



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

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

Enquêtes 2025 sur la qualité des services voix/SMS et des services
de données en zones d'habitation et sur les axes de transport en
France métropolitaine



Sommaire

PRÉAMBULE –.....	4
Article 1 - Objet du marché.....	4
Article 2 - Périmètre de l'enquête	4
Article 3 - Définition de la mesure et des indicateurs publiés	5
Article 3.1 Définition générique de la mesure et des indicateurs fournis par le Titulaire	5
Article 3.2 Définition des indicateurs publiés.....	9
Article 3.2.1 Zones d'habitation.....	9
Article 3.2.2 Axes de transport	14
Article 3.3 Construction de l'échantillon	17
Article 3.3.1 Zones d'habitation.....	17
Article 3.3.2 Zones touristiques	18
Article 3.3.3 Axes de transport	18
Article 3.4 Zone d'habitation : agglomérations et communes objets de l'enquête.....	18
Article 3.4.1 Sélection des agglomérations et communes.....	18
Article 3.4.2 Répartition géographique des mesures entre les agglomérations et communes objets de l'enquête.....	19
Article 3.4.3 Répartition géographique des mesures au sein de chaque commune et agglomération	19
Article 3.4.4 Répartition temporelle des mesures.....	21
Article 3.4.5 Autres modalités	21
Article 3.5 Lignes de trains grandes lignes.....	21
Article 3.5.1 Trains à grande vitesse (TGV)	21
Article 3.5.2 Trains d'équilibre du territoire (TET)	22
Article 3.6 Axes routiers.....	22
Article 3.7 Trains du quotidien.....	22
Article 3.8 Métro.....	23
Article 4 - Modalités de mesures	23
Article 4.1 Équipements utilisés	23
Article 4.2 Répartition du sens des appels.....	24
Article 4.3 Répartition du sens des SMS	24
Article 5 - Déroulé pratique de l'enquête	24
Article 5.1 Phase de préparation des mesures terrain	24
Article 5.1.1 Sélection des terminaux	25
Article 5.1.2 Acquisition du matériel nécessaire à l'enquête	26
Article 5.1.3 Sélection des offres commerciales.....	26

Article 5.1.4	Validation des protocoles de mesures	26
Article 5.1.5	Elaboration d'un calendrier des mesures.....	27
Article 5.1.6	Rédaction d'un rapport de la phase de préparation	27
Article 5.2	Phase de réalisation des mesures terrain	27
Article 5.2.1	Contrôles de cohérence des mesures réalisées	27
Article 5.2.2	Transmission d'information.....	28
Article 5.3	Phase de restitution des résultats des mesures terrain et livrables	29
Article 6 -	Synthèse du planning attendu.....	30
Annexe 1 -	Format de restitution détaillée des résultats Voix et SMS.....	32
Annexe 2 :	Format de publication Voix et SMS	33
Annexe 3 -	Format de restitution détaillée des résultats Internet mobile	36

Enquêtes 2025 sur la qualité des services voix/SMS et des services de données en zones d'habitation et sur les axes de transport en France métropolitaine

PRÉAMBULE –

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'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (ci-après « l'Arcep » ou « l'Autorité ») entend confier à un consultant indépendant la réalisation de l'enquête d'évaluation pour 2025 la qualité de service sur les offres de téléphonie grand public des opérateurs Bouygues Telecom, Free Mobile, Orange et SFR sur le territoire métropolitain (y compris la Corse).

L'enquête est réalisée suivant une méthodologie définie par l'Autorité. Les opérateurs et associations de consommateurs sont associés à l'élaboration de cette méthodologie. La méthodologie définie cette année s'inscrit dans la continuité des études de qualité du service de téléphonie des réseaux mobiles réalisées par l'Autorité depuis 1997.

Article 1 - Objet du marché

Le présent marché a pour objet la réalisation de l'enquête 2025 sur la qualité des services voix/SMS et des services de données en zones d'habitation et sur les axes de transport en France métropolitaine

Article 2 - Périmètre de l'enquête

L'enquête d'évaluation de la qualité des services de voix, de SMS et des services de données s'appuie cette année sur **une campagne de mesures mutualisée Voix/SMS et Internet mobile** sur le terrain, permettant de vérifier la qualité des services offerte aux clients des opérateurs concernés. **En 2025, l'Arcep souhaite évaluer la qualité des appels vocaux via un service de contournement (« Over The Top », OTT) sur le périmètre zone d'habitation et sur un volume de mesures plus large qu'en 2024 et de réaliser des tests en 2/3/4G uniquement sur un périmètre restreint.**

En 2025, l'Arcep souhaite évaluer dans des conditions similaires la qualité de service pour les utilisateurs ayant accès aux réseaux 2G, 3G, 4G et 5G.

