**CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES**

**APPEL D’OFFRES OUVERT SUR OFFRES DE PRIX**

**N°06/2020**

**🙦🙤🙦🙤🙦🙤🙦🙤🙦🙤🙦🙤🙦🙤🙦🙤**

**OBJET :**

***LA REALISATION DE MESURES DE COUVERTURE ET D’EVALUATION DE LA QUALITE DE SERVICE DES RESEAUX PUBLICS DE TELECOMMUNICATIONS AU MAROC***

**Date limite de réception des plis : le 05/03/2020 à 10h00**

**PREAMBULE**

Le présent appel d’offres ouvert est lancé en application des dispositions des articles 6,16 et 17 de la décision n°20/2014/DG[[1]](#footnote-1) du 19 décembre 2014 portant règlement fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l’Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications, telle que modifiée et complétée.

**Entre :**

L’Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications, sise Centre d'Affaires, Boulevard Ar-Riad, Hay Ryad
BP 2939 - RABAT 10100, représentée par son Directeur Général ou son délégataire, désignée ci-après par «ANRT».

**D’une part,**

**Et :**

**Le prestataire ou le groupement de prestataires**

**D’autre part**

**Il a été convenu et arrêté ce qui suit :**

**TITRE I : CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES**

**CHAPITRE I : DISPOSITIONS GENERALES**

**ARTICLE 1 : OBJET DE L’APPEL D’OFFRES**

Le présent appel d’offres ouvert a pour objet la réalisation de mesures de couverture et d’évaluation de la qualité de service des réseaux publics de télécommunications au Maroc.

**ARTICLE 2 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE**

Les pièces constitutives du marché comprennent :

- L’acte d’engagement ;

- Le présent CPS;

- L’offre technique qui fait partie intégrante du marché ;

- Le bordereau des prix – détail estimatif;

- Le CCAG-EMO.

En cas de contradiction ou de différence entre les pièces constitutives du marché, ces pièces prévalent dans l’ordre ou elles sont énumérées ci – dessus.

**ARTICLE 3 : TYPE ET MONTANT DU MARCHE**

Le présent marché est un marché cadre d’une durée de trois ans. **Il s’agit d’un marché alloti.** **Chaque lot fera l’objet d’un marché séparé.**

Les montants ci-après du marché «**ne sont pas à renseigner dans le présent document** » à ce stade**.** Ils doivent l’être dans l’offre financière et seront transcrits dans cette partie lors de la signature du marché.

**Lot n°1 : Relevé de la couverture des réseaux mobiles**

**\* Montant annuel minimum :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Devise** | En dirhams marocains (MAD) |
| **Montant Total hors TVA en dirhams** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Taux de la TVA** | XX (XX) % |
| **Montant de la TVA** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Montant avec T.V.A comprise** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |

**\* Montant annuel maximum :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Devise** | En dirhams marocains (MAD) |
| **Montant Total hors TVA en dirhams** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Taux de la TVA** | XX (XX) % |
| **Montant de la TVA** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Montant avec T.V.A comprise** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |

**Lot n°2 : Mesures de la QoS des services de la téléphonie mobile (voix) et de la messagerie SMS**

**\* Montant annuel minimum :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Devise** | En dirhams marocains (MAD) |
| **Montant Total hors TVA en dirhams** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Taux de la TVA** | XX (XX) % |
| **Montant de la TVA** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Montant avec T.V.A comprise** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |

**\* Montant annuel maximum :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Devise** | En dirhams marocains (MAD) |
| **Montant Total hors TVA en dirhams** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Taux de la TVA** | XX (XX) % |
| **Montant de la TVA** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Montant avec T.V.A comprise** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |

**Lot n°3 : Mesures de la QoS de l’internet mobile sur terminal (Data)**

**\* Montant annuel minimum :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Devise** | En dirhams marocains (MAD) |
| **Montant Total hors TVA en dirhams** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Taux de la TVA** | XX (XX) % |
| **Montant de la TVA** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Montant avec T.V.A comprise** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |

**\* Montant annuel maximum :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Devise** | En dirhams marocains (MAD) |
| **Montant Total hors TVA en dirhams** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Taux de la TVA** | XX (XX) % |
| **Montant de la TVA** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |
| **Montant avec T.V.A comprise** | ……………………………………………………*(en lettres et en chiffres)* |

**ARTICLE 4 : DOCUMENTS DE REFERENCE**

Pour mener à bien ses missions, l’attention du prestataire est portée sur les documents suivants :

**A/ Textes généraux :**

* La Loi n°24-96 relative à la Poste et Télécommunications et particulièrement le titre II instituant l’Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications promulguée par le Dahir n°1-97-162 du 2 Rabii II 1418 (7 Août 1997) et telle qu’elle a été modifiée et complétée;
* La Loi n°112-13 relative au nantissement des marchés publics;
* Le Décret n°2-97-813 du 27 Chaoual 1418 (25 février 1998) portant application des dispositions de la loi n°24-96 relative à la Poste et aux Télécommunications en ce qui concerne l’Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications tel qu’il a été modifié et complété;
* Le Décret n°2-01-2332 approuvant le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés de services portant sur les prestations d’Etude et de Maîtrise d’œuvre, passés pour le compte de l’Etat;
* Les textes législatifs et réglementaires en matière de législation sur les accidents du travail ;
* L’Arrêté du ministre de l’économie et des finances n°20-14 du 8 kaada 1435 (4 septembre 2014) relatif à la dématérialisation des procédures de passation des marchés publics;
* La Décision n°20/2014/DG du 19/12/2014 portant règlement fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l’Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications, telle que modifiée et complétée.

Les dispositions de ces textes et documents constituent obligation pour le soumissionnaire et le titulaire. Ils ne pourront en aucun cas se prévaloir de leur ignorance pour s’en soustraire.

**ARTICLE 5 : ENTITES CHARGEES DU SUIVI DE L’EXECUTION**

Pour l’application du marché et des textes de référence, il y a lieu de préciser que le suivi de l’exécution sera assuré conjointement par le Secrétariat Général et la Direction Technique de l’ANRT. Chacun en ce qui le concerne.

**ARTICLE 6 : ELECTION DE DOMICILE**

Toutes les notifications concernant le marché seront valablement faites à l’adresse précisée dans l’acte d’engagement.

**ARTICLE 7 : VALIDITE DU MARCHE**

Le marché ne sera valable, définitif et exécutoire qu’après son approbation par l’ANRT.

L’approbation du marché doit intervenir avant tout commencement d’exécution des prestations.

**ARTICLE 8 : SOUS-TRAITANCE**

Les conditions de sous-traitance sont régies par les dispositions de l’article 141 de la décision n°20/2014/DG précitée.

De ce fait, la sous-traitance est une opération qui intervient dans la phase de l’exécution du marché, c’est-à-dire après que la commission d’appel d’offres ait désigné le titulaire du marché et après que l’autorité compétente ait notifié à ce dernier l’approbation dudit marché.

Il en découle que la commission d’appel d’offres n’est habilitée à examiner que les capacités juridiques, techniques et financières du concurrent ayant présenté l’offre principale et non pas ses sous-traitants.

Le soumissionnaire doit justifier de ses propres capacités pour la réalisation de cette prestation et non avec celles du ou des sous-traitants.

La sous-traitance n’est pas autorisée dans le cadre du marché issu du présent appel d’offres.

En application du dernier paragraphe de l’article 141 de la décision n°20/2014/DG précitée, les prestations qui ne peuvent faire l’objet de sous-traitance sont constituées par l’ensemble des prestations objets du présent appel d’offres.

**ARTICLE 9 : DROITS D’ENREGISTREMENT**

Le marché doit être enregistré auprès de l’Autorité Administrative Compétente au Maroc. Dans le cas où cet enregistrement est assujetti au paiement de droits, ces derniers sont à la charge et responsabilité totale du titulaire.

**ARTICLE 10 : REVISION DES PRIX**

Les prix sont fermes et non révisables.

Ils sont réputés inclure, pour chaque numéro de prix indiqué dans le bordereau des prix-détails estimatif, tous les frais et sujétions requis pour la réalisation des prestations correspondantes. Le Titulaire ne peut se prévaloir, durant la durée du marché et pour sa réalisation, d’aucune omission ou une mauvaise estimation de la charge de travail, qui relèvent de sa totale responsabilité.

