



**Consultation publique sur l'opportunité d'attribution  
de licences pour l'installation et l'exploitation de  
réseaux mobiles de quatrième génération (4G) en  
Tunisie**

**Synthèse des contributions**

Avril 2015

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	3
<b>1. Développement du haut débit mobile en Tunisie</b> .....	4
<b>2. Fréquences à utiliser pour le déploiement de la 4G</b> .....	7
<b>3. Mécanismes et enjeux concurrentiels</b> .....	9
<b>4. Modèles économiques associés à la 4G</b> .....	15
<b>5. Procédures d'attribution de licences 4G</b> .....	16

---

## Introduction

---

L'Instance Nationale des Télécommunications (INT) a mené une consultation sur l'opportunité d'introduire la 4G en Tunisie et ce, du 18 mars au 15 avril 2015. Cette consultation avait pour objectif de recueillir les avis des acteurs concernés notamment par rapport à la situation du marché tunisien du haut débit, aux fréquences à utiliser ainsi que les techniques de multiplexage, aux mécanismes, enjeux concurrentiels et modèles économiques en rapport avec le développement de la 4G et finalement, aux procédures d'attribution des licences, notamment les critères de sélection des candidats et les procédures de dépouillement des offres et d'affectation des blocs de fréquence.

Huit contributions ont été reçues de la part notamment d'opérateurs de télécommunications, d'équipementiers et de bureaux d'études listés ci-dessous :

- La Société Nationale des Télécommunications,
- Orange Tunisie,
- Ooredoo Tunisie,
- Ericsson,
- Alcatel Lucent,
- Nokia,
- Huawei,
- SFM Technologies.

Le présent document établit une synthèse des différentes contributions et ne saurait se substituer à la lecture des contributions individuelles de chacun des acteurs, publiées sur le site de l'INT.

## 1. Développement du haut débit mobile en Tunisie

Cette partie a présenté une description de la situation du marché du haut débit tunisien marqué par une prépondérance des abonnements mobiles et une croissance accrue des débits de données requis.

**Question.1. Que pensez-vous de cette analyse ? Souhaiteriez-vous la compléter avec plus d'éléments se rapportant à l'évolution du marché du haut débit ?**

La majorité des acteurs a confirmé ce constat en indiquant que les tendances d'évolution du haut débit Tunisie sont comparables à celles de la plupart des pays émergents pour lesquels les tendances d'évolution du haut débit sont principalement tirées par le mobile. Nokia a indiqué dans sa réponse que, la commercialisation de l'Internet mobile a eu pour impact direct la cannibalisation du parc fixe- un phénomène similaire à celui de la voix remarqué pendant le début des années 2000. Nokia rajoute que cette substitution fixe-mobile s'accélère au fur et à mesure que la qualité des réseaux data mobiles s'améliore et que les prix baissent et que la 4G, avec les débits qu'elle offre et qui dépassent de loin ceux de l'ADSL, risque d'accentuer ce phénomène en Tunisie.

Orange Tunisie et Ooredoo ont particulièrement mentionné que le développement du haut débit fixe à travers des offres de gros économiquement viables est un élément essentiel pour le développement du haut débit en Tunisie. Pour SFM Technologies, le coût du Mbps est à un point essentiel à prendre en considération.

À l'échelle mondiale, Ericsson considère que l'analyse présentée par l'INT est cohérente avec le dernier rapport de mobilité présenté par Ericsson lors du MWC et rajoute qu'elle prévoit une croissance continue des abonnements et du trafic mobile pour les six prochaines années tout en précisant que les nouveaux adoptants des smartphones et ceux qui échangent leurs téléphones de base contre un smartphone sont à l'origine de cette évolution. Toujours selon Ericsson, d'ici 2020, il y'aura 5.4 milliards de nouveaux abonnements haut débit mobile au monde et le haut débit mobile représentera 90% de tous les abonnements vers la fin de 2020. Le déploiement continu de la HSPA et du LTE avec des débits de plus en plus importants permettra une meilleure couverture Applications « App Coverage ». La tendance sera, selon Ericsson, principalement tirée par le mobile.

Selon Huawei Tunisie, le nombre de réseaux LTE commerciaux a atteint 393 réseaux dans 138 pays avec la fin du mois d'avril 2015 et il est prévu que ce nombre croisse pour atteindre 460 vers la fin de 2015. En terme de performances, Huawei Tunisie indique que le broadband mobile (LTE en l'occurrence) permettra, à terme, de subvenir aux nouveaux besoins des utilisateurs face à de nouveaux usages tels que le cloud, la vidéo conférence, la e-education, la e-santé, etc.