Les principaux ajustements pour 2025 permettent :

- d'augmenter le volume des mesures Voix/SMS et Internet mobile (web) dans les TGV ;

- d'ajouter une plateforme Voix OTT supplémentaire ;
- de réaliser les tests Voix OTT sur 20% de la campagne ;
- de réaliser des tests 4G « only » sur 10% des mesures de la campagne (ie. 10% des tests seront réalisés avec la technologie 5G désactivée, soit uniquement en 2G/3G/4G), afin de mener analyse spécifique des performances en l'absence de connectivité 5G ;
- d'ajouter un modèle de terminal supplémentaire.

À ce titre, les mesures peuvent emprunter le réseau 2G, 3G, 4G ou 5G de l'opérateur, ou celui d'un opérateur tiers, au travers d'un accord d'itinérance.

Les quatre opérateurs ayant eu obligation de rendre leurs réseaux mobiles compatibles en IPv6 au plus tard le 31 décembre 2020, le Titulaire activera l'IPv6 pour tous les terminaux compatibles de l'enquête 2025. Le Titulaire s'assurera, comme en 2024, du bon paramétrage IPv6 de ces terminaux tout le long de l'enquête.

Les mesures sont réalisées :

- pour un usage piéton en zone d'habitation pour les services de navigation *web*, de transfert de données et de diffusion de flux de vidéo (« vidéo *streaming* »), de Voix et de SMS.
- en véhicules automobiles en zone d'habitation pour les services de navigation *web*, de Voix et de SMS.
- sur les grands axes autoroutiers, sur le réseau routier secondaire, dans le métro, dans les trains d'équilibre du territoire (TET), dans des trains à grande vitesse et dans des trains du quotidien pour le service de navigation *web*, de Voix et de SMS.

L'ensemble des résultats de ces mesures donne lieu à une publication « Voix et SMS » par opérateur et une publication « Internet mobile » (« services de données » ou « data ») par opérateur.

Information candidature :

Pour cela, le candidat proposera un scénario avec un outil de mesures (outil permettant la prise de traces Voix et Data). 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).

Une seule et unique solution devra être chiffrée dans l'annexe financière. En revanche, les différents scénarios étudiés par le candidat amenant au choix de l'outil de mesure proposé devront être décrits dans le mémoire technique.

Le candidat 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.

Le Titulaire mettra en œuvre l'ensemble des éléments ci-dessus conformément à son mémoire technique.

Article 3 - Définition de la mesure et des indicateurs publiés

Article 3.1 Définition générique de la mesure et des indicateurs fournis par le Titulaire

a) Périmètre : zones d'habitation

Mesure de la qualité de service de téléphonie vocale et de service des messages courts 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*).

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 ou un SMS intra-opérateur engendre une mesure.

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 2 minutes.

Si une communication est établie et qu'elle est maintenue pendant toute sa durée nominale¹¹, 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 à l'article 2.1.2.

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, ...) ;
- situation d'usage (intérieur des bâtiments, extérieur des bâtiments, véhicule automobile) ;
- type de lieu (lieu public, position sur le lieu...) ;
- 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.**

Mesure de la qualité des services de données

Information candidature :

Un seul et unique outil automatique sera proposé et chiffré par le candidat au sein de sa réponse technique et financière.

¹¹ Le consultant 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.

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

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

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

Une mesure consiste en des tests de services (navigation *web*, tests de débits, diffusion de flux vidéo et, à titre expérimental, la latence) réalisés pour chacun des opérateurs (un test par opérateur). Certains tests peuvent être effectués de manière concomitante ou rapprochée dans le temps lorsque cela est pertinent. **Toutefois, pour les tests de performances (mesures de débits DL250 et UL50), aucun test susceptible de conduire à des mesures sur le réseau d'un même opérateur ne devra être réalisé de manière concomitante² afin de garantir la fiabilité des résultats.**

Les modalités des tests pour chacun des services, ainsi que les indicateurs remontés, sont précisés 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, ...) ;
- réseaux (2G/3G/4G/5G, en itinérance) utilisé(s) ;
- informations radio pertinentes (CID, RNC, LAC, RSCP, 5G DSS ou NSA, ...)
- situation d'usage (à l'intérieur des bâtiments, à l'extérieur des bâtiments, en voiture).
- type de lieu (lieu public, position sur le lieu...) ;
- 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 » 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, 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

b) Périmètre : axes de transport

Mesure de la qualité de service de téléphonie vocale et de service des messages courts 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 donnant un résultat de MOS (*Mean Opinion Score*).