**ARTICLE 11 : MODALITES DE PAIEMENT**

Les règlements seront effectués comme suit :

* Le montant correspondant à chaque commande partielle après sa réception par l’ANRT.

**ARTICLE 12 : REGLEMENT DES SOMMES DUES**

L’ANRT se libérera des montants dûs au titulaire pour les prestations rendues et réceptionnées sous un délai de 60 jours à compter de la date du procès-verbal de réception ou de la réception de la facture (conforme) et de toutes les pièces justificatives exigées.

La facture doit répondre, au minimum, aux conditions suivantes :

* Etre conforme au bordereau des prix - détail estimatif pour les prestations réalisées ;
* Etre établie en six exemplaires originaux ;
* Etre signée (par la personne habilitée) et datée ;
* Le montant de la facture doit être arrêté en chiffre et en lettres ;
* Faire ressortir les montants HT, TVA et TTC ;
* Indiquer l’ICE.

Toute facture ne comportant pas l’identifiant commun (ICE) de l’ANRT «ICE n°001696338000043» sera rejetée.

Une version électronique de la facture pourra être adressée à l’ANRT.

Les factures doivent rappeler les références du marché et l'intitulé exact du compte bancaire, l’identifiant commun du titulaire ainsi que le RIB composé de 24 chiffres. Elles doivent également reprendre l’intitulé exact des prestations exécutées.

Le compte bancaire à indiquer dans la facture est comme suit :

* Si le marché fait l’objet d’un nantissement, le compte bancaire à indiquer est celui figurant dans l’acte de nantissement tel qu’il est déposé auprès de l’ANRT ;
* Si le marché ne fait pas l’objet d’un nantissement, le (ou les) compte (s) bancaire (s) à indiquer est (sont) celui (ceux) figurant dans l’acte d’engagement.

Seules les prestations commandées et exécutées seront payées.

**ARTICLE 13 : NANTISSEMENT**

Dans l’éventualité d’une affectation en nantissement du marché, il est précisé que :

1°) La liquidation des sommes dues en exécution du marché sera opérée par les soins de l’ANRT.

2°) Le maître d’ouvrage est chargé de fournir tant au titulaire qu’aux bénéficiaires de nantissement ou subrogations les renseignements et états prévus à l'article 8 de la Loi n°112-13 relative au nantissement des marchés publics.

3°) Les paiements prévus au marché seront effectués par l’Agent Comptable de l’ANRT, seul qualifié pour recevoir les significations des créanciers du titulaire du marché.

L’ANRT délivrera sans frais au titulaire, sur sa demande et contre récépissé, une copie du marché portant la mention « exemplaire unique » et destiné à former titre pour nantissement conformément à la réglementation en vigueur, et notamment aux dispositions de la Loi n°112-13.

Dans les cas des marchés cadres ou reconductibles, si l’acte de nantissement ne permet pas d’identifier clairement si ledit acte couvre une ou plusieurs années, et à défaut de présenter une main levée de la banque bénéficiaire du nantissement, les factures présentées par le titulaire doivent être libellées en indiquant le numéro de compte bancaire figurant dans l’acte de nantissement.

**ARTICLE 14 : PENALITES POUR RETARD**

Lorsque les délais contractuels sont dépassés **par rapport aux délais fixés dans chaque commande partielle**, le titulaire encourt sans mise en demeure préalable, une pénalité par jour de retard égale à 2/1000 du montant correspondant à la commande et qui sera retenue d'office sur les sommes dues au titulaire, relatifs aux prestations non réalisées dans les délais convenus pour la commande concernée.

Toutefois, le montant total des pénalités qui seront appliquées ne doit pas excéder 10% du montant maximum du marché.

Lorsque le plafond des pénalités est atteint, l’autorité compétente est en droit de résilier le marché après mise en demeure préalable et sans préjudice de l’application des autres mesures correctives prévues par l’article 52 du CCAG-EMO.

**ARTICLE 15 : SUIVI DES ETUDES PAR LE TITULAIRE ET EQUIPE PROPOSEE**

Le titulaire devra désigner le ou les interlocuteurs qui seront responsables de l’exécution du marché cadre issu du présent appel d’offres, et du suivi des prestations avec les responsables désignés par l’ANRT jusqu’à leur validation finale.

L’équipe qui doit mener l’étude est celle que le titulaire propose dans l’offre technique.

Le titulaire devra proposer une équipe spécialisée et dotée d’une expérience avérée sur les différents sujets qui seraient traités dans le cadre de la présente mission. L’équipe devra également compter des ingénieurs et/ou cadres supérieurs notamment dans le domaine des télécommunications et des techniques statistiques.

Toutefois, tout changement du ou des interlocuteurs doit être validé par le maître d’ouvrage. Le ou les nouveaux membres doivent justifier d’un profil et une expérience au moins équivalents à ceux du ou des membres remplacés.

ARTICLE 16 : CAUTIONNEMENT ET RETENUE DE GARANTIE

**Il n’est prévu ni un cautionnement provisoire ni un cautionnement définitif ni une retenue de garantie.**

ARTICLE 17 : REAJUSTEMENT DU MINIMUM ET DU MAXIMUM

Le réajustement du minimum et du maximum est effectué conformément aux dispositions du paragraphe 5 de l’article 6 de la décision précitée.

Cette révision est introduite par avenant. Au cas où aucun accord n’intervient sur cette révision, le marché est résilié.

ARTICLE 18 : CONFIDENTIALITE DES INFORMATIONS ET PROTECTION DES DONNEES PERSONNELLES

Le titulaire doit respecter le principe du secret des affaires et ce, par rapport aux informations qui lui seront communiquées éventuellement par l’ANRT dans le cadre du marché.

A cet effet, les informations confidentielles sont décrites ci-dessus :

* Toutes les informations fournies au prestataire par l’ANRT, autres que celles rendues publiques par l’ANRT avant le présent marché ;
* Les résultats de l’étude ;
* Le prestataire utilise les « Informations Confidentielles » de l’ANRT uniquement et exclusivement dans le but de la réalisation de la présente étude ;
* L’ANRT et le prestataire s’engagent à protéger les « Informations Confidentielles » en utilisant le même degré d’attention et de protection qu’elles utilisent pour leurs propres informations confidentielles, et n’effectueront aucune publication ni révélation de ces informations à aucune partie tierce, ni même à leurs propres employés qui n’ont aucun besoin de les connaître ou qui n’ont aucun lien (direct ou indirect) avec le processus en cours à l’ANRT dans le cadre du présent marché.

La signature du présent cahier des prescriptions spéciales par le prestataire vaut acceptation des conditions de confidentialités décrites ci-dessous.

Ce dernier devra aussi veiller au respect des dispositions de la loi 09/08 relative à la protection des données personnelles.

**ARTICLE 19 : OBLIGATION DU TITULAIRE**

Le titulaire s’engage à :

* Exécuter les prestations définies dans l’article relatif à « consistance des prestations ».
* Mettre à la disposition de l’ANRT un personnel hautement qualifié pour assurer les prestations objets du marché.

A cet effet, le titulaire reste entièrement et totalement responsable des moyens humains et matériels mis en œuvre pour la bonne exécution de ce marché et a une obligation de résultats.

* Fournir un rapport détaillé de toute intervention portant sur la nature, les causes du problème et les actions entreprises pour le résoudre, ainsi que la durée d’intervention et de levée des réserves.
* Assurer la confidentialité totale des informations échangées pendant et après l’exécution du présent marché.
* Aviser l’ANRT au préalable de toute intervention.

**ARTICLE 20 : RESILIATION**

Les conditions de résiliation du marché sont celles prévues par le CCAG-EMO.

Par ailleurs, et au terme de la 1ère année, la résiliation du marché est prise, à tout moment, à l'initiative de l'une des deux parties au marché moyennant un préavis :

* De quatre (04) mois quand cela est à l’initiative du titulaire.
* D’un mois quand cela est à l’initiative de l’ANRT.

Cette résiliation donne lieu à la résiliation du marché sans prétendre à aucun dédommagement possible pour aucune partie.

**ARTICLE 21 : REGLEMENT DES LITIGES**

A défaut du règlement à l’amiable, les litiges qui se produiraient à l’occasion de l’exécution du marché relèvent de la compétence du tribunal administratif de Rabat.