**Question.2. Que peut-on attendre du déploiement des réseaux mobiles à très haut débit sur les plans économique, social et culturel ?**

Pour répondre à cette question tous les acteurs étaient d'accord sur le fait que le très haut débit est, en général, un facteur clé dans le développement économique qui influe largement sur le développement social et culturel des pays. Orange Tunisie a de son côté mis l'accent sur le coût d'accès qui pourrait contribuer à augmenter la fracture numérique entre les zones rurales et urbaines, tandis que pour SFM Technologies, les coûts devraient baisser avec cette technologie ce qui constituerait un facteur de diffusion technologique.

Pour Ooredoo Tunisie, les retombées du déploiement du très haut débit toucheront principalement le PIB, la compétitivité des entreprises et le pouvoir d'achat, sur le plan économique ; les usages, l'inclusion numérique et l'employabilité sur le plan social et finalement l'éducation et le taux d'équipement sur le plan culturel.

Pour Ericsson, les avantages socio-économiques induits par les TICs se déclinent en trois formes : des effets directs résultant des investissements dans les TICs et le déploiement de l'infrastructure, des effets indirects qui proviennent de tous les aspects de l'activité économique affectée par l'utilisation des TICs et des effets induits qui proviennent d'utilisations transformatrices ou perturbatrices des TICs. Les deux dernières sont de la plus grande importance pour la société selon Ericsson. En plus, selon Ericsson et Alcatel Lucent, parmi les effets socio-économiques induits par les TIC et le haut débit qui ont été identifiés : la mise en place d'une société de la connaissance par l'amélioration du capital humain étant donné que l'intensité accrue des TIC crée la demande de main d'œuvre plus qualifiée.

**Question.3. Au vu de la description précédente, quelles stratégies devraient être préconisées pour créer un écosystème favorable au développement de la 4G ? En termes de terminaux ? En termes d'applications et de contenu ?**

L'engagement de réformes réglementaires de nature réduire les coûts des terminaux et à stimuler la demande était le point commun évoqué par tous les acteurs ayant répondu à la consultation. Ces réformes auront pour objectif selon les réponses de :

- Garantir la rentabilité économique,
- Garantir une allocation efficace et harmonieuse des fréquences,
- Libéraliser le marché de détail,
- Réduire les coûts des fréquences,
- Favoriser l'acquisition et la commercialisation des terminaux à des coûts abordables,
- Favoriser le développement du contenu,
- Etc.

**Question.4. Jusqu'à quel point est-il pertinent de retenir la 4G pour assurer la couverture des zones de développement prioritaires du pays dans le cadre d'une politique de service universel?**

Les avis des acteurs ayant répondu à la consultation étaient divergents par rapport à cette question. En effet, pour la majorité, un mix technologique faisant intervenir la 4G semble être adapté pour assurer la couverture des zones de développement prioritaire surtout en prenant en considération les caractéristiques de la bande 800 Mhz à condition d'avoir des mécanismes de financement clairs et agréés par tous les acteurs. Pour les autres, le déploiement de la 4G devra se concentrer avant tout sur les zones à forte rentabilité économique sachant que peu d'intérêt sera porté à une technologie très haut débit dans ce genre de zones.

**Question.5. Quelles politiques tarifaires devraient, selon vous, favoriser le développement de la 4G ?**

Pour cette question les avis divergent par rapport à l'idée de garantir une politique tarifaire favorisant l'adoption du THD par le plus grand nombre des citoyens tout en préservant la viabilité économique des investissements des opérateurs. Certains acteurs avaient évoqué des aspects particuliers tels que SFM technologies qui a proposé une différenciation des tarifs en fonction de la QoS proposée et Nokia qui a proposé des recommandations qui consistent à ne pas faire de distinction entre la 3G et la 4G en termes de prix (chose qui pourraient constituer une barrière quant à l'adoption de la technologie 4G selon ce constructeur) et à proposer des forfaits mobile data dits entrée de gamme qui permettraient à des clients d'expérimenter cette technologie tout en permettant l'usage d'un même abonnement sur plusieurs terminaux appartenant au même client.

Par ailleurs, Orange Tunisie estime que la tarification en 4G dépend de plusieurs facteurs dont principalement le prix de la licence, la régulation asymétrique des offres de détail et la portabilité des numéros.

**Question.6. Quel serait selon vous le timing idéal d'attribution des licences 4G en Tunisie ? Quels éléments influent, selon vous, sur les niveaux des tarifs des services 4G ?**

En termes de timing, début 2016 semble être le timing idéal pour l'attribution des licences 4G pour la majorité des acteurs.