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.

² Par exemple, les tests sur le réseau d'Orange et ceux sur celui de Free Mobile, dont les clients bénéficient de l'itinérance sur le réseau d'Orange, ne devront pas être réalisés de manière concomitante.

Un appel ou un SMS intra-opérateur engendre une mesure. 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 2 minutes.

Si une communication est établie et qu'elle est maintenue pendant toute sa durée nominale³, 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 ainsi associés plusieurs indicateurs, décrits à l'article 3.2.

Les informations suivantes doivent être disponibles pour chaque test :

- terminal utilisé ;
- informations de géolocalisation et horodatage ;
- service (voix, SMS) ;
- type d'appel (entrant/sortant, mobile-fixe, 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, ...) ;
- type de transport (TGV, TET, axe autoroutier, axe routier secondaire, métro, trains du quotidien) ;
- ligne ou axe ;
- 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 » Transports 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 consultant aura définie, et, **si la communication a été établie, l'enregistrement de la communication est conservé.**

Mesure de la qualité de service de données

Information candidature :

Un seul outil automatique sera proposé et chiffré par le candidat au sein de sa réponse technique et financière.

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.

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

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

³ Le consultant 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.

Les informations suivantes doivent être disponibles pour chaque test :

- terminal utilisé ;
- informations de géolocalisation et horodatage ;
- service (web) ;
- réseaux (2G/3G/4G/5G, en itinérance) utilisé(s) ;
- informations radio pertinentes (CID, RNC, LAC, RSCP, 5G DSS ou NSA, ...)
- type de transport (TGV, TET, axe autoroutier, axe routier secondaire, métro, trains du quotidien) ;
- ligne ou 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 » Transports 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.

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 incohérences rencontrées

Article 3.2 Définition des indicateurs publiés

Article 3.2.1 Zones d'habitation

a) 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 Voix	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 de téléphonie vocale (via une plateforme de contournement, OTT)

Information candidature :

Le candidat à l'appel d'offre proposera, dans sa réponse, deux plateformes « OTT » (*Over the top* ou service de contournement, type *Facebook Messenger, WhatsApp, Signal, Viber, Teams*, etc.), les plus représentatives des usages. Ce choix sera soumis à l'acceptation de l'Autorité et pourra faire l'objet d'ajustement au lancement de la prestation.

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

Le Titulaire réalisera lors de la campagne des mesures de la qualité vocale de communications passées **via les deux plateformes « OTT »** telles que présentées au sein de son mémoire technique.

Un test « Voix OTT » consiste à effectuer un appel vocal **via deux plateformes OTT** (sur proposition du candidat) 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 « 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 prestataire), prenant en compte les échantillons MOS du mobile appelant et du mobile appelé

Les indicateurs mesurés pour la Voix « OTT » seront les mêmes que pour les appels vocaux.

b) 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 Titulaire veillera à alterner les mobiles récepteurs et émetteurs d'un même opérateur (pour éviter un trop grand nombre de SMS envoyés par un même 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 : *iMessage, Joyn, RCS...*) 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 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.

c) 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 (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 seront les mêmes pour l'ensemble des opérateurs et seront validés par le comité de pilotage. Par ailleurs, le Titulaire identifiera 5 pages supplémentaires pouvant être substituées aux sites internet qui seraient défectueux en cours de campagne.

Pour chaque point de mesure, le Titulaire visite une sélection, identique pour chaque opérateur, de 10 pages parmi les 30 retenues et demeure pendant 10 secondes sur chaque page visitée avant d'accéder à la page suivante (les différentes sélections de 10 pages web étant équilibrées en termes de poids). L'accès à la page d'un site est considéré comme un échec s'il n'est pas réalisé dans un délai inférieur 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 et chiffré par le candidat au sein de sa réponse technique et financière.

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.

Cet outil doit permettre 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 devra, durant la période de tests (durée indicative d'1 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 <i>web</i> .
---	---

d) Mesure de la qualité du service de transferts de données

Un test consiste à réaliser l'envoi et la réception d'un fichier en chaque point de mesure. Les mesures seront réalisées, en *mono-thread*, depuis et vers un serveur dédié.

Les protocoles utilisés sont le HTTPS, avec un ratio de 100% de tests en IPv4/v6.

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.

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

Information candidature :

Un outil automatique sera proposé et chiffré par le candidat au sein de sa réponse technique et financière.

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.

