arcep autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse

RÉPUBLIQUE FRANCAISE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

Campagne de mesures 2027 pour la vérification de la fiabilité des cartes de couverture publiées par des opérateurs de réseaux mobiles et enquête sur la qualité des services voix, SMS et de données dans les territoires de la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, Saint-Barthélemy, Saint-Martin, La Réunion et Mayotte

Projet confidentiel ne pas diffuser

Sommaire

Contexte 6
Article 1 - Objet du marché 7
Article 2 - Périmètre de la campagne de mesures sur le terrain 7
Article 2.1 Fiabilité des cartes de couverture par les services de radiotéléphonie mobile (voix/SMS) et de données mobiles 7
Article 2.2 Qualité des services mobiles 8
Article 3 - Protocoles de mesures pour la vérification de la fiabilité des cartes de couverture 9
Article 3.1 Généralités 9
Article 3.2 Vérification de la fiabilité des cartes de couverture publiées par des opérateurs de réseaux mobiles pour le service radiotéléphonie mobile (voix/SMS) 10
Article 3.2.1 Principe du protocole de vérification des cartes de couverture par le service de radiotéléphonie mobile (« voix/SMS ») 10

Article 3.2.2 Définition de la mesure du service de radiotéléphonie mobile 10
Article 3.2.3 Réalisation des mesures du service de radiotéléphonie mobile 10
Article 3.2.4 Dimensionnement et échantillonnage 12
Article 3.2.5 Restitution des résultats 14
Article 3.3 Vérification de la fiabilité des cartes de couverture publiées par des opérateurs pour le service de données mobiles 4G 16
Article 3.3.1 Principe du protocole de vérification des cartes du service de données 16
Article 3.3.2 Définition de la mesure du service de données mobiles 4G 17
Article 3.3.3 Réalisation des mesures du service de donnés mobiles 17
Article 3.3.4 Dimensionnement et échantillonnage 19
Article 3.3.5 Restitution des résultats 21
Article 3.4 Représentations cartographiques 23
Article 3.5 Spécificité quant aux cartes de couverture à utiliser lors de la campagne 23
Article 3.6 Traitement des mesures 24
Article 3.6.1 Méthodologie de traitement des résultats de mesures 24
Article 3.7 Contrôles qualité 24
Article 4 - Protocoles de mesures pour la vérification de la qualité de service 25
Article 4.1 Protocoles de mesures 25
Article 4.1.1 Protocoles de mesures dans lieux de vie 25
Article 4.1.2 Protocoles de mesures sur les axes routiers 27
Article 4.2 Définition des indicateurs de qualité de service 29
Article 4.2.1 Lieux de vie 29
Article 4.2.2 Axes routiers 36
Article 4.3 Construction de l'échantillon 38
Article 4.3.1 Lieux de vie 38
Article 4.3.2 Zones touristiques 40
Article 4.3.3 Axes routiers 40
Article 5 - Équipements utilisés 41
Article 5.1 Terminaux 41
Article 5.1.1 Généralités 41
Article 5.1.2 Sélection des terminaux 41
Article 5.1.3 Spécificités des terminaux utilisés pour la couverture 42
Article 5.1.4 Spécificités des terminaux utilisés pour la qualité de service 42
Article 5.1.5 Sélection des offres commerciales 43
Article 5.2 Chaine de mesures 44
Article 5.3 Véhicules 44

Article 6 - Déroulement de la campagne de mesures 45
Article 6.1 Calendrier de la campagne de mesure 45
Article 6.2 Phase de préparation globale et de la zone Antilles-Guyane 49
Article 6.2.1 Élaboration d'un calendrier des mesures 49
Article 6.2.2 Rapport d'installation 50
Article 6.3 Phase de mesures probatoires Antilles-Guyane 50
Article 6.3.1 Validation des protocoles de mesures 50
Article 6.4 Phase de mesures dans la zone Antilles-Guyane 51
Article 6.4.1 Phase de réalisation des mesures terrain de la zone Antilles-Guyane 51
Article 6.4.2 Contrôle de cohérence des mesures réalisées 51
Article 6.4.3 Transmission d'information 51
Article 6.5 Phase de restitution des résultats des mesures terrain de la zone Antilles-Guyane 52
Article 6.5.1 Production du rapport de la zone Antilles-Guyane 52
Article 6.5.2 Validation du rapport de la zone Antilles Guyane 52
Article 6.6 Phase de préparation de la campagne de mesures en zone Océan Indien 53
Article 6.6.1 Rédaction d'un rapport d'installation 53
Article 6.7 Phase de mesures probatoires à La Réunion et Mayotte 54
Article 6.7.1 Validation des protocoles de mesures 54
Article 6.8 Phase de mesures dans la zone Océan Indien (La Réunion et Mayotte) 55
Article 6.8.1 Phase de réalisation des mesures terrain de la zone La Réunion et Mayotte 55
Article 6.8.2 Contrôle de cohérence des mesures réalisées 55
Article 6.8.3 Transmission d'information 56
Article 6.9 Phase de restitution des résultats des mesures terrain de la zone Océan Indien (La Réunion et Mayotte) 56
Article 6.9.1 Production du rapport de la zone Océan Indien 56
Article 6.9.2 Validation du rapport de la zone Océan Indien 56
Annexe 1 - Calendrier indicatif ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Annexe 2 - Liste des cartes à vérifier par territoire et par opérateur ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Annexe 3 - Format de restitution réduit des résultats des mesures de vérification de la fiabilité des cartes de couverture 61
Annexe 4 - Format de restitution réduit des résultats des mesures de qualité de service voix/SMS .. 62
Annexe 5 - Format de publication des résultats des mesures de qualité de service voix/SMS 63
Annexe 6 - Format de restitution réduit des résultats des mesures de qualité de services de données 64
Annexe 7 - Liste des axes à mesurer entièrement 68

Marché de réalisation de la campagne de mesures 2027 pour la vérification de la fiabilité des cartes de couverture publiées par des opérateurs de réseaux mobiles et enquête sur la qualité des services voix, SMS et de données dans les territoires de la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, Saint-Barthélemy, Saint-Martin, La Réunion et Mayotte

Contexte

Conformément à la décision de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (ci-après « l'Arcep » ou « l'Autorité ») n° 2026-1108, les opérateurs de réseaux mobiles ont des obligations individuelles en matière de publication des cartes de couverture de leurs réseaux et services de communications électroniques et de fiabilité de ces cartes. Ainsi, des cartes ont été produites par des opérateurs ultramarins, pour chacun des territoires où ils sont présents, et transmises à l'Arcep.

D'autre part, en vertu de leurs autorisations d'utilisation de fréquences radioélectriques, les opérateurs de réseaux mobiles ont des obligations individuelles en matière de qualité de services.

L'article L. 33-12 du code des postes et des communications électroniques (CPCE) prévoit que *« afin de permettre la mise en œuvre et le contrôle du respect des obligations fixées en application des articles L. 33-1, L. 34-8-5, L. 36-6 et L. 42-1 du présent code, du III de l'article 52, des articles 52-1 à 52-3 de la loi n° 2004-575 du 21 juin 2004 pour la confiance dans l'économie numérique, et des articles 119 à 119-2 de la loi n° 2008-776 du 4 août 2008 de modernisation de l'économie, les mesures relatives à la qualité des services et à la couverture des réseaux et des services de communications électroniques, à leur traitement et à leur certification sont réalisées, sous le contrôle de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse, par des organismes indépendants choisis par l'autorité et dont les frais sont financés et versés directement par les opérateurs concernés, dans une mesure, proportionnée à leur taille, que l'autorité détermine. ».*

C'est dans ce cadre que l'Arcep entend confier à un tiers indépendant la réalisation d'une campagne de mesures sur le terrain pour la vérification de la fiabilité des cartes de couverture par les services de téléphonie mobile et les services de données mobiles, publiées par des opérateurs de réseaux mobiles et, simultanément, d'une enquête sur la qualité des services de radiotéléphonie mobile (voix, SMS) et d'accès à internet mobile (données) dans les territoires de la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, Saint-Barthélemy, Saint-Martin, La Réunion et Mayotte. Cette campagne concerne les opérateurs suivants :

Guadeloupe	Martinique	Guyane	Saint-Barthélemy	Saint-Martin	La Réunion	Mayotte
Digicel AFG	Digicel AFG	Digicel AFG	Digicel AFG	Digicel AFG	Telco OI	Telco OI
Free Caraïbe	Free Caraïbe	Free Caraïbe	Free Caraïbe	Free Caraïbe	Orange	Orange
Orange Caraïbe	Orange Caraïbe	Orange Caraïbe	Orange Caraïbe	Orange Caraïbe	SRR	SRR
Outremer Telecom	Outremer Telecom	Outremer Telecom	Dauphin Telecom	Dauphin Telecom	Zeop Mobile	
				UTS Caraïbes		

La campagne est réalisée suivant des méthodologies définies par l'Autorité et explicitées ci-après. La méthodologie définie pour les mesures de vérification de la fiabilité, d'une part, est telle que décrite dans le cadre de la décision n° 2026-1108 relative aux contenus et aux modalités de mise à disposition du public d'informations relatives à la couverture des services mobiles et aux méthodes de vérification de la fiabilité de ces informations. La méthodologie définie pour les mesures de qualité de service, d'autre part, s'inscrit dans la continuité des études de qualité du service de téléphonie des réseaux mobiles réalisées par l'Autorité depuis 1997 en métropole.

En application de l'article L. 33-12 du CPCE, *« les frais sont financés et versés directement par les opérateurs concernés »* par les mesures respectivement sur chacun des territoires de la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, Saint-Barthélemy et Saint-Martin, La Réunion et de Mayotte.

Les modalités de répartition du financement de la campagne de mesures seront déterminées par l'Autorité après la notification du marché et formalisées au sein de conventions de délégation de paiement conclues avec les opérateurs concernés.

Article 1 - Objet du marché

Le présent marché a pour objet la réalisation de la campagne de mesures 2027 pour la vérification de la fiabilité des cartes de couverture publiées par des opérateurs de réseaux mobiles et de l'enquête sur la qualité des services voix, SMS et de données dans les territoires de la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, Saint-Barthélemy, Saint-Martin, La Réunion et Mayotte.

Article 2 - Périmètre de la campagne de mesures sur le terrain

Le Titulaire réalise la campagne de mesures sur le périmètre suivant :

- quatre opérateurs de réseaux dans chacun des territoires de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane, de Saint-Barthélemy, de La Réunion,
- cinq opérateurs sur le territoire de Saint-Martin,
- et trois opérateurs sur le territoire de Mayotte.

Le Titulaire doit mettre en œuvre un protocole permettant d'articuler les deux types de mesures présentés ci-après ainsi que d'optimiser la volumétrie des mesures pour chacune des campagnes réalisées simultanément et dont les modalités sont exposées ci-après.

Article 2.1 Fiabilité des cartes de couverture par les services de radiotéléphonie mobile (voix/SMS) et de données mobiles

La campagne de mesures porte sur chacun des territoires de la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, Saint-Barthélemy, Saint-Martin, La Réunion et Mayotte.

La vérification de la fiabilité des cartes de couverture publiées par des opérateurs de réseaux mobiles repose sur une campagne de collecte de données de terrain combinant des mesures du service « Voix/SMS » et des mesures du service internet mobile 4G. Ces mesures visent à vérifier la cohérence entre la couverture publiée par les opérateurs et l'accessibilité effective des services mobiles observée sur le terrain.

Les prestations couvrent l'ensemble des opérations nécessaires à la préparation, à la réalisation, au contrôle qualité, au traitement, à l'analyse et à la restitution des mesures réalisées dans le cadre du présent marché.

Les mesures portent à la fois sur les services « Voix/SMS » et « données mobiles en 4G ». Pour le service « Voix/SMS », elles consistent à tenter l'établissement de communications vocales selon le protocole décrit à Article 3.2 du présent CCTP. Pour le service « données mobiles en 4G », elles consistent à tenter le téléchargement d'un fichier selon le protocole décrit à Article 3.3 du présent CCTP.

En Guyane, le Titulaire réalisera impérativement des tests **de couverture** dans les communes de Maripasoula, Papaïchton, Grand-Santi et Apatou. Il veillera notamment à prévoir, les moyens de transport adéquats.

Indépendamment des mesures mentionnées au paragraphe précédent, des tests de couverture et de qualité de service dans les communes de Camopi, Ouanary, Saint-Élie et Saül lui seront également demandées. Pour se rendre sur ces lieux, il prévoira l'utilisation d'un hélicoptère.

Article 2.2 Qualité des services mobiles

L'évaluation de la qualité des services de voix/SMS et de données, repose sur une campagne de mesures mutualisée combinant Voix/SMS et internet mobile. Ces mesures de terrain permettent de vérifier la qualité des services (en voix/SMS et pour les services de données) réellement perçue par les abonnés.

L'ensemble des résultats de ces mesures pourra donner lieu à une publication par l'Arcep, avec un détail opérateur par opérateur.

Le Titulaire effectue des tests de qualité de service dans l'ensemble des communes de la Martinique, La Réunion, Mayotte, la Guadeloupe (y compris dans les îles de Marie Galante, La Désirade, Terre-de-Haut et Terre-de-Bas), Saint-Barthélemy, Saint-Martin, et dans les communes les plus peuplées de Guyane, totalisant au moins 92% de la population du territoire.

En Guyane, le Titulaire réalisera impérativement des tests **de qualité de service** dans les communes de Maripasoula, Papaïchton, Grand-Santi et Apatou. Il veillera notamment à prévoir, les moyens de transport adéquats.

Indépendamment des mesures mentionnées au paragraphe précédent, des mesures de qualité de service dans les communes de Camopi, Ouanary, Saint-Élie et Saül lui seront également demandées. Pour se rendre sur ces lieux, il prévoira l'utilisation d'un hélicoptère.

Il soumettra à la validation de l'Autorité, pour chaque territoire, une répartition des échantillons reflétant notamment la population des communes mesurées.

Article 3 - Protocoles de mesures pour la vérification de la fiabilité des cartes de couverture

Article 3.1 Généralités

Les protocoles définis dans les articles suivants sont destinés à être mis en œuvre pour vérifier les cartes de couverture du service de radiotéléphonie mobile (quelle que soit la technologie) et les cartes de couverture de données mobiles (4G uniquement) fournies par les opérateurs ultramarins.

Chacune de ces cartes distingue les niveaux de « très bonne couverture », « bonne couverture » et « couverture limitée » tels que définis dans le tableau suivant :

Niveaux de couverture	Définition	
	Radiotéléphonie mobile (Voix/SMS)	**Données mobiles (Internet Mobile)**
Non couvert	Improbable de pouvoir téléphoner et échanger des SMS, que cela soit à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments.	Improbable de pouvoir échanger des données mobiles, que cela soit à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments.
Couverture limitée	Vous devriez pouvoir téléphoner et échanger des SMS à l'extérieur des bâtiments dans la plupart des cas, mais probablement pas à l'intérieur des bâtiments.	Vous devriez pouvoir échanger des données mobiles à l'extérieur des bâtiments dans la plupart des cas, mais probablement pas à l'intérieur des bâtiments.
Bonne couverture	Vous devriez pouvoir téléphoner et échanger des SMS à l'extérieur des bâtiments dans la plupart des cas, et dans certains cas, à l'intérieur des bâtiments.	Vous devriez pouvoir échanger des données mobiles à l'extérieur des bâtiments dans la plupart des cas, et dans certains cas, à l'intérieur des bâtiments.
Très bonne couverture	Vous devriez pouvoir téléphoner et échanger des SMS à l'extérieur des bâtiments et, dans la plupart des cas, à l'intérieur des bâtiments.	Vous devriez pouvoir échanger des données mobiles à l'extérieur des bâtiments et, dans la plupart des cas, à l'intérieur des bâtiments.

Le Titulaire met en œuvre les protocoles définis au sein du présent CCTP conformément à ce qu'il a prévu au sein de son mémoire technique, sous réserve des adaptations demandées par l'Autorité, le cas échéant.

Pour les **cartes en couverture limitée**, le principe du protocole consistera à vérifier la disponibilité du service considéré (Voix/SMS ou données mobiles 4G) dans la zone déclarée couverte par les opérateurs.

Pour les **cartes de bonne couverture**, les tests seront réalisés à l'aide avec un dispositif technique (filtre atténuateur de gain) réalisant une atténuation de - 10 dB.

Pour les **cartes de très bonne couverture**, les mesures seront réalisées avec un dispositif technique (filtre atténuateur de gain) réalisant une atténuation de - 20 dB.

Le gain d'un filtre atténuateur pouvant varier selon les bandes de fréquences, le gain de -10 dB (et -20dB respectivement) est entendu ici comme une valeur cible globale en tenant compte de la distribution des atténuations observées selon les bandes de fréquences utilisées par les réseaux mobiles.

Les articles suivants décrivent les protocoles de mesures pour chacun des services.

Article 3.2 Vérification de la fiabilité des cartes de couverture publiées par des opérateurs de réseaux mobiles pour le service radiotéléphonie mobile (voix/SMS)

Article 3.2.1 Principe du protocole de vérification des cartes de couverture par le service de radiotéléphonie mobile (« voix/SMS »)

Le protocole consiste à **tenter l'établissement de communications vocales à l'extérieur des bâtiments dans les conditions reflétant un usage piéton**, quelle que soit la technologie mobile utilisée (2G/3G/4G/5G). L'accès au service SMS n'est pas vérifié, dans la mesure où, de manière générale, la disponibilité du service de voix implique automatiquement la disponibilité du service SMS.

La vérification selon le présent protocole de la couverture d'un opérateur est ainsi fondée sur des mesures permettant d'établir la **cohérence entre, d'une part, la zone de couverture déclarée par cet opérateur et, d'autre part, cette capacité à établir de telles communications à l'extérieur des bâtiments**. Des parcours de mesures sont alors réalisés sur le terrain afin d'établir des appels téléphoniques.

L'évaluation de la couverture est fondée sur des mesures d'accessibilité.

Les mesures d'accessibilité consistent à obtenir un retour de sonnerie lors des tentatives d'appel, sans tenter de maintenir ensuite les communications. Elles sont en particulier utilisées pour établir une cartographie et pour mettre en évidence, le cas échéant, des incohérences entre la couverture prédite et les mesures constatées.

Article 3.2.2 Définition de la mesure du service de radiotéléphonie mobile

Une mesure consiste à **tenter un appel et à tester l'obtention du retour de sonnerie sur le mobile**. La communication n'est cependant pas décrochée et n'est donc pas établie.

Dans le cas où l'appel n'a pas abouti dans les 30 secondes suivant l'initialisation de la tentative de connexion, la communication est arrêtée et comptabilisée comme un échec.

En cas d'obtention de la tonalité d'occupation, la mesure n'est pas prise en compte.

Si la sonnerie est obtenue dans les 30 secondes, la mesure d'accessibilité est un succès.

Article 3.2.3 Réalisation des mesures du service de radiotéléphonie mobile

a) Mise en œuvre du protocole

- **Paramètres relatifs à la mise en œuvre du protocole :**

Les choix techniques retenus seront les mêmes sur l'ensemble des territoires.

Les paramètres relatifs à la mise en œuvre du protocole de test du service de radiotéléphonie mobile sont les suivants :

Tests Voix/SMS	***Time-out* : temps au bout duquel on considère que la mesure est en échec**	30 secondes
	Temps de pause après la fin d'une mesure en succès	15 secondes
	Temps de pause après la fin d'une mesure en échec	15 secondes

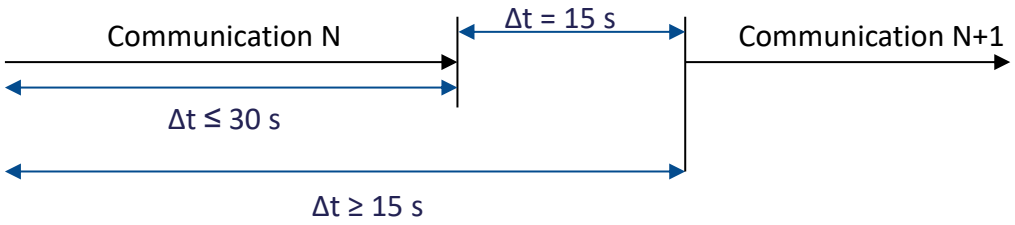


Figure 1 : Représentation des délais entre deux tests consécutifs du service Voix/SMS

- **Véhicules**

  Les mesures d'accessibilité doivent être réalisées à bord d'un véhicule en mouvement roulant à une allure normale par rapport aux types de routes empruntées. Pour chaque point de mesure, le Titulaire relève le niveau de champ au point considéré ainsi que les coordonnées GPS associées. De plus, il est demandé à ce que les mesures réalisées rendent compte d'une situation extérieure. Pour cela, le Titulaire équipera les véhicules automobiles d'un coffre de toit avec une faible atténuation. Le Titulaire veillera à prévoir un dispositif de ventilation.

  Pour les lieux dans lesquels le Titulaire ne peut pas avoir accès à un véhicule automobile, il proposera un dispositif adapté permettant de vérifier la fiabilité des cartes de couverture sans véhicule automobile.