## 2. Fréquences à utiliser pour le déploiement de la 4G

**Question.7. Quelle est votre choix de bande de fréquence parmi les bandes identifiées pour le déploiement efficient de la 4G ?**

Pour les fréquences recommandées, les avis des acteurs se résument dans le tableau suivant :

	SFM Technologies	Ooredoo	Orange Tunisie	Tunisie Télécom	Ericsson	Alcatel Lucent	Nokia	Huawei
450 Mhz	x							x
700 Mhz								
800 Mhz	x	x	x	x	x	x	x	x
900 Mhz			x					
1800 Mhz	x	x	x	x	x	x	x	x
2.1 Ghz			x					
2.3 Ghz	x	x				x		
2.6 Ghz	x	x		x	x	x	x	x
3.5 Ghz						x	x	

Il est important de noter que certains acteurs ont proposé de retenir, selon la disponibilité et pour quelques bandes l'une ou l'autre. Le tableau ci-dessous récapitule toutes les bandes citées par chacun des acteurs.

**Question.8. Quelle est votre analyse quant à l'utilisation des bandes de fréquences actuellement disponibles pour la fourniture des services 4G en Tunisie ?**

Outre les fréquences actuellement disponibles pour le déploiement de la 4G les réponses des acteurs ont tourné autour des deux aspects suivants :

- Le refarming des bandes utilisées pour la 2G/3G,
- L'utilisation d'autres bandes telles que la bande 700 Mhz, la bande 2300 Mhz, la bande 2600 Mhz et la bande 3500 Mhz.

**Question.9. Que pensez-vous du principe de neutralité technologique par rapport à la bande de fréquence utilisée ?**

Tous les acteurs consultés ont adhéré à l'orientation qui favorise la neutralité technologique.

**Question.10. En fonction de la bande de fréquence utilisée, quelle technique de multiplexage (TDD/FDD) devrait être adoptée?**

Les réponses à cette question sont récapitulées dans le tableau ci après :

SFM Technologies	Ooredoo	Orange Tunisie	Tunisie Télécom	Ericsson	Alcatel Lucent	Nokia	Huawei
TDD dans les bandes hautes en priorité et FDD dans les bandes basses	FDD dans une première phase tout en examinant l'opportunité des technologies TDD.	LTE FDD dans les bandes 20, 3 et 7  LTE TDD dans les bandes 38 et 40	Conforme au standard	FDD 700 / 800/ 900 / 1800 / 2100 / 2600 MHz TDD : 2300 /, 2600 MHz FDD ou TDD : 3500 MHz :	Les bandes 3, 7, et 20 en FDD Les bandes 2.3GHz TDD et 3.5 GHz TDD	Bande 800/900/1800 : FDD Bande 2600 : FDD ou TDD Bande 3500 : TDD	800/1800 FDD 2.3/2.6 TDD dans une seconde étape

**Question.11. Quelle est, selon vous, la quantité minimale de spectre contiguë dont chaque opérateur doit disposer pour répondre aux nouveaux besoins du marché du très haut débit mobile? L'agrégation de porteuses dans une même bande ou dans deux bandes (800, 1800 MHz) vous paraît-elle une solution adéquate pour répondre à ces besoins ?**

Tous les acteurs ont proposé un minimum de 10Mhz afin de supporter les nouveaux services 4G et une meilleure qualité de services sauf Orange Tunisie qui a proposé 2\*10 Mhz. L'agrégation de porteuses est une nécessité pour tous les acteurs qui ont répondu à la consultation.

**Question.12. Quelle version LTE vous paraît-elle adéquate pour assurer l'efficacité de l'opérateur et répondre au mieux aux besoins du marché tunisien ?**

Les réponses des acteurs à cette question se sont présentées comme suit :

SFM Technologies	Ooredoo	Orange Tunisie	Tunisie Télécom	Ericsson	Alcatel Lucent	Nokia	Huawei
LTE –A release 12	A partir de la release 11	Le choix ne porte pas la release mais sur l'implémentation ou non de feature phare	Release 11-12	A partir de la release 11	Dépend des réalités du marché	LTE avec CS fallback.	Release 11



**Question.13. Quelle est selon vous la quantité de spectre minimale/maximale à attribuer à chaque opérateur par bande ?**

Les réponses des acteurs à cette question se sont présentées comme suit :