**ARTICLE 22 : QUANTITES ET DELAI D’EXECUTION DES COMMANDES PARTIELLES**

Pour chaque lot, la nature et les quantités des prestations ainsi que leur délai d’exécution sont précisés pour chaque commande partielle en fonction des besoins à satisfaire. Ce délai commence à compter de la date précisée dans la commande partielle.

Il est à préciser que les mesures peuvent être effectuées tous les jours, y compris durant les week-ends et les jours fériés.

**ARTICLE 23 : LIVRABLES**

***Lot N° 1 : Relevé de la couverture des réseaux mobiles***

Les livrables attendus pour chaque commande doivent inclure notamment :

* Rapport global et par opérateur comportant notamment un rappel du périmètre de la campagne, la méthodologie utilisée pour les différents aspects des mesures, les résultats statistiques et les analyses détaillées et commentaires des problèmes détectés. Les rapports devront être rendus sous format exploitable par l’ANRT ;
* La base de données validée et détaillée des résultats de la campagne de mesures selon un format exploitable par les services techniques de l’ANRT.
* Une présentation des résultats sous format d’une carte de couverture .tab

***Lot N° 2 : Evaluation de la QoS*** ***des services de la téléphonie mobile (voix) et de la messagerie SMS***

Les livrables attendus pour chaque commande doivent inclure les éléments suivants :

* Rapport global et par opérateur comportant notamment un rappel du périmètre de la campagne, la méthodologie utilisée pour les différents aspects des mesures, les résultats statistiques et les analyses détaillées et commentaires des problèmes détectés. Les rapports devront être rendus sous format exploitable par l’ANRT ;
* La base de données validée et détaillée des résultats de la campagne de mesures selon un format exploitable par les services techniques de l’ANRT.

***Lot N° 3 : Mesures de la QoS de l’internet mobile sur terminal (Data)***

Les livrables attendus pour chaque commande doivent inclure les éléments suivants :

* Rapport global et par opérateur comportant notamment un rappel du périmètre de la campagne, la méthodologie utilisée pour les différents aspects des mesures, les résultats statistiques et les analyses détaillées et commentaires des problèmes détectés. Les rapports devront être rendus sous format exploitable par l’ANRT ;
* La base de données validée et détaillée des résultats de la campagne de mesures selon un format exploitable par les services techniques de l’ANRT.

Le Titulaire est tenu de communiquer à l’ANRT des rapports pour publication.

Le Titulaire devra soumettre à la validation de l’ANRT les modèles de rapports, tableaux et présentations qu’il propose d’utiliser.

Pour des besoins de suivi, l’ANRT peut exiger l’envoi par le Titulaire de comptes rendus réguliers, voire quotidiens, durant une campagne de mesures.

Tous les livrables mentionnés ci-dessus doivent être remis en un (1) exemplaire papier et une version électronique exploitable. La synthèse ainsi que la présentation doivent être livrées en langue française.

Pour les résultats susceptibles de publication, le titulaire doit remettre à l’ANRT la traduction en arabe et en anglais (au plus deux exemplaires par langue)**.**

**ARTICLE 24 : PROPRIETE DES ETUDES**

Après approbation, les documents et rapports établis par le titulaire deviennent propriété de l’ANRT. Ils ne peuvent en aucun cas être exploités par le titulaire qu’après accord écrit de l’ANRT.

**ARTICLE 25 : CONDITIONS DE RECEPTION**

**Pour chaque lot :**

* Le délai de validation est fixé à dix (10) jours après réception des rapports des livrables.
* Durant ce délai, l’ANRT formule ses commentaires et les fait parvenir au Titulaire. Dans ce cas, le délai de reprise est de 5 jours.
* La réception de chaque commande est matérialisée par un procès-verbal de réception partielle.
* A la fin de chaque année budgétaire, la dernière réception partielle tient lieu de réception provisoire.
* A la fin de la durée du marché cadre la dernière réception provisoire est réputée être la réception définitive.
* Les retards éventuels du fait de l’ANRT ne sont pas imputables au titulaire.
* Des ordres d’arrêt motivé et de reprise peuvent être notifiés au titulaire afin de ne pas comptabiliser dans les délais les retards non imputables au titulaire.

ARTICLE 26 : CONDITIONS D’EXECUTION

Le titulaire s’engage à apporter son concours et sa contribution à la fourniture de toutes les informations requises pour assurer le bon fonctionnement des prestations objets du marché.

**ARTICLE 27 : NATURE ET DUREE DU MARCHE**

La durée du marché cadre est d’une année renouvelable par tacite reconduction sans toutefois dépasser une durée totale de trois ans qui commence à compter de la date précisée dans l’ordre de service de commencement du marché.

**CHAPITRE II : DISPOSITIONS PARTICULIERES**

**ARTICLE 28 : CONSISTANCE DES PRESTATIONS :**

L’objectif des mesures prévues dans le cadre de cet appel d’offres en matière de couverture et d’évaluation de la qualité de service (QoS) est de permettre à l’ANRT :

* De suivre l’état de couverture des réseaux mobiles ;
* De vérifier l’état de la QoS des réseaux mobiles.

**28.1. Portée des prestations :**

***Lot N° 1 : Relevé de la couverture des réseaux mobiles***

L’évaluation de la couverture est effectuée par des mesures en vue d’établir la situation de couverture et de détecter les anomalies concernant la disponibilité des services de télécommunications mobiles. Elle sera réalisée dans les communes et les axes de transports dont les principaux services de télécommunications mobiles sont supposés disponibles.

En cas de besoin, le titulaire est amené à faire des mesures de couverture et d’accessibilité au niveau des localités rurales. Pour ce cas de figure le prix de la mesure est constitué de deux composantes :

* Un forfait pour une localité ;
* Le prix par Km([[2]](#footnote-2)) parcourus (aller-retour de et à Rabat) sans mesures.

L’évaluation de la couverture est fondée sur une combinaison de deux types de mesures :

* Des mesures de couverture (mesures de niveau de signal) ;
* Des mesures d’accessibilité (tests d’accès aux différents services).

Les mesures sont réalisées de la manière suivante :

* Réalisation de parcours de mesure en différentes configurations en utilisant un outil de mesures automatique permettant la collecte des paramètres réseaux. Le prestataire doit effectuer l’analyse et le post traitement des résultats. Le prestataire peut être amené à faire des mesures à bord des trains, TGV et Tramway ;
* Réalisation de mesures en Outdoor (usage piéton) et Indoor, avec un outil portatif de mesures et de collecte des paramètres réseaux et post traitement.

La répartition de l’échantillon de mesures en différentes combinaisons par types de mesures ou situation sera arrêtée par l’ANRT pour chaque commande.

**Mesure du niveau de signal :**

Les mesures de niveau de signal consistent à mesurer sur la voie balise le niveau de signal reçu par le terminal concernant les différentes technologies actuelles et futures.

Du fait de la possibilité pour un mobile, lorsqu'il se trouve hors réseau, de se caler sur un autre réseau afin d'acheminer les appels d'urgence, il est nécessaire de s'assurer que les mesures de niveau de signal faites pour chaque réseau correspondent effectivement à ce réseau.

Toutefois, des configurations supplémentaires peuvent être demandées par l’ANRT.

**Mesure des interférences**(C/I) **:**

En plus du relevé de niveau de signal, la mesure est complétée par des relevés des interférences. Le prestataire est tenu de mesurer le ratio « signal sur interférence (C/I) » pour chaque type de technologie actuelle et future.

**Mesure d’accessibilité :**

Les types de tests d’accessibilité qui peuvent être réalisés sont :

* Voix avec MOS : ce type de mesures consiste à lancer des communications d’une durée qui sera fixée par l’ANRT dans chaque commande partielle et à vérifier leurs établissements (absence d’échec), leurs maintiens pendant cette durée (absence de coupure). Pour chaque communication réussie, une note MOS (Mean Opinion Score) devra être relevée en utilisant l’algorithme POLQA. L'intervalle de temps séparant le relâchement d'une communication et le lancement de la tentative suivante sera fixé par l’ANRT dans chaque commande. Plusieurs configurations de mesures peuvent être adoptées en termes de technologies ;
* Transfert de fichiers en mode FTP et/ou HTTP : Une mesure consiste à tenter le téléchargement et l’envoi de fichiers en mode FTP et/ou HTTP, de tailles adaptées à la technologie mesurée, hébergés au niveau des serveurs de l’ANRT. La proportion des modes FTP/http, l'intervalle de temps séparant deux mesures consécutives les configurations/modes en termes de technologies seront fixés par l’ANRT dans chaque commande partielle.