- **Accessibilité et établissement des appels**

  Le protocole technique défini par l'Arcep doit être mis en œuvre par le Titulaire qui fait en sorte que l'accessibilité ou la non accessibilité au réseau de radiotéléphonie mobile n'ait une influence que sur l'établissement de l'appel et non sa terminaison. Ainsi, le protocole mis en œuvre lors des campagnes terrain pourra par exemple consister à tenter d'établir un appel vers un poste fixe ou bien vers un numéro correspondant à la messagerie vocale de l'opérateur dont la carte de couverture est mesurée.

  Les appels sont passés depuis un mobile à destination d'une messagerie dont le numéro est fourni par chacun des opérateurs.

- **La mesure du niveau de champ**

  La mesure du niveau de champ consiste à mesurer sur la voie balise le niveau de champ reçu par le mobile.

  Du fait de la possibilité pour un mobile, lorsqu'il se trouve hors réseau, de se connecter sur un autre réseau afin d'être à même 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.

- **Filtres atténuateurs**

  Les équipements seront testés pendant l'étape de préparation avec un nombre de mesures suffisant pour vérifier les performances du dispositif d'atténuation au sein de la chaine de mesure.

  Les terminaux utilisés pour les mesures de « bonne couverture » et de « très bonne couverture » sont équipés de dispositifs techniques d'atténuation. Les mesures de « bonne couverture » sont réalisées à

l'aide de filtres atténuateurs de gain de -10 dB, tandis que les mesures de « très bonne couverture » sont effectuées à l'aide de filtres atténuateurs de gain de -20 dB.

Un dispositif permettant de comparer les niveaux de champs reçus par les différents terminaux afin de s'assurer que les atténuateurs jouent leur rôle de manière nominale est mis en place par le Titulaire. Il est par ailleurs vérifié, tout au long de la campagne de mesures, que cet étalonnage reste stable et qu'aucun biais n'est introduit par l'utilisation de tel ou tel équipement.

Information pour la candidature

Le candidat détaillera, au sein de son mémoire technique, le dispositif qu'il compte mettre en place afin de comparer les niveaux de champs reçus par les terminaux afin de s'assurer que les atténuateurs jouent leur rôle de manière nominale et il détaillera comment il vérifie la stabilité de l'étalonnage tout au long de la campagne.

- **Synchronisation des mesures**

Les tests pour les mobiles non atténués, atténués à -10dB et atténués à -20 dB d'un même opérateur sont lancés de manière synchronisée. Afin d'optimiser la volumétrie des mesures, le Titulaire pourra mettre en œuvre un déphasage des tests des mobiles doublés, de sorte que la mesure d'un mobile débute pendant la période de pause de l'autre.

b) Vérification de la carte de « couverture limitée »

Le protocole de vérification s'applique en comparant les résultats des mesures résultant du protocole décrit au point a) ci-dessus à la carte de « couverture limitée » fournie par l'opérateur en prenant en compte les terminaux qui ne sont pas équipés de filtres atténuateurs (terminaux « nus »).

c) Vérification de la carte de « bonne couverture »

Le protocole de vérification s'applique en comparant les résultats des mesures résultant du protocole décrit au point a) ci-dessus à la carte de « bonne couverture » fournie par l'opérateur en prenant en compte les terminaux qui sont équipés de filtres atténuateurs -10dB.

Le Titulaire met en œuvre les solutions proposées dans son mémoire technique et validée par l'Arcep :

Une solution d'atténuation dont il détaillera les principes et qui consistera en l'application du protocole de vérification des cartes de couverture « couverture limitée » avec des terminaux équipés de filtres atténuateurs de gain -10 dB, dans le but de simuler des conditions d'usage moins favorables.

d) Vérification de la carte de « très bonne couverture »

Le protocole de vérification s'applique en comparant les résultats des mesures résultant du protocole décrit au point a) ci-dessus à la carte de « Très bonne couverture » fournie par l'opérateur en prenant en compte les terminaux qui sont équipés de filtres atténuateurs -20dB.

Le Titulaire met en œuvre les solutions proposées dans son mémoire technique et validée par l'Arcep :

Une solution d'atténuation dont il détaillera les principes et qui consistera en l'application du protocole de vérification des cartes de couverture « couverture limitée » avec des terminaux équipés de filtres atténuateurs de gain -20 dB, dans le but de simuler des conditions d'usage moins favorables.

Article 3.2.4 Dimensionnement et échantillonnage

a) Dimensionnement de la chaîne de mesures du service de radiotéléphonie mobile

Pour les mesures « Voix/SMS » de chaque réseau opérateur, cinq terminaux sont nécessaires :

- Un terminal pour la vérification de la carte de « **couverture limitée** »

- Une redondance est mise en œuvre pour la vérification de la carte de « **bonne couverture »** et la carte de « **très bonne couverture »** : deux terminaux différents sont utilisés pour chacun de ces deux niveaux.

Information candidature :

Le Candidat exposera de manière détaillée le nombre de terminaux nécessaires pour la chaîne de mesures « Voix/SMS », par territoire, qui sera variable en fonction du nombre d'équipes qui réalisent des mesures.

Le Titulaire mettra en œuvre le dimensionnement de la chaine de mesures tel que détaillé au sein de son mémoire technique.

Le nombre de terminaux d'une chaîne de mesures « Voix/SMS », par territoire, est basé sur la répartition suivante :

Territoire	Guadeloupe	Martinique	Guyane	Saint-Barthélemy	Saint-Martin	La Réunion	Mayotte
Nombre de terminaux	20	20	20	20	25	20	15

Information pour la candidature :

Le mémoire technique détaillera précisément le nombre d'équipes, la répartition des cartes à vérifier entre les équipes et la chaîne de mesures mise en œuvre correspondante et enfin l'organisation dans le temps des différentes mesures.

Le Candidat devra préciser dans son mémoire technique la manière dont il compte satisfaire à cette exigence, notamment concernant la synchronisation des terminaux qui mesurent la fiabilité des cartes en couverture limitée et ceux qui mesurent la fiabilité des cartes en très bonne couverture et le respect des intervalles.

La proposition devra indiquer clairement et de manière non ambigüe l'organisation proposée en matière de chaînes de mesures et de constitution d'équipes, en particulier à Saint-Martin.

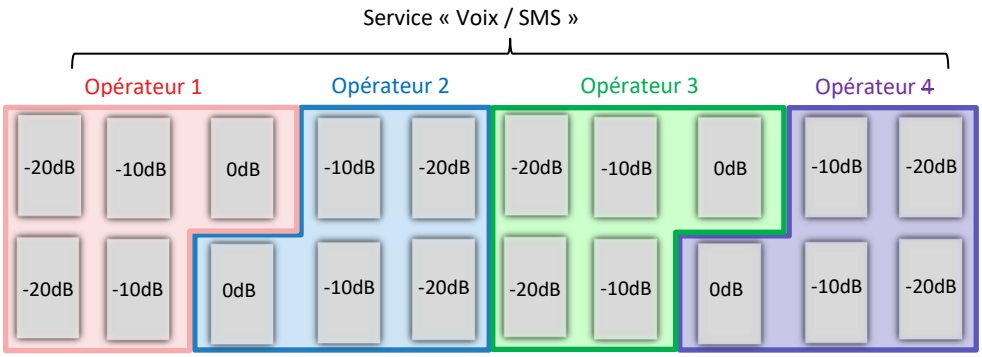


Figure 2 : schéma de la chaîne de mesures théorique utilisée pour la vérification des cartes de couverture « Voix/ SMS » de 4 opérateurs

Information candidature :

Le Candidat devra présenter sa solution d'atténuation, en détaillant ses caractéristiques techniques, les éléments d'analyse de performances disponibles (ex : tests en laboratoire), ainsi que son intégration dans la chaîne de mesure.

Le candidat proposera une méthodologie pour s'assurer du bon étalonnage durant la campagne. En particulier, le candidat prévoira un dispositif permettant de comparer les niveaux de champs reçus par les deux terminaux (non atténué et atténué) afin de vérifier le bon fonctionnement des atténuateurs. Il précisera également les mesures de remédiation ou de correction mises en œuvre en cas d'écart constaté.

Le Titulaire s'engage à appliquer les dispositions décrites dans son mémoire technique.

b) Échantillonnage des mesures

Les mesures d'accessibilité sont réalisées sur un trajet au sein de la zone géographique objet de la vérification. Les routes pouvant être empruntées pour réaliser ce trajet peuvent être des nationales, départementales ou communales. Le parcours choisi devra s'attacher à constituer un échantillon représentatif de l'ensemble des axes de la zone considérée (nature et répartition géographique de ces axes). Le parcours de mesures devra également passer, dans la mesure du possible, devant chacune des mairies des différentes communes de la zone considérée et comporter la réalisation d'au moins six mesures dans un rayon maximum de 500 mètres autour de chaque mairie.

Le Titulaire optimisera le nombre de mesures, en cohérence avec la taille des territoires faisant l'objet de la campagne, en particulier avec la longueur des routes praticables, la durée de la campagne et le nombre d'équipes déployées **Le Titulaire réalisera au moins 2 000 mesures par territoire en Guadeloupe, en Martinique et en Guyane par opérateur, 1 500 à Mayotte, 1 000 mesures pour Saint-Barthélemy et Saint-Martin. Le nombre total de mesures pourra être adapté de façon à ce que la précision statistique des résultats soit inférieure à 1% pour chacun des territoires** objets de la campagne. Ces échantillons devront être répartis de la manière la plus homogène possible sur la zone déclarée couverte par l'opérateur.

Pour les lieux dans lesquels le Titulaire ne peut pas avoir accès à un véhicule automobile, il proposera un dispositif adapté permettant de vérifier la fiabilité des cartes de couverture sans véhicule automobile.

c) Phase de mesures probatoires

Une phase de mesures probatoires doit permettre de valider le bon fonctionnement des chaînes de mesure.

Le Titulaire devra, lors de la phase de mesures probatoires définie à l'Phase de mesures probatoires Antilles-Guyane du présent CCTP, prévoir des mesures de couverture représentant 10% du volume total des mesures demandées. Et livrer un résultat intermédiaire à l'Arcep permettant d'évaluer le bon fonctionnement des chaînes de mesure et le bon étalonnage des atténuateurs. Ce résultat sera établi à partir des cartes de couverture les plus récentes à disposition de l'Autorité. Le Titulaire devra prévoir un délai suffisant d'analyse entre les mesures probatoires et les mesures intensives, ou le cas échéant, prévoir dans son calendrier d'exécution des délais suffisants pour refaire les mesures.

Article 3.2.5 Restitution des résultats

Les résultats seront présentés séparément pour chacun des territoires concernés par la campagne.

Pour chacun des territoires, les résultats des mesures d'accessibilité sont répertoriés par le Titulaire, qui fournira la base de données, sous la forme de fichiers informatiques de type tableur, à raison d'un fichier par type de terminal utilisé pour la campagne et, au sein de chaque fichier, un onglet par niveau de couverture (« très bonne couverture », « bonne couverture », « couverture limitée ») donc trois onglets, comprenant au moins les colonnes suivantes :

Colonne A	**Identifiant de la mesure**
Colonne B	Zone géographique
Colonne C	Service mesuré (Voix/SMS)
Colonne D	Indicateur de validité (0 si la mesure est valide, 1 sinon)
Colonne E	Date de la mesure
Colonne F	Heure du début de la mesure
Colonne G	Heure de la fin de la mesure
Colonne H	Coordonnée X du début de la mesure
Colonne I	Coordonnée Y du début de la mesure
Colonne J	Coordonnée X de fin de la mesure
Colonne K	Coordonnée Y de fin de la mesure
Colonne L	Durée du test
Colonne M	Operateur du service
Colonne N	Identifiant du mobile (IMSI, IMEI)
Colonne O	Code PLMN sur lequel la mesure a été effectuée (MCC+MNC)
Colonne P	Technologie et sous technologie de début de mesure
Colonne Q	Technologie et sous technologie de fin de mesure
Colonne R	Bandes de fréquence (cellule primaire et cellules secondaires)
Colonne S	Puissance du signal reçu (RSRP, RSCP, RxLev)
Colonne T	Puissance totale reçue (RSSI)
Colonne U	Qualité du signal (RSRQ, EcNo ou RxQUAL)
Colonne V	Rapport signal sur bruit plus interférence (SINR)
Colonne W	Température CPU
Colonne X	Statut de la mesure (Succès, Echec)
Colonne Y	Type d'échec (Timeout, Setup Fail, Traffic Fail,…)
Colonne Z	Cause détaillée de l'échec ou de la coupure
Colonne AA	Identifiant de la cellule au début de la mesure
Colonne AB	Identifiant de la cellule à la fin de la mesure
Colonnes AC et suivantes	Éléments relatifs aux ressources techniques utilisées lors du test d'accessibilité, ainsi que tout autre information utile nécessaire pour l'analyse des mesures et le traitement des mesures

Le tableur mentionné ci-dessus devra permettre notamment de distinguer les succès et échecs.

L'Autorité fournira la structure de la base de données intégrant l'ensemble de ces informations avant le lancement des mesures probatoires.

Le Titulaire fournira également une carte des mesures, sous forme électronique, dans un format cartographique exploitable et largement répandu (SIG), et faisant apparaître :

- les mesures d'accessibilité réalisées, sous la forme de points verts s'il y a eu accessibilité en zone déclarée couverte par l'opérateur, de points bleus s'il y a eu accessibilité en zone déclarée non couverte par l'opérateur, de points orange s'il y a eu échec en zone déclarée non couverte par l'opérateur, et de points rouges s'il y a eu échec en zone déclarée couverte par l'opérateur ;
- la zone déclarée couverte par l'opérateur, sous la forme d'une zone colorée.

En complément de ces indications géographiques, sont identifiées les zones sur lesquelles des incohérences locales ont été constatées entre la couverture déclarée de l'opérateur et les mesures réalisées. Ces incohérences locales peuvent consister en une accumulation d'échecs dans un lieu donné.

Le taux de fiabilité de la carte de couverture, correspondant au pourcentage de mesures réussies réalisées en zone déclarée couverte par l'opérateur, est calculé par le Titulaire et restitué conformément au format défini dans l'annexe 3 du présent CCTP. La précision statistique est également calculée et fait partie intégrante des résultats.

Article 3.3 Vérification de la fiabilité des cartes de couverture publiées par des opérateurs pour le service de données mobiles 4G

Article 3.3.1 Principe du protocole de vérification des cartes du service de données

L'évaluation de la couverture est fondée sur des mesures d'accessibilité.

La carte de couverture du service de données 4G publiée par les opérateurs doit permettre d'apprécier les lieux où le service de données est disponible selon différentes conditions de réception du signal et avec des terminaux portatifs.

Le protocole consiste à tenter le téléchargement d'un fichier de 512 octets afin de vérifier l'accès aux services de données mobiles à l'extérieur des bâtiments dans les conditions reflétant un usage piéton.

La vérification de la couverture d'un opérateur effectuée sur la base du présent protocole est ainsi fondée sur des mesures permettant d'établir la cohérence entre, d'une part, la zone de couverture déclarée par cet opérateur et, d'autre part, la capacité à utiliser les services de données mobiles à l'extérieur des bâtiments en veillant à ce que la technologie ou la sous-technologie indiquée sur la carte soit effectivement accessible. Des parcours de mesures sont alors réalisés sur le terrain afin de tester l'accessibilité au service de données mobile.

Les mesures d'accessibilité sont ensuite utilisées pour mettre en évidence, sur une représentation cartographique, les cohérences et les incohérences entre la couverture prédite et les mesures constatées.

Article 3.3.2 Définition de la mesure du service de données mobiles 4G

Chaque mesure est hébergée sur un serveur dédié. Ce téléchargement est réalisé à travers un navigateur, selon le protocole HTTP. Le serveur est joint par URL.

Dans le cas où le téléchargement n'est pas initié, la mesure est comptabilisée comme un échec.

La mesure est un échec dès lors que le fichier de 512 octets n'a pas été intégralement téléchargé avant le *Time-out*. Lors de la mesure, la technologie et, lorsque cela est techniquement possible, la sous-technologie employée, sont identifiées.

Article 3.3.3 Réalisation des mesures du service de donnés mobiles

a) Mise en œuvre du protocole

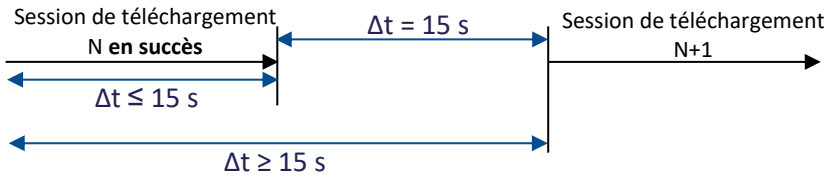
- **Paramètres relatifs à la mise en œuvre du protocole :**

Les choix techniques retenus seront les mêmes sur l'ensemble des territoires.

Les paramètres relatifs à la mise en œuvre du protocole de test du service de données mobiles sont les suivants :

Tests de données mobiles	**Taille de fichier**	512 octets
	***Time-out* : temps au bout duquel on considère que la mesure est en échec**	15 secondes
	Temps de pause après la fin d'une mesure en succès	15 secondes
	Temps de pause après la fin d'une mesure en échec	30 secondes

Cas n°1 : mesure suite à un succès



Cas n°2 : mesure suite à un échec

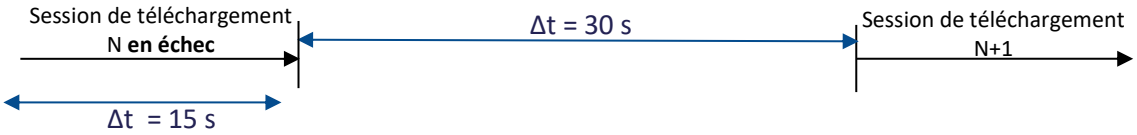


Figure 3 : Représentation des délais entre deux tests consécutifs du service de données mobiles

- **Véhicules**

Les mesures d'accessibilité doivent être réalisées à bord d'un véhicule en mouvement roulant à une allure normale par rapport aux types de routes empruntées. Pour chaque point de mesure, le Titulaire relève le niveau de champ au point considéré ainsi que les coordonnées GPS associées. De plus, il est demandé à ce que les mesures réalisées rendent compte d'une situation extérieure. Pour cela, le Titulaire équipera les véhicules automobiles d'un coffre de toit avec une faible atténuation. Le Titulaire veillera à prévoir un dispositif de ventilation.

Pour les lieux dans lesquels le Titulaire ne peut pas avoir accès à un véhicule automobile, il proposera un dispositif adapté permettant de vérifier la fiabilité des cartes de couverture sans véhicule automobile.

Pour les lieux dans lesquels le Titulaire ne peut pas avoir accès à un véhicule automobile, il proposera un dispositif adapté permettant de vérifier la fiabilité des cartes de couverture sans véhicule automobile.

- **Filtres atténuateurs**

Les équipements seront testés pendant l'étape de préparation avec un nombre de mesures suffisant pour vérifier les performances du dispositif d'atténuation au sein de la chaine de mesure.

Les terminaux utilisés pour les mesures de « bonne couverture » et de « très bonne couverture » sont équipés de dispositifs techniques d'atténuation. Les mesures de « bonne couverture » sont réalisées à l'aide de filtres atténuateurs de gain de -10 dB, tandis que les mesures de « très bonne couverture » sont effectuées à l'aide de filtres atténuateurs de gain de -20 dB.

Un dispositif permettant de comparer les niveaux de champs reçus par les terminaux afin de s'assurer que les atténuateurs jouent leur rôle de manière nominale est mis en place par le Titulaire. Il est par ailleurs vérifié, tout au long de la campagne de mesures, que cet étalonnage reste stable et qu'aucun biais n'est introduit par l'utilisation de tel ou tel équipement.

Information pour la candidature

Le candidat détaillera, au sein de son mémoire technique, le dispositif qu'il compte mettre en place afin de comparer les niveaux de champs reçus par les terminaux afin de s'assurer que les atténuateurs jouent leur rôle de manière nominale et il détaillera comment il vérifie la stabilité de l'étalonnage tout au long de la campagne.

- **Synchronisation des mesures**

Les tests pour les mobiles non atténués, atténués à -10dB et atténués à -20 dB d'un même opérateur sont lancés de manière synchronisée. Afin d'optimiser la volumétrie des mesures, le Titulaire pourra mettre en œuvre un déphasage des tests des mobiles doublés, de sorte que la mesure d'un mobile débute pendant la période de pause de l'autre.

b) Vérification de la carte de « couverture limitée »

Le protocole de vérification s'applique en comparant les résultats des mesures résultant du protocole décrit au point a) ci-dessus à la carte de « couverture limitée » fournie par l'opérateur en prenant en compte les terminaux qui ne sont pas équipés de filtres atténuateurs (terminaux « nus »).

c) Vérification de la carte de « bonne couverture »

Le protocole de vérification s'applique en comparant les résultats des mesures résultant du protocole décrit au point Article 3.2.3a) ci-dessus à la carte de « bonne couverture » fournie par l'opérateur en prenant en compte les terminaux qui sont équipés de filtres atténuateurs -10dB.

