tous les acteurs importants dans ce process doivent s’apprêter à accueillir cette nouvelle technologie, notamment le régulateur des télécoms INT (Instance Nationale des Télécoms) et l’ANF (Agence Nationale des Fréquences).
Ministère de l’intérieur	La question N°11 n’est pas liée à notre spécialité.

<p>Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique</p>	<p>Il est utile d’étudier l’éventualité de permettre l’émergence des opérateurs ou bien des sous-opérateurs sectoriels ou bien locaux/régionaux.</p>
---	--

<p>Acteur</p>	<p>Réponses à la question 12 (Quelle est votre appréciation de la maturité de l’écosystème pour l’utilisation des cas d’usages 5G susmentionnés ?)</p>
<p>Orange Tunisie</p>	<p>Notre appréciation de la maturité de l’écosystème par famille d’usage est la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - eMBB (débit) : l’atteinte des performances de débit nécessitera le déploiement de nouvelles antennes qui doivent supporter le Massive MiMO et le beamforming. Cela pose une équation économique entre les performances, les coûts des antennes et la facilité de déploiement (règles d’urbanisme) que les opérateurs doivent résoudre. A cela s’ajoutera également l’enjeu de la synchronisation qu’il faudra adresser au niveau national. - uRLLC (latence et fiabilité): cela dépendra de la disponibilité commerciale des terminaux permettant d’atteindre les performances de latences ambitionnées par la 5G. La stratégie de déploiement des sites 5G ainsi que la difficulté à maîtriser la latence E2E et la fiabilité générale du réseau (hors lien radio) rendent difficile l’anticipation des usages uRLLC. Orange estime que ces cas d’usages resteront spécifiques à des besoins ciblés (notamment les verticaux sur des périmètres précis). <p>La standardisation des normes de la 5G est encore incomplète et on prévoit que la normalisation des standards ne sera pas effective avant 2025.</p>
<p>Ooredoo Tunisie</p>	<p>Tenant compte de tous les enjeux susmentionnés et des conditions économiques actuelles de la Tunisie, la pénétration de la 5G serait progressive. Cette introduction progressive laissera le temps nécessaire à l’écosystème actuel pour atteindre le stade de maturation souhaité et adapté à ces usages. Certes les recherches sont à des stades avancés et la volonté des opérateurs et de tous les acteurs impliqués dans cet écosystème est toujours présente. Cependant la mise en place effective de ces scénarios doit suivre les conditions économiques du pays.</p> <p>Il est aussi clair que l’écosystème aujourd’hui est dans sa phase de croissance primaire, tout le cadre réglementaire, fiscal et monétaire est à revoir absolument pour que cet écosystème puisse s’épanouir.</p>
<p>Huawei</p>	<p>According to our market analysis, we think that Tunisia ecosystem is not ready yet for ToC 5G Use cases. However it is ready for FWA ToH Use case.</p>