Le Titulaire devra durant la période de tests (durée indicative d'1 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 fichiers de 1 Mo envoyés (TFE)	Le fichier est envoyé intégralement dans un délai de 30 secondes et son contenu n'est pas altéré.

e) 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 descendant pendant une durée maximale de 10 secondes. À l'expiration de ce délai, 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 un serveur dédié.

Deux tests de mesure de débit descendant seront réalisés : une mesure via un serveur avec un algorithme de contrôle de congestion TCP Cubic et une mesure avec un algorithme de contrôle de congestion BBR (version de l'algorithme à figer avec le titulaire).

Le protocole utilisé sera http/1.1.

Les tests seront réalisés pour 100% en *dual stack* (IPv4/IPv6).

Les fichiers transférés pourront être de différents types (image, application, vidéo, ...) mais devront tous être de taille identique. À cet effet, le titulaire pourra proposer 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 communiquée par l'Arcep aux opérateurs qu'une fois l'ensemble des mesures finalisées.

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

Information candidature :

Un outil automatique sera proposé et chiffré par le candidat au sein de sa réponse technique et financière.

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.

Le Titulaire devra, durant la période de tests (durée indicative d'1 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.

Les indicateurs de débit susceptibles d'être publiés sont :

Indicateurs	Commentaires
Débit moyen sur le sens montant	Cet indicateur correspond au débit moyen montant constaté à la fin du transfert (10 secondes)
Taux de mesures avec un débit moyen dans le sens descendant supérieur à 3 Mbps	Le test est considéré comme réussi lorsque le débit descendant constaté à la fin du transfert est supérieur à 3 Mbps (seuil indicatif à la date de publication du présent document). Le taux est calculé sur la base du nombre total de tests de débit moyen sur le sens descendant.
Taux de mesures avec un débit moyen dans le sens descendant supérieur à 8 Mbps	Le test est considéré comme réussi lorsque le débit descendant constaté à la fin du transfert est supérieur à 8 Mbps (seuil indicatif à la date de publication du présent document). Le taux est calculé sur la base du nombre total de tests de débit moyen sur le sens descendant.
Taux de mesures avec un débit moyen dans le sens descendant supérieur à 30 Mbps	Le test est considéré comme réussi lorsque le débit descendant constaté à la fin du transfert est supérieur à 30 Mbps (seuil indicatif à la date de publication du présent document). Le taux est calculé sur la base du nombre total de tests 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 (Cf. annexe 4).

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

Un test consiste à visionner une séquence vidéo d'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 éditeurs de contenus représentatifs 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 de la vidéo à la bande passante disponible.

L'évaluation sera restituée selon les trois 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	

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 et chiffré par le candidat au sein de sa réponse technique et financière.

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.

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

g) Mesure de la latence (à titre expérimental)

Un test sera défini à partir des propositions du candidat afin de mesurer la latence à titre expérimental sur le réseau des opérateurs.

Indicateur	Commentaires
Latence (expérimentale)	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.

Article 3.2.2 Axes de transport

a) 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.

Information candidature :

Un outil automatique sera proposé et chiffré par le candidat au sein de sa réponse technique et financière.

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 indicateurs susceptibles d'être publiés pour le service de la qualité du 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.
Communication de 2 minutes sans perturbation audible (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

b) 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, ...), 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 : iMessage, Joyn, RCS, etc.) devront être désactivés.

Information candidature :

Un outil automatique sera proposé et chiffré par le candidat au sein de sa réponse technique et financière.

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.

L'indicateur susceptible d'être publié pour la qualité du service des 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 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.

c) 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 consultant proposera et justifiera le choix des 30 sites (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 seront les mêmes pour l'ensemble des opérateurs et seront validés par le comité de pilotage. Par ailleurs, le Titulaire identifiera 5 pages supplémentaires pouvant être substituées aux sites internet qui seraient défectueux en cours de campagne.

L'objectif est d'effectuer des chargements de pages web durant la totalité du trajet. Le Titulaire proposera un système automatisé permettant d'atteindre cette cible. 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.

Afin de garantir une équité entre tous les opérateurs (tunnels, relief, ...), chaque occurrence de test devra débiter 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.

Information candidature :

Un outil automatique sera proposé et chiffré par le candidat au sein de sa réponse technique et financière.

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 indicateurs susceptibles d'être publiés 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.

Par ailleurs, un indicateur présentant la répartition des technologies utilisées lors du chargement de la page (hors réseau/échec, 2G, 3G, 4G ou 5G) sera produit pour chacun des axes et chacun des opérateurs, puis publié dans un fichier Excel (Cf. annexe 1).