Le Titulaire met en œuvre les solutions proposées dans son mémoire technique et validée par l'Arcep :

Une solution d'atténuation dont il détaillera les principes et qui consistera en l'application du protocole de vérification des cartes de couverture « couverture limitée » avec des terminaux équipés de filtres atténuateurs de gain -10 dB, dans le but de simuler des conditions d'usage moins favorables.

d) Vérification de la carte de « très bonne couverture »

Le protocole de vérification s'applique en comparant les résultats des mesures résultant du protocole décrit au point Article 3.2.3a) ci-dessus à la carte de « Très bonne couverture » fournie par l'opérateur en prenant en compte les terminaux qui sont équipés de filtres atténuateurs -20dB.

Le Titulaire met en œuvre les solutions proposées dans son mémoire technique et validée par l'Arcep :

Une solution d'atténuation dont il détaillera les principes et qui consistera en l'application du protocole de vérification des cartes de couverture « couverture limitée » avec des terminaux équipés de filtres atténuateurs de gain -20 dB, dans le but de simuler des conditions d'usage moins favorables.

Article 3.3.4 Dimensionnement et échantillonnage

a) Dimensionnement de la chaine de mesure de données mobiles

Pour les mesures « Voix/SMS » de chaque réseau opérateur, cinq terminaux sont nécessaires :

- Un terminal pour la vérification de la carte de « **couverture limitée** »
- Une redondance est mise en œuvre pour la vérification de la carte de « **bonne couverture** » et la carte de « **très bonne couverture** » : deux terminaux différents sont utilisés pour chacun de ces deux niveaux.

Le nombre de terminaux d'une la chaîne de mesures « Données mobiles », par territoire, est :

Territoire	Guadeloupe	Martinique	Guyane	Saint-Barthélemy	Saint-Martin	La Réunion	Mayotte
Nombre de terminaux	20	20	20	20	25	20	15

Les équipements seront testés pendant l'étape de préparation avec un nombre de mesures suffisant pour vérifier les performances du dispositif d'atténuation au sein de la chaine de mesure.

Information pour la candidature :

Le mémoire technique détaillera précisément le nombre d'équipes, la répartition des cartes à vérifier entre les équipes et la chaîne de mesures mise en œuvre correspondante et enfin l'organisation dans le temps des différentes mesures.

Le Candidat devra préciser dans son mémoire technique la manière dont il compte satisfaire à cette exigence, notamment concernant la synchronisation des terminaux qui mesurent la fiabilité des cartes en couverture limitée et ceux qui mesurent la fiabilité des cartes en très bonne couverture et le respect des intervalles. La proposition devra indiquer clairement et de manière non ambigüe l'organisation proposée en matière de chaînes de mesures et de constitution d'équipes, en particulier à Saint-Martin.

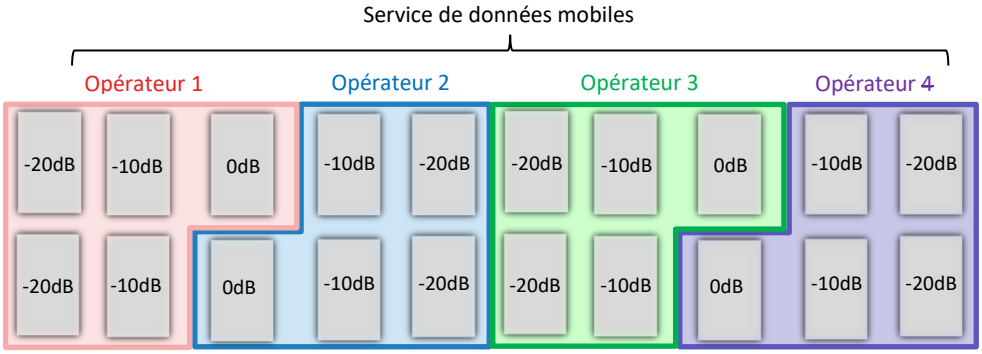


Figure 4 : schéma de la chaine de mesure théorique utilisée pour la vérification des cartes de couverture de données mobiles 4G de 4 opérateurs

Le Titulaire s'engage à appliquer les éléments décrits dans son mémoire technique.

Il sera par ailleurs vérifié durant la campagne que cet étalonnage reste stable et qu'aucun biais ne soit introduit par l'utilisation de tel ou tel équipement tout au long de la campagne de mesures.

Information candidature :

Le candidat devra préciser dans son mémoire technique les modalités de mise en œuvre du protocole technique décrit dans les Article 3.3.1 à Article 3.3.2 du CCTP, notamment concernant la disposition des terminaux dans les véhicules et le respect des intervalles de mesures.

Le candidat devra décrire sa solution d'atténuation, en détaillant ses caractéristiques techniques, les éléments d'évaluation de performances disponibles (par exemple : tests en laboratoire), ainsi que son intégration dans la chaîne de mesure.

Le candidat proposera une méthodologie pour s'assurer du bon étalonnage durant la campagne. En particulier, le candidat prévoira un dispositif permettant de comparer les niveaux de champs reçus par les deux terminaux (non atténué et atténué) afin de vérifier le bon fonctionnement des atténuateurs. Il précisera également les mesures de remédiation ou de correction mises en œuvre en cas d'écart constaté.

Le candidat veille à inclure au sein de son offre financière tous les éléments nécessaires à l'accomplissement du protocole.

b) Échantillonnage des mesures

Les mesures sont réalisées sur un trajet au sein de la zone géographique vérifiée. Il n'existe pas de contrainte sur les routes pouvant être empruntées pour réaliser ce trajet, qui peuvent être nationales, départementales ou communales. Le parcours choisi devra s'attacher à constituer un échantillon représentatif de l'ensemble des axes de la zone considérée (nature et répartition géographique de ces axes). Le parcours de mesures devra également passer, dans la mesure du possible, devant chacune des mairies des différentes communes de la zone considérée et comporter la réalisation d'au moins six mesures dans un rayon maximum de 500 mètres autour de chaque mairie.

Le Titulaire optimisera le nombre de mesures, en cohérence avec la taille des territoires faisant l'objet de la campagne, en particulier avec la longueur des routes praticables, la durée de la campagne et le nombre d'équipes déployées. **Le Titulaire réalisera au moins 2 000 mesures par opérateur et par territoire en Guadeloupe, en Martinique et en Guyane, ainsi que 1 500 mesures par opérateurs à Mayotte, et 1 000 mesures par opérateur et par territoire pour Saint-Barthélemy et Saint-Martin, pour chacune des technologies à vérifier. Le nombre total de mesures pourra être adapté de façon à ce que la précision statistique des résultats soit inférieure à 1% pour chacun des territoires** objets de la campagne. Ces échantillons devront être répartis de la manière la plus homogène possible sur la zone déclarée couverte par l'opérateur.

c) Phase de mesures probatoires

La phase probatoire doit permettre de valider le bon fonctionnement des chaînes de mesure.

Le Titulaire devra, lors de la phase de mesures probatoires définie, prévoir des mesures de couverture représentant 10% du volume total des mesures demandées à l'**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du CCTP et livrer un résultat intermédiaire à l'Arcep permettant d'évaluer le bon fonctionnement des chaînes de mesure ainsi que le bon étalonnage des atténuateurs. Ce résultat sera établi à partir des cartes de couverture les plus récentes à disposition de l'Autorité. Le Titulaire devra prévoir un délai suffisant d'analyse entre la réalisation des mesures probatoires et des mesures intensives, ou, le cas échéant, prévoir dans son calendrier d'exécution des délais suffisants pour refaire les mesures.

Article 3.3.5 Restitution des résultats

Les résultats seront présentés séparément pour chacun des territoires concernés par la campagne.

Pour chacun des territoires, les résultats des mesures d'accessibilité sont répertoriés par le Titulaire, qui fournira la base de données, sous la forme de fichiers informatiques de type tableur, à raison d'un fichier par type de terminal utilisé pour la campagne et, au sein de chaque fichier, un onglet par niveau de couverture (« très bonne couverture », « bonne couverture », « couverture limitée »), soit trois onglets, comprenant au moins les colonnes suivantes :

Colonne A	**Identifiant de la mesure**
Colonne B	Zone géographique
Colonne C	Service mesuré (data)
Colonne D	Indicateur de validité (0 si la mesure est valide, 1 sinon)
Colonne E	Date de la mesure
Colonne F	Heure du début de la mesure
Colonne G	Heure de la fin de la mesure
Colonne H	Coordonnée X du début de la mesure[1]
Colonne I	Coordonnée Y du début de la mesure[10]
Colonne J	Coordonnée X de fin de la mesure[10]
Colonne K	Coordonnée Y de fin de la mesure
Colonne L	Durée du test
Colonne M	Operateur du service
Colonne N	Identifiant du mobile (IMSI, IMEI)
Colonne O	Code PLMN sur lequel la mesure a été effectuée (MCC+MNC)
Colonne P	Technologie et sous technologie de début de mesure
Colonne Q	Technologie et sous technologie de fin de mesure
Colonne R	Bandes de fréquence (cellule primaire et cellules secondaires)
Colonne S	Puissance du signal reçu (RSRP, RSCP, RxLev)
Colonne T	Puissance totale reçue (RSSI)
Colonne U	Qualité du signal (RSRQ, EcNo ou RxQUAL)
Colonne V	Rapport signal sur bruit plus interférence (SINR)
Colonne W	Température CPU

[1] Les informations de localisation sont fournies dans les systèmes de référence de coordonnées planimétriques applicables au territoire considéré, tels que définis dans le décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 modifié par le décret n°2022-1024 du 30 août 2022.

Colonne X	Statut de la mesure (Succès, Echec)
Colonne Y	Type d'échec (Timeout, Setup Fail, Traffic Fail, …)
Colonne Z	Cause détaillée de l'échec ou de la coupure
Colonne AA	Identifiant de la cellule au début de la mesure
Colonne AB	Identifiant de la cellule à la fin de la mesure
Colonnes AC et suivantes	Éléments relatifs aux ressources techniques utilisées lors du test d'accessibilité, ainsi que tout autre information utile nécessaire pour l'analyse des mesures et le traitement des mesures

L'Autorité fournira la structure de la base de données intégrant l'ensemble de ces informations avant le lancement des mesures probatoires.

Le Titulaire fournira également une carte des mesures, sous forme électronique, dans un format cartographique exploitable et largement répandu (SIG), et faisant apparaître :

- les mesures d'accessibilité réalisées, sous la forme de points verts s'il y a eu accessibilité en zone déclarée couverte par l'opérateur, de points bleus s'il y a eu accessibilité en zone déclarée non couverte par l'opérateur, de points orange s'il y a eu échec en zone déclarée non couverte par l'opérateur, et de points rouges s'il y a eu échec en zone déclarée couverte par l'opérateur ;
- la zone réputée couverte par l'opérateur, sous la forme d'une zone colorée.

En complément de ces indications géographiques, sont identifiées les zones sur lesquelles des incohérences locales ont été constatées entre la couverture déclarée de l'opérateur et les mesures réalisées. Ces incohérences locales peuvent consister en une accumulation d'échecs dans un lieu donné.

Le taux de fiabilité de la carte de couverture, correspondant au pourcentage de mesures réussies réalisées en zone déclarée couverte par l'opérateur, est calculé par le Titulaire et restitué conformément au format défini dans l'annexe 3 du présent CCTP. La précision statistique est également calculée par le Titulaire et fait partie intégrante des résultats.

L'Autorité fournira la structure de la base de données intégrant l'ensemble de ces informations.

Pour la couverture 4G, s'agissant de la bonne couverture, le format du tableur choisi par le Titulaire devra également permettre de distinguer les taux de succès et échecs de la zone de bonne couverture telle qu'indiquée par l'opérateur, et les taux de succès et échecs de la carte de bonne couverture, regroupant la zone de bonne couverture et de très bonne couverture. À l'identique, le format du tableur choisi par le Titulaire devra également permettre de distinguer les taux de succès et échecs de la zone de couverture limitée telle qu'indiquée par l'opérateur et les taux de succès et échecs de la carte de couverture limitée, regroupant la zone de couverture limitée, de bonne couverture et de très bonne couverture.

Article 3.4 Représentations cartographiques

Le Titulaire fournira une carte des mesures, sous forme électronique, dans un format cartographique exploitable et largement répandu (SIG).

Chaque carte fait apparaître un fond de carte, la zone déclarée couverte par l'opérateur et le statut des mesures, selon le code couleur suivant :

- Les points de mesure en succès dans les ZRC (en vert) ;

- Les points de mesure en échec dans les ZRC (en rouge) ;
- Les points de mesure en échec dans les ZRNC (par exemple en orange ou en rose) ;
- Les points de mesure en succès dans les ZRNC (par exemple en bleu) ;
- La zone déclarée couverte par l'opérateur, sous la forme d'une zone colorée.

Des zooms seront faits les zones d'échecs. Le Titulaire est libre d'ajouter d'autres informations qu'il juge pertinentes. En particulier, sont identifiées les zones sur lesquelles des incohérences locales ont été constatées entre la couverture déclarée de l'opérateur et les mesures réalisées. Ces incohérences locales peuvent consister en une accumulation d'échecs dans un lieu donné.

Le taux de fiabilité de la carte de couverture, correspondant au pourcentage de mesures réussies réalisées en zone déclarée couverte par l'opérateur, est calculé. La précision statistique est également calculée et fait partie intégrante des résultats. Le Titulaire devra calculer les taux de fiabilité et la précision statistique d'une part sur l'intégralité du périmètre géographique de la campagne et d'autre part sur chacune subdivisions indiquées par l'Arcep.

Pour ce calcul de fiabilité, il est demandé au Titulaire de ne pas tenir compte des mesures en échec liées à un défaut matériel ou à un arrêt de la mesure par l'utilisateur. En particulier, les types d'échec « *user abort* » et « *socket error* » ne seront pas pris en compte.

Le Titulaire devra néanmoins livrer les résultats bruts des mesures, incluant les types d'échec mentionnés ci-dessus.

Traces des mesures : Le Titulaire proposera également, pour les opérateurs et l'Arcep, une solution d'hébergement et de téléchargement (via un protocole sécurisé) des livrables et traces associées, adaptée à la volumétrie de ces données.

Article 3.5 Spécificité quant aux cartes de couverture à utiliser lors de la campagne

La campagne de vérification de la fiabilité des cartes de couverture vise à s'assurer de la fiabilité des cartes publiées par les opérateurs ultramarins et représentant la couverture du trimestre le plus récent à la date des mesures. Le calendrier de la campagne est défini à l'Calendrier de la campagne de mesure du présent CCTP.

Il est demandé au Titulaire de fournir l'ensemble des livrables une première fois dès qu'un territoire de mesure est complété.

L'Arcep se chargera de livrer l'ensemble des cartes de couverture des opérateurs au Titulaire.

Article 3.6 Traitement des mesures

Article 3.6.1 Méthodologie de traitement des résultats de mesures

Le présent article décrit la méthodologie appliquée au traitement des mesures réalisées dans le cadre de la vérification des cartes de couverture. Ces traitements ont pour objectif de garantir la fiabilité, la cohérence et la comparabilité des résultats obtenus entre les différents niveaux de mesure et entre les opérateurs. Il repose sur les étapes suivantes :

1) Filtrage des mesures invalides

Les éventuels tests correspondant à des échecs système, des arrêts du système ou des mesures manifestement invalides sont identifiés et retirés de l'échantillon.

2) Agrégation spatiale des mesures sur une grille

Les mesures réalisées dans une même maille de la grille sont agrégées selon les règles suivantes :

- plusieurs succès sont comptabilisés comme un unique succès ;
- plusieurs échecs seront comptabilisés comme un unique échec ;
- en présence à la fois de succès et d'échecs, le résultat retenu sera un succès.

Les calculs sont réalisés sur une grille régulière à définir. Cette grille est commune à l'ensemble des opérateurs afin d'assurer une comparaison homogène des résultats.

A des fins de traçabilité, la coordonnée du centre de la maille et un identifiant de maille sont associés à chaque point de la base de données, de façon à associer chaque mesure à sa maille.

3) **Traitement de la cohérence entre niveaux**

La synchronisation du lancement des tests entre les terminaux « nus », les terminaux atténués à -10 dB et ceux atténués à -20 dB d'un même opérateur, permet d'assurer la comparabilité des résultats entre les différents niveaux de mesure. S'agissant de mesures d'accessibilité, une logique de priorité est appliquée entre les différents niveaux d'atténuation. Ainsi, une mesure valide considérée comme un succès à -20 dB est réputée représentative de l'accessibilité du service et prévaut sur les résultats observés aux niveaux moins atténués. De même, une mesure valide considérée comme un succès à -10 dB prévaut sur les résultats observés au niveau non atténué. A ce titre, afin de garantir la cohérence entre les différents niveaux de couverture, les règles suivantes sont appliquées :

- une mesure en échec réalisée sans atténuation sera exclue lorsqu'une mesure avec atténuation de -10 dB ou -20 dB est réussie dans la même maille ;
- une mesure en échec réalisée avec atténuation de -10 dB sera exclue lorsqu'une mesure avec atténuation de -20 dB est réussie dans cette même maille.

Article 3.7 Contrôles qualité

Le Titulaire réalise des contrôles de cohérence des mesures collectées, incluant notamment la vérification de la stabilité des résultats en fonction de la température, la comparaison des mesures issues des mobiles doublés, l'analyse de la cohérence des écarts de niveaux de champ mesurés par les mobiles atténués et non atténués au regard des valeurs attendues, ainsi que le contrôle des résultats en fonction de la position des mobiles afin de détecter d'éventuelles anomalies ou biais.

Les principaux résultats obtenus des contrôles sont consignés dans les rapports intermédiaires et finaux.

Le Titulaire s'assure également que les paramètres définis en concertation avec l'Arcep sont correctement appliqués lors de la production des résultats finaux.

Les volumes de données filtrées sont calculés et intégrés au rapport après chaque étape de traitement.

Information candidature

Le Candidat précisera dans son mémoire technique la méthodologie détaillée qu'il compte appliquer pour traiter les mesures et les contrôles qualités effectuées pour garantir la bonne exécution des traitements et la fiabilité des résultats produits.

La méthodologie effectivement mise en œuvre pendant la campagne sera celle validée par l'Arcep sur la base du mémoire technique du Titulaire, ainsi que des éventuels ajustements intervenant en cours de campagne et validés par l'administration.

Article 4 - Protocoles de mesures pour la vérification de la qualité de service

Article 4.1 Protocoles de mesures

Article 4.1.1 Protocoles de mesures dans lieux de vie

Mesure de service de téléphonie vocale et de service des messages court SMS

Un outil automatique sera utilisé par le Titulaire, permettant de qualifier automatiquement la qualité vocale des appels au moyen d'un algorithme de type **POLQA v3** donnant un résultat de **MOS** (*Mean Opinion Score*).

Information pour la candidature :

Un outil automatique sera proposé par le Candidat au sein de son mémoire technique pour la mesure de cet indicateur.

Le mémoire technique devra notamment expliciter clairement les informations que l'outil est capable d'enregistrer (paramètres radio, fréquence d'actualisation des paramètres, méthodologie d'agrégation, traces IP).

Le Titulaire mettra en œuvre le protocole détaillé et devra, durant les tests, s'assurer du bon calibrage de la chaîne des opérations en menant en parallèle des tests manuels.

Une mesure consiste en des tests de services (voix et SMS) réalisés pour chacun des opérateurs (un test par opérateur) entre deux mobiles colocalisés d'un opérateur.

Un appel (respectivement un SMS) intra-opérateur engendre un test pour le service voix (respectivement SMS).

Les services d'appels devront être testés de manière intra-opérateur uniquement.

S'agissant du service voix, la durée nominale d'une communication est de deux minutes.

Si une communication est établie et qu'elle est maintenue pendant toute sa durée nominale[2], sa qualité auditive est évaluée selon une moyenne et un seuil de score MOS, **fixé à 2,1**, permettant notamment de considérer un appel sans perturbations audibles. Plus précisément, un appel de deux minutes consistera en plusieurs échantillons de quelques secondes (typiquement 8 secondes), émis alternativement par le mobile appelant et le mobile appelé, qui seront chacun évalués selon la méthode MOS. L'échantillon audio choisi sera unique et utilisé tout au long de la campagne.

À chaque communication sont associés plusieurs indicateurs, décrits ci-après.
En outre, les informations suivantes doivent être disponibles pour chaque communication :

- terminal utilisé ;
- informations de géolocalisation et horodatage ;
- service (voix, SMS) ;
- type d'appel (entrant/sortant, mobile-mobile, opérateur-opérateur) ;
- durée d'établissement de l'appel (retour de sonnerie) ;
- durée effective de la communication le cas échéant ;

[2] Le Titulaire veillera à ce que la communication soit effectivement maintenue pendant toute cette durée. Une tolérance de +/- 5 secondes est acceptée pour les communications de 2 minutes.

- réseau(x) (2G/3G/4G/5G, en itinérance) utilisé(s) en début et fin de la communication ;
- informations radio pertinentes (CID, RNC, LAC, RSCP, etc.) ;
- situation d'usage (extérieur des bâtiments, véhicule automobile) ;
- type de lieu (lieu public, habitation privée, position sur le lieu etc.) ;
- identifiant des terminaux ;
- identifiants et positionnement de l'enquêteur mobile.