Les mesures de couverture et d'accessibilité devront être réalisées simultanément. Le soumissionnaire doit détailler dans son offre la méthodologie de mesure de couverture et d’accessibilité, les indicateurs pertinents à relever ainsi que les outils nécessaires à la réalisation de ces mesures. Cette méthodologie de mesures doit tenir compte de celle présentée, à titre indicatif, en ANNEXE 1.

Les axes doivent être parcourus de bout en bout, en respectant les conditions normales de circulation. Il sera aussi demandé d’effectuer des mesures sur les axes ferroviaires, Tramway et TGV.

Les traces radio des mesures doivent être enregistrées et analysées. Ces traces doivent permettre de fournir les détails de la communication (CID, LAC, Cell voisines, Rxlev, RxQual, RSCP, EC/N0…). Les fichiers de trace doivent être géo-référencés en latitude/longitude en format WGS84 degré décimal présentable sous forme de cartographie en fichier .tab ou équivalent. Ces fichiers feront partie des livrables.

Les tranches horaires sont arrêtées par l‘ANRT.

**Trajet minimal de mesures de couverture de parcours :**

Pour les mesures de couverture des axes ou des villes, le trajet minimal de mesures de couverture de parcours est de 30Km. Ceci hormis le trajet (en km([[3]](#footnote-3))) parcouru, le cas échéant, sans mesures (aller-retour de et à Rabat) qui est facturé en sus.

***Lot N° 2 : Les mesures de la QoS des services de la téléphonie mobile (voix) et de la messagerie SMS***

**Mesures QoS voix :**

Les mesures à réaliser consisteront à évaluer la QoS des réseaux mobiles dont les différentes configurations en termes de technologies (2G, 3G, 4G, …) sont fixées par l’ANRT :

Les mesures de couverture sont réalisées pour :

* Un usage piéton ou à l’intérieur des bâtiments ;
* Un usage dans les axes de transport : trains, autoroutes, routes nationales, Tramway et TGV.

Une mesure consiste à tenter d’établir une communication téléphonique, puis à évaluer la qualité auditive de cette communication, pour chacun des opérateurs testés.

plusieurs aspects peuvent être mesurés lors d’une campgne, notamment :

* La capacité de démarrer une communication et de la maintenir pendant une durée indiquée en ANNEXE 2 au niveau de chaque commande partielle ;
* La qualité auditive de la communication ;
* ….

Les mesures sont réalisées selon un protocole de mesures mis en place et régulièrement mis à jour (Cf. ANNEXE 2).

Le soumissionnaire doit fournir dans son offre une description détaillé de la méthodologie de mesures des services Voix. Cette description doit comprendre notamment les éléments suivants :

* Protocole de mesures des services voix (Cf. à titre indicatif l’ANNEXE 2) qui sera l’objet d’une formation aux enquêteurs ;
* Méthodologie de mesure de la qualité auditive ;
* Collecte des données auprès des enquêteurs ;
* Méthodologie de supervision des enquêteurs ;
* Analyse des données et extraction des indicateurs ;
* Outils informatiques pour la collecte et l’analyse des données.

**Mesures QoS SMS :**

Une mesure consiste à tenter d’envoyer un message SMS, puis à mesurer son délai de réception et à vérifier son intégrité, sur chacun des réseaux testés.

Pour chaque opérateur, les mesures sont réalisées pour des messages envoyés depuis et vers des mobiles des réseaux testés. Les mobiles d’émission et de réception sont situés en zone couverte. Le mobile de réception est allumé, dans un état de veille.

Le message envoyé est identique pour tous les opérateurs et pour tous les tests. Il est constitué de 26 caractères remplis par les lettres majuscules de l’alphabet (ABCD…XYZ) à la suite duquel peut être ajouté un numéro d’identification du SMS émis.

Le soumissionnaire doit fournir dans son offre une description détaillé de la méthodologie de mesures du service SMS. Cette description doit comprendre notamment les éléments suivants :

* Protocole de mesures du service SMS (Cf. à titre indicatif l’ANNEXE 3) qui sera l’objet d’une formation aux enquêteurs ;
* Méthodologie de calcul du temps de réception des SMS ;
* Collecte des données auprès des enquêteurs ;
* Méthodologie de supervision des enquêteurs ;
* Analyse des données et extraction des indicateurs ;
* Outils informatiques pour la collecte et l’analyse des données.

***Lot N° 3 : Les mesures de la QoS de l’internet mobile sur terminal (Data)***

Mesurer les performances Data Internet d’un réseau mobile, c’est mesurer la QoS d’une connexion à travers ce réseau entre un terminal et un serveur de données, ainsi que les débits (Upload et Download) d’un fichier installé dans ce serveur.

* **Plateforme de mesures :**

Les mesures Internet mobile sont réalisées à partir de terminaux en se connectant à une plateforme dédiée et en utilisant une application avérée conçue pour effectuer des mesures QoS Data.

La plateforme doit être fournie par le soumissionnaire et comporte un serveur rackable, au niveau duquel trois (03) machines virtuelles seront configurées (une machine par opérateur). Chacune de ces machines aura un port Ethernet 1Gbps dédié et abritera le logiciel/serveur des fichiers que le soumissionnaire utilisera durant les mesures QoS Data.

L’ANRT dispose de trois (03) liens Ethernet, un (01) par opérateur, via des lignes en fibre optique dédiées.

Le serveur rackable doit avoir la configuration minimale suivante :

|  |  |
| --- | --- |
| **Elément** | **Description** |
| Taille du serveur rackable | De 2 à 4 unités. |
| Alimentation | Deux (02) blocks d’alimentation. |
| Processeurs | Deux (02) processeurs, avec un minimum de 12 cœurs et 2.1 GHz par processeur. |
| Mémoire | 32 Go DDR4 |
| Disques | Quatre (04) disques SSD de 240Go. |
| Cartes réseaux  | 1. Une carte avec un minimum de quatre (04) ports Ethernet 1 Gbps.
2. Une carte, y compris les adaptateurs nécessaires, avec un minimum de quatre (04) ports Ethernet 10 Gbps.
 |
| Garantie | Trois (03) ans de garantie. |
| Accessoires | Kit rails (Rail Kits) pour l’installation au niveau du rack.Câbles réseaux et énergies nécessaires à la mise en service. |

Cette plateforme doit être livrée, installée et mise en service par le titulaire du présent lot au plus tard un mois après l’adjudication. Leur propriété est transférée à l’ANRT à l’issue de la 2ème année du contrat issue du présent appel d’offres.

* **Répartition des mesures :**

L’effectif de mesures de la QoS Data sur terminal pour chaque ville ou axe de transport ainsi que leur proportion selon différents modes et configurations sont réparti selon les règles suivantes et sont fixés par l’ANRT dans chaque commande :

* Par configuration (indoor, Outdoor[[4]](#footnote-4), Incar, Intain, …) ;
* Par type de mode de transfert HTTP et/ou FTP ;
* La répartition du nombre total des mesures, pour chaque ville, durant les heures de mesures dans une même journée.

Ces valeurs peuvent faire objet de changement par l’ANRT.

A titre indicatif, le protocole de mesures de la QoS Data figure en ANNEXE 4.

**28.2. Contenu des prestations par commande :**

Le titulaire veillera à assurer l’extrême confidentialité des dates des mesures ainsi que les services et réseaux concernés de chaque campagne.

Pour chaque lot, il relève de la responsabilité de l’ANRT de décider de la programmation des campagnes de mesures de la QoS en termes de pertinence, durée, quantité et portée, et ne s’engage en aucun cas sur une quantité de mesures. L’ANRT ne peut être tenue pour responsable des éventuelles contraintes internes du titulaire tant que la campagne n’est pas confirmée.

***Lot N° 1 : Relevé de la couverture des réseaux mobiles***

* **Fixation de parcours et zones objets des mesures de l’état de couverture :**

En préparation de chaque commande, l’ANRT communiquera au titulaire les sites objets des mesures de couverture ainsi que les quantités à répartir sous forme d’itinéraires sur ces sites.

* **Réseaux à évaluer :**

Les réseaux concernés par l’évaluation de la couverture sont fixés par l’ANRT dans le cadre de campagnes de mesures.