Article 3.3 Construction de l'échantillon

Article 3.3.1 Zones d'habitation

Voix et SMS : pour chaque opérateur, un volume minimal de 2 000 lieux sera mesuré. Pour chaque lieu, trois usages et les deux sens d'appels (entrant/sortant) sont testés. Soit 12 000 mesures Voix et de 12 000 mesures SMS est effectué :

Piéton (voix et SMS)		En véhicule automobile (voix et SMS)
Intérieur des bâtiments	Extérieur des bâtiments	
2 000	2 000	2 000

Soit un minimum total de 12 000 mesures par opérateur.

Et pour chaque opérateur, un volume minimal de **2 400 mesures** Voix « OTT » est effectué :

Piéton (voix OTT)		En véhicule automobile (voix OTT)
Intérieur des bâtiments	Extérieur des bâtiments	
400	400	400

(400 lieux répartis équitablement sur l'ensemble du territoire).

Pour chacun des 5 services testés (*Web*, transfert UL, débit DL, débits UL et vidéo) et chaque opérateur, un volume minimal de 22 000 mesures est effectué :

Intérieur des bâtiments	Extérieur des bâtiments	En véhicule automobile
2 000	2 000	2 000

Et pour chaque opérateur, un volume minimal de 2 200 mesures Internet Mobile en 2/3/4G est effectué :

Piéton (2/3/4G)		En véhicule automobile (2/3/4G)
Intérieur des bâtiments	Extérieur des bâtiments	
200	200	200

(200 lieux répartis équitablement sur l'ensemble du territoire).

Soit un minimum total de 38 600 mesures par opérateur.

Les mesures en intérieur semi-profond sont effectuées dans des lieux publics, en veillant, dans la mesure du possible, à s'éloigner des zones proches des fenêtres ou autres ouvertures vers l'extérieur. Dans ces lieux, les mesures sont réparties de manière équitable entre différentes zones intérieures, sans privilégier les espaces proches des entrées : le Titulaire doit déployer les moyens techniques et humains nécessaires pour prendre en compte les spécificités de ce type de mesures. Le nombre de mesures effectuées sur un site dépend également de sa typologie, notamment de sa taille.

Le Titulaire proposera un système de prise de photos permettant de s'assurer, *a posteriori*, que les mesures ont effectivement été réalisées à l'intérieur des bâtiments.

Les contraintes à respecter pour la construction de l'échantillon de mesures sont détaillées dans les paragraphes suivants.

Article 3.3.2 Zones touristiques

Le Titulaire mesurera une centaine de zones touristiques parmi les plus visitées en France métropolitaine, cette liste sera transmise par l'Arcep. Les mesures sont réalisées selon la même méthodologie que dans les zones d'habitation.

Lorsque cela est possible des mesures sont également faites à l'intérieur des bâtiments, en veillant, dans la mesure du possible, à s'éloigner des zones proches des fenêtres ou autres ouvertures vers l'extérieur.

Article 3.3.3 Axes de transport

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

Les mesures voix et SMS devront être réalisées sur le même trajet, en veillant cependant à ce que ces deux types de tests ne soient pas réalisés simultanément.

Sur ce périmètre transport, aucune mesure de voix OTT n'est demandée.

Pour chacun des axes testés, des mesures *web* sont réalisées en continu durant la totalité du trajet, un aller-retour, au minimum, étant systématiquement effectué. **Pour les TGV, 2 aller-retours minimums seront systématiquement effectués.**

Article 3.4 Zone d'habitation : agglomérations et communes objets de l'enquête

Article 3.4.1 Sélection des agglomérations et communes.

Les agglomérations et communes dans lesquelles sont effectuées les mesures des services de données sont réparties en quatre strates, en fonction de leur population :

- les **15 agglomérations les plus peuplées de France métropolitaine** (TOP 15) : Paris, Marseille-Aix-en-Provence, Lyon, Lille, Nice, Toulouse, Bordeaux, Nantes, Toulon, Douai-Lens, Strasbourg, Grenoble, Rouen, Avignon et Montpellier ;
- les **21 agglomérations de plus de 200 000 habitants**, hors TOP 15 : Angers, Bayonne, Béthune, Brest, Clermont-Ferrand, Dijon, Le Havre, Le Mans, Metz, Mulhouse, Nancy, Orléans, Perpignan, Reims, Rennes, Saint-Etienne, Tours, Valenciennes, Caen, Pau et Chambéry,
- **40 agglomérations entre 50 000 et 200 000 habitants**, sont tirées au sort par l'Autorité selon une méthode permettant de répartir ces agglomérations sur l'ensemble du territoire ;
- **48 agglomérations entre 10 000 et 50 000 habitants**, sont tirées au sort par l'Autorité selon une méthode permettant de répartir ces agglomérations sur l'ensemble du territoire ;