Le Titulaire proposera à l'Autorité, pour validation, la structure de la base de données « Voix et SMS » intégrant l'ensemble de ces informations avant le lancement des mesures probatoires.

Pour chaque mesure, si un problème est apparu justifiant de ne pas comptabiliser la mesure (erreur de manipulation, durée trop longue ou trop courte, arrêt prématuré dû à un problème de batterie, etc.), la nature du problème est mentionnée selon une nomenclature que le Titulaire aura définie, et, si la communication a été établie, l'enregistrement de la communication est conservé. Dans le cas où la communication n'est pas de qualité parfaite, le Titulaire conservera, dans la mesure du possible, l'enregistrement de la communication des deux côtés de l'appel.

Le Titulaire vérifiera également la pertinence des résultats et réalisera, de manière hebdomadaire, un retour à l'Autorité afin de lui faire part des faits marquants et éventuelles incohérences rencontrées. Cette fréquence pourra être accrue lors des phases de livraison ou d'investigations spécifiques.

Les appels entrants/sortants devront être répartis équitablement.

Les SMS sont envoyés alternativement depuis et vers les mobiles de chaque opérateur.

- Modalités de répartition des appels et des SMS :

  Répartition du sens des appels :
  Les appels mobile-mobile entrants/sortants sont répartis de la manière suivante :
  - appels entrants : 50% ;
  - appels sortants : 50%.

  Répartition du sens des SMS :

  - Les SMS sont envoyés alternativement depuis et vers le mobile référent.

Mesure de la qualité des services de données

Une mesure consiste en des tests de services (navigation web, transfert de données, tests de débits et diffusion de flux vidéo, latence) réalisés pour chacun des opérateurs. Ces tests sont réalisés de manière concomitante, lorsque cela est pertinent, ou rapprochés dans le temps. En revanche, aucun test susceptible de conduire à des mesures sur le réseau d'un même opérateur ne devra être réalisé de manière concomitante.

Information pour la candidature :

Un outil automatique sera proposé par le Candidat et il sera détaillé dans son mémoire technique les différents scénarios étudiés l'amenant au choix de l'outil de mesure proposé.

Cette réponse devra notamment expliciter clairement les informations que l'outil est capable d'enregistrer (paramètres radio, fréquence d'actualisation des paramètres, méthodologie d'agrégation, traces IP).

Le Titulaire utilise l'outil de mesure indiqué dans son mémoire technique. L'outil est conforme à la description technique indiquée au sein de l'encadré ci-dessus.

Les modalités des tests pour chacun des services, ainsi que les indicateurs remontés, sont précisées dans les paragraphes suivants. Au-delà des indicateurs propres à chaque service, les informations suivantes doivent également être disponibles pour chaque mesure à l'issue de l'enquête :

- terminal utilisé ;
- informations de géolocalisation et horodatage ;
- service (web, transfert DL, transfert UL, Vidéo, etc.) ;
- réseau(x) (2G/3G/4G/5G, en itinérance) utilisé(s) en début et fin de la communication ;
- bandes de fréquences utilisées (si l'outil de mesure le permet) ;
- informations radio pertinentes (CID, RNC, LAC, RSCP, etc.)
- type de lieu (lieu public, habitation privée, position sur le lieu etc.) ;
- identifiant des terminaux ;
- identifiants IP pertinents ;
- identifiant et positionnement de l'enquêteur mobile ;

Le Titulaire proposera à l'Autorité, pour validation, la structure de la base de données « Data » Lieux de vie intégrant l'ensemble de ces informations avant le lancement des mesures probatoires.

Le Titulaire devra durant la phase de tests (durée indicative d'1 semaine) s'assurer du bon calibrage de la chaîne des opérations.

Pour chaque test, si un problème est apparu justifiant de ne pas comptabiliser le test (erreur de manipulation, arrêt prématuré dû à un problème de batterie, etc.), la nature du problème est mentionnée selon une nomenclature que le Titulaire aura définie. Dans le cas du service de navigation web et de la diffusion de flux vidéo, une capture d'écran est conservée. Le Titulaire veillera également à vérifier la pertinence des résultats et réalisera, de manière hebdomadaire, un retour à l'Autorité afin de lui faire part des faits marquants et éventuelles incohérences rencontrées.

Article 4.1.2 Protocoles de mesures sur les axes routiers

Mesure de service de téléphonie vocale et de service des messages court SMS

Un outil automatique sera utilisé par le Titulaire, permettant de qualifier automatiquement la qualité vocale des appels au moyen d'un algorithme de type **POLQA v3** donnant un résultat de **MOS** (*Mean Opinion Score*).

Information pour la candidature :

Un outil automatique sera proposé par le Candidat au sein de son mémoire technique pour la mesure de cet indicateur.

Le mémoire technique du Candidat devra notamment expliciter clairement les informations que l'outil est capable d'enregistrer (paramètres radio, fréquence d'actualisation des paramètres, méthodologie d'agrégation, traces IP).

Le Titulaire mettra en œuvre le protocole détaillé et devra, durant les tests, s'assurer du bon calibrage de la chaîne des opérations en menant en parallèle des tests manuels.

Une mesure consiste en des tests de services (voix et SMS) réalisés pour chacun des opérateurs (un test par opérateur) entre deux mobiles colocalisés d'un opérateur ou de deux opérateurs.

Un appel ou un SMS intra-opérateur engendre un test.

Les services d'appels devront être testés de manière intra-opérateur uniquement.

S'agissant du service voix, la durée nominale d'une communication est de deux minutes.

Si une communication est établie et qu'elle est maintenue pendant toute sa durée nominale[3], sa qualité auditive est évaluée selon une moyenne et un seuil de score MOS, **fixé à 2,1**, permettant notamment de considérer un appel sans perturbations audibles. Plus précisément, un appel de deux minutes consistera en plusieurs échantillons de quelques secondes (typiquement 8 secondes), émis alternativement par le mobile appelant et le mobile appelé, qui seront chacun évalués selon la méthode MOS. L'échantillon audio choisi sera unique et utilisé tout au long de la campagne.

À chaque communication sont associés plusieurs indicateurs, décrits ci-après.
En outre, les informations suivantes doivent être disponibles pour chaque communication :

- terminal utilisé ;
- informations de géolocalisation et horodatage ;
- service (voix, SMS) ;
- type d'appel (entrant/sortant, mobile-mobile, opérateur-opérateur) ;
- durée d'établissement de l'appel (retour de sonnerie) ;
- durée effective de la communication le cas échéant ;
- réseau(x) (2G/3G/4G/5G, en itinérance) utilisé(s) en début et fin de la communication ;
- informations radio pertinentes (CID, RNC, LAC, RSCP, etc.) ;
- situation d'usage (extérieur des bâtiments, véhicule automobile) ;
- type de lieu (lieu public, habitation privée, position sur le lieu etc.) ;
- identifiant des terminaux ;
- identifiants et positionnement de l'enquêteur mobile.

Le Titulaire proposera à l'Autorité, pour validation, la structure de la base de données « Voix et SMS » intégrant l'ensemble de ces informations avant le lancement des mesures probatoires.

Pour chaque mesure, si un problème est apparu justifiant de ne pas comptabiliser la mesure (erreur de manipulation, durée trop longue ou trop courte, arrêt prématuré dû à un problème de batterie…), la nature du problème est mentionnée selon une nomenclature que le Titulaire aura définie, et, si la communication a été établie, l'enregistrement de la communication est conservé. Dans le cas où la communication n'est pas de qualité parfaite, le Titulaire conservera, dans la mesure du possible, l'enregistrement de la communication des deux côtés de l'appel.

Le Titulaire vérifiera également la pertinence des résultats et réalisera, de manière hebdomadaire, un retour à l'Autorité afin de lui faire part des faits marquants et éventuelles incohérences rencontrées. Cette fréquence pourra être accrue lors des phases de livraison ou d'investigations spécifiques.

Mesure de la qualité des services de données

Un outil automatique sera proposé par le Titulaire et utilisé après validation par l'Arcep.

Une mesure consiste à réaliser les tests suivants de chargements de pages web durant la totalité du trajet.

Les informations suivantes doivent être disponibles pour chaque test :

- terminal utilisé ;
- informations de géolocalisation et horodatage ;
- service (web) ;
- réseau(x) 2G/3G/4G/5G, en itinérance) utilisé(s) en début et fin de la communication ;
- bandes de fréquences utilisées (si l'outil de mesure le permet) ;
- informations radio pertinentes (CID, RNC, LAC, RSCP, …) ;

[3] Le Titulaire veillera à ce que la communication soit effectivement maintenue pendant toute cette durée. Une tolérance de +/- 5 secondes est acceptée pour les communications de 2 minutes.

- axe ;
- identifiant des terminaux ;
- identifiants IP pertinents ;
- identifiants et positionnement de l'enquêteur mobile.

Le Titulaire proposera à l'Autorité, pour validation, la structure de la base de données « Data » Axes routiers intégrant l'ensemble de ces informations avant le lancement des mesures probatoires.

Le Titulaire devra durant la phase de tests (durée indicative d'une semaine) s'assurer du bon calibrage de la chaîne des opérations.

Pour chaque mesure, si un problème est apparu justifiant de ne pas comptabiliser la mesure (erreur de manipulation, durée trop longue ou trop courte, arrêt prématuré dû à un problème de batterie, etc.), la nature du problème est mentionnée selon une nomenclature que le Titulaire aura définie.

Le Titulaire veillera également à vérifier la pertinence des résultats et réalisera, de manière hebdomadaire, un retour à l'Autorité afin de lui faire part des faits marquants et éventuelles incohérences rencontrées.

Article 4.2 Définition des indicateurs de qualité de service

Article 4.2.1 Lieux de vie

Mesure de la qualité du service de téléphonie vocale (via l'application native des téléphones)

Un test consiste à effectuer un appel vocal et à le maintenir durant 2 minutes entre deux mobiles colocalisés. Ces mesures sont effectuées en usage piéton et en véhicules automobiles dans des agglomérations et communes de tailles diverses. La durée d'attente minimale entre deux mesures est fixée à 30 secondes.

Les indicateurs susceptibles d'être publiés pour le service de téléphonie vocale sont :

Indicateurs	Commentaires
Taux de communications réussies et maintenues (**CR**)	Correspond au ratio entre le nombre de communications réussies au sens de l'indicateur CR et le nombre total de mesures. Les communications blanches sont considérées comme des échecs. Si l'appel prend plus de 30 secondes pour aboutir, le test se termine et est qualifié en échec.
Communication de 2 minutes sans perturbations audibles (**CRSPA**)	La communication est réussie (au sens de l'indicateur « CR ») et la qualité auditive évaluée automatiquement du moins bon des échantillons (celui ayant reçu le score MOS le plus bas) est supérieure au score de 2,1.
MOS moyen	Cet indicateur correspond au MOS moyen constaté sur l'ensemble des communications réussies, prenant en compte les échantillons MOS du mobile appelant et du mobile appelé.

Mesure de la qualité du service de téléphonie vocale (via une plateforme de contournement, OTT)

Le mémoire technique du Titulaire décrit la réalisation de mesures de la qualité vocale de communications passées via une plateforme Over the top (OTT) ou service de contournement (type Facebook Messenger, WhatsApp, Viber, Skype, etc.).

Un test « Voix OTT » consiste à effectuer un appel vocal via une plateforme OTT (sur proposition du Titulaire) et à le maintenir durant 2 minutes entre deux mobiles colocalisés (A et B).

Ces mesures sont effectuées sur 10% des points de mesures en usage piéton et en intra-opérateur uniquement. La durée d'attente minimale entre deux mesures est fixée à 30 secondes. Pour chaque point de mesure, un seul sens sera testé pour la « Voix OTT », A vers B.

Les indicateurs susceptibles d'être publiés pour la qualité du service de téléphonie vocale OTT sont :

Indicateurs Voix « OTT »	Commentaires
Taux de communications réussies et maintenues (**CR**)	Correspond au ratio entre le nombre de communications réussies au sens de l'indicateur CR et le nombre total de mesures.
Communication de 2 minutes sans perturbations audibles (**CRSPA**)	La communication est réussie (au sens de l'indicateur « CR ») et la qualité auditive évaluée automatiquement du moins bon des échantillons (celui ayant reçu le score MOS le plus bas) est supérieure au score de 2,1.
MOS moyen pour une communication vocale passée via une plateforme OTT	Cet indicateur correspond au MOS moyen constaté sur l'ensemble des communications réussies passées via une plateforme OTT (sur proposition du Titulaire), prenant en compte les échantillons MOS du mobile appelant et du mobile appelé.

Mesure de la qualité du service des messages courts (SMS)

Un test 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. Ces mesures sont effectuées en usage piéton dans des agglomérations et communes de tailles diverses.

Pour chaque opérateur, les mesures sont réalisées pour des messages envoyés depuis et vers des mobiles du réseau de l'opérateur. Le mobile de réception est allumé, en état de veille et à proximité du mobile émetteur.

Le message est constitué de 26 caractères alphanumériques identiques pour chaque opérateur mais pouvant varier d'un test à l'autre.

Le cas échéant, les fonctionnalités susceptibles de modifier le comportement SMS (Ex : iMesssage, Joyn, RCS etc.) devront être désactivées.

L'indicateur susceptible d'être publié pour le service de messages courts (SMS) est :

Indicateur	Commentaires
Taux de messages reçus dans un délai inférieur à 10 secondes	Un message est considéré reçu dans un délai inférieur à 10 secondes si le message est reçu au sens du premier indicateur et si le délai de réception du message reçu ne dépasse pas 10 secondes. Le taux est calculé sur la base du nombre total de mesures.

Mesure de la qualité du service de navigation web

Un test consiste à accéder à un panel de pages internet. Les pages retenues pour ces tests correspondent aux 30 sites internet mobiles les plus fréquentés par les internautes mobiles (à l'exception des sites des opérateurs ou de sites personnalisés par ceux-ci).

Information pour la candidature

Le candidat proposera et justifiera le choix des 30 sites pour chacun des territoires (il relève à cette occasion la taille moyenne constatée pour chacune de ces pages, et pour chaque opérateur, puis transmet ces informations à l'Arcep). Pour cela, il pourra s'appuyer sur des outils de fréquentation des sites internet et les données fournies par les opérateurs. Les 30 sites sélectionnés pour chaque territoire seront les mêmes pour l'ensemble des opérateurs et seront validés par l'Arcep.

Par ailleurs, le Titulaire identifiera 15 pages supplémentaires pouvant être substituées aux sites internet qui seraient défaillants en cours de campagne.

Le Titulaire veillera à ce que les tests des différentes pages Web soient réalisées de manière homogène afin d'éviter une sur-représentation des certaines pages.

Pour chaque point de mesure, le Titulaire visite une sélection, identique pour chaque opérateur, de 10 pages parmi les 30 retenues et demeure pendant 15 secondes sur chaque page visitée avant d'accéder à la page suivante. L'accès à la page d'un site est considéré comme un échec s'il n'est pas réalisé dans un délai inférieur ou égal à 10 secondes.

Dans les véhicules automobiles, afin de garantir une équité entre tous les opérateurs (tunnels, relief, etc., chaque occurrence de test devra débuter de manière simultanée pour tous les opérateurs.

Information candidature :

Un outil automatique sera proposé par le Candidat et il sera détaillé dans son mémoire technique les différents scénarios étudiés l'amenant au choix de l'outil de mesure proposé.

L'outil proposé sera capable de remonter la taille de la page chargée et de procéder à une capture d'écran en fin de chargement, quel que soit le bilan, afin que des analyses ultérieures puissent être menées par l'Arcep.

Le Titulaire utilise l'outil de mesure indiqué dans son mémoire technique. L'outil sera conforme à la description technique indiquée au sein de l'encadré ci-dessus.

Le Titulaire devra, durant la période de tests (durée indicative d'une semaine), s'assurer du bon calibrage de la chaîne des opérations en menant en parallèle des tests manuels.

Les indicateurs susceptibles d'être publiés pour le service de navigation web sont :

Indicateurs	Commentaires
Taux de réussite de l'accès au site internet dans un délai inférieur à 10 secondes	L'accès à un site internet est considéré comme réussi lorsque la page du site est chargée intégralement dans un délai inférieur à 10 secondes dès la première tentative. Ce taux est calculé sur la base du nombre total de tentatives de téléchargement de pages web.
Taux de réussite de l'accès au site internet dans un délai inférieur à 5 secondes	L'accès à un site internet est considéré comme réussi dans un délai inférieur à 5 secondes si la page est chargée intégralement au sens du premier indicateur et si le délai total ne dépasse pas 5 secondes. Le taux est calculé sur la base du nombre total de tentatives de téléchargement de pages web.

Mesure de la qualité du service de transferts de données

Un test consiste à réaliser l'envoi d'un fichier en chaque point de mesure, si le fichier n'est pas reçu ou envoyé en 30 secondes, le test est stoppé et considéré comme un échec.

Cette durée prend en compte la phase de connexion au serveur et la phase de transfert. L'outil sera capable de mesurer le temps de connexion au serveur. Ce test, répété en chaque point de mesure, sera réalisé, en mono-thread, depuis et vers les serveurs dédiés cités ci-dessous.

Le ratio de tests réalisé sur chaque serveur sera déterminé par l'Arcep avant la phase probatoire. Pour les territoires de la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, Saint-Barthélemy et Saint-Martin, quatre serveurs seront utilisés, dont deux seront localisés en métropole, un à Miami et le dernier à New York. Pour les territoires de La Réunion et de Mayotte, au minimum deux serveurs seront utilisés dont un sera localisé en métropole et l'autre devra être représentatif d'un usage local à La Réunion. Le serveur en métropole ou local sera configuré avec un algorithme de contrôle de congestion TCP BBR, l'autre serveur avec un algorithme de contrôle de congestion TCP Cubic. Le ratio de tests réalisé sur chaque serveur sera déterminé par l'Arcep avant la phase probatoire.

Les serveurs utilisés doivent disposer d'une bande passante suffisante garantie et ne pas présenter de caractéristiques pouvant avantager ou désavantager un ou plusieurs opérateurs en particulier.

Les protocoles utilisés sont le HTTPS, avec un ratio de 50% de tests vers une IPv4 et 50% de tests vers du dual-stack, en mettant différents sous domaines pour un même serveur.

Les fichiers transférés pourront être de différents types (image, application, vidéo, etc.) mais devront tous être de taille identique. À cet effet, le Titulaire proposera à l'Autorité un mécanisme de rotation des formats de fichiers après avoir proposé une liste d'extensions à tester.

La liste des extensions ne sera connue des opérateurs qu'une fois l'ensemble des mesures finalisées.

Information candidature :

Un outil automatique sera proposé par le Candidat et il sera détaillé dans son mémoire technique les différents scénarios étudiés l'amenant au choix de l'outil de mesure proposé.

Le Candidat définira clairement dans sa réponses les informations que l'outil est capable d'enregistrer (paramètres radio, fréquence d'actualisation des paramètres, méthodologie d'agrégation, traces IP, etc.).

Le Titulaire utilise l'outil de mesure indiqué dans son mémoire technique. L'outil sera conforme à la description technique indiquée au sein de l'encadré ci-dessus.

Le Titulaire devra durant la période de tests (durée indicative d'une semaine) s'assurer du bon calibrage de la chaîne des opérations en menant en parallèle des tests manuels. Les traces IP devront être enregistrées par le Titulaire durant toute la durée de la campagne et communiquées à l'Autorité à sa demande.

L'indicateur susceptible d'être publié pour le service de transfert de données est :

Indicateurs	Commentaires
Taux de fichier de 1 Mo envoyés (TFE)	Le fichier est envoyé intégralement dans un délai de 30 secondes et son contenu n'est pas altéré.

Mesure des débits montants et descendants

Un test consiste à transférer, dans le sens montant et le sens descendant, un fichier de 50 Mo en montant et de 250 Mo en descendant pendant une durée maximale de 10 secondes. Cette durée prend en compte la phase de connexion au serveur et la phase de transfert, le calcul du débit se fait par le volume transféré divisé par la durée du test. L'outil sera capable de mesurer le temps de connexion au serveur. A l'expiration des 10 secondes, le transfert est stoppé et le débit moyen observé pendant la durée de transfert est calculé sur la base du volume transféré.

Ce test, répété en chaque point de mesure, sera réalisé, en mono-thread, depuis et vers les serveurs dédiés cités ci-dessous. Le ratio de tests réalisé sur chaque serveur sera déterminé par l'Arcep avant la phase probatoire. Pour les territoires de la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, Saint-Barthélemy et Saint-Martin, quatre serveurs seront utilisés dont deux seront localisés en métropole, un à Miami et le dernier à New York. Pour les territoires de La Réunion et de Mayotte, au minimum deux serveurs seront utilisés dont un sera localisé en métropole et l'autre devra être représentatif d'un usage local à La Réunion. Le serveur en métropole ou local sera configuré avec un algorithme de contrôle de congestion TCP BBR, l'autre serveur avec un algorithme de contrôle de congestion TCP Cubic. Le ratio de tests réalisé sur chaque serveur sera déterminé par l'Arcep avant la phase probatoire.