* **Services objets des tests d’accessibilités :**

Les services concernés par les mesures d’accessibilités sont fixés par l’ANRT dans le cadre de campagnes de mesures.

***Lot N° 2 : Les mesures de la QoS des services de la téléphonie mobile (voix) et de la messagerie SMS***

Les mesures de la QoS seront menées sur la base d’échantillons déterminés comme suit :

* **Fixation de villes/agglomérations et circuits de transport (routes, autoroutes, Tramway ou axes ferroviaires) :**

Le choix des villes est effectué par l’ANRT de façon à permettre de couvrir toutes les catégories de villes identifiées, sur la base notamment de la cartographie de couverture, du volume du trafic, des infrastructures des télécommunications installées, de la spécificité (économique, touristique, …) de la ville/localité. Les circuits de transport (par voie terrestre) comportent les axes ferroviaires, Tramway, TGV, autoroutes, routes nationales et routes secondaires.

* **Services et réseaux à évaluer :**

Les services et réseaux concernés par l’évaluation de la QoS sont fixés par l’ANRT dans le cadre de campagnes de mesures.

* **Taille de l’échantillon :**

Pour chaque commande sont précisées la taille de l’échantillon et la quantité des mesures à effectuer.

***Lot N° 3 : Les mesures de la QoS de l’internet mobile sur terminal (Data)***

Les mesures de la QoS seront menées sur la base d’échantillons déterminés comme suit :

* **Fixation de villes/agglomérations et circuits de transport (routes, autoroutes, Tramway ou axes ferroviaires) :**

Le choix des villes est effectué par l’ANRT de façon à permettre de couvrir toutes les catégories de villes identifiées, sur la base notamment de la cartographie de couverture, du volume du trafic, des infrastructures des télécommunications installées, de la spécificité (économique, touristique, …) de la ville/localité. Les circuits de transport (par voie terrestre) comportent les axes ferroviaires, Tramway, TGV, autoroutes, routes nationales et routes secondaires.

* **Services et réseaux à évaluer :**

Les services et réseaux concernés par l’évaluation de la QoS sont fixés par l’ANRT dans le cadre de campagnes de mesures.

* **Taille de l’échantillon :**

Pour chaque commande sont précisées : la taille de l’échantillon et la quantité des mesures à effectuer.

**28.3. Organisation au sein de l’ANRT**

Un comité de supervision des mesures, dont les membres seront désignés au niveau de l’ANRT, sera mis en place pour veiller sur la bonne exécution des prestations du marché.

Pour chaque commande, des réunions de travail et d’orientation seront programmées, à chaque fois nécessaire, à la demande de l’ANRT.

**28.4. Déroulement des campagnes de mesures :**

Une campagne de mesures peut être soit planifiée (programmée ou évènementielle : plan d’action annuel) ou imprévue pour répondre à un besoin spécifique ou un évènement imprévu.

Un plan d’action annuel est élaboré au début de l’année en concertation avec le titulaire comportant un nombre de campagnes. Chaque campagne peut se dérouler plusieurs fois par an et concerne un nombre important de villes (petites, moyennes et grandes) y compris les localités, les axes autoroutiers, les axes ferroviaires (à bord des trains, Tramway et TGV) et les routes nationales. La consistance exacte de cette campagne ainsi que la période de son déroulement et le nombre de mesures sont fixés par l’ANRT et notifiés au titulaire.

Les mesures à réaliser seront menées sur la base d’échantillons, dans le cadre d’une classification préalable comme précitée. Cette démarche vise une segmentation statistique tenant compte des différentes configurations en respectant la pertinence de la répartition et donnant lieu à erreur statistique la plus faible possible.

La précision statistique admise portant sur les résultats doit être inférieure à 2,5%. Le soumissionnaire doit proposer une démarche scientifique garantissant ainsi que la précision statistique est au-dessous de 2,5%, avec un intervalle de confiance acceptable. Ces précisions statistiques doivent tenir en compte les considérations budgétaires de cet AO ainsi que les quantités indiquées dans cet AO.

Le titulaire est tenu, au cours des mesures sur le terrain, de surveiller en permanence l’apparition d’éventuels problèmes de fonctionnement affectant anormalement la qualité sur les réseaux évalués. S’il s’avère que ces problèmes proviennent du matériel utilisé, les mesures doivent être éliminées et refaites après correction du défaut. Dans le cas où ils proviennent du réseau d’un opérateur, il en informe immédiatement l’ANRT.

**28.5. Equipements et outils de mesures :**

Le titulaire doit mobiliser pour chaque commande, dans le cadre de ce marché, les équipements et moyens nécessaires pour la réalisation des mesures et s’assurera de leur bon fonctionnement. Les frais des communications sont à la charge du titulaire.

***Lot N° 1 : Relevé de la couverture des réseaux mobiles***

L’équipement de mesure de la couverture utilisé doit remplir les conditions suivantes :

* permettre d’effectuer plusieurs mesures simultanément sur les réseaux de plusieurs opérateurs ;
* établir des connexions aux réseaux mobiles ;
* enregistrer les paramètres de l’interface Air et les événements (messages Layer 3) pour chaque type de technologie.

L’outil de post-traitement des données collectées doit permettre :

* le chargement de données très volumineuses ;
* la représentation des Drives-tests sur cartographie
* le calcul statistique des paramètres et KPI couverture et accessibilité.

Les mesures automatiques doivent être réalisées par un dispositif automatique adéquat de Drive-Tests et en utilisant des terminaux mobiles les plus vendus par les opérateurs nationaux. La liste des terminaux devra être communiquée à l’ANRT avant le début de la campagne.

Le soumissionnaire doit présenter dans son offre une description technique des outils matériels (la chaine de mesures Incar/Indoor/Outdoor) et logiciel (outil de post traitement et analyse des résultats).

***Lot N° 2 : Les mesures de la QoS des services de la téléphonie mobile (voix) et de la messagerie SMS***

Les équipements utilisés doivent permettre d’effectuer les mesures nécessaires pour toutes les configurations demandées et doivent :

* permettre d’effectuer plusieurs mesures simultanément sur les réseaux de plusieurs opérateurs ;
* être capables de relever les paramètres pertinents d’évaluation de la QoS ;
* comporter des récepteurs GPS ;
* permettre le relevé des paramètres des réseaux notamment le LAC (Local Area Code : Identifiant de la zone), Cell-Id (Cell Identity : Identifiant de la cellule), le niveau de signal reçu, ... concernant les réseaux mobiles.

Le titulaire doit justifier de la logistique à mobiliser pour réaliser les différentes campagnes en question, notamment :

* Les logiciels appropriés de traitement ;
* Les moyens en terminaux ;
* Les matériels informatiques nécessaires ;
* Les moyens de transport ;
* …

***Lot N° 3 : Les mesures de la QoS de l’internet mobile sur terminal (Data)***

Les équipements utilisés doivent permettre d’effectuer les mesures nécessaires pour toutes les configurations demandées et doivent :

* permettre d’effectuer plusieurs mesures simultanément sur les réseaux de plusieurs opérateurs ;
* être capables de relever les paramètres pertinents d’évaluation de la QoS;
* comporter des récepteurs GPS ;
* permettre le relevé des paramètres des réseaux notamment le LAC (Local Area Code : Identifiant de la zone), Cell-Id (Cell Identity : Identifiant de la cellule), le niveau de signal reçu, ... concernant les réseaux mobiles.

Le titulaire doit justifier de la logistique à mobiliser pour réaliser les différentes campagnes en question, notamment :

* Les logiciels appropriés de traitement ;
* Les moyens en terminaux ;
* Les matériels informatiques nécessaires ;
* Les moyens de transport ;
* …

**28.6. Fiabilité des données et contrôles inopinés :**

Des contrôles de cohérence durant la période de mesures devront être réalisés par le titulaire dans les points/sites convenus avec l’ANRT. Ils visent notamment à prévenir l’apparition de dysfonctionnements liés à un matériel défectueux, à une différence d’appréciation de la qualité entre les enquêteurs, et plus généralement, à des imprécisions dans l’application sur le terrain du protocole de mesures. Le titulaire proposera une méthode de contrôle adaptée à cet objectif.