		Phase1	Phase2	Phase3	
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">B2C</div> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">B2H</div> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">B2B</div> </div>	 Cloud AR/VR	4K/8K 2D •DL rate: 100 Mbps •RTT latency: 30 ms	12K 2D •DL rate: 418 Mbps •RTT latency: 20 ms	24K 3D •DL rate: 1 Gbps •RTT latency: 10 ms	
	 Cloud gaming	1K 60 fps •DL rate: 50 Mbps •RTT latency: 20 ms	2K 60 fps •DL rate: 100 Mbps •RTT latency: 10 ms	4K 60 fps •DL rate: 200 Mbps •RTT latency: 5 ms	
	 Remote office	720p •DL rate: 5 Mbps •UL rate: 4 Mbps	2K/4K •DL rate: 25 Mbps •UL rate: 20 Mbps		
	 FWA	DL: 2K 25 fps •DL rate: 10 Mbps •UL rate: 3 Mbps	DL: 4K 60 fps •DL rate: 50 Mbps •UL rate: 10 Mbps	DL: 8K 2D •DL rate: 100 Mbps •UL rate: 25 Mbps	
	 Connected UAV	4K 2D •UL rate: 25 Mbps •E2E latency: 20 ms		8K 2D •UL rate: 100 Mbps •E2E latency: 10 ms	
	 Video surveillance	4K 2D •UL rate: 10–20 Mbps •E2E latency: < 50 ms •Reliability: 99.99%	4K 3D •UL rate: 20–50 Mbps •E2E latency: < 20 ms •Reliability: 99.99%	8K 2D •UL rate: 50–100 Mbps •E2E latency: < 10 ms •Reliability: 99.99%	
	 AGV/PLC	Positioning: m E2E latency: < 50 ms Reliability: 99.9%	Positioning: < 1 m E2E latency: < 20 ms Reliability: 99.99%	Positioning: cm E2E latency: < 10 ms Reliability: 99.99%	
	 Machine vision	Positioning: m E2E latency: < 20 ms Reliability: 99.99% UL rate: 50–100 Mbps	Positioning: < 1 m E2E latency: < 10 ms Reliability: 99.99% UL rate: 100–200 Mbps	Positioning: cm E2E latency: approx. 1 ms Reliability: 99.99% UL rate: > 200 Mbps	
	SFM	<p>Pour l’industrie 4.0 l’écosystème tunisien des entreprises pouvant développer des applications et services dans ce domaine, le retard est important. Peu de produits locaux sont réalisés et adaptés pour utilisation à grande échelle dans l’industrie tunisienne. Tourisme : très en retard, des applications autour de la 5G faisant intervenir de la réalité virtuelle pour reconstituer les scènes de vie et les villes dans les sites archéologiques permettrait aux tunisiens de se réapproprié un patrimoine proche et lointain trop longtemps négligé voire occulté sciemment par les dirigeants Les applications de gaming basées sur la réalité virtuelle et la réalité augmentée ont un potentiel très important en Tunisie où l’offre de loisirs d’une pauvreté extrême.</p>			
	Ministère du transport	<p>Pas encore assez mature, maturité assez moyenne de l’écosystème pour l’utilisation des cas d’usages 5G susmentionnés.</p>			
Ministère des affaires culturelles	<p>L’écosystème pour l’utilisation des cas d’usages 5G susmentionnés manque de maturité pour l’utilisation des cas d’usage de 5G. Il faut encore beaucoup de travail à faire pour que l’écosystème puisse atteindre le niveau de maturité souhaité.</p>				
Ministère de l’éducation	<p>En considérant le situation actuelle des cas d’usages en infrastructure 4G, o, pourrait prédire que l’écosystème tunisien n’est pas encore bien mature pour l’utilisation et l’exploitation immédiate des cas d’usages 5G susmentionnés à savoir l’IoT, l’IA, la réalité augmentée, etc. Cela-dit, de la spécificité de la société tunisienne on peut espérer que l’évolution de cette maturité pourrait se faire rapidement avec l’installation de la 5G en Tunisie.</p>				
Ministère de l’intérieur	<p>L’écosystème souffre des lacunes en raison de pénurie des ressources (infrastructure en fibre optique pas assez développé, couverture radio pour la 4G incomplète...), ce qui pose des vrais défis à surmonter pour le déploiement fictif de la 5G.</p>				
Ministère de l’enseignement supérieur et de la	<p>La population est prédisposée pour une adoption rapide de la nouvelle technologie.</p>				

recherche scientifique	
Conect Tunisie	Un grand travail au niveau de l’upgrade des backbones des opérateurs est demandé.