SFM Technologies	Ooredoo	Orange Tunisie	Tunisie Télécom	Ericsson	Alcatel Lucent	Nokia	Huawei
Min : 10 Mhz Max : 20 Mhz	1800 : min 10 - max 20 MHz 800 : min 10 - max 20 MHz 2600 : min 10 - max 20 MHz	1800 : min 20 MHz 800 : min 20 MHz 2600 : min 20 MHz	Min :10 Mhz	Min :10 Mhz  Max : Pas de max indiqué (il sert selon Ericsson uniquement à empêcher un opérateur acquiert la totalité du spectre)	Min :10 Mhz	Bande 1800: 15 à 20 MHz  Bande 800 : 10 à 15 MHz  Bande 2600 : 20 Mhz  Bande 3500 : 40 Mhz	Min : 10 Mhz  Max : dépend de la disponibilité du spectre

**Question.14. Selon vous est ce que chaque operateur doit disposer d'une quantité de spectre dans chaque bande ouverte pour la 4G ? Si non, quel sera l'impact du fait d'avoir des fréquences dans une seule bande sur le pouvoir concurrentiel d'un opérateur donné ? Est-ce que vous voyez que l'obligation d'itinérance sera suffisante pour combler cette différence ?**

Partant des différences intrinsèques des bandes de fréquences basses et hautes de leurs caractéristiques en terme de propagation, les acteurs ayant répondu à la consultation ont indiqué qu'il est important de disposer des fréquences chaque bande disponible. A défaut, l'itinérance nationale doit être permise.

### 3. Mécanismes et enjeux concurrentiels

**Question.15. Que pensez-vous de la possibilité d'introduire un quatrième opérateur en Tunisie pour la fourniture des services 4G ?**

Selon Alcatel Lucent, l'attribution de licences doit tenir en compte de 3 objectifs principaux indépendamment du nombre de licences et d'acteurs 4G à savoir : la couverture et l'accessibilité, le développement de services et de la concurrence ainsi que les recettes de l'Etat. Alcatel Lucent a également indiqué qu'il est difficile d'estimer la capacité de succès d'un nouvel entrant qui dépendra de plusieurs facteurs (stratégie commerciale, capacité financière, cadre réglementaire, conditions de licences, etc..).

Ericsson et Huawei ont indiqué que si un quatrième opérateur est introduit sur le marché, certains défis liés principalement à la saturation du marché mobile et au partage des infrastructures doivent être pris en considération.

Pour les autres acteurs il n'est pas opportun d'introduire un quatrième opérateur.

**Question.16. Y'a –t –il selon vous un espace économique suffisant à l'entrée du quatrième acteur sur le marché tunisien ? Si oui, selon quel modèle économique ? Avec quelles cibles commerciales et quels niveaux de couverture ?**

Pour cette question, les acteurs ont fait référence à leurs réponses à la question précédente.

**Question.17. Dans quelle mesure le partage des infrastructures passives et actives constituerait une garantie pour les opérateurs ayant obtenu des licences 4G ?**

Les réponses des acteurs consultés étaient divergentes par rapport à cette question. Pour Alcatel Lucent, le partage des infrastructures peut avoir un sens dans les zones moins denses et rurales et permettra d'éviter la duplication des investissements. Dans les zones denses et à haut ARPU, la concurrence est accrue et les opérateurs ayant obtenu les licences 4G auront souvent besoin d'aller vite et d'atteindre le plus grand nombre d'abonnés. Il n'est donc pas, selon Alcatel, indispensable d'imposer le partage infrastructure. Les opérateurs peuvent cependant opter pour des accords commerciaux s'ils le souhaitent.

Pour Nokia, le partage des infrastructures permet de réduire les CAPEX jusqu'à 25% et les OPEX jusqu'à 30%.

Ooredoo a indiqué dans sa réponse que le partage d'infrastructures pourrait constituer une garantie mais cela devrait être effectué en veillant à l'équilibre entre opérateurs et ce afin de ne pas léser ceux qui ont réalisé des investissements. Des accords commerciaux pourraient être conclus dans ce cadre afin de permettre aux opérateurs d'optimiser les investissements de déploiement, notamment, dans les zones les moins desservies.

Pour Orange Tunisie, la mutualisation des infrastructures essentielles (génie civil et fibre noire) est une condition nécessaire pour le lancement de la 4G partant du fait que le backhauling des sites radio LTE nécessitera d'importantes capacités de transmission qui ne peuvent être fournies par les seules technologies radio FH.

SFM Technologies confirme dans sa réponse l'importance du partage des infrastructures et indique que c'est une tendance à l'échelle internationale.