Aussi, l’ANRT peut effectuer des contrôles inopinés afin de vérifier la méthodologie de mesures sur terrain. Le titulaire doit fournir à l’ANRT, durant chaque campagne, les moyens nécessaires pour contacter les enquêteurs notamment, leurs numéros de téléphone, CIN, le site de mesures par tranche horaire…

**TITRE II :**

**BORDEREAU DES PRIX-DETAIL ESTIMATIF**

**LOT 1 : Relevé de la couverture des réseaux mobiles :**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Désignations des prestations** | **Unité de mesure ou de compte** | **Quantité\*** | **Prix unitaire HTVA en chiffres** |  |  |
| **N° de prix** |  | **Minimale** | **Maximale** | **Prix total HTVA minimum** | **Prix total HTVA maximum** |
| **1** | **Relevé de la couverture des réseaux mobiles** | **1 km** |  **25.000** |  **50.000** |  |  |  |
| **2** | **Mesures de la couverture d’une localité rurale par les réseaux mobiles** | **1** | **1200** | **2000** |  |  |  |
| **3** | **Parcours en Km effectués sans mesures**  | **1 Km**  |  **30.000** |  **50.000** |  |  |  |
|  |  |  | **montant hors T.V.A. en dirhams**  |  |  |
|  |  |  | **taux de la T.V.A.**  |  |  |
|  |  |  | **montant de la T.V.A. en dirhams**  |  |  |
|  |  |  | **montant T.V.A. comprise en dirhams** |  |  |

 Le soumissionnaire ou le groupement soumissionnaire sont invités à se reporter aux dispositions de l’article 3 du présent CPS.

 Signatures[[5]](#footnote-5) A: …………….., le ……………………..

 Signature et cachet du Concurrent

**Lot n° 2 : Les mesures de la QoS des services de la téléphonie mobile (voix) et de la messagerie SMS :**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Désignations des prestations** | **Unité de mesure ou de compte** | **Quantité\*** | **Prix unitaire HTVA en chiffres** |  |  |
| **N° de prix** |  | **Minimale** | **Maximale** | **Prix total HTVA minimum** | **Prix total HTVA maximum** |
| **1** | **Mesures de la QoS de la téléphonie mobile (Voix)** | **Mesure** | **125.000** | **250.000** |  |  |  |
| **2** | **Mesures de la QoS des messages SMS** | **Mesure** | **15.000** | **30.000** |  |  |  |
|  |  |  | **montant hors T.V.A. en dirhams**  |  |  |
|  |  |  | **taux de la T.V.A.**  |  |  |
|  |  |  | **montant de la T.V.A. en dirhams**  |  |  |
|  |  |  | **montant T.V.A. comprise en dirhams** |  |  |

Le soumissionnaire ou le groupement soumissionnaire sont invités à se reporter aux dispositions de l’article 3 du présent CPS.

Signatures[[6]](#footnote-6) A: …………….., le ……………………..

 Signature et cachet du Concurrent

**Lot N° 3 : Les mesures de la QoS de l’internet mobile sur terminal (Data) :**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Désignations des prestations** | **Unité de mesure ou de compte** | **Quantité\*** | **Prix unitaire HTVA en chiffres** |  |  |
| **N° de prix** |  | **Minimale** | **Maximale** | **Prix total HTVA minimum** | **Prix total HTVA maximum** |
| **1** | **Mesures de la QoS de l’internet mobile sur terminal (Data)** | **Mesure**  | **125.000** | **250.000** |  |  |  |
|  |  |  | **montant hors T.V.A. en dirhams**  |  |  |
|  |  |  | **taux de la T.V.A.**  |  |  |
|  |  |  | **montant de la T.V.A. en dirhams**  |  |  |
|  |  |  | **montant T.V.A. comprise en dirhams** |  |  |

 Le soumissionnaire ou le groupement soumissionnaire sont invités à se reporter aux dispositions de l’article 3 du présent CPS.

Signatures[[7]](#footnote-7) A: …………….., le ……………………..

 Signature et cachet du Concurrent

annexes

**ANNEXE 1 :**

**Evaluation de la couverture des réseaux mobiles**

# Préambule :

On distingue quatre (4) types de mesures pour l’évaluation de la couverture des réseaux mobiles qui s’effectuent en quatre situations : Indoor, Outdoor et Incar avec antenne interne et Incar avec antenne externe. La répartition de l’échantillon de mesures en différentes combinaisons par types de mesures ou situation sera arrêtée par l’ANRT pour chaque commande.

# Mesure du niveau de champ :

Les mesures de niveau de champ consistent à mesurer sur la voie balise le niveau de champ reçu par le mobile. En particulier, le niveau de champ est caractérisé par le niveau RSSI en 2G, par le niveau RSCP en 3G, par le niveau RSRP en 4G et par d’autres paramètres pour les futures technologies mobiles notamment la 5G.

Du fait de la possibilité pour un mobile, lorsqu'il se trouve hors réseau, de se caler sur un autre réseau afin d'acheminer les appels d'urgence, il est nécessaire de s'assurer que les mesures de niveau de champ faites pour chaque réseau correspondent effectivement à ce réseau.

# Mesure des interférences (C/I) :

En plus de la mesure de niveau de champ, le protocole est complété par des mesures des interférences. Le prestataire est tenu de mesurer le ratio signal sur interférence (C/I) pour chaque type de technologie.

Mesure d’accessibilité :

Les types de tests d’accessibilité qui peuvent être réalisés sont :

* Voix avec MOS : ce type de mesures consiste à lancer des communications de 2min et à vérifier leurs établissements (absence d’échec), leurs maintiens pendant 2min (absence de coupure). Pour chaque communication réussite, une note MOS (Mean Opinion Score) devra être relevée en utilisant l’algorithme POLQA. L'intervalle de temps séparant le relâchement d'une communication et le lancement de la tentative suivante est de 5 secondes. Plusieurs configurations de mesures peuvent être adoptées : Dual 2G/3G, Forcée 2G, Forcée 3G, Triple mode 2G/3G/4G ;
* Transfert de fichiers en modes FTP et HTTP : Une mesure consiste à tenter le téléchargement et l’envoie de fichiers en modes FTP et HTTP, de tailles adaptées à la technologie mesurée, hébergés au niveau des serveurs de l’ANRT. L’intervalle de temps séparant deux mesures consécutives est de 5 secondes Plusieurs configurations de mesures peuvent être adoptées : Forcée 3G, Triple mode 2G/3G/4G. les tailles de fichiers seront arrêtées par l’ANRT.

Les mesures de couverture et d'accessibilité devront être réalisées simultanément. Le soumissionnaire doit détailler dans son offre le protocole de mesure d’accessibilité en Incar, en Indoor et en Outdoor, les indicateurs pertinents à relevés ainsi que les outils nécessaires à la réalisation de ces mesures.

Les mesures de la couverture et d’accessibilité en Incar seront réalisées par des véhicules sans antenne extérieure à l’intérieur desquels la chaine de mesures lance automatiquement les mesures de couverture et d’accessibilité en se déplaçant aux conditions normales de circulation urbaine, routière ou autoroutière. La chaine de mesures doit éviter de générer des trous importants dans les mesures. Les axes doivent être parcourus de bout en bout, en respectant les conditions normales de circulation. Il sera aussi demandé d’effectuer des mesures sur les axes ferroviaires, Tramway et TGV.

Les mesures de la couverture et d’accessibilité en Indoor et en Outdoor seront réalisées par des enquêteurs munis d’une chaine de mesures portative permettant la collecte et l’analyse des données L3. Les sites objets des mesures Indoor et Outdoor seront arrêtés par l’ANRT.

Les traces radio des mesures doivent être enregistrées et analysées. Ces traces incluent tous les messages niveau 3 (Layer 3), et permettent de fournir les détails de la communication (CID, LAC, voisines, Rxlev, RxQual, RSCP, EC/N0…). Les fichiers de trace doivent être géoréférencés en latitude/longitude en format WGS84 degré décimal. Ces fichiers feront partie des livrables.

L’ANRT peut exiger que, pour certains sites critiques, les parcours de mesures soient réalisés en Busy hour (heure chargée du réseau). Les tranches horaires seront arrêtées par L‘ANRT.

**Evaluation de la couverture des localités rurales :**

Pour chaque localité à contrôler, le prestataire doit collecter toutes les données concernant l’état de couverture de la localité par tous les réseaux mobiles des télécommunications et pour toutes les technologies (2G, 3G, 4G,…) et tous les services (voix, data,…). Un modèle (struture) contenant les données minimales à collecter sera fixé par l’ANRT pour chaque commande partielle.