- **700 communes et agglomérations de moins de 10 000 habitants** : 130 communes de moins de 500 habitants, 130 communes de 500 à 1 000 habitants, de 200 communes de 1 000 à 10 000 habitants et 240 agglomérations de moins de 10 000 habitants, un point de mesure par commune étant effectué à l'intérieur et l'extérieur des bâtiments pour chaque service. L'ensemble de ces communes sont tirées au sort par l'Autorité selon une méthode permettant de répartir ces communes sur l'ensemble du territoire.

La notion d'agglomération est comprise au sens du concept d'unité urbaine défini par l'INSEE en 2020. Les données prises en compte pour définir les agglomérations entre 10 000 et 400 000 habitants sont celles collectées par l'INSEE lors des recensements les plus récents. Les communes hors agglomérations sont définies à partir de ces données.

La liste des agglomérations et des communes ne sera communiquée par l'Arcep aux opérateurs, qu'une fois l'ensemble des mesures finalisées.

Article 3.4.2 Répartition géographique des mesures entre les agglomérations et communes objets de l'enquête

Le nombre de mesures réalisées dans les strates de population définies ci-dessus est proportionnel à la population de chacune :

Communes et agglomérations < 10K hab				Agglomérations 10K → 400K hab			TOP 15
Commune s < 500 hab	Commune s 500 → 1K hab	Commune s 1K → 10K hab	Aggloméra tions < 10K hab	10K → 50K hab	50K → 200K hab	200K → 400K hab	> 400K hab
6,5 %	6,5 %	10 %	12 %	11 %	11,5 %	8,5 %	34 %

Au sein de chaque strate de population, la répartition des mesures entre les agglomérations sélectionnées et les communes sélectionnées par tirage au sort est faite proportionnellement à la population des agglomérations (répartition à revoir à partir du dernier référentiel Insee). L'agglomération de Paris ne pourra pas représenter plus de 30% de la volumétrie totale.

Article 3.4.3 Répartition géographique des mesures au sein de chaque commune et agglomération

a) Cas des mesures au sein des agglomérations de plus de 10 000 habitants

Au sein de chaque agglomération, on distingue les « **zones très denses** », les « **autres zones denses** » et les « **zones non denses** » selon les critères suivants :

L'échantillonnage des mesures sera effectué en tenant compte des critères définis par l'INSEE en 2020 pour les unités urbaines. Cela signifie que les zones très denses (ZTD), les autres zones denses (AZD) et les zones non denses (ZND), telles que spécifiées par l'INSEE, seront prises en compte dans le processus d'échantillonnage.

Les mesures seront réparties de manière à refléter la diversité des zones urbaines, en prenant en considération la densité de population et la continuité des constructions dans chacune de ces catégories.

Cette approche d'échantillonnage doit garantir une représentativité adéquate des différents types de zones urbaines, permettant ainsi une évaluation exhaustive de la qualité des services dans divers contextes urbains, conformément aux critères établis par l'INSEE.

Zone Très Dense :

- Commune-Centre (catégorie 11) : Il s'agit de la ou des communes principales qui constituent le centre d'une agglomération ou d'une unité urbaine. Cette commune est caractérisée par une densité de population élevée et une forte continuité des constructions à l'intérieur de la commune principale.
- Autre commune du pôle principal (catégorie 12) : Il s'agit des communes qui font partie du pôle principal d'une agglomération, en dehors de la commune-centre. Ces communes ont également une densité de population élevée et contribuent à la densité urbaine globale de la zone.

AZD - Autre Zone Dense, si la population est suffisante :

- Commune d'un pôle secondaire (catégorie 13) : ces communes sont généralement des communes importantes à l'intérieur de l'agglomération, mais elles ne jouent pas le rôle central d'une commune-centre. Elles sont considérées comme des zones denses si leur population est suffisamment élevée pour répondre aux critères de densité de l'INSEE.
- Commune de la couronne (catégorie 20) : ces communes sont situées en périphérie de l'agglomération, autour des zones denses mentionnées ci-dessus. Elles peuvent également être classées comme zones denses si leur population répond aux critères requis.