Ericsson a confirmé l'importance du partage des infrastructures étant donné qu'il permet de réduire sensiblement les investissements en CAPEX et OPEX, d'augmenter la vitesse de déploiement des réseaux, d'améliorer la couverture et d'aider à répondre aux demandes de capacité de trafic de données accru. Le partage des infrastructures peut aussi, selon Ericsson, permettre aux petits acteurs de s'unir et de rattraper les opérateurs plus grands et plus établis ou de fournir une opportunité pour les opérateurs de rester ou de se développer dans un marché qui est déjà saturé. Ericsson s'est montré très favorable au partage des infrastructures passives, par contre, il a indiqué que plusieurs pays ont introduit des restrictions par rapport aux infrastructures actives, dues au fait qu'une telle pratique pourrait induire des

comportements anti-concurrentiels tels que la collusion des prix ou des services offerts éliminant ainsi le choix au consommateur.

Huawei a confirmé dans sa réponse l'importance du partage des infrastructures et appuyant sa position par des chiffres qui indiquent le pourcentage d'économies réalisées en fonction du niveau de partage.

Quant à Tunisie Télécom, il a indiqué que le partage d'infrastructures permettra de faciliter le déploiement du LTE principalement dans les zones rurales et/ou celles faiblement denses.

**Question.18. Comment le partage des sites opérant dans les bandes 900 Mhz et 1800 Mhz (2G/3G) devrait il constituer un avantage permettant d'optimiser les CAPEX ?**

Les acteurs ayant soumis des réponses à cette consultation publique ont tous confirmé dans leurs réponses que le partage de sites permet effectivement de réduire les CAPEX/OPEX.

**Question.19. Est-ce que la fourniture du service voix doit obligatoirement être associée à la définition de la couverture radio-mobile ?**

Alcatel a indiqué dans sa réponse que la fourniture du service voix doit dépendre de la nature de la licence (exemple Operateur vs FAI). Dans ce sens Alcatel indique que, dans certains pays, la 4G est attribuée aussi aux FAI pour offrir uniquement des services data. En plus, pour un operateur donné, la stratégie commerciale pourrait engendrer le déploiement du service voix et data dans certaines zones, et une offre de services data dans d'autres zones de couverture. Pour Alcatel, il est indispensable de tenir compte de la nature du trafic croissant data au détriment de la voix ce qui pourrait avoir des répercussions sur les coûts de licences et obligations de service voix.

Pour le reste des acteurs, il est important d'associer le service voix à la couverture 4G sans pour autant que ce service ne soit véhiculé moyennant cette technologie.

Par exemple, pour Ericsson, il n'est pas nécessaire de forcer la VoLTE avec la 4G. Il suffirait de couvrir avec la voix en 2G (ou 3G) et d'implémenter le CS fallback sur 2G ou 3G si la VoLTE n'est pas implémentée. La même position a été adoptée par Huawei.

**Question.20. Quels mécanismes devraient être implémentés pour favoriser le développement du service voix et garantir une concurrence saine à son égard ?**

Pour Alcatel Lucent, il s'agit pour cette question de garantir la pérennité d'un service voix managé (dans le cadre de licence operateur) par rapport à un service voix OTT offert sur Internet étant donné que les opérateurs qui payent une licence 4G avec un engagement sur le service voix, doivent avoir la garantie de pouvoir avoir un retour sur investissement vis-à-vis de la concurrence des OTTs sur le marché voix.

Ooredoo indique dans sa réponse que les services voix ne génèrent plus de réelle valeur sur le marché. Promouvoir les services voix 4G avec les investissements que cela représente implique, selon Ooredoo, d'alléger le cadre réglementaire actuel régissant le marché de détail mobile pour pouvoir générer de la valeur sur la voix au niveau de la 4G et permettre aux opérateurs de lancer des services innovants.

Orange Tunisie estime qu'il est nécessaire à cet égard de mettre en place une régulation asymétrique du marché de détail et interdisant les discriminations tarifaires on-net/off-net afin de limiter l'ampleur des effets club anticoncurrentiels et nuisant au développement du marché. La portabilité des numéros mobiles est également à mettre en place.

Pour SFM Technologies, le CS Fallback 2G/3G doit être appliqué dans une première étape et à terme il faudrait adopter la VoLTE une fois la technologie atteint la maturité avec le contrôle de la qualité du côté du régulateur.

Ericsson a proposé dans sa réponse de procéder à un refarming qui préserve la qualité et la couverture du service voix (c'est dans l'intérêt des opérateurs qui en tirent la majorité de leurs revenus), d'implémenter toutes les fonctionnalités de handover inter-technologie, inter-opérateur y compris le CS Fallback de 4G vers 2G et 3G pour garantir l'accès au service voix même quand l'utilisateur est rattaché au réseau 4G sans le support de VoLTE et d'offrir la possibilité d'itinérance nationale pour les usagers d'opérateurs qui se retrouveraient hors couverture chez leur opérateur.