Pour les mesures d’accessibilité, le titulaire doit réaliser au moins dix (10) tentatives d’appels pour chaque réseau (chaque opérateur et chaque technologie).

**ANNEXE 2 :**

**Protocole de mesures de la QoS Voix**

**dans les réseaux mobiles**

# Préambule :

Dans le cadre de ses missions, l’ANRT mène des mesures de la QoS Voix en vue d’évaluer la qualité du service de la téléphonie fournie à travers les réseaux mobiles nationaux.

Pour se faire, un protocole de mesures est mis en place à cet effet. Le présent document décrit ledit protocole. Ce dernier est mis à jour à chaque fois que nécessaire.

# Méthodologie des mesures :

Les mesures de la QoS Voix sont réalisées par des enquêteurs en utilisant des terminaux connectés directement au réseau de l’opérateur concerné.

Ces enquêteurs émettent et reçoivent des appels entre eux et vérifient l’aboutissement de l’appel (absence d’échec), le maintien de la communication (absence de coupure) et évaluent la qualité auditive de la communication.

|  |
| --- |
| **Schéma synoptique des tests QoS Voix** |

# Technologies cibles des réseaux mobiles :

Les mesures voix sont réalisées pour les différentes technologies en différents modes qui sont fixés par l’ANRT dans chaque commande.

# Répartition des mesures :

L’effectif, les proportions ainsi que les différentes configurations de mesures de la QoS Voix pour chaque ville ou axe de transport sont fixés par l’ANRT pour chaque commande et sont réparti selon les règles suivantes :

* par configuration (outdoor/piéton[[8]](#footnote-8), indoor, incar, intrain, …) ;
* par destination des appels : en On-Net, et en Off-Net ;
* pour les appels Off-Net, la position du terminal de réception (fixe ou mobile) est fixée par l’ANRT. Le terminal doit être en bonnes conditions radio ;
* la répartition du nombre total des mesures, pour chaque ville, durant les heures de mesures dans une même journée ;
* la répartition du nombre total des mesures pour chaque ville est équilibrée entre les jours de la période de mesures pour la même ville.

# Définition d’une mesure QoS Voix :

Une mesure QoS Voix consiste à tenter d’établir une communication téléphonique et évaluer la qualité auditive de cette communication pour chacun des opérateurs testés.

Deux aspects sont mesurés lors de chaque mesure :

* la capacité de démarrer une communication et de la maintenir pendant une durée fixée par l’ANRT pour chaque commande ;
* la qualité auditive de la communication.

Le recours à des outils comme MOS peut être demandé par l’ANRT.

# Terminaux de tests :

Les terminaux utilisés sont de même catégorie durant toute la campagne et supportent, à la fois et au minimum, les technologies actuelles. Ils sont de la même catégorie dont les spécifications sont fixées ou validées par l’ANRT.

# L’ANRT fixe, pour chaque année, la liste des terminaux de mesures à utiliser ainsi que leur spécifications/performances. Les terminaux sont à la charge du Titulaire.

# Indicateurs mesurés :

La liste des indicateurs mesurés est comme suit :

* 1. **Taux d’échec (TE) :**

*Une communication est considérée comme échouée si la première tentative ne permet pas de l’établir ou de la maintenir plus de cinq (5) secondes. Le taux d’échec est le rapport entre le nombre de communications échouées et le nombre total d’appels effectués.*

* 1. **Taux de coupure (TC) :**

*Une communication est considérée comme coupée si, à la première tentative, elle est établie et maintenue plus de cinq (5) secondes, mais coupée avant deux (2) minutes. Le taux de coupure est le rapport entre le nombre de communications coupées et le nombre total des tentatives d’appels effectuées.*

* 1. **Taux des communications réussies (TR) :**

*Une communication est considérée comme réussie si l’appel lancé aboutit dès la première tentative et si la communication est maintenue pendant une durée de deux (2) minutes sans coupure. Le taux de réussite est le rapport entre le nombre de communications réussies et le nombre total d’appels effectués.*

Les trois indicateurs ci-dessus sont calculés sur la base du nombre total de tentatives de communications et l’égalité suivante doit être vérifiée :

TR + TE + TC = 100%.

Les durées de cinq (5) secondes et de deux (2) minutes précitées peuvent être révisées par l’ANRT.

* 1. **Qualité auditive (QA) : Pour les communications réussies, la qualité auditive de chaque communication est évaluée selon la grille suivante :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qualité auditive des communications réussies** | **Parfaite** | Une communication est considérée comme réussie et de qualité parfaite si elle est réussie au sens de l’indicateur TR et si la qualité auditive perçue par les deux interlocuteurs est parfaite : comparable à la qualité d’une communication directe sur un réseau fixe des deux bouts. Le taux des communications ayant une qualité parfaite est le rapport entre le nombre de communications parfaites et le nombre total d’appels effectués. |
| **Acceptable** | Une communication est considérée comme réussie et de qualité acceptable si elle est réussie au sens de l’indicateur TR et si la qualité auditive perçue par les deux interlocuteurs est légèrement perturbée sans toutefois gêner la conversation. Le taux des communications ayant une qualité acceptable est le rapport entre le nombre de communications acceptables et le nombre total d’appels effectués. |
| **Médiocre** | Une communication est considérée comme réussie et de qualité Médiocre si elle est réussie au sens de l’indicateur TR et si la qualité auditive perçue par les deux interlocuteurs est fréquemment gênée dans l’écoute par de nombreuses perturbations, mais il est encore possible de se comprendre. Le taux des communications ayant une qualité médiocre est le rapport entre le nombre de communications médiocres et le nombre total d’appels effectués. |
| **Mauvaise** | Une communication est considérée comme réussie et de qualité dégradée si elle est réussie au sens de l’indicateur TR et s’il est très difficile de s’entendre, la conversation est impossible. Le taux des communications ayant une qualité mauvaise est le rapport entre le nombre de communications mauvaises et le nombre total d’appels effectués. |

**N.B :** La liste de ces indicateurs est à titre indicatif et non exhaustive. Le soumissionnaire peut proposer, en plus de cette liste, d’autres indicateurs pertinents.

# Considérations pour la présentation des résultats :

Pour chaque indicateur, le résultat est présenté sur la base d’une valeur de référence : «Moyenne» qui correspond à la valeur moyenne observée durant la période de mesures concernée pour tous les opérateurs.

Les valeurs sont présentées à deux (2) chiffres après la virgule et statistiquement dans un intervalle de confiance de **95%** et avec précision statistique inférieur à **2,5%**.

**ANNEXE 3 :**

**Mesures de la qualité de service de la messagerie (SMS)**

# Préambule :

Une mesure consiste à tenter d’envoyer un message SMS, puis à mesurer son délai de réception et à vérifier son intégrité, sur chacun des réseaux testés. Pour chaque opérateur, les mesures sont réalisées pour des messages envoyés depuis et vers des mobiles des réseaux testés. Les mobiles d’émission et de réception sont situés en zone couverte. Le mobile de réception est allumé, dans un état de veille. Le message envoyé est identique pour tous les opérateurs et pour tous les tests. Il est constitué de 26 caractères remplis par les lettres majuscules de l’alphabet (ABCD…XYZ) à la suite duquel peut être ajouté un numéro d’identification du SMS émis.

# Indicateurs à mesurer :

Les indicateurs ci-dessous sont calculés sur la base du nombre total de tentatives d’envoi de message. Les délais mentionnés correspondent à l’intervalle de temps entre l’émission et la notification de la réception du message.

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicateurs** | **Définition** |
| Taux de SMS reçus dans un délai inférieur à 30 secondes | Un message SMS est considéré reçu dans un délai inférieur à 30 secondes si le message est reçu et si le délai de réception du message ne dépasse pas 30s. Le délai mentionné correspond à l’intervalle de temps entre l’émission et la notification de la réception du message.  |
| Taux de SMS reçus dans un délai inférieur à 2 minutes | Un message SMS est considéré comme reçu dans un délai de 2 min si le message est reçu et si le délai de réception du message reçu ne dépasse pas 2 minutes. Le délai mentionné correspond à l’intervalle de temps entre l’émission et la notification de la réception du message. |
| Taux de SMS reçus dans un délai inférieur à 5 min | Un message SMS est considéré reçu dans un délai inférieur à 5 min si le message est reçu et si le délai de réception du message ne dépasse pas 5 min. Le délai mentionné correspond à l’intervalle de temps entre l’émission et la notification de la réception du message.  |

**N.B**: La liste de ces indicateurs est à titre indicatif et non exhaustive. Le soumissionnaire peut proposer, en plus de cette liste, d’autres indicateurs pertinents.