La taille minimale des communes à prendre en compte dans le périmètre des **AZD** dépend de la population de l'agglomération :

- Pour les agglomérations du TOP 15 : autres villes de plus de 5 000 habitants.
- Pour les agglomérations de plus de 200 000 habitants hors TOP 15 : autres villes de plus de 3000 habitants.
- Pour les agglomérations entre 50 000 et 200 000 habitants : autres villes de plus de 3000 habitants.
- Pour les agglomérations de 10 000 à 50 000 habitants : autres villes de plus de 1500 habitants.

ZND - Zone Non Dense :

- Commune d'un pôle secondaire (catégorie 13) et commune de la couronne (catégorie 20) : il s'agit des communes dont les populations sont inférieures aux seuils fixés pour être considérées comme des AZD.
- Commune hors attraction des villes (catégorie 30) : il s'agit des communes qui ne sont pas directement influencées par l'attraction des villes ou des agglomérations. Elles sont caractérisées par une population moins dense et une structure urbaine moins développée que celles des zones denses.

Les principales zones de transit (gares, aéroports), centres d'activités (commerciaux, affaires), zones de loisirs (parcs d'attractions, zones touristiques, parcs et espaces verts ouverts au public) seront à mesurer au sein des agglomérations de plus de 200 000 habitants, ces mesures seront affectées dans leur zones respectives.

La répartition des mesures entre les zones très denses (ZTD), les autres zones denses (AZD), et les zones non denses (ZND) doit être effectuée de manière proportionnelle à la densité de population de chaque zone avec un maximum de 70% de mesures en ZTD, avec à minima une mesure en AZD et une mesure en ZND (si elles existent). La répartition des mesures entre les communes tirées au sort au sein de chaque agglomération sera aussi fonction des densités de population.

Cette répartition doit être respectée à +/- 3% près et **doit être distribuée de la manière la plus homogène possible sur l'ensemble des agglomérations constituant chaque strate.** Les points de mesures devront être répartis également **de manière homogène en maximisant le nombre de communes au sein de chaque agglomération.**

b) Cas des mesures au sein des communes hors agglomérations de plus de 10 000 habitants

Indépendamment du fait que les opérateurs déclarent couvrir ou non, les tests à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments devront être réalisés en zones bâties.

Article 3.4.4 Répartition temporelle des mesures

La qualité de service est testée entre 9 heures et 21 heures en semaine, du lundi au vendredi, selon la répartition horaire suivante :

Créneau horaire	Part de mesures	Heures de pointe/ heures creuses
9h –12h	22,5%	heures creuses
12h – 13h	10%	heures de pointe
13h – 18h	37,5%	heures creuses
18h - 21h	30%	heures de pointe

Le volume des mesures devra respecter cette répartition avec une précision de 2% sur l'ensemble des mesures, et de 5% au sein de chacune des trois strates de population (agglomérations du TOP 15/ agglomérations de 10 à 400 000 habitants / communes hors agglomérations de plus de 10 000 habitants). Une tolérance de 2% de mesures hors plages horaires sera acceptée.

Article 3.4.5 Autres modalités

Les mesures dans les véhicules automobiles sont réalisées en situation passager, selon les modalités précisées à l'article 4.

Article 3.5 Lignes de trains grandes lignes

Article 3.5.1 Trains à grande vitesse (TGV)

Le volume des mesures réalisées sur les lignes TGV sera doublé pour garantir une meilleure représentativité des performances réseau dans ces conditions de transport.

Les mesures dans les trains à grande vitesse seront réalisées sur l'ensemble des lignes sur lesquelles circulent des TGV. La liste complète des lignes à grande vitesse à mesurer sera fournie par l'Arcep. S'il y a des modifications sur ces lignes entre la date de publication du CCTP et le démarrage de l'enquête, le Titulaire en alertera l'Arcep et le périmètre pourra être adapté, après validation.

Par ailleurs, des mesures sur quatre liaisons internationales à grande vitesse desservant des pays frontaliers devront être réalisées (par exemple : Paris-Londres).

Pour chacune des lignes susmentionnées, des mesures sont réalisées en continu durant la totalité du trajet, un aller-retour, au minimum, étant systématiquement effectué.

Les mesures sont réalisées à bord des voitures, en situation passager, selon les modalités précisées à l'article 4.

Elles sont réalisées, dans la mesure du possible, de 9h à 21h, du lundi au vendredi. Leur répartition temporelle devra, dans la mesure du possible, refléter la densité de trafic des passagers constatée au cours d'une journée. À défaut, les mesures pourront être réparties de manière homogène dans le créneau 9h – 21h, ou correspondre à la répartition proposée pour les agglomérations.