Les serveurs utilisés doivent disposer d'une bande passante suffisante garantie.

A titre d'exemple, les serveurs de test utilisés pour la réalisation de la campagne 2026 présentaient les caractéristiques suivantes :

CARACTÉRISTIQUES	OVH METROPOLE GRA	OVH METROPOLE RBX	MIAMI	NEW YORK	LOCAL RÉUNION	LOCAL SUDAF
AFFECTATION territoire	**ZOI / ZAG**	**ZOI / ZAG**	**ZAG**	**ZAG**	**ZOI**	**ZOI**
Fournisseur	OVH	OVH	GBH	GBH	RENATER	AWS
CPU	Intel Xeon-E 2388G 8c/16t – 3.2 GHz	Intel Xeon-E 2388G 8c/16t – 3.2 GHz	8 vCPUs	8 vCPUs	Xeon Silver 4210	8 vCPUs
RAM	32 Go ECC 3200 MHz	32 Go ECC 3200 MHz	16 GiB	16 GiB	8 Go	16 GiB
STOCKAGE	2 × 512 Go SSD NVMe	2 × 512 Go SSD NVMe	1 × 200 NVMe SSD	1 × 200 NVMe SSD	Au choix, 20 GB ok	EBS only
BP ENTRANTE	3 Gbps garanti multi	3 Gbps garanti multi	3 Gbps garanti multi	3 Gbps garanti multi	1 Gbps garanti	2 Gbps garanti multi
FAIRUSE	illimité	illimité	illimité	illimité	illimité	illimité
OS	Ubuntu 24.04 Focal Fossa	Ubuntu 24.04 Focal Fossa	Ubuntu 24.04 Focal Fossa	Ubuntu 24.04 Focal Fossa	Ubuntu 24.04 LTS Noble Numbat	Ubuntu 24.04 LTS Noble Numbat
IPV4 / IPV6	IPv4 et IPv6	IPv4 et IPv6	IPv4 et IPv6	IPv4 et IPv6	IPv4 only	IPv4 et IPv6

Le Titulaire veillera, lors du choix des serveurs, en particulier pour le serveur local, à ce qu'ils :

- proposent des caractéristiques techniques satisfaisantes aussi bien en ce qui concerne sa configuration *hardware* que son paramétrage (notamment TCP). Le paramétrage des serveurs sera indiqué au Titulaire en début de campagne par l'Arcep et validé lors de la phase de préparation, le cas échéant en concertation avec les opérateurs ;
- n'induisent pas de biais entre les opérateurs par la proximité d'un ou plusieurs opérateur(s) avec l'hébergeur.

Les protocoles utilisés sont le HTTPS, avec un ratio de 50% de tests vers une IPv4 *only* et 50% de tests vers du *dual-stack*, en mettant en place différents sous domaines pour un même serveur.

Les fichiers transférés pourront être de différents types (image, application, vidéo, …) mais devront tous être de taille identique. À cet effet, le Titulaire proposera à l'Autorité un mécanisme de rotation des formats de fichiers après avoir proposé une liste d'extensions à tester.

Idéalement, l'outil de mesure doit permettre de relever le volume de données transférées au bout d'1 seconde et toutes les secondes.

La liste des extensions ne sera communiquée par l'Arcep aux opérateurs qu'une fois l'ensemble des mesures finalisées.

Information candidature :

Un outil automatique sera proposé par le Candidat et il sera détaillé dans son mémoire technique les différents scénarios étudiés l'amenant au choix de l'outil de mesure proposé.

Le Candidat définira clairement dans sa réponses les informations que l'outil est capable d'enregistrer (paramètres radio, fréquence d'actualisation des paramètres, méthodologie d'agrégation, traces IP, etc.).

Le Titulaire utilisera l'outil de mesure indiqué dans son mémoire technique. L'outil sera conforme à la description technique indiquée au sein de l'encadré ci-dessus.

Le Titulaire devra durant la semaine de tests s'assurer du bon calibrage de la chaîne des opérations en menant en parallèle des tests manuels. Les traces IP du serveur devront être enregistrées par le Titulaire durant toute la durée de la campagne et communiquées à l'Autorité à sa demande.

Les indicateurs de débit susceptibles d'être publiés pour les mesures de débits sont :

Indicateurs	Commentaires
Débit moyen sur le sens montant et/ou taux de mesures avec un débit moyen dans le sens montant supérieur à 1 Mbit/s	Cet indicateur correspond au débit moyen montant constaté à la fin du transfert (10 secondes ou fichier totalement transféré). C'est le niveau correspondant à des usages courants.
Débit moyen sur le sens montant et/ou taux de mesures avec un débit moyen dans le sens montant supérieur à 3 Mbit/s	Cet indicateur correspond au débit moyen montant constaté à la fin du transfert (10 secondes ou fichier totalement transféré). C'est le niveau correspondant à des usages interactifs plus exigeants.
Taux de mesures avec un débit moyen dans le sens descendant supérieur à 3 Mbit/s	Le test est considéré comme réussi lorsque le débit descendant constaté à la fin du transfert est supérieur à 3 Mbit/s (seuil indicatif à la date de publication du présent document). Le taux est calculé sur la base du nombre total de mesures de débit moyen sur le sens descendant.
Taux de mesures avec un débit moyen dans le sens descendant supérieur à 8 Mbit/s	Le test est considéré comme réussi lorsque le débit descendant constaté à la fin du transfert est supérieur à 8 Mbit/s (seuil indicatif à la date de publication du présent document). Le taux est calculé sur la base du nombre total de mesures de débit moyen sur le sens descendant.
Taux de mesures avec un débit moyen dans le sens descendant supérieur à 30 Mbit/s	Le test est considéré comme réussi lorsque le débit descendant constaté à la fin du transfert est supérieur à 30 Mbit/s(seuil indicatif à la date de publication du présent document). Le taux est calculé sur la base du nombre total de mesures de débit moyen sur le sens descendant.

Des graphiques de répartition des débits, pour le sens montant et le sens descendant, devront également pouvoir être publiés.

Mesure de la qualité du service de diffusion de vidéo en flux

Un test consiste à visionner une séquence vidéo de 1 minute (au travers d'une application et en plein écran) mise à disposition par un service de diffusion en flux grand public (YouTube et/ou plateforme d'hébergement de contenus représentatifs des usages grand public par exemple) et à en évaluer la qualité globale de visionnage. Si la plateforme proposée est YouTube, l'évaluation de la lecture de la vidéo devra tenir compte du fait que YouTube adapte dynamiquement la résolution Vidéo à la bande passante disponible. Pour toutes les plateformes retenues, l'évaluation de la lecture de la vidéo tient

compte des éventuelles particularités concernant la gestion de la bande passante disponible. L'évaluation sera restituée selon les deux niveaux suivants :

	Temps chargement	Durée cumulée perturbations	Taux de Résolution moyen
Parfait	< 10s	< 0,5s	>95% 720p
Correcte	< 15s	< 5s	>95% 360p
Echec/coupure	> 15s	Coupure pendant visionnage	<95% 360p

Les caractéristiques de la vidéo et son débit binaire (qui devra être figé afin d'être strictement comparable entre opérateurs (ex : 1080p) seront définis lors de la réunion de lancement.

Information candidature :

Un outil automatique sera proposé par le Candidat et il sera détaillé dans son mémoire technique les différents scénarios étudiés l'amenant au choix de l'outil de mesure proposé.

Le Candidat définira clairement dans sa réponses les informations que l'outil est capable d'enregistrer (paramètres radio, fréquence d'actualisation des paramètres, méthodologie d'agrégation, traces IP, etc.).

Le Titulaire utilisera l'outil de mesure indiqué dans son mémoire technique. L'outil sera conforme à la description technique indiquée au sein de l'encadré ci-dessus.

Le Titulaire devra, durant la semaine de tests, s'assurer du bon calibrage de la chaîne des opérations en menant en parallèle des tests manuels.

Les indicateurs susceptibles d'être publiés pour le service de diffusion en flux sont :

Indicateurs	Commentaires
Taux de diffusions réussies et de qualité parfaite	La qualité de la vidéo est considérée parfaite si le taux de résolution moyen de la vidéo est supérieur à 95% en 720p avec un temps de chargement < 10 secondes et une durée de perturbation < 0,5s
Taux de diffusions réussies et de qualité correcte	La qualité de la vidéo est considérée parfaite ou correcte si le taux de résolution moyen de la vidéo est supérieur à 95% en 360p avec un temps de chargement < 15 secondes et une durée de perturbation < 5s

Mesure de la latence (expérimental)

Un test fondé sur le protocole TWAMP sera effectué par le Titulaire, sur la base des éléments définis sur ce sujet au sein de son mémoire technique, afin de mesurer la latence sur le réseau des opérateurs. Ce test consiste à mesurer le temps d'aller-retour de paquets émis selon le protocole TWAMP vers un serveur dédié, neutre vis-à-vis des opérateurs et hébergé auprès d'un hébergeur indépendant de ces derniers.

L'objectif est d'évaluer la réactivité du réseau, paramètre déterminant pour les usages nécessitant un temps de réponse extrêmement court : interactions en temps quasi-réel sans décalage perceptible, applications interactives (outils collaboratifs en temps réel, etc.). Les modalités précises de mise en œuvre du protocole (paramétrage, cadence d'émission, taille des paquets, durée des séquences de test, etc.) seront définies avec le Titulaire, sur la base des propositions techniques effectuées au sein

de son mémoire technique, et validées par l'Autorité préalablement au lancement de la campagne de mesures.

Le Titulaire proposera, au vu des mesures probatoires, un ou plusieurs seuils et justifiera leur capacité à différencier les opérateurs à la granularité de publication. Le choix des seuils est arrêté par l'Autorité avant le démarrage des mesures terrain et n'est plus modifié ensuite.

L'indicateur susceptible d'être publié pour le service de transfert de données est :

Indicateurs	Commentaires
Latence (réactivité réseau)	Cet indicateur correspond à la latence mesurée sur le réseau de l'opérateur suite au protocole proposé par le candidat et validé par l'Autorité. Latence : il s'agit d'un indicateur complémentaire destiné à apprécier la performance du réseau pour les usages interactifs sensibles au temps de réponse.

Cet indicateur expérimental, non destiné à être publié, fera l'objet de 10 % des mesures supplémentaires par rapport à l'échantillon de base.

Information candidature :

Le candidat effectue des propositions au sein de son mémoire technique sur les modalités de test fondé sur le protocole TWAMP pour la mesure de la latence sur le réseau des opérateurs.

Article 4.2.2 Axes routiers

Mesure de la qualité du service de téléphonie vocale

Un test consiste à effectuer un appel vocal et à le maintenir durant 2 minutes. La durée d'attente minimale entre deux mesures est fixée à 30 secondes.

Afin de garantir une équité entre tous les opérateurs (tunnels, relief, etc.), chaque occurrence de test devra débuter de manière simultanée pour tous les opérateurs. Dans une logique de reproductibilité, le Titulaire veillera à effectuer autant de trajets dans un sens que dans l'autre.

Indicateurs	Commentaires
Taux de communications réussies et maintenues (**CR**)	Correspond au ratio entre le nombre de communications réussies au sens de l'indicateur CR et le nombre total de mesures.
Communication de 2 minutes sans perturbations audibles (**CRSPA**)	La communication est réussie (au sens de l'indicateur « CR ») et la qualité auditive évaluée automatiquement du moins bon des échantillons (celui ayant reçu le score MOS le plus bas) est supérieure au score de 2,1.
MOS moyen	Cet indicateur correspond au MOS moyen constaté sur l'ensemble des communications réussies, prenant en compte les échantillons MOS du mobile appelant et du mobile appelé.

Mesure de la qualité du service des messages courts (SMS)

Un test 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 du réseau de l'opérateur. Le mobile de réception est allumé, en état de veille et à proximité du mobile émetteur.

Le message est constitué de 26 caractères alphanumériques identique pour chaque opérateur mais pouvant varier d'un test à l'autre. La durée d'attente minimale entre deux mesures est fixée à 30 secondes.

Afin de garantir une équité entre tous les opérateurs (tunnels, relief, etc.), chaque occurrence de test devra débuter de manière simultanée pour tous les opérateurs. Dans une logique de reproductibilité, le Titulaire veillera à effectuer autant de trajets dans un sens que dans l'autre. Le cas échéant, les fonctionnalités susceptibles de modifier le comportement SMS (Ex : iMesssage, Joyn, RCS, etc.) devront être désactivés.

L'indicateur susceptible d'être publié pour la qualité du service des messages courts est :

Indicateur	Commentaires
Taux de messages reçus dans un délai inférieur à 10 secondes	Un message est considéré reçu dans un délai inférieur à 10 secondes si le message est reçu au sens du premier indicateur et si le délai de réception du message reçu ne dépasse pas 10 secondes. Le taux est calculé sur la base du nombre total de mesures.

Mesure de la qualité du service de navigation web

Un test consiste à accéder à un panel de pages internet. Les pages retenues pour ces tests correspondent aux 30 sites internet mobiles les plus fréquentés par les internautes mobiles (à l'exception des sites des opérateurs ou de sites personnalisés par ceux-ci).

Le Titulaire proposera et justifiera le choix des 30 sites pour chacun des territoires (il relève à cette occasion la taille moyenne constatée pour chacune de ces pages, et pour chaque opérateur, puis transmet ces informations à l'Arcep). Pour cela, il pourra s'appuyer sur des outils de fréquentation des sites internet et les données fournies par les opérateurs.

Les 30 sites sélectionnés pour chaque territoire seront les mêmes pour l'ensemble des opérateurs et seront validés par l'Arcep. Par ailleurs, le Titulaire identifiera 10 pages supplémentaires pouvant être substituées aux sites internet qui seraient défaillants en cours de campagne.

L'objectif est d'effectuer des chargements de pages web, régulièrement, durant la totalité du trajet.

Information candidature :

Un outil automatique sera proposé par le Candidat et il sera détaillé dans son mémoire technique les différents scénarios étudiés l'amenant au choix de l'outil de mesure proposé.

L'outil proposé sera capable de remonter la taille de la page chargée et de procéder à une capture d'écran aléatoire en fin de chargement, quel que soit le bilan, afin que des analyses ultérieures puissent être menées par l'Arcep.

L'outil automatique présenté par le Titulaire dans son mémoire technique sera l'outil utilisé, sauf réserve de l'Autorité.

Afin de garantir une équité entre tous les opérateurs (tunnels, relief, etc.), chaque occurrence de test devra débuter de manière simultanée pour tous les opérateurs. Dans une logique de représentativité, le Titulaire veillera à effectuer autant de trajets dans un sens que dans l'autre.

Les indicateurs de la qualité du service de navigation web susceptibles d'être mesurés sont :

Indicateurs	Commentaires
Taux de réussite de l'accès au site internet dans un délai inférieur à 10 secondes	L'accès à un site internet est considéré comme réussi lorsque la page du site est chargée intégralement dans un délai inférieur à 10 secondes dès la première tentative. Ce taux est calculé sur la base du nombre total de tentatives de téléchargement de pages web.
Taux de réussite de l'accès au site internet dans un délai inférieur à 5 secondes	L'accès à un site internet est considéré comme réussi dans un délai inférieur à 5 secondes si la page est chargée intégralement au sens du premier indicateur et si le délai total ne dépasse pas 5 secondes. Le taux est calculé sur la base du nombre total de tentatives de téléchargement de pages web.

Article 4.3 Construction de l'échantillon

Les mesures seront réalisées de 7h à 20h. Le Titulaire dimensionne ses équipes de manière à garantir le respect du temps de travail et de repos des techniciens en charge des mesures.

Article 4.3.1 Lieux de vie

Voix/Sms :

Pour **chaque opérateur et chacun des territoires** de la Guadeloupe, la Martinique et la Guyane, **un volume minimal de 300 mesures voix (intra) et de 300 mesures SMS** est effectué en usage piéton à l'extérieur des bâtiments et en véhicule automobile, **soit un minimum total de 600 mesures par opérateur et par territoire**. En complément de ces mesures, **pour chaque opérateur et chacun des territoires**, un test « Voix OTT » sera réalisé à hauteur de **10% de mesures voix en plus (soit 30 mesures de plus)** en usage piéton.

Pour chaque opérateur de la Réunion, **un volume minimal de 350 mesures voix (intra) et de 350 mesures SMS** est effectué en usage piéton à l'extérieur des bâtiments et en véhicule automobile, **soit un minimum total de 700 mesures par opérateur**. En complément de ces mesures, **pour chaque opérateur et chacun des territoires**, un test « Voix OTT » sera réalisé à hauteur de **10% de mesures voix en plus (soit 35 mesures de plus)** en usage piéton.

Pour chaque opérateur de Mayotte, **un volume minimal de 200 mesures voix (intra) et de 200 mesures SMS** est effectué en usage piéton à l'extérieur des bâtiments et en véhicule automobile, **soit un minimum total de 400 mesures par opérateur**. En complément de ces mesures, **pour chaque opérateur et chacun des territoires**, un test « Voix OTT » sera réalisé à hauteur de **10% de mesures voix en plus (soit 20 mesures de plus)** en usage piéton.

Pour chaque opérateur et chacun des territoires de Saint-Barthélemy et Saint-Martin**, un volume minimal de 150 mesures voix (intra) et de 150 mesures SMS** est effectué en usage piéton à l'extérieur des bâtiments, **soit un minimum total de 300 mesures par opérateur et par territoire**. En complément de ces mesures, **pour chaque opérateur et chacun des territoires**, un test « Voix OTT » sera réalisé à hauteur de **10% de mesures voix en plus (soit 15 mesures de plus)** en usage piéton.

Le Titulaire optimisera ce nombre de mesures en tenant compte notamment de la durée de la campagne ainsi que du nombre d'équipes déployées.

Data :

Pour chacun des territoires de la Guadeloupe, la Martinique et la Guyane**, un volume minimal de 300 mesures par territoire et par opérateur sera effectué** en usage piéton à l'extérieur des bâtiments

pour chacun des six services testés (Web, transfert de données descendant DL, transfert de données montant UL, débit DL, débits UL et diffusion de flux de vidéo) ainsi que **300 mesures par territoire en véhicule automobile pour le service Web, soit un total minimum de 2 100 mesures** par opérateur. En complément de ces **mesures pour chaque opérateur et chacun des territoires**, un complément de **10% de mesures en plus** portera sur les tests de latence **(soit 30 mesures en plus).**

Pour le territoire de la Réunion, un volume minimal de 350 mesures par opérateur sera effectué en usage piéton à l'extérieur des bâtiments pour chacun des six services testés (Web, transfert de données descendant DL, transfert de données montant UL, débit DL, débits UL et diffusion de flux de vidéo) ainsi que **350 mesures en véhicule automobile pour le service Web, soit un total minimum de 2 100 mesures** par opérateur. En complément de ces mesures **pour chaque opérateur et chacun des territoires,** un complément de **10% de mesures en** plus portera sur les tests de **latence (soit 35 mesures en plus)**.

Pour le territoire de Mayotte, pour chacun des six services testés (Web, transfert de données DL, transfert de données UL, débits DL, débits UL et diffusion de flux de vidéo) et chaque opérateur, un volume minimal de **200 mesures est effectué, soit un total minimum de 1 200 mesures** à l'extérieur des bâtiments par opérateur. En complément de ces mesures **pour chaque opérateur et chacun des territoires**, un complément de **10% de mesures en plus** portera sur les tests de **latence (soit 20 mesures en plus).**

Pour les territoires de Saint-Barthélemy et Saint-Martin, pour chacun des six services testés (Web, transfert de données DL, transfert de données UL, débit DL, débits UL et diffusion de flux de vidéo) et chaque opérateur, un volume minimal de **150 mesures par territoire est effectué, soit un total minimum de 900 mesures** à l'extérieur des bâtiments par opérateur**.** En complément de ces mesures **pour chaque opérateur et chacun des territoires**, un complément **de 10% de mesures en plus** portera sur les tests de latence (soit 15 mesures en plus).

Le Titulaire optimisera ce nombre de mesures en tenant compte notamment de la durée de la campagne ainsi que du nombre d'équipes déployées.

Article 4.3.2 Zones touristiques

Une dizaine de zones touristiques parmi les plus visitées de chacun des territoires objets de la campagne sera proposée dans le mémoire technique du Titulaire. Cette liste sera validée par l'Arcep lors de la phase préparatoire.
Les mesures sont réalisées selon la même méthodologie que dans les lieux de vie.

Information candidature :
Le candidat propose des listes d'une dizaine de lieux touristiques parmi les plus visités pour chaque territoire pour y effectuer des mesures.

Article 4.3.3 Axes routiers

Les mesures réalisées à l'intérieur d'un véhicule automobile seront considérées comme des mesures Axes si ces mesures sont réalisées sur une autoroute, une route nationale, une route territoriale ou départementale, à l'exception des mesures réalisées en centre-ville. Les mesures seront réalisées *a minima* sur l'ensemble des routes nationales et sur les routes départementales les plus fréquentées de chacun des territoires objets de la campagne (Cf. annexe 7 CCTP). Le tracé des axes est déterminé par le fichier « Réseau routier » de la base de données BD CARTO 2026 de l'IGN, accessible en téléchargement via le lien suivant : https://geoservices.ign.fr/bdcarto#telechargement.