Acteur	Réponses à la question 13 <i>(Identifier les mécanismes permettant de fédérer et mobiliser l’écosystème 5G pour préparer le lancement de ces nouveaux cas d’usages ?)</i>
Orange Tunisie	<p>L’un des prérequis nécessaires pour le développement de ces nouveaux cas d’usages sera l’adoption d’une stratégie nationale pour la 5G en exposant la raison d’être et l’importance de celle-ci pour l’économie Tunisienne et une feuille de route pour sa mise en œuvre. Nous notons également, que jusqu’à présent, il y a peu de cas d’usage 5G « utiles » au niveau international, nous serons dépendant au niveau national de l’émergence de ces cas dans le monde pour pouvoir les déployer en Tunisie.</p> <p>Il faudrait également trouver le juste équilibre entre prix des licences et les obligations de couverture.</p> <p>L’attribution du spectre doit se faire à des tarifs qui permettent aux opérateurs de consentir les investissements nécessaires au développement de la 5G. Les obligations doivent être également limitées pour permettre une introduction progressive et adaptée aux besoins du marché.</p>
Ooredoo Tunisie	<p>Les mécanismes fédérateurs de la 5G sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les partenariats entre les opérateurs des télécommunications et les différents acteurs (principalement les entreprises spécialisées dans les verticaux). - L’entrepreneuriat et l’Essaimage : encourager la création des startups aux seins des grandes entreprises. - La création des pôles R&D : des structures en quête des solutions innovantes.
Huawei	<p>According to the global experience, many countries set up industry associations to promote 5G development.</p> <p>The Malaysian Communications and Multimedia Commission (MCMC) established a National 5G Task Force in November 2018 to study and recommend a holistic strategy for the deployment of the Fifth-Generation (5G) mobile internet in Malaysia. A collaborative effort with relevant stakeholders, the 5G Task Force comprises of members from the private sector, Ministries, and agencies representing the demand and supply side of the ecosystem.</p> <p>China established IMT-2020 (5G) Promotion Group to deploy the 5G. It has been jointly established by three ministries in China in February 2013, based on the original IMT-Advanced Promotion Group. It is the major platform to promote the research of 5G in</p>

	China. Its members include the leading operators, vendors, universities, and research institutes in the field of mobile communications.
SFM	Financement de startups par les opérateurs et par le fond de développement des télécommunications Réalisation de zones de test (sand boxes) pour permettre à de nouveaux business models de se mettre en place sans les barrières imposées par les acteurs en présence.
Ministère du transport	Un montage juridique et économique fiable.
Ministère des affaires culturelles	Il faut spécifier dès le début les mesures et les exigences à mettre en place pour garantir la réussite de ce projet et de fixer les grandes orientations et les grands objectifs souhaités (à court, moyen et long terme) - Il faut que le plan d'action soit solide avec une méthodologie de travail clair et détaillé on prendre en compte les risques possibles. - Il est indispensable de participer les parties prenantes (Opérateurs, FSI, acteurs tiers,.....) tout au long des différentes phases du projet. - Il faut prévoir le périmètre de déploiement et d'exploitation de ce nouveau service (à travers un plan de priorité de déploiement bien structuré sur plusieurs années) - Préparer dès le début les ressources nécessaires (Financières et humaines, etc...)
Ministère de l'éducation	On peut envisager en premier lieu, la communication à travers des campagnes de promotion et de sensibilisation. Ensuite, on devrait anticiper la régulation de ce marché et puis bien discerner et répondre aux différents besoins de ces cas d’usages.
Ministère de l'intérieur	La question N°13 n'est pas liée à notre spécialité.
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique	Mise à niveau et réalisation d'accords ciblés avec des opérateurs sectoriels (fournisseurs de services sectoriels). Favoriser le déploiement de projets pilotes avec des campus, ou bien établissements et foyers universitaires.