**Question.21. Dans quelle mesure la portabilité des numéros représente-t-elle une garantie de développement d'une concurrence saine avec la 4G?**

La majorité des acteurs estime que la portabilité des numéros est un des facteurs de stimulation de la concurrence mais considère que cela n'influe pas directement sur le modèle de concurrence en 4G.

**Question.22. Comment caractériser la couverture attendue avec le déploiement des réseaux mobiles à très haut débit ? Doit-on préconiser une couverture nationale ? Par région ? Des niveaux de couverture différents mais complémentaires pour les différents opérateurs ? Doit-on prioriser certaines zones ?**

En ce qui concerne la notion de couverture, Alcatel considère qu'il est indispensable de considérer la péréquation économique pour les opérateurs et avance que pour les licences, des modèles innovants peuvent être envisagés tels que des enchères et des concours de beauté sur certaines régions prioritaires, un modèle d'opérateur de gros « open Access » sur certaines fréquences comme la bande 800 ainsi que des obligations de couverture et un modèle de déploiement inversé pour certaines fréquences (en commençant par les zones défavorisées).

Ooredoo recommande de privilégier une couverture partielle focalisée sur les zones où la prédisposition des consommateurs à migrer vers la 4G est la plus élevée.

Quant à Orange Tunisie, il préconise une coordination pilotée par les autorités nationales pour le déploiement et l'exploitation de la fibre afin d'optimiser les investissements à l'échelle nationale.

SFM Technologies recommande de prioriser les zones urbaines à forte densité et d'adopter la 3G dans les zones rurales si elle existe et sinon, de déployer la 4G dans une seconde phase en utilisant les basses fréquences.

Ericsson considère que l'intérêt public est de disposer de la couverture nationale la plus étendue avec les meilleurs débits, et indique que de nombreuses études ont montré l'impact positif d'une telle mesure sur le développement économique de la couverture haut débit mobile. Ericsson rajoute en avançant qu'au-delà de cet objectif se pose la question des moyens, incitations et obligations pour les opérateurs et considère que ceci sera toujours une combinaison de plusieurs paramètres mais que l'incitation la plus efficace sera toujours le potentiel de retour sur investissement pour l'opérateur.

Huawei préconise un modèle avec différents niveaux de couverture échelonnés sur plusieurs années sans distinction entre zones et déconseille fortement l'idée de couverture par zones.

Tunisie Télécom propose la couverture en Hot Spot puis étendue en fonction de la demande et considère que des couvertures complémentaires risquent de ne pas favoriser la concurrence. Tunisie Télécom considère que la priorité de couverture des zones sera fixée en fonction de l'offre, de la demande et du jeu de la libre concurrence.

**Question.23. Considérez-vous opportun de préconiser des obligations de couverture orientées vers les zones non couvertes par la 3G ?**

Ericsson pense qu'il faudrait laisser la liberté aux opérateurs de décider de la stratégie de déploiement qui répond le mieux aux besoins du marché sans mettre de conditions quant au type de technologie 3G ou 4G à déployer.

Ooredoo considère que le passage à la 4G n'est pas un besoin commercial mais plutôt une évolution technologique nécessaire de la 3G actuelle (HSDPA) afin de permettre aux opérateurs nationaux de déployer les technologies les plus efficaces pour optimiser leur équation économique dans un contexte où le trafic de données augmente fortement alors même que les revenus stagnent. Ainsi, pour Ooredoo, déployer un réseau 4G qui nécessite des investissements très importants, ne peut être effectué que sur des zones déjà couvertes en 3G.

Orange Tunisie considère que les zones non encore couvertes par la 3G correspondent à des zones vastes très faiblement peuplées, dont la rentabilité est marginale voir négative et indique que l'instauration d'une obligation de couverture dans ces zones serait de nature à impacter négativement les plans d'affaires des opérateurs. Toutefois, Orange rajoute que ces obligations de couverture devraient pouvoir être envisagées dans le cadre de financement par le fond de service universel.

SFM Technologies considère qu'il est important de couvrir les zones non couvertes par la 3G en 4G tout en instaurant des obligations de partage d'infrastructures et de roaming national.

Huawei indique dans sa réponse que le retour sur investissement est lent pour les zones rurales et que la bande 450 Mhz est la plus adaptée pour ce scénario tout en citant l'exemple du Brésil là où le régulateur a attribué la bande 450 Mhz complétée par la bande 2600 Mhz gratuitement pour les opérateurs et que les obligations de couverture ont été imposées à tous les opérateurs de la même manière.