Pour chacun des axes routiers testés, des mesures sont réalisées en continu durant la totalité du trajet, un aller-retour, au minimum, étant systématiquement effectué.

Voix/Sms :

Pour chaque opérateur et chacun des territoires de la Guadeloupe, la Martinique et la Guyane, **un volume minimal de 300 mesures voix (intra-opérateur) et de 300 mesures SMS** est effectué sur les axes routiers, soit **un minimum total de 600 mesures** par opérateur et par territoire.

Pour chaque opérateur de La Réunion, **un volume minimal de 350 mesures voix (intra-opérateur) et de 350 mesures SMS** est effectué sur les axes routiers, soit **un minimum total de 700 mesures** par opérateur.

Pour chaque opérateur de Mayotte, **un volume minimal de 200 mesures voix (intra-opérateur) et de 200 mesures SMS** est effectué sur les axes routiers, soit **un minimum total de 400 mesures**.

Pour chaque opérateur et chacun des territoires de Saint-Barthélemy et Saint-Martin**, un volume minimal de 150 mesures voix (intra-opérateur) et de 150 mesures SMS** est effectué sur les axes routiers, soit **un minimum total de 300 mesures** par opérateur et par territoire.

Les mesures voix (voix uniquement, pas de voix OTT demandé sur ce périmètre transport) et SMS pourront être réalisées sur le même trajet, en veillant cependant à ce que ces deux types de tests ne soient pas réalisés simultanément.

Data :

Sur chacun des territoires de la Guadeloupe, la Martinique et la Guyane, **un volume minimal de 300 mesures** est effectué, réparties le long des axes testés.

Pour le territoire de La Réunion, **un volume minimal de 350 mesures** est effectué, réparties le long des axes testés.

Pour le territoire de Mayotte, **un volume minimal de 200 mesures** est effectué réparties le long des axes testés.

Pour les territoires de Saint-Barthélemy et Saint-Martin, **un volume minimal de 150 mesures** est effectué, réparties le long des axes testés.

Article 5 - Équipements utilisés

Article 5.1 Terminaux

Article 5.1.1 Généralités

Les terminaux sont proposés par le Titulaire et choisis par l'Arcep, ils devront être représentatifs de l'usage des utilisateurs.

Les mesures sont réalisées avec des terminaux compatibles avec la chaîne de mesure fonctionnant sur l'ensemble des bandes de fréquences utilisées par l'opérateur mobile et, le cas échéant, par les opérateurs mobiles avec lesquels l'opérateur a conclu un accord d'itinérance.

Sauf demande explicite de l'Autorité, les terminaux sont utilisés avec leur paramétrage par défaut. Sur les lieux de vie, les terminaux sont éteints une fois minimum en milieu de journée, que les mesures aient réussi ou non.

Dans le cas d'une zone frontalière, le Titulaire devra s'assurer que les terminaux ne sont pas connectés à un réseau étranger.

Les terminaux utilisés pour chacun des opérateurs sont des modèles identiques.

Le Titulaire réalise des tests permettant de vérifier le bon fonctionnement des différents terminaux lors d'étape de préparation et prévoit de garder une veille constante tout au long de la campagne quant à leur bon fonctionnement. En cas d'anomalie, de dysfonctionnement ou de défaillance, le Titulaire remplace le(s) terminal (terminaux) par un (des) terminal (terminaux) équivalent(s). Le prix de remplacement est réputé inclus dans le prix du marché.

Les terminaux et les forfaits sont utilisés avec leur paramétrage par défaut[4]. Dans les lieux de vie, les terminaux sont éteints tous les 20 cycles de mesures que celles-ci aient réussi ou non et, au moins en milieu et fin de journée de mesures.

Article 5.1.2 Sélection des terminaux

Le Titulaire met en œuvre le processus de sélection des terminaux utilisés pour les tests. Les terminaux sélectionnés doivent permettre d'utiliser la VoLTE, l'ensemble des bandes de fréquences et le MIMO si ces technologies sont fournies par les opérateurs.

Pour procéder aux mesures, le Titulaire sélectionne *a minima* quatre *smartphones* haut de gamme parmi les meilleures ventes du marché sur les trois derniers mois capables de supporter les technologies 2G, 3G, 4G et 5G. Pour cette sélection, il s'appuie notamment sur les chiffres de ventes transmis par les opérateurs. Il transmet la liste des *smartphones* à l'Autorité, les informations fournies contiennent le Type Allocation Code (TAC).

Conformément à la décision n°2024-1220 en date du 4 juin 2024, les terminaux utilisés peuvent ne pas être neufs. Dans le cas où le Titulaire souhaite utiliser des terminaux non-neufs, ces derniers devront dans tous les cas être âgés de moins de trois ans, à compter de la date initiale de mise en circulation. Cela vise à réduire le risque de défaillance de la fiabilité du terminal tout au long de la campagne.

Dans le cadre de l'utilisation de terminaux reconditionnés, le Titulaire garantira un niveau de recharge des batteries conforme aux normes de l'industrie et assurera ainsi la disponibilité optimale des terminaux mobiles, afin de maintenir une performance fiable et une utilisation efficace tout au long de la campagne.

Le Titulaire procède à une évaluation de ces *smartphones*. L'évaluation porte sur les performances techniques (QoS de bout en bout), la sensibilité et l'adéquation de l'ergonomie de chaque *smartphone* à la réalisation des tests. Cette évaluation inclut, en particulier, des mesures dans les conditions de réalisation de l'enquête.

À l'issue de cette évaluation, **il choisit au minimum deux *smartphones***, parmi les terminaux identifiés, qui lui semblent le mieux adaptés pour procéder aux mesures. L'Autorité valide ce choix.

Pour des raisons techniques, le Titulaire peut proposer de ne retenir qu'un seul de ces deux terminaux pour la réalisation des mesures sur les axes routiers. Le Titulaire justifie ce choix.

Les terminaux utilisés pour chacun des opérateurs sont des modèles identiques, ils utilisent pour tous les opérateurs la dernière version de système d'exploitation et de *firmwares* validés et éprouvés disponibles au démarrage de l'étape de préparation et compatibles avec l'outil sélectionné. Ces informations seront communiquées à l'Autorité afin de vérifier la compatibilité avec le réseau des opérateurs, notamment pour la voix sur LTE.

[4] Toute modification éventuellement envisagée par rapport à la configuration par défaut devra faire l'objet d'une validation préalable par l'Arcep.

Information candidature :

Le Candidat doit proposer une sélection de terminaux (marques et modèles) et en justifier les choix dans son mémoire technique ; ceux-ci seront ensuite choisis par l'Arcep.

Le Candidat décrit les outils de mesure et positionnement des terminaux et les dispositions prises pour assurer l'équité entre les opérateurs (notamment via la rotation éventuelle des terminaux ou SIM, etc.) afin de limiter tout biais de mesure.

Article 5.1.3 Spécificités des terminaux utilisés pour la couverture

Concernant les mesures du service de radiotéléphonie mobile, aucun blocage de technologie n'est mis en œuvre ; les mobiles doivent pouvoir basculer d'une technologie à l'autre sur le service considéré. Les terminaux retenus doivent être compatibles avec l'ensemble des technologies et des bandes de fréquences utilisées.

Concernant les mesures du service de données mobiles 4G, les terminaux sont bloqués en 4G. Les terminaux retenus doivent être compatibles avec l'ensemble des bandes de fréquences utilisées.

Le Titulaire apportera une attention particulière (via des mesures de champs, par exemple) au positionnement des terminaux mobiles au sein du dispositif de mesures. Ce positionnement doit être rigoureusement conçu de manière à assurer l'équité du processus pour l'ensemble des opérateurs

Article 5.1.4 Spécificités des terminaux utilisés pour la qualité de service

Le Titulaire devra s'assurer que les mesures réalisées dans le cadre de la campagne reflètent bien l'expérience d'un client.

Il est demandé au Titulaire de désactiver l'itinérance internationale pour l'ensemble des terminaux, sauf précision de l'Autorité. Aucun système annexe, notamment destiné à amplifier le signal (antenne de toit ou kit d'adaptation pour les véhicules, par exemple), n'est autorisé.

Pour les mesures en véhicule automobile, dans les lieux de vie et sur les axes routiers, les terminaux seront disposés dans une mallette en situation passager.

Le matériel utilisé doit être capable de mesurer des notes MOS supérieures à 4. Le Titulaire utilisera des mobiles dit « *rootés* » pour une collecte du son directement dans le chipset du terminal (via un « *token* » constructeur).

Le Titulaire devra effectuer des tests comparatifs entre la version « commerciale » et la version « *rootée* » des terminaux lors de l'étape de préparations, afin de vérifier qu'aucun impact différencié n'affecte les performances des terminaux et de s'assurer que les conditions mesurées reflètent fidèlement l'expérience réelle des utilisateurs.

S'agissant des axes routiers, les conditions de mesure, et notamment la proximité avec les fenêtres, devront être équitables pour les opérateurs. Les mesures dans les véhicules automobiles devront être équitables pour les opérateurs et sont réalisées en situation passager. La géolocalisation des mesures pourra être réalisée à l'aide d'un système GPS externe professionnel.

Le Titulaire apportera également une attention particulière, si les outils le permettent, à la surveillance (« *monitoring* ») en temps réel ou quasi temps réel de la température des terminaux (température de la batterie et du processeur) lors des mesures terrain (les terminaux 5G ayant tendance à chauffer et désactiver certaines fonctionnalités, notamment la 5G, au-delà d'un certain seuil). Des systèmes de ventilation supplémentaires des chaines de mesures, des scripts adaptés (pauses intégrées pour ne pas solliciter le terminal au-delà d'un certain seuil) ou tout autre dispositif pouvant éviter la « surchauffe » des terminaux doivent être proposés. Le candidat pourra proposer des seuils de

températures critiques et précisera les réactions typiques des terminaux (bascule 5G/4G, dégradation du débit, coupure de certains modules, etc.).

Enfin, des terminaux distincts seront utilisés pour mesurer, pour un opérateur donné, d'une part la qualité des services d'appels voix et SMS et, d'autre part, la qualité des services de données.

Le Titulaire veillera à un équilibre de la répartition géographique des mesures réalisées avec des terminaux différents. Vérification de la qualité des services voix et de service des messages courts SMS dans les lieux de vie et sur les axes routiers

Article 5.1.5 Sélection des offres commerciales

Le Titulaire souscrit de **manière anonyme** les abonnements nécessaires auprès des opérateurs via une carte SIM physique.

Pour effectuer la sélection des offres commerciales des opérateurs (5G compatible), le Titulaire devra établir une liste d'offres commerciales grand public adaptées aux mesures de qualité réalisées, à partir notamment des informations sur les offres transmises par les opérateurs.

Il choisira l'offre la moins chère de l'opérateur permettant de profiter de l'ensemble des fonctionnalités techniques des terminaux correspondants. La liste des offres envisagées, accompagnées d'une recommandation sur celles à retenir pour l'enquête, devra être fournie à l'Autorité par le Titulaire pour valider le choix.

Il choisira des offres permettant de profiter de l'ensemble des fonctionnalités techniques des terminaux correspondants mais avec un godet data permettant d'éviter d'atteindre le *fair use*.

Le Titulaire portera une attention particulière à la gestion du *fair use* des abonnements pendant les mesures terrain.

Les frais de souscription sont forfaitairement inclus au sein de l'offre financière du Titulaire. Ces frais seront supportés par les opérateurs concernés par la campagne.

Article 5.2 Chaine de mesures

Le Titulaire acquiert, de **manière anonyme**, les terminaux auprès des opérateurs (points de vente physique ou sur internet), ou au prix du marché auprès de distributeurs notoires, auquel s'ajoute le cas échéant le prix d'un « *token* » constructeur pour « *rooter* » le terminal. Chaque terminal est acheté avec ses accessoires, notamment son kit mains libres.

Les terminaux doivent être achetés « nus » (achat du terminal non couplé avec l'abonnement) car ceci facilite l'obtention de *firmwares* français identiques pour tous les opérateurs.

Les frais d'acquisition des terminaux sont forfaitairement inclus au sein de l'offre financière du Titulaire. Ces frais seront supportés par les opérateurs concernés par la campagne. Le Titulaire, quant à lui, prend à sa charge les coûts d'utilisation (paramétrage, usure, …).

Le candidat proposera un scénario avec un seul outil de mesures (outil permettant la prise de traces Voix et Data) au sein de sa réponse technique et financière. Le candidat définira clairement dans sa réponse les informations que l'outil est capable d'enregistrer (paramètres radio, fréquence d'actualisation des paramètres, méthodologie d'agrégation, traces IP, radio, pcap).**Information candidature :**

Il est attendu que le candidat détaille, au sein de son mémoire technique, les différents scénarios étudiés l'amenant au choix de l'outil de mesure proposé.

Le Titulaire utilisera l'outil qu'il préconise conformément à son mémoire technique.

Les chaines de mesures doivent être testées et vérifiées quotidiennement.

Le Titulaire mettra en place des procédures rigoureuses pour éviter tout biais dans la campagne de mesures, incluant l'ajout de mobiles supplémentaires pour détecter et compenser les éventuelles anomalies de performance. De plus, des systèmes de vérification en temps réel seront utilisés pour surveiller la cohérence des résultats, en particulier pour identifier les écarts anormaux de performance entre différents terminaux d'un même opérateur.

Article 5.3 Véhicules

L'Arcep ne fournit pas de véhicules.

Le Titulaire met les véhicules automobiles nécessaires à l'accomplissement des mesures à la disposition du personnel en charge desdites mesures. Afin de mettre les mobiles à l'extérieur du véhicule, le Titulaire équipera les véhicules d'un coffre de toit avec une faible atténuation.

Tous les frais afférant à la mise à disposition des véhicules sont réputés inclus au sein du prix du présent marché, y compris les frais de carburant, les éventuels frais de location, de stationnement et de péages.

Le Titulaire utilise des véhicules adaptés à l'exécution des prestations, homologués et assurés.

Le Titulaire est seul responsable du fait que les mesures soient effectuées dans le respect du code de la route et des règles de la sécurité routière.

Certains lieux peuvent être inaccessibles en véhicules automobiles. Comme mentionné plus avant dans le présent CCTP, par exemple, en Guyane, le Titulaire réalisera impérativement des tests de qualité de service dans les communes de Maripasoula, Papaïchton, Grand-Santi, Apatou, Camopi, Ouanary, Saint-Élie et Saül. Le Titulaire doit prévoir les moyens de transport adéquats pour accéder à ces lieux de manière sécurisée, par exemple l'utilisation d'un hélicoptère, et prévoir un dispositif adapté pour assurer des mesures sans véhicule automobile.

L'Arcep ne pourra en aucun cas être tenue responsable en cas de violation du code de la route par le Titulaire, son personnel, ses sous-traitants ou toute personne mandatée par le Titulaire pour l'exécution du présent marché. L'Arcep ne pourra en aucun cas être tenue responsable en cas de blessures, d'accidents ou de dommages de toute nature, corporels ou matériels, occasionnés ou subis, survenus dans le cadre des présentes prestations.

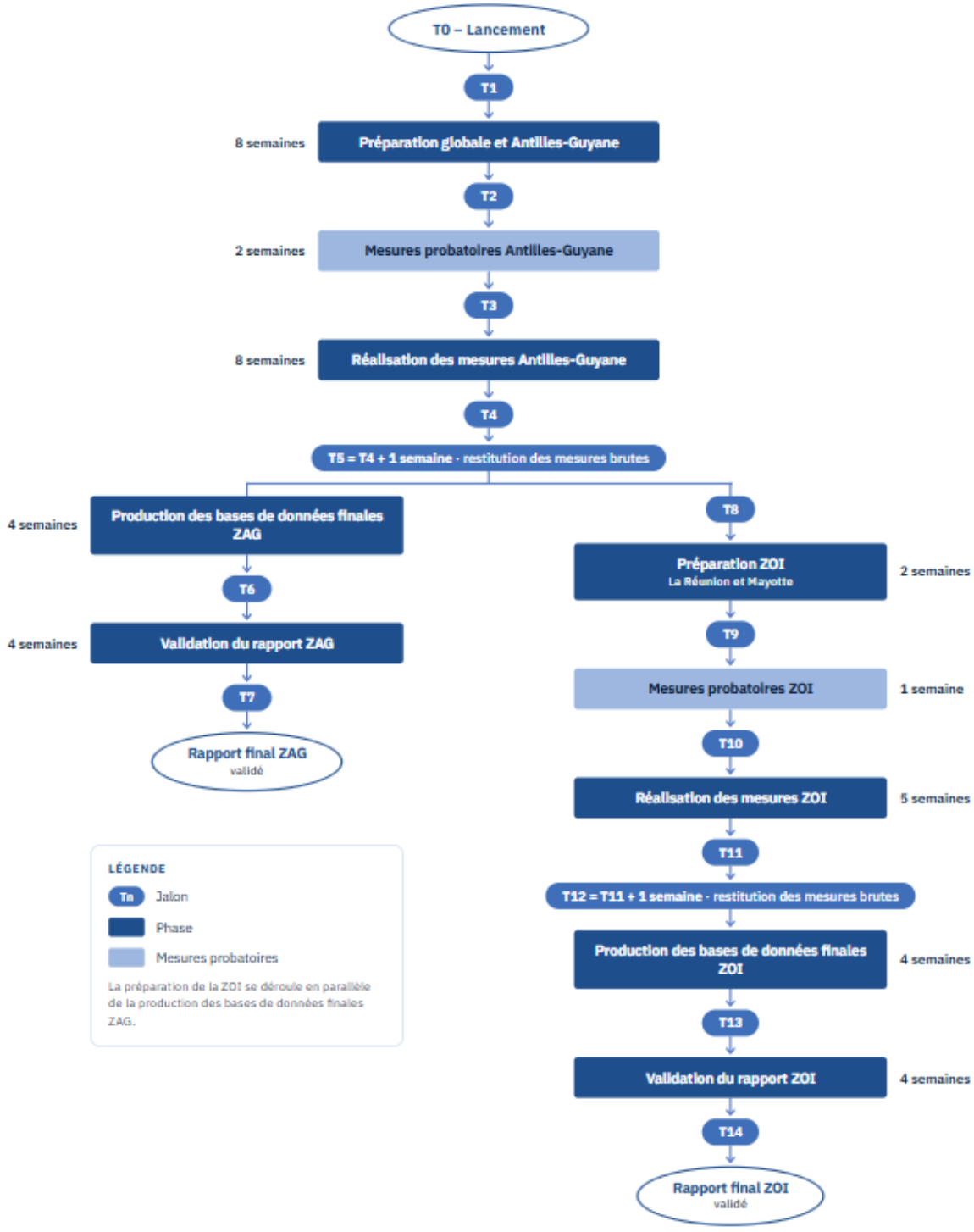
Article 6 - Déroulement de la campagne de mesures

Article 6.1 Calendrier de la campagne de mesure

L'enquête est articulée autour deux campagnes successives composées de trois phases chacune :

- Une phase de préparation des mesures terrain ;
- Une phase de réalisation des mesures terrain ;
- Une phase de restitution des résultats des mesures terrain.

Elle se déroulera selon le calendrier indicatif suivant :



Les délais de réalisation des phases de l'enquête sont indiqués ci-dessous :

Phases	Dates	Livrables
Réunion de lancement	T_0 : Cette réunion sera organisée par l'Autorité dans le mois suivant la notification du marché. Le Titulaire se	Support de présentation de la réunion de lancement.