Acteur	Réponses à la question 14 (Définir et prioriser les mesures à mettre en œuvre pour favoriser l’émergence de nouveaux cas d’usages 5G dans différents secteurs verticaux ?)
Orange Tunisie	<p>Les mesure à mettre en œuvre dépendent en grande partie de la politique publique sur les sujets tel que : le cadre juridique et réglementaire ; la politique fiscale, l’investissement dans les infrastructures ; le capital humain, le système bancaire et financier, la modernisation de l’administration.</p> <p>En résumé mettre en place un cadre propice à la compétitivité, à la croissance et à l’innovation.</p>
Ooredoo Tunisie	-
Huawei	<p>First, set up a joint association with regulators, operators, other industry associations and experts, and educational institutions to jointly promote 5G research and development.</p> <p>Second, select an appropriate time for 5G commercial use based on the industry maturity and ICT development in China.</p> <p>Third, carriers are an important force in 5G development. They provide policy support (such as spectrum, electricity fee, and installment payment) to encourage carriers to build a sound 5G network.</p> <p>Finally, encourage enterprise innovation and 5G device ecosystem to promote ecosystem maturity.</p>
SFM	Voir ci-dessus
Ministère du transport	<p>Prioriser les secteurs à mettre en œuvre la 5G, commencer par une phase pilote ;</p> <p>Préparer un terrain favorable ;</p> <p>Une feuille de route pour opérationnaliser la stratégie ;</p> <p>Une gouvernance appropriée et un suivi rigoureux de la mise en œuvre.</p>
Ministère des affaires culturelles	<p>Des mesures de réseau à prendre en considération pour favoriser l’émergence de la nouvelle technologie 5G et ce pour toutes les phases de déploiement du service 5G notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avant la phase de déploiement du réseau (mesures au cours des essais du réseau) - Pendant le déploiement du réseau (mesures pour vérifier l’installation de la technologie) - Après le déploiement du réseau (mesures pour assurer la stabilité et l’amélioration du réseau) - Phase de commercialisation du service
Ministère de l’éducation	<p>Mise à niveau de l’éducation et de la formation dans l’optique de favoriser les nouveaux cas d’usages 5G. Encouragement de la création et de développement de startups et des entreprises actant dans ces cas d’usages. Etude, dans les différents</p>

	secteurs, des besoins et des problématiques auxquelles les nouveaux cas d’usage 5G peuvent répondre.
Ministère de l’intérieur	En ce qui concerne le ministère de l’intérieur, les opérateurs doivent soumettre au préalable leurs feuilles de routes déploiement de la 5G ainsi que leurs probables cas d’usages pour prendre en considération l’impact de ce déploiement sur la contrainte sécuritaire.
Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique	Evaluer le besoin en numérique et le niveau de maturité numérique de la population pilote cible

Acteur	Réponses à la question 15 <i>(Avez-vous d’autres aspects sur lesquels vous souhaiteriez vous exprimer en rapport avec les cas d’usages de la 5G ?)</i>
Orange Tunisie	Le sujet de la neutralité de l’internet appliquée aux futurs réseaux 5G est encore très ouvert et inexploré, de nouvelles analyses pourront être menées en parallèle aux travaux de définition de la 5G. Il faudrait avoir des échanges constructifs pour donner toute la visibilité nécessaire aux acteurs.
Ooredoo Tunisie	Non
SFM	Non
Ministère des affaires culturelles	Les cas d’usage du 5G et La transformation digitale permettrons de renforcer la transparence, la lutte contre la corruption, d’optimiser les services publics et de contribuer au bien-être du citoyen.
Ministère de l’éducation	Vu que notre secteur est l’éducation qui cible principalement les élèves (enfants et adolescents), l’aspect qui nous préoccupe le plus est la santé . En effet, l’impact que les fréquences du 5G et la puissance du signal peuvent générer sur la santé surtout des enfants sur le moyen et long terme doit être bien étudié et validé.
Ministère de l’intérieur	Les fournisseurs de service notamment les opérateurs vont s’adresser aux cas d’usages déployés à grandes échelles dans le cadre d’une couverture nationale ou bien ils vont se focaliser sur les cas d’usages spécifiques applicables à des secteurs bien déterminés ? Le déploiement de la 5G sera uniquement au mode NSA, où s’étendra au mode SA ?
Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique	Réglementer l’utilisation des bandes de fréquences 5G au sein des établissements universitaires indoor et dans les espaces ouverts (halls, jardins ,cours ,etc,...).
Conect Tunisie	Le coût La couverture