**ANNEXE 4 :**

**Protocole de mesures de la QoS Data
dans les réseaux mobiles**

# Préambule :

Dans le cadre de ses missions, l’ANRT mène des mesures de la QoS Data en vue d’évaluer la qualité de l’Internet fournie à travers les réseaux mobiles nationaux.

Pour se faire, un protocole de mesures est mis en place à cet effet. Le présent document décrit ledit protocole. Ce dernier est mis à jour à chaque fois que nécessaire.

# Plate-forme de mesure :

Les mesures Internet mobile sont réalisées à partir de terminaux en se connectant à une plateforme dédiée pour ce type de mesures, comportant, pour chaque opérateur, un serveur dédié installé à l’ANRT et connecté au réseau de l’opérateur par un lien Fibre Optique.

|  |
| --- |
| **Schéma synoptique de la plate-forme serveur de tests par opérateur** |

# Technologies :

Les mesures Data sont réalisées pour les différentes technologies en différents modes qui sont fixés par l’ANRT dans chaque commande.

# Répartition des mesures :

L’effectif, les proportions ainsi que les différentes configurations de mesures de la QoS Data pour chaque ville ou axe de transport sont fixés par l’ANRT pour chaque commande et sont réparti selon les règles suivantes :

* par configuration (outdoor/piéton[[9]](#footnote-9), indoor, incar, intrain, …) ;
* Par type de mode de transfert ;
* la répartition du nombre total des mesures, pour chaque ville, durant les heures de mesures dans une même journée ;
* la répartition du nombre total des mesures pour chaque ville est équilibrée entre les jours de la période de mesures pour la même ville.

# Taille des fichiers et durée d’une mesure QoS data :

A titre indicatif, les tailles des fichiers sont fixées comme suit :

* De 100 à 500 Mo pour le sens Download
* De 50 à 300 Mo pour le sens Upload.

Pour chaque campagne l’ANRT précisera la durée de la mesure (Dowlink ou Uplink) laquelle sera corrélée à la taille du fichier comme indiqué ci-dessus.

# Terminaux de tests :

Les terminaux utilisés sont les mêmes pour l’ensemble des opérateurs durant chaque campagne et supportent au minimum les débits qui sont indiqués par l’ANRT.

L’ANRT fixe, pour chaque année, la liste des terminaux de mesures à utiliser ainsi que leur spécifications/performances. . Les terminaux sont à la charge du Titulaire.

# Indicateurs de QoS

* **Transfert de fichier :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicateur** | **Définition** |
| Taux de connexions réussies | Une connexion est considérée comme réussie, si elle est établie dès la première tentative. Ce taux est le rapport entre le nombre de connexions réussies et le nombre total des tentatives de connexions. |
| Taux de connexions réussies dans un délai inférieur à des délais qui seront fixé par l’ANRT dans chaque commande partielle. | Une connexion est considérée comme réussie dans un délai inférieur aux délais précisés ci-contre, si elle est réussie au sens du premier indicateur et si le délai de l’établissement de la connexion est inférieur à ces délais. Le taux est calculé sur la base de l’ensemble des mesures réalisées. |
| Taux de fichiers envoyés dans un délai inférieur à des délais qui seront fixé par l’ANRT dans chaque commande partielle | Un fichier est considéré comme envoyé dans un délai inférieur aux délais précisés ci-contre, si le fichier est envoyé intégralement dans un délai inférieur à ces délais et si son contenu est correct. Le taux est calculé sur la base du nombre total de fichiers envoyés. |
| Débit des fichiers envoyés | Cet indicateur correspond à la moyenne arithmétique des débits des fichiers envoyés. |
| Débit des fichiers reçus | Cet indicateur correspond à la moyenne arithmétique des débits des fichiers reçus. |
| Latence | Durée entre l’envoi d’une requête et la réception des premières données exprimée en milliseconde (ms)Temps moyen de réponse (aller-retour des données) (en milliseconde). |
| Gigue | Variation de la latence exprimée en milliseconde (ms) |
| Taux de perte de paquets | Taux de paquets perdus et qui ont dû être retransmis lors de téléchargement de fichiers exprimé en %. |

Les tailles des fichiers servant pour les mesures de débit montant et descendant sont fixées par l’ANRT.

* **Navigation Web :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicateur** | **Définition** |
| Taux de réussite de réponse des pages Web (Page response success rate) | Le taux de demandes d'accès réussis au site Web après avoir saisir l’URL (Uniform Resource Locator) dans la barre d'adresse d'un navigateur Web. |
| Taux de réussite de navigation des pages Web (Page browsing success rate) | Le taux de pages Web affichées correctement par un navigateur après avoir saisir l’URL ou actualiser la page. |
| Le délai de réponse des pages Web (Page response delay) | Le temps durant lequel les informations de la page web sont affichées au niveau de la barre de titre après avoir saisir l’URL. |
| Le délai de navigation des pages Web (Page browsing delay) | Le temps durant lequel la page web est affichée complétement après avoir saisir l’URL ou actualiser la page. |

* **Streaming :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicateur** | **Définition** |
| Taux de diffusion réussite des vidéos streaming (Video streaming start success rate) | Taux de réussite de diffusion des vidéos après avoir cliqué sur le bouton lecture. |
| Délai de diffusion des vidéos streaming (Video streaming start delay) | La durée de temps entre le clic sur le bouton lecture et la diffusion de la vidéo.  |
| Taux de blocage des vidéos streaming (Video streaming play stall rate) | Taux de blocage de la vidéo avoir cliqué sur le bouton lecture. |
| Délai de coupures des vidéos streaming (Video streaming play stall delay) | La durée totale du blocage sans compter la durée de la vidéo. |
| Pourcentage de la durée de coupure des video streaming (Video streaming stalled time rate) | Pourcentage de la durée de coupure par rapport à la durée totale de la vidéo |

**N.B :** La liste de ces indicateurs est à titre indicatif et non exhaustive et peut être enrichie ou revue régulièrement. Le soumissionnaire peut proposer, en plus de cette liste, d’autres indicateurs pertinents. .

# Considérations pour la présentation des résultats :

Pour chaque indicateur, le résultat est présenté sur la base d’une valeur de référence (dite «Moyenne») qui correspond à la valeur moyenne observée durant la période de mesures concernée pour tous les opérateurs.

Les valeurs sont présentées à deux (2) chiffres après la virgule et statistiquement dans un intervalle de confiance de **95%** et avec précision statistique inférieur à **2,5%**.

1. **Téléchargeable du site Web de l’ANRT (**[**www.anrt.ma**](http://www.anrt.ma)**)** [↑](#footnote-ref-1)
2. () : *Le Km est calculé selon la distance routière effectivement parcourue (et non pas à vol d’oiseau).* [↑](#footnote-ref-2)
3. () : *Le Km est calculé selon la distance routière effectivement parcourue (et non pas à vol d’oiseau).* [↑](#footnote-ref-3)
4. : **Les mesures sous les arbres sont évitées car les arbres dégradent la qualité du signal.** [↑](#footnote-ref-4)
5. : Lors de la signature du marché, le Maître d’Ouvrage co-signé ce Bordereau des prix-détail estimatif. [↑](#footnote-ref-5)
6. \* : **Seules les quantités préalablement commandées et effectivement réceptionnées feront l’objet d’une facturation.**

 Lors de la signature du marché, le Maître d’Ouvrage co-signé ce Bordereau des prix-détail estimatif [↑](#footnote-ref-6)
7. \* : **Seules les quantités préalablement commandées et effectivement réceptionnées feront l’objet d’une facturation.**

 Lors de la signature du marché, le Maître d’Ouvrage co-signé ce Bordereau des prix-détail estimatif [↑](#footnote-ref-7)
8. : Les mesures sous les arbres sont évitées car les arbres dégradent la qualité du signal. [↑](#footnote-ref-8)
9. : Les mesures sous les arbres sont évitées car les arbres dégradent la qualité du signal. [↑](#footnote-ref-9)