La réponse de Tunisie Télécom est que les zones non couvertes par la 3G ne doivent pas être couvertes 4G à cause de la non disponibilité des terminaux et du coût. Selon Tunisie Télécom, le déploiement du LTE sera en hot spot puis étendu graduellement.

**Question.24. Quels types d'indicateurs de qualité de service doivent faire part des obligations des opérateurs 4G pour chaque service? Doit-on inclure la notion de débit minimum garanti par classe de service?**

S'agissant de la qualité de service, Ooredoo propose de se baser sur les mêmes indicateurs de qualité retenus dans le cadre de la licence 3G. Pour cet opérateur, la notion de débit minimum par classe de service semble être assez complexe à gérer aussi bien pour le régulateur que pour les opérateurs. Ooredoo n'est ainsi pas favorable à l'idée d'inclure la notion de débit minimum garanti au niveau des obligations de licence. De plus, Ooredoo estime que les engagements à supporter vis-à-vis de ses clients ne se traduisent pas nécessairement par la fourniture du débit le plus élevé ou de la connexion la plus rapide. Au lieu de cela, Ooredoo considère qu'un leader sur un marché 4G doit assurer une expérience client mesurée par la fiabilité et la régularité du service offert.

Pour Alcatel Lucent, il semble pertinent que le cahier des charges fixe un seuil minimal générique de qualité de service à définir et qui pourrait par exemple reposer sur un taux de réussite de l'accès aux services de transmission de données mesuré sur l'ensemble de la couverture très haut débit de l'opérateur mobile. Il semble difficile de mettre en place des indicateurs par classe de service car c'est la concurrence entre opérateurs entre autres sur les services qui définira les services supportés.

Orange Tunisie considère que le débit minimal garanti est une contrainte techniquement très difficile à assurer dans les réseaux cellulaires où les ressources radio sont mutualisées entre les utilisateurs d'une même cellule et propose, le cas échéant, de considérer le débit médian constaté dans les zones de couverture et ce en fixant des valeurs seuils pour le débit médian montant et du débit descendant.

Le bureau SFM Technologies a proposé dans sa réponse un ensemble de KPI qu'il considère pertinent à adopter pour assurer un niveau optimum de QoS en 4G. Parmi ces indicateurs on cite les niveaux de champ outdoor/indoor/incar, le taux de blocage, de coupure et le MOS pour le service voix ainsi que débit minimum par type de service data.

Ericsson ne s'est pas clairement prononcé sur cette question pour des raisons qu'il a expliquées en détail dans sa réponse mais a présenté les éléments de réflexion qui tournent autour des points suivants :

- Les conditions de la licence peuvent imposer à l'opérateur de déployer une technologie dont le débit pic théorique (qui pourrait être approché par des mesures aux heures les plus creuses de la journée ou de la nuit) correspond à un débit reconnu comme acceptable et compatible avec du haut débit mobile.
- Des campagnes de mesures de qualité de service comparatives régulières peuvent contribuer à apporter le bon niveau d'information sur les caractéristiques respectives des différents réseaux.
- Les mesures comparatives peuvent s'appuyer sur quelques cas d'usage structurant en termes de types d'application, comme le surf web, le streaming video, le streaming audio, etc. Les types d'applications retenus pour les mesures peuvent également évoluer au cours du temps, en fonction des usages avérés des mobinautes tunisiens.

De la même manière que SFM, Huawei a proposé dans sa réponse un certain nombre d'indicateurs à retenir tels que la probabilité de couverture, le débit minimum garanti à la frontière de la cellule ainsi que le débit crête. Huawei a également indiqué dans sa réponse que la pratique la plus courante au sein de l'union européenne est de désigner une partie tierce et indépendante par le régulateur pour évaluer les niveaux de qualité et de publier les résultats pour dynamiser la concurrence entre opérateurs.

Pour Tunisie Télécom, l'indicateur de couverture doit être inclus dans les obligations des opérateurs. La notion de débit minimum ne doit pas être incluse pour ne pas augmenter les coûts pour les opérateurs et par conséquent les tarifs proposés pour la commercialisation 4G. L'engagement sur le débit devra, selon Tunisie Télécom, être analysé par les opérateurs dans leurs offres commerciales.