Phases	Dates	Livrables
	tient disponible pour participer à cette réunion de lancement.	
Phase de préparation globale et de la zone Antilles-Guyane	T_1 : début de la phase de préparation déclenchée par la fourniture par l'Arcep au Titulaire des cartes de couverture des opérateurs. T_1 + 8 semaines (au plus tard) : fin de la phase de préparation globale et Antilles-Guyane.	Rapport d'installation.
Phase de mesures probatoires de la zone Antilles-Guyane	T_2 : début des mesures probatoires Antilles-Guyane T_3 : T_2 + 2 semaines (comprenant la validation par l'Autorité) : fin de la phase de mesures probatoires Antilles-Guyane.	Base de données finale des mesures probatoires.
Phase de réalisation des mesures terrain zone Antilles-Guyane	T_3 : fin des mesures probatoires Antilles-Guyane = début de la phase de réalisation des mesures terrain dans la zone Antilles-Guyane T_4 = T_3 + 8 semaines : fin des mesures sur le terrain dans la zone Antilles-Guyane T_5 = T_4 + 1 semaine : restitution des mesures brutes et traces associées pour le dernier territoire mesuré.	Livraison des bases de données brutes et traces associées. La livraison des bases de données, des traces et résultats bruts s'effectue à l'issue de la complétude de chaque territoire.
Phase de restitution : Production des bases de données finales pour la zone Antilles-Guyane	T_6 = T_5 + 4 semaines (au plus tard) : Itérations et restitution des résultats finaux des mesures effectuées sur le terrain pour la zone Antilles-Guyane.	Livraison des bases de données finales complètes, les tableaux de résultats, et les traces. Livraison des fichiers dans les formats prêts à publier (open data, MRM, ...).
Phase de restitution : validation du rapport de la campagne de la zone Antilles-Guyane	Itérations puis livraison et validation par l'Autorité = T_6 +4 semaines (au plus tard) = T_7 : Livraison du rapport final validé. Ce délai comprend le fait que le Titulaire pourra être amené à réintervenir sur le rapport en amont et en aval du passage devant le collège de l'Autorité pour validation (cf. art.6.9 CCTP).	T_7 : Livraison du rapport de fin de campagne stabilisé contenant les résultats détaillés de la campagne ZAG pour chaque opérateur et chaque territoire. Ce délai comprend les éventuelles itérations sur le rapport final en vue de la validation collège de l'Autorité. Le Titulaire se tiendra ensuite à disposition jusqu'à la validation

Phases	Dates	Livrables
		du collège pour modifier les livrables, si cela est nécessaire.
Phase de préparation de la zone Océan-indien	T_8 : T_5 + 2 semaines : début de la phase de préparation La Réunion et Mayotte. Nota : cette phase s'effectue en parallèle de la phase de production des bases de données finales en ZAG (2 semaines après le démarrage de cette phase de production). Cette phase de préparation dure deux semaines.	Rapport d'installation.
Phase des mesures probatoires de la zone Océan-indien	T_9 : T_8 + 1 semaine : fin des mesures probatoires et livraison de la base de données des mesures probatoires.	Base de données finale des mesures probatoires.
Phase de réalisation des mesures terrain zone Océan-indien	T_{10} : début de la phase de réalisation des mesures terrain dans zone Océan-indien. T_{11} : T_{10}+ 5 semaines : fin de la phase de réalisation des mesures terrain dans la zone Océan-indien T_{12}= T_{11} + 1 semaine : restitution des mesures brutes pour le dernier territoire mesuré.	Livraison des bases de données brutes et traces associées. La livraison des bases de données, des traces et résultats bruts s'effectue à l'issue de la complétude de chaque territoire.
Phase de restitution : Production des bases de données finales pour la zone Océan-indien	T_{13} = T_{12} + 4 semaines (au plus tard) : Itérations et restitution des résultats finaux des mesures effectuées sur le terrain pour la zone Océan Indien.	Livraison des bases de données finales complètes, les tableaux de résultats, et les traces. Livraison des fichiers dans les formats prêts à publier (open data, MRM, ...).
Phase de restitution : validation du rapport de la campagne de la zone Océan-indien	Itérations puis livraison et validation par l'Autorité = T_{13} + 4 semaines (au plus tard) = T_{14} : Rapport final validé Ce délai comprend le fait que le Titulaire pourra être amené à réintervenir sur le rapport en amont et en aval du passage devant le collège de l'Autorité pour validation (cf. art.6.5 CCTP).	T_{14} : Livraison du rapport de fin de campagne stabilisé contenant les résultats détaillés de la campagne ZOI pour chaque opérateur et chaque territoire. Ce délai comprend les éventuelles itérations sur le rapport final en vue de la validation collège de l'Autorité.

Phases	Dates	Livrables
		Le Titulaire se tiendra ensuite à disposition jusqu'à la fin la validation par le collège pour modifier les livrables, si cela est nécessaire.

Les modalités d'exécution de ces phases sont détaillées dans les articles ci-dessous.

Chacune des hypothèses prises pour la réalisation de l'enquête sera débattue et arrêtée en concertation avec l'Autorité tout au long de l'enquête et en particulier avant le début des mesures terrain.

L'enquête devra être réalisée dans un délai de 41 semaines au maximum à compter de la réunion de lancement (y compris, le cas échéant, 3 semaines d'interruption estivale), en tenant compte des aléas et dont 16 semaines au plus seront dédiées à la phase de réalisation des mesures sur le terrain.

Les délais « au plus tard » sont engageants et doivent être respectés par le Titulaire.

Article 6.2 Phase de préparation globale et de la zone Antilles-Guyane

Le Titulaire dispose d'un délai de huit (8) semaines (à compter de T_0, la date de réunion de lancement) pour procéder à la préparation globale des mesures terrain et de la préparation de la zone Antilles-Guyane. En parallèle des tâches opérationnelles de la préparation de l'enquête (définition du plan de sondage, conception des itinéraires, organisation du planning, formation des enquêteurs), le Titulaire réalisera notamment les actions suivantes :

- sélection des offres des opérateurs ;
- sélection et validation des terminaux et serveurs, présélectionnés via des tests en laboratoire et sur le terrain – sous **1 à 2 semaines environ à compter de la réunion de lancement** ;
- tests préliminaires outils/serveurs/terminaux en coopération avec les opérateurs – sous 1 à **2 semaines environ à compter de la réunion de lancement** ;
- approvisionnement massif des serveurs et terminaux ;
- tests outils/serveurs/terminaux approfondis en coopération avec les opérateurs **– sous 1 à 2 semaines environ à compter de la réunion de lancement.**
- Livraison du rapport de la phase de préparation.
- Acquisition des offres sélectionnées

Les délais préconisés pour les actions ci-dessus peuvent être adaptés, dans la mesure où l'ensemble de l'enquête est réalisé dans le délai global de la campagne.

La date de fin de la phase de préparation globale est la date de livraison de la version finale du rapport de la phase de préparation (celle-ci devant avoir lieu sous T_0+8semaines).

Article 6.2.1 Élaboration d'un calendrier des mesures

Le Titulaire prépare, avant le démarrage de l'enquête, un calendrier de la totalité des mesures, et ce pour chaque semaine de l'enquête, et pour chaque zone visée. Il communique ce calendrier global, confidentiel, à l'Autorité qui se réserve la possibilité de demander des modifications à tout moment dans le respect d'un préavis qui sera défini avec le Titulaire lors du lancement de l'étude.

Article 6.2.2 Rapport d'installation

Le Titulaire devra rédiger et transmettre à l'Arcep le rapport à la fin de la phase de préparation et ce avant le début des mesures sur le terrain. Ce rapport détaillera le calendrier prévisionnel de la campagne, la répartition des équipes ainsi que les routes empruntées. Il mettra aussi en avant le matériel utilisé (terminaux, répartitions dans les chaînes de mesures à minima).

Ce rapport sera complété par des cartographies.

Ce rapport est attendu dès la fin de la phase de préparation. Il est uniquement destiné à l'Autorité.

Article 6.3 Phase de mesures probatoires Antilles-Guyane

Le Titulaire dispose d'un délai de **deux (2) semaines** à compter de la fin de la phase de préparation globale et préparation de la zone Antilles-Guyane pour procéder à la réalisation des mesures probatoires, le Titulaire réalisera les tests probatoires en conditions réelles afin de valider la chaîne de mesure. Cette phase est menée en Guyane et sur au moins un des départements de la Guadeloupe ou de la Martinique. Deux jours de tests seront également réalisés sur une des îles de Saint-Barthélemy ou Saint-Martin, le cas échéant plus tard au cours de la campagne.

À noter : le Titulaire devra prévoir un délai suffisant d'analyse entre les mesures probatoires et les mesures intensives, ou le cas échéant, prévoir dans son calendrier d'exécution des délais suffisants pour refaire les mesures.

Article 6.3.1 Validation des protocoles de mesures

Le Titulaire réalise dans une à deux semaines des tests dans les conditions réelles de la campagne, afin de finaliser la mise en œuvre des protocoles de mesure. Le nombre de mesures réalisées durant ces semaines devra être suffisant pour en tirer des conclusions statistiquement représentatives. Une visite des locaux et véhicules utilisés par le Titulaire pour les besoins de la campagne et une démonstration des protocoles de mesure pourront être organisées par le Titulaire à cette occasion.

À l'issue de ces semaines de tests, les protocoles seront approuvés par l'Autorité. Ces mesures donnent lieu à la transmission de résultats détaillés et de la base de données contenant les indicateurs retenus à l'Autorité qui les transmet aux opérateurs.

En complément de la validation des tests et des protocoles de la campagne de qualité de service, le Titulaire devra réaliser des mesures de vérification de la fiabilité des cartes de couverture sur les territoires choisis pour la phase probatoire. Ces mesures serviront à vérifier les cartes de couverture les plus récentes à disposition au moment de la phase de mesures probatoire. Le Titulaire transmettra à l'Autorité un retour sur le bon fonctionnement des méthodes d'atténuations à -10dB et -20dB. Le titulaire fournira également le niveau moyen d'atténuation du terminal équipé d'un filtre atténuateur de gain.

Les mesures réalisées lors de cette phase de tests sont comptabilisées dans les résultats finaux de l'enquête ; l'Autorité se réserve néanmoins la possibilité de ne pas prendre en compte des mesures, en cas de dysfonctionnement.

Article 6.4 Phase de mesures dans la zone Antilles-Guyane

Article 6.4.1 Phase de réalisation des mesures terrain de la zone Antilles-Guyane

Les mesures sur le terrain sont réalisées dans un **délai de huit (8) semaines** environ à compter de la fin de la phase de mesures probatoires Antilles-Guyane et ne pourront pas excéder 16 semaines au global sur les deux zones mesurées (Antilles-Guyane + Océan Indien), dans le respect du présent CCTP, et conformément aux modalités définies par le Titulaire lors de la phase de préparation et validées par l'Autorité.

Le Titulaire veillera ainsi à vérifier la pertinence des résultats et réalisera, de manière hebdomadaire, un retour à l'Autorité afin de lui faire part des faits marquants et incohérences rencontrées.

Article 6.4.2 Contrôle de cohérence des mesures réalisées

Il sera demandé au Titulaire de transmettre à l'Autorité les éléments détaillés dès la fin de la campagne de mesures.

Des contrôles de cohérence des résultats, de respect des quotas et de bonne répartition des mesures sont réalisés au fil de l'eau par le Titulaire tout au long de la campagne terrain. Ils visent notamment à prévenir l'apparition de biais liés à un matériel défectueux utilisé par le Titulaire, ou à des imprécisions dans l'application sur le terrain du protocole de mesure. Le Titulaire devra également contrôler que les mesures réalisées dans le cadre de la campagne reflètent bien l'expérience d'un client utilisant les terminaux et les offres sélectionnées[5].

Information candidature : Le Candidat devra, en annexe de sa proposition, décrire les contrôles qu'il compte mettre en place et le processus associé. Ces contrôles peuvent être de natures diverses (ex : effectuer des rotations des couples SIM/mobiles, effectuer des vérifications mensuelles sur les factures, établir un tableau de bord détaillant les résultats jour par jour pour chaque terminal et chaque service, etc.).

Ces contrôles sont mis en œuvre par le Titulaire lors des mesures.

Les dysfonctionnements devront être portés à la connaissance de l'Autorité le plus rapidement possible. Si de tels dysfonctionnements apparaissent et sont identifiés comme provenant du matériel utilisé par le Titulaire ou d'une mauvaise application des protocoles, les mesures doivent être éliminées et refaites après correction du problème. Toutes les remontées d'erreurs faites par le Titulaire devront être justifiées. Ainsi il sera demandé au Titulaire de transmettre à l'Autorité les éléments détaillés dès la fin de la campagne de mesures.

En arrivant sur les territoires non mesurés pendant la phase probatoire, le Titulaire vérifiera le bon fonctionnement de l'ensemble des services testés et portera une attention particulière sur les performances des pages Web.

Article 6.4.3 Transmission d'information

Le Titulaire met à disposition de l'Autorité une interface quasi-temps réel d'accès aux remontées brutes des mesures terrain. Le Titulaire transmet chaque semaine à l'Autorité l'état d'avancement de

[5] Par exemple, par l'utilisation de cartes SIM vierges de mesures préalables, avec lesquelles seront réalisées à des dates aléatoires des mesures de contrôle.

la campagne de mesures et signale en temps réel toute difficulté ou événement imprévu s'y rapportant. Il transmet à l'Autorité la répartition des points de mesures en veillant à en assurer une bonne homogénéité géographique et temporelle. Il transmet par ailleurs, au début de la semaine S-1, les lieux audités lors de la semaine S en veillant à proposer le numéro de téléphone d'un contact et un potentiel lieu de rendez-vous pour chaque matin afin de permettre à l'Autorité de mener, sans préavis, des contrôles inopinés en présence des enquêteurs.

Les identifiants et mots de passe permettant de se connecter aux interfaces clients des lignes souscrites sont transmis à l'Autorité avant le démarrage de la campagne. De même, chaque mois le Titulaire transmet à l'Autorité les factures des lignes utilisées durant le mois précédent.

Au plus tard au cours de la semaine S+1, le Titulaire transmettra les bases de données avec les mesures de la semaine S. Le Titulaire transmet également les indicateurs synthétiques présentés en annexes 3, 4 et 6 du CCTP mis à jour avec les mesures de la semaine S. Ces éléments font l'objet d'un contrôle par l'Autorité et peuvent être communiqués aux opérateurs par l'Autorité, afin de vérifier la conformité des mesures avec le protocole.

Le Titulaire transmet à l'Autorité les mesures brutes et traces associées pour le dernier territoire mesuré, au plus tard 1 semaine après l'achèvement des mesures.

Le Titulaire met à disposition de chaque opérateur un espace de stockage sécurisé, après validations des données par l'Autorité, le Titulaire dépose les fichiers des opérateurs sur cet espace.

Article 6.5 Phase de restitution des résultats des mesures terrain de la zone Antilles-Guyane

Cette phase **dure huit (8) semaines** à compter de la fin de la phase de mesure terrain Antilles-Guyane. Elle comprend une phase de production du rapport (4 semaines) et une phase de validation du rapport (4 semaines).

Le Titulaire pourra prévoir jusqu'à trois (3) semaines d'interruption pendant le mois d'août dans le cas où cette phase s'étend sur ce mois de l'année.

Article 6.5.1 Production du rapport de la zone Antilles-Guyane

Au plus tard quatre (4) semaines après la fin des mesures terrain, le Titulaire transmet à l'Autorité les résultats détaillés de la campagne, qui comprennent, pour chaque opérateur et chaque territoire :

- Le rapport de fin de campagne stabilisé ;
- les tableaux de résultats dans le format figurant en annexes 4 et 6 du présent CCTP ;
- les bases de données finales complètes de résultats qui le concernent ;
- les bases de données au format *open data*, prêtes à être publiées (qui sera communiqué au Titulaire par l'Autorité) ;
- les traces associées aux mesures.

Article 6.5.2 Validation du rapport de la zone Antilles Guyane

Dans un deuxième temps, l'Autorité procède à la validation de l'ensemble des données transmises par le Titulaire, après itération avec les opérateurs, et donne son accord au Titulaire pour la production du rapport final. Cette version passe devant le collège de l'Autorité. Cette phase dure au maximum quatre (4) semaines.

Si nécessaire, le Titulaire transmet au plus tard trois (3) jours après la validation par le collège de l'Autorité, une dernière version du rapport final, rédigé en français, qui pourra donner lieu à publication.

Les indicateurs susceptibles d'être publiés, ainsi que leur format de publication, figurent en annexes 5 et 7 du présent CCTP.

En outre, l'ensemble des indicateurs susceptibles d'être publiés sera également produit par le Titulaire sous format tableur type de fichier Excel ou équivalent compatible (Cf. annexes 5).

S'agissant des mesures relatives à la qualité de service sur les axes routiers, le Titulaire veillera à ce que l'ensemble des coordonnées géographiques précisées dans la base de mesures soient cohérentes avec le tracé de l'axe mesuré, souterrains compris, et procédera aux éventuels redressements. Une restitution orale de la campagne peut être demandée au Titulaire.

La propriété des informations recueillies à l'occasion de la campagne ainsi que ses résultats et conclusions, appartient à l'Autorité qui dispose, à ce titre notamment, d'un droit exclusif sur leur diffusion. Toute diffusion par le Titulaire des conclusions de la campagne ou des informations recueillies à l'occasion de l'exécution du marché est interdite.

Les résultats de la campagne pourront être publiés par l'Autorité sur son site internet (www.arcep.fr) ainsi que sur monreseaumobile.arcep.fr.

Chaque opérateur disposera de l'intégralité des résultats le concernant à la fin de la campagne, après accord explicite donné par l'Arcep pour la transmission de ces résultats. Des résultats intermédiaires seront transmis à l'Arcep en cours de campagne, par exemple à la fin des mesures terrain de chaque territoire.

Cette phase se termine au plus tard le jour de la publication des résultats.

Article 6.6 Phase de préparation de la campagne de mesures en zone Océan Indien

Le Titulaire dispose d'un délai de **deux (2) semaines** pour procéder à la préparation des mesures terrain de la zone Océan indien qui peut être menée en parallèle des deux dernières semaines de mesures terrain Antilles-Guyane. Le Titulaire réalisera notamment les actions suivantes :

- Acquisition des offres sélectionnées en phase de préparation globale
- Conception des itinéraires, organisation du planning
- Livraison du rapport de la phase de préparation à l'Autorité pour validation.

Le Titulaire pourra prévoir jusqu'à trois (3) semaines d'interruption pendant le mois d'août dans le cas où cette phase s'étend sur ce mois de l'année.

Article 6.6.1 Rédaction d'un rapport d'installation

La phase de préparation se termine par la livraison à l'Autorité d'un document synthétisant l'ensemble des modalités de la campagne de mesures (à l'exception du calendrier décrit ci-avant) incluant notamment une description des protocoles afin de respecter le volume et l'homogénéité des mesures sur le territoire et dans le temps.

Ce document est validé par l'Autorité et transmis aux opérateurs, à l'exception des lieux de mesures prévus qui sont transmis dans une annexe séparée à l'Autorité. Le format de l'annexe sera communiqué par l'Autorité au Titulaire.

Article 6.7 Phase de mesures probatoires à La Réunion et Mayotte

Le Titulaire dispose **d'un délai de (1) semaine** pour procéder à la réalisation des mesures probatoires ZOI, le Titulaire réalisera notamment des tests probatoires en conditions réelles afin de valider la chaîne de mesure.

Cette phase est menée à La Réunion.

Deux (2) jours de tests seront également réalisés à Mayotte plus tard au cours de la campagne.

Une réunion de présentation aux opérateurs pourra être demandée au Titulaire, avec le concours de l'Autorité, à l'issue de la phase de préparation, afin de valider la chaîne de mesure dans son intégralité

A noter : le Titulaire devra prévoir un délai suffisant d'analyse entre les mesures probatoires et les mesures intensives, ou le cas échéant, prévoir dans son calendrier d'exécution des délais suffisants pour refaire les mesures.

Article 6.7.1 Validation des protocoles de mesures

Le Titulaire réalise les tests dans les conditions réelles de la campagne, afin de finaliser la mise en œuvre des protocoles de mesure.

Le nombre de mesures réalisées durant cette semaine de test devra être suffisant pour en tirer des conclusions statistiquement représentatives. Une visite des locaux et véhicules utilisés par le Titulaire pour les besoins de la campagne et une démonstration des protocoles de mesure pourront être organisées par le Titulaire à cette occasion.

À l'issue de ces tests, les protocoles seront approuvés par l'Autorité. Ces mesures test donnent lieu à la transmission de résultats détaillés et de la base de données contenant les indicateurs retenus à l'Autorité, qui les transmettra aux opérateurs.

En complément de la validation des tests et des protocoles de la campagne de qualité de service, le Titulaire devra réaliser des mesures de vérification de la fiabilité des cartes de couverture à La Réunion pour la phase probatoire. Ces mesures serviront à vérifier les cartes de couverture les plus récentes à disposition au moment de la phase de mesures probatoires. Le Titulaire transmettra à l'Autorité un retour sur le bon fonctionnement des méthodes d'atténuations à -10dB et -20dB. Le Titulaire fournira également le niveau d'atténuation moyenne du terminal équipé d'un filtre atténuateur de gain.

Les mesures réalisées lors de cette phase de tests sont comptabilisées dans les résultats finaux de l'enquête. L'Autorité se réserve néanmoins la possibilité de ne pas prendre en compte des mesures, en cas de dysfonctionnement. Le cas échéant, le Titulaire devra prévoir dans son planning la possibilité de procéder à un volume de mesures équivalent dans la phase de réalisation afin d'assurer le respect du volume minimal de mesures défini au cahier des charges ainsi que le volume nécessaire à la précision statistique.

Article 6.8 Phase de mesures dans la zone Océan Indien (La Réunion et Mayotte)

Article 6.8.1 Phase de réalisation des mesures terrain de la zone La Réunion et Mayotte

Les mesures sur le terrain sont réalisées dans un **délai de cinq (5) semaines** environ et ne pourront pas excéder seize (16) semaines au global sur les deux zones mesurées (Antilles-Guyane et Océan Indien), dans le respect du présent CCTP, et conformément aux modalités définies par le Titulaire lors de la phase de préparation et validées par l'Autorité.

Le Titulaire pourra prévoir jusqu'à trois (3) semaines d'interruption pendant le mois d'août dans le cas où cette phase s'étend sur ce mois de l'année.