#### **4. Modèles économiques associés à la 4G**

**Question.25. Quel modèle économique est-il préférable de préconiser dans les zones moins denses pour la fourniture des services 4G (joint venture, opérateur d'infrastructures, négociations commerciales) ?**

Alcatel Lucent a indiqué dans sa réponse que dans les zones moins denses, il est souhaitable de partager les infrastructures afin d'éviter la duplication des investissements et d'accélérer la couverture et que dans certains cas, l'état pourrait subventionner une partie des investissements (par exemple l'attribution des fréquences dans ces zones prioritaires). Alcatel a rajouté en disant que dans ces zones où l'état intervient, un cadre réglementaire favorable au

développement doit être mis en place afin de cadrer le développement des infrastructures. Le modèle open Access (opérateur d'infrastructure) pourrait apporter une solution selon Alcatel et les négociations commerciales ou JV peuvent être aussi considérées.

Selon Ooredoo, dans les zones moins denses, la couverture 4G pourrait se faire via des joint-ventures ou des accords commerciaux de gré à gré entre deux opérateurs, réunissant des critères économiques et de surface financière équivalents ou au moins assez proches pour éviter les risques de distorsion de concurrence.

Orange considère que l'INT a un rôle central à jouer à travers une action visant à favoriser le partage plus poussé des infrastructures, tant passives qu'actives, permettant aux opérateurs d'améliorer l'équation économique de la couverture des zones rurales et peu denses. Ceci devrait, selon Orange, permettre un déploiement et une exploitation efficaces des infrastructures et une optimisation des investissements à l'échelle nationale.

SFM Technologies considère que le modèle économique qui devrait être adopté est celui d'un opérateur d'infrastructures ou d'un tower operator avec une obligation de roaming national tandis qu'Ericsson considère que le type de modèle économique pour les zones moins denses relève de la stratégie des opérateurs et qu'elle ne peut répondre à cette question.

Pour Tunisie Télécom, économiquement, le déploiement d'un réseau 4G dans ces zones sera retardé faute de non rentabilité. Il a été indiqué que l'implémentation et le style de partenariat dépendrait de la stratégie de l'état, des coûts à supporter, des mécanismes à instaurer, et des études à mener pour la détermination du potentiel de ces régions. Une orientation vers un opérateur d'infrastructure naturel, associée à une approche basée sur la négociation d'accords commerciaux avec les autres opérateurs a été recommandée par cet opérateur.

## 5. Procédures d'attribution de licences 4G

**Question.26. Quel type de concurrence est-il préférable pour l'attribution des fréquences ? Une attribution par bande séquentielle, simultanée couplée ou simultanée séparée ?**

Alcatel préconise une sélection simultanée 2.6Ghz et 1800 Mhz tout en indiquant que dans certains pays, les licences sur la bande 800 ont été traitées de façon indépendante une fois la migration vers la TNT a été achevée. Toujours selon Alcatel, un processus de sélection à part pourrait être aussi envisagé pour les bandes TDD en cas de besoin selon la nature des services ciblés.

Ooredoo pense qu'une attribution simultanée couplée des deux bandes 800 et 1800 est à privilégier afin de pouvoir permettre aux opérateurs de mieux maîtriser leur plan d'investissement. En effet, Ooredoo considère qu'une procédure d'octroi directe de spectre 4G serait la plus bénéfique aux citoyens tunisiens. En effet, le fait de supporter un coût raisonnable pour le spectre encouragerait les opérateurs à supporter plus d'investissements dans les infrastructures et les services innovants. Opter pour une attribution directe, permettrait aux



autorités de prévoir une allocation de spectre optimale conformément aux conditions du marché selon Ooredoo.

Pour Orange Tunisie, l'attribution des fréquences peut se faire soit par assignation administrative pure (concours de beauté), soit par enchère pure. Entre les deux extrêmes, une multitude de combinaisons possibles (méthode hybride) peut être imaginée. Le format utilisé doit être, selon Orange, adapté aux conditions locales, à la fois économiques et concurrentielles. Le format choisi pour l'attribution des fréquences doit permettre d'attribuer le spectre radio électrique à l'acteur qui le valorise le plus. Il a été noté par Orange que le prix du spectre doit être en rapport avec la création de valeur attendue par l'opérateur et que les redevances annuelles associées à l'utilisation du spectre radioélectrique peuvent avoir un impact non négligeable sur la valeur créée par l'utilisation de ce spectre. Orange a souhaité dans ce contexte avoir une vision claire sur ces redevances au même titre que le prix de la licence 4G.

Concernant les enchères en fréquences, il a été rajouté par Orange qu'il n'y a pas de format idéal et qu'il importe de ne pas chercher à complexifier les règles inutilement car cela risque de conduire à des conséquences négatives pour le régulateur et les opérateurs.

SFM Technologies a proposé une approche de sélection simultanée couplée de même que pour Huawei et Tunisie Télécom qui ont recommandé d'attribuer les fréquences à tous les opérateurs en même temps.

\*\*\*\*\*

---