Le Titulaire veillera ainsi à vérifier la pertinence des résultats et réalisera, de manière hebdomadaire, un retour à l'Autorité afin de lui faire part des faits marquants et incohérences rencontrées.

Article 6.8.2 Contrôle de cohérence des mesures réalisées

Il sera demandé au Titulaire de transmettre à l'Autorité les éléments détaillés dès la fin de la campagne de mesures.

Des contrôles de cohérence des résultats, de respect des quotas et de bonne répartition des mesures sont réalisés au fil de l'eau par le Titulaire tout au long de la campagne terrain. Ils visent notamment à prévenir l'apparition de biais liés à un matériel défectueux utilisé par le Titulaire, ou à des imprécisions dans l'application sur le terrain du protocole de mesure. Le Titulaire devra également contrôler que les mesures réalisées dans le cadre de la campagne reflètent bien l'expérience d'un client utilisant les terminaux et les offres sélectionnées[6].

Information candidature : Le Candidat devra, dans son mémoire technique (en annexe dans son mémoire technique, dans un article dédié du mémoire technique ou en annexe dans un document à part s'il le juge nécessaire), décrire les contrôles qu'il compte mettre en place et le processus associé. Ces contrôles peuvent être de natures diverses (ex : effectuer des rotations des couples SIM/mobiles, effectuer des vérifications mensuelles sur les factures, établir un tableau de bord détaillant les résultats jour par jour pour chaque terminal et chaque service, etc.).

Ces contrôles sont mis en œuvre par le Titulaire lors des mesures.

Les dysfonctionnements devront être portés à la connaissance de l'Autorité le plus rapidement possible. Si de tels dysfonctionnements apparaissent et sont identifiés comme provenant du matériel utilisé par le Titulaire ou d'une mauvaise application des protocoles, les mesures doivent être éliminées et refaites après correction du problème. Toutes les remontées d'erreurs faites par le Titulaire devront être justifiées. Ainsi il sera demandé au Titulaire de transmettre à l'Autorité les éléments détaillés dès la fin de la campagne de mesures.

En arrivant sur les territoires non mesurés pendant la phase probatoire, le Titulaire vérifiera le bon fonctionnement de l'ensemble des services testés et portera une attention particulière sur les performances des pages Web.

[6] Par exemple, par l'utilisation de cartes SIM vierges de mesures préalables, avec lesquelles seront réalisées à des dates aléatoires des mesures de contrôle.

Article 6.8.3 Transmission d'information

Le Titulaire met à disposition de l'Autorité une interface quasi-temps réel d'accès aux remontées brutes des mesures terrain. Le Titulaire transmet chaque semaine à l'Autorité l'état d'avancement de la campagne de mesures et signale en temps réel toute difficulté ou événement imprévu s'y rapportant. Il transmet à l'Autorité la répartition des points de mesures en veillant à en assurer une bonne homogénéité géographique et temporelle. Il transmet par ailleurs, au début de la semaine S-1, les lieux audités lors de la semaine S en veillant à proposer le numéro de téléphone d'un contact et un potentiel lieu de rendez-vous pour chaque matin afin de permettre à l'Autorité de mener, sans préavis, des contrôles inopinés en présence des enquêteurs.

Les identifiants et mots de passe permettant de se connecter aux interfaces clients des lignes souscrites sont transmis à l'Autorité avant le démarrage de la campagne. De même, chaque mois le Titulaire transmet à l'Autorité les factures des lignes utilisées durant le mois précédent.

Au plus tard dans le courant de la semaine S+1, le Titulaire transmettra les bases de données avec les mesures de la semaine S. Le Titulaire transmet également les indicateurs synthétiques présentés en annexes 3, 4 et 6 du CCTP mis à jour avec les mesures de la semaine S. Ces éléments font l'objet d'un contrôle par l'Autorité et peuvent être communiqués aux opérateurs par l'Autorité, afin de vérifier la conformité des mesures avec le protocole.

Le Titulaire transmet à l'Autorité des bases de données, des traces et des résultats bruts, **au plus tard une (1) semaine après l'achèvement des mesures sur chacun des territoires**.

Le Titulaire met à disposition de chaque opérateur un espace de stockage sécurisé, après validations des données par l'Autorité, le Titulaire dépose les fichiers des opérateurs sur cet espace.

Article 6.9 Phase de restitution des résultats des mesures terrain de la zone Océan Indien (La Réunion et Mayotte)

Cette phase dure **environ huit (8) semaines à compter de la fin de la phase de mesures de la zone Océan Indien : 4 semaines pour la production du rapport de la zone Océan Indien et 4 semaines pour la validation du rapport de la zone Océan Indien.**

Article 6.9.1 Production du rapport de la zone Océan Indien

Au plus tard quatre (4) semaines après la fin des mesures terrain, le Titulaire transmet à l'Autorité les résultats détaillés de la campagne, qui comprennent, pour chaque opérateur et chaque territoire :

- Le rapport de fin de campagne stabilisé ;
- les tableaux de résultats dans le format figurant en annexes 4 et 6 du présent CCTP ;
- les bases de données finales complètes de résultats qui le concernent ;
- les bases de données au format *open data*, prêtes à être publiées (qui sera communiqué au Titulaire par l'Autorité) ;
- les traces associées aux mesures.

Article 6.9.2 Validation du rapport de la zone Océan Indien

Dans un deuxième temps, l'Autorité procède à la validation de l'ensemble des données transmises par le Titulaire, après itération avec les opérateurs, et donne son accord au Titulaire pour la production du rapport final. Cette version passe devant le collège de l'Autorité. Cette phase dure au maximum quatre (4) semaines.

Les indicateurs susceptibles d'être publiés, ainsi que leur format de publication, figurent en annexes 5 et 7 du présent CCTP.

En outre, l'ensemble des indicateurs susceptibles d'être publiés sera également disponible, pour publication, sous forme de fichier tableur type Excel ou équivalent (cf. annexes 5).

S'agissant des mesures relatives à la qualité de service sur les axes routiers, le Titulaire veillera à ce que l'ensemble des coordonnées géographiques précisées dans la base de mesures soient cohérentes avec le tracé de l'axe mesuré, souterrains compris, et procédera aux éventuels redressements. Une restitution orale de la campagne peut être demandée au Titulaire.

Les dispositions des articles 15 et 16 du CCAP s'appliquent. La propriété de la campagne ainsi que de ses résultats et conclusions appartient à l'Autorité qui dispose, à ce titre, d'un droit exclusif sur leur diffusion. Toute diffusion par le Titulaire des conclusions de la campagne ou des informations recueillies à l'occasion de l'exécution du marché est interdite.

Les résultats de la campagne pourront être publiés par l'Autorité sur son site internet (www.arcep.fr) ainsi que sur monreseaumobile.arcep.fr.

Chaque opérateur disposera de l'intégralité des résultats le concernant à la fin de la campagne. Ainsi, après accord explicite donné par l'Arcep pour la transmission de ces résultats, ces données seront déposées par le Titulaire sur un espace sécurisé. Des résultats intermédiaires seront transmis à l'Arcep en cours de campagne, par exemple à la fin des mesures terrain de chaque territoire.

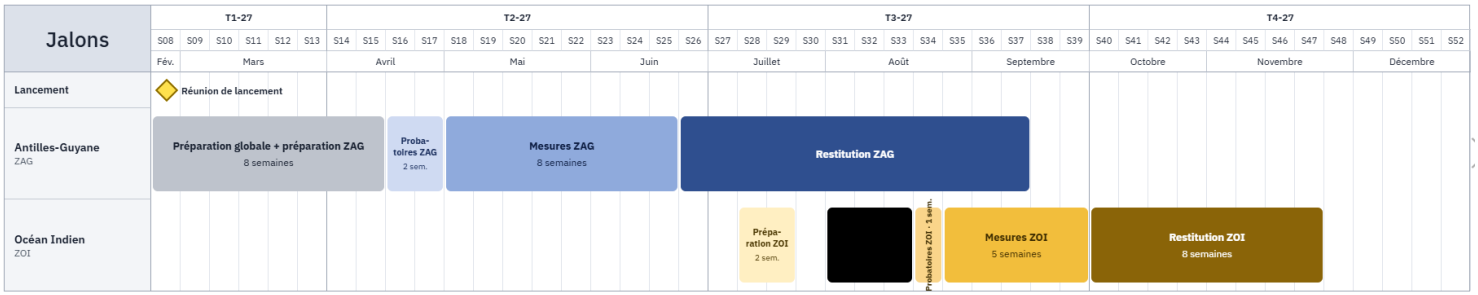
Cette phase se termine au plus tard le jour de la publication des résultats.

Sommaire des annexes

- Annexe 1 - Calendrier indicatif
- Annexe 2 - Liste des cartes à vérifier par territoire et par opérateur
- Annexe 3 - Format de restitution des résultats des mesures de vérification de la fiabilité des cartes de couverture
- Annexe 4 - Format de restitution détaillée des résultats des mesures de qualité de service voix/SMS
- Annexe 5 - Format de publication des résultats des mesures de qualité de service voix/SMS
- Annexe 6 - Format de restitution détaillée des résultats des mesures de qualité de services de données
- Annexe 7 - Format de publication des résultats des mesures de qualité de services de données
- Annexe 8 - Liste des axes à mesurer entièrement

Annexe 1 - Calendrier indicatif

Le calendrier présenté ci-dessous est fourni à titre purement indicatif. Il vise à donner une visibilité sur le déroulement prévisionnel des différents jalons, sans constituer un engagement formel de la part de l'Autorité. Les échéances mentionnées ont été établies sur la base des hypothèses actuelles et peuvent être ajustées en fonction de l'avancement du projet. **Seules les durées maximales associées à chaque jalon ont un caractère engageant et doivent être respectées par le Titulaire**.



Annexe 2 - Liste des cartes à vérifier par territoire et par opérateur

Guadeloupe, Guyane et Martinique

Digicel	Free Caraïbe	Orange Caraïbe	Outremer Telecom
VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA

Saint-Barthélemy

Digicel	Free Caraïbe	Dauphin	Orange Caraïbe
VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA

Saint-Martin

Digicel	Free Caraïbe	Dauphin	Orange Caraïbe	UTS
VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA

La Réunion

Telco OI	Orange	SRR	ZEOP
VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA

Mayotte

Telco OI	Orange	SRR
VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA	VOIX 4G DATA

Annexe 3 - Format de restitution réduit des résultats des mesures de vérification de la fiabilité des cartes de couverture

Service voix/SMS

			Zone réputée Très bien couverte				Zone réputée bien couverte				Zone réputée à couverture limitée			
Territoire	Opérateur	Techno	*Nb Tests réalisés*	*Nb Tests OK*	*Taux de succès*	*Précision statistique*	*Nb Tests réalisés*	*Nb Tests OK*	*Taux de succès*	*Précision statistique*	*Nb Tests réalisés*	*Nb Tests OK*	*Taux de succès*	*Précision statistique*
XX	XX	2G/3G/4G/5G	*XX*	*XX*	*XX%*	*XX%*	*XX*	*XX*	*XX%*	*XX%*	*XX*	*XX*	*XX%*	*XX%*

Service de données

			Zone réputée Très bien couverte				Zone réputée bien couverte				Zone réputée à couverture limitée			
Territoire	Opérateur	Techno	*Nb Tests réalisés*	*Nb Tests OK*	*Taux de succès*	*Précision statistique*	*Nb Tests réalisés*	*Nb Tests OK*	*Taux de succès*	*Précision statistique*	*Nb Tests réalisés*	*Nb Tests OK*	*Taux de succès*	*Précision statistique*
XX	XX	4G	*XX*	*XX*	*XX%*	*XX%*	*XX*	*XX*	*XX%*	*XX%*	*XX*	*XX*	*XX%*	*XX%*

Annexe 4 - Format de restitution réduit des résultats des mesures de qualité de service voix/SMS

Le tableau ci-dessous doit être produit avec les informations et granularités suivantes :

- Service testé (Voix, SMS, …)
- Indicateur testé (SMS < 10 s, , …)
- Situation d'usage (outdoor/incar) ou agrégation (tous usages)
- Résultats par opérateur accompagnés de la précision statistique[7] mesurée
- Résultat moyen tous opérateurs confondus accompagné de la précision statistique mesurée
- Percentiles 10%/90% tous opérateurs, et le cas échéant pour chacun des opérateurs

Service	Indicateur	Strate	Situation	Opérateur 1		Opérateur 2		Opérateur 3		Opérateur 4		Moyenne		Percentiles	
														10%	90%
A	IndA	StrateA	SitA	X%	*± X%*	X%	*± X%*	X%	*± X%*	X%	*± X%*	X%	*± X%*	X%	X%
A	IndA	StrateA	SitA	X%	*± X%*	X%	*± X%*	X%	*± X%*	X%	*± X%*	X%	*± X%*	X%	X%
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

<u>Note 1:</u> le tableau ci-dessus sera décliné pour chaque opérateur afin d'être transmis, par l'Arcep, à chacun sans dévoiler, ni les résultats des autres opérateurs, ni la moyenne, avant la publication finale. Seule l'Arcep disposera de la vision globale.

<u>Note 2:</u> S'agissant de l'indicateur voix dans les lieux de vie, qui est le seul à comporter des mesures en véhicule automobile en plus de mesures piéton à l'extérieur des bâtiments, l'agrégation des deux situations d'usages sera obtenue avec la pondération suivante :

- usage piéton à l'extérieur des bâtiments : 2/3

- véhicule automobile : 1/3

[7] La précision statistique (p) définit autour de la valeur mesurée ($\bar{x}$) un intervalle de confiance $[\bar{x}-p;\bar{x}+p]$, tel qu'il contienne la valeur théorique (X) avec une probabilité de 95 %. Elle est calculée, le cas échéant, en utilisant l'approximation normale de la distribution binomiale, par la formule $p=1{,}96\sqrt{\bar{x}\cdot(1-\bar{x})/n}$ pour les indicateurs représentés en pourcentage et $p = 1{,}96 * \sigma/\sqrt{n}$ pour les valeurs numériques (MOS, DEA, débit), où n est le nombre de mesures réalisées pour l'indicateur considéré.

Annexe 5 - Format de publication des résultats des mesures de qualité de service voix/SMS

Résultats de l'enquête d'évaluation de la qualité du service de téléphonie mobile des opérateurs mobiles dans les territoires de La Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, Saint-Barthélemy, Saint-Martin, La Réunion et Mayotte en 2027

L'organisation du rapport remis par le Titulaire répondra à l'organisation suivante :

1. Lieux de vie
   1.1. Appels de 2 minutes
   1.2. Envoi/réception de SMS
2. Axes routiers
   2.1. Appels de 2 minutes
   2.2. Envoi/réception de SMS

Annexe 6 - Format de restitution réduit des résultats des mesures de qualité de services de données

Le tableau ci-dessous doit être produit avec les informations et granularités suivantes, pour chacun des territoires objets de l'enquête :

- Service testé (Web, débit descendant, …)
- Indicateur testé (Web < 10 s, Web < 5 s, …)
- Situation d'usage (outdoor/incar) ou agrégation (tous usages)
- Résultats par opérateur accompagnés de la précision statistique[8] mesurée
- Résultat moyen tous opérateurs confondus accompagné de la précision statistique mesurée
- Percentiles 10%/90% tous opérateurs, et le cas échéant pour chacun des opérateurs

Service	Indicateur	Strate	Situation	Opérateur 1		Opérateur 2		Opérateur 3		Opérateur 4		Moyenne		Percentiles	
														10%	90%
A	IndA	StrateA	SitA	X%	± *X%*	X%	± *X%*	X%	± *X%*	X%	± *X%*	X%	± *X%*	X%	X%
A	IndA	StrateA	SitA	X%	± *X%*	X%	± *X%*	X%	± *X%*	X%	± *X%*	X%	± *X%*	X%	X%
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

S'agissant des axes routiers, et comme indiqué dans la partie « Définition des indicateurs susceptibles d'être publiés », la répartition des technologies utilisées lors du chargement de la page web (hors réseau/échec, 3G,4G ou 5G) sera également produite pour chacun des axes routiers :

[8] La précision statistique (p) définit autour de la valeur mesurée ($\bar{x}$) un intervalle de confiance $[\bar{x}-p;\bar{x}+p]$, tel qu'il contienne la valeur théorique (X) avec une probabilité de 95 %. Elle est calculée, le cas échéant, en utilisant l'approximation normale de la distribution binomiale, par la formule $p=1{,}96\sqrt{\bar{x}\cdot(1-\bar{x})/n}$ pour les indicateurs représentés en pourcentage et $p = 1{,}96 * \sigma/\sqrt{n}$ pour les valeurs numériques (MOS, DEA, débit), où n est le nombre de mesures réalisées pour l'indicateur considéré.

	Opérateur 1			Opérateur 2			Opérateur 3			Opérateur 4		
	Echec	**3G**	**4G**	**Echec**	**3G**	**4G**	**Echec**	**3G**	**4G**	**Echec**	**3G**	**4G**
Ligne 1	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
Précision statistique	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*
Ligne 2	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
Précision statistique	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*
…	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
Précision statistique	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*	*X%*

<u>Note 1 :</u> les tableaux ci-dessus seront déclinés pour chaque opérateur afin d'être transmis, par l'Arcep, à chacun sans dévoiler, ni les résultats des autres opérateurs, ni la moyenne, avant la publication finale. Seule l'Arcep disposera de la vision globale.

<u>Note 2:</u> S'agissant des indicateurs en zone d'habitation, qui comportent des mesures en véhicule automobile en plus de mesures à l'intérieur/extérieur des bâtiments, l'agrégation des deux situations d'usages sera obtenue avec la pondération suivante :

- usage piéton à l'extérieur des bâtiments : 2/3

- véhicule automobile : 1/3

Pour les lieux de vie : exemple pour le territoire de la Martinique

 # SERVICE #

 # NOM DE L'INDICATEUR (ex : Taux de réussite de l'accès au site internet) **#**

Opérateur 1	**XX %** ± x%
Opérateur 2	**XX %** ± x%
Opérateur 3	**XX %** ± x%
Opérateur 4	**XX %** ± x%
Moyenne	**XX %** ± x%

Focus – Piéton à l'extérieur des bâtiments



Opérateur 1	**XX %** ± x%
Opérateur 2	**XX %** ± x%
Opérateur 3	**XX %** ± x%
Opérateur 4	**XX %** ± x%
Moyenne	**XX %** ± x%

Focus – En véhicule automobile



Opérateur 1	**XX %** ± x%
Opérateur 2	**XX %** ± x%
Opérateur 3	**XX %** ± x%
Opérateur 4	**XX %** ± x%

Moyenne	**XX %** ± x%

Pour les axes routiers

 # SERVICE #

 # NOM DE L'INDICATEUR #



Routes

Opérateur 1	**XX %** ± x%
Opérateur 2	**XX %** ± x%
Opérateur 3	**XX %** ± x%
Opérateur 4	**XX %** ± x%
Moyenne	**XX %** ± x%

Annexe 7 - Liste des axes à mesurer entièrement

Territoire	Axe	Territoire	Axe
Guadeloupe	RN 1	Martinique	RN 6
Guadeloupe	RN 2	Martinique	RN 7
Guadeloupe	RN 3	Martinique	RN 8
Guadeloupe	RN 4	Martinique	RN 9
Guadeloupe	RN 5	Martinique	RD45
Guadeloupe	RN 6	Martinique	RD10
Guadeloupe	RN 8	Guyane	RN1
Guadeloupe	RN 10	Guyane	RN2
Guadeloupe	RN 11	Guyane	RRD 1
Guadeloupe	RD101	Guyane	RRD 2
Guadeloupe	RD102	Guyane	RRD 3
Guadeloupe	RD120	Guyane	RRD 8
Guadeloupe	RD1	Guyane	RRD 9
Guadeloupe	RD23	Guyane	RRD 11
Guadeloupe	RD6	Guyane	RRD 16
Guadeloupe	RD33	Guyane	RRD 18
Martinique	RN 1	St-Barthélemy	D209
Martinique	RN 2	St-Barthélemy	D211
Martinique	RN 3	St-Barthélemy	D210
Martinique	RN 4	St-Barthélemy	D212
Martinique	RN 5	St-Martin	RN7
La Réunion	N 1–N1A-N1C-N1E	La Réunion	D242
La Réunion	N 2	La Réunion	D26-D26E
La Réunion	N3-N3B	La Réunion	D27
La Réunion	N4-N4A	La Réunion	D3
La Réunion	N 5	La Réunion	D6
La Réunion	N 6	La Réunion	D7
La Réunion	N 7	La Réunion	NRL
La Réunion	N 1001	Mayotte	N 3
La Réunion	N 2001	Mayotte	N 4
La Réunion	N 2002	Mayotte	D10
La Réunion	D6	Mayotte	D 4
La Réunion	D3	Mayotte	D 11
La Réunion	D52	Mayotte	D 6
La Réunion	D48	Mayotte	D 2
La Réunion	D11	Mayotte	D 1
La Réunion	D13	Mayotte	N 1

La Réunion	D2	Mayotte	N 2
La Réunion	D57	Mayotte	D 115
La Réunion	D53	Mayotte	D3
La Réunion	D241	Mayotte	D6