Article 3.5.2 Trains d'équilibre du territoire (TET)

Les mesures dans les trains d'équilibre du territoire seront réalisées sur l'ensemble des lignes sur lesquelles circulent des TET. La liste complète des lignes TET à mesurer sera fournie par l'Arcep. S'il y a des modifications sur ces lignes entre la date de publication du CCTP et le démarrage de l'enquête, le Titulaire en alertera l'Arcep et le périmètre pourra être adapté, après validation.

Pour chacune des lignes susmentionnées, des mesures sont réalisées en continu durant la totalité du trajet, un aller-retour, au minimum, étant systématiquement effectué.

Les mesures sont réalisées à bord des voitures, en situation passager, selon les modalités précisées à l'article 4.

Elles sont réalisées, dans la mesure du possible, de 9h à 21h, du lundi au vendredi. Leur répartition temporelle devra, dans la mesure du possible, refléter la densité de trafic des passagers constatée au cours d'une journée. À défaut, les mesures pourront être réparties de manière homogène dans le créneau 9h – 21h, ou correspondre à la répartition proposée pour les agglomérations.

Article 3.6 Axes routiers

Les mesures sur axes routiers seront réalisées sur l'ensemble des axes autoroutiers ainsi que sur une sélection d'une vingtaine d'axes non autoroutiers dont la liste sera communiquée par l'Arcep.

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

Les mesures sont réalisées selon les modalités précisées à l'article 4.

Elles sont réalisées, dans la mesure du possible, de 9h à 21h, du lundi au vendredi. Leur répartition temporelle devra, dans la mesure du possible, refléter la densité de trafic constatée au cours d'une journée. À défaut, les mesures pourront être réparties de manière homogène dans le créneau 9h – 21h, ou correspondre à la répartition proposée pour les agglomérations.

Article 3.7 Trains du quotidien

Les mesures dans les trains du quotidien seront réalisées dans une sélection d'une cinquantaine de trains express régionaux (TER) hors Ile de France et sur l'ensemble des trains du réseau express régional (RER) et Transilien d'Ile de France.

Dans le cas de lignes ferroviaires présentant des tronçons souterrains (par exemple RER dans Paris intra-muros), l'ensemble de la ligne est testé.

Information candidature :

Le candidat veillera à proposer un dispositif permettant de géolocaliser précisément les mesures réalisées en souterrain.

Pour chacune des lignes susmentionnées, des mesures sont réalisées en continu durant la totalité du trajet, un aller-retour, au minimum, étant systématiquement effectué.

Les mesures sont réalisées selon les modalités précisées à l'article 4.

Elles sont réalisées, dans la mesure du possible, de 9h à 21h, et pour moitié en heures de pointe, du lundi au vendredi. Leur répartition temporelle devra, dans la mesure du possible, refléter la densité de trafic constatée au cours d'une journée. Par défaut, les mesures pourront être réparties de manière homogène dans le créneau 9h – 21h, ou correspondre à la répartition proposée pour les agglomérations.

Article 3.8 **Méto**

Les mesures seront réalisées sur l'ensemble du métro parisien (CDGVAL et ORLYVAL compris) et sur les réseaux de province. L'ensemble des lignes de ces réseaux fera l'objet de mesures.

Le candidat veillera à proposer un dispositif permettant de géolocaliser précisément les mesures réalisées en souterrain.

Pour chacune des lignes susmentionnées, des mesures sont réalisées en continu durant la totalité du trajet, deux allers-retours, au minimum, étant systématiquement effectué.

Les mesures sont réalisées selon les modalités précisées à l'article 4.

Elles sont réalisées dans la mesure du possible, de 9h à 21h, et pour moitié en heures de pointe, du lundi au vendredi. Leur répartition temporelle devra, dans la mesure du possible, refléter la densité de trafic constatée au cours d'une journée. Par défaut, les mesures pourront être réparties de manière homogène dans le créneau 9h – 21h, ou correspondre à la répartition proposée pour les agglomérations.

Article 4 - **Modalités de mesures**

Article 4.1 **Équipements utilisés**

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.

Aucun système annexe, notamment destiné à amplifier le signal (antenne de toit ou kit d'adaptation pour les véhicules, par exemple), n'est autorisé.

Sauf demande explicite de l'Autorité, les terminaux sont utilisés avec leur paramétrage par défaut. Sur les lieux de vie, les terminaux sont éteints toutes les 20 mesures, que celles-ci aient réussi ou non.

Le matériel utilisé par les enquêteurs (mobiles, batteries, chargeurs) fait l'objet d'une attention particulière pour éviter que des défaillances puissent influencer les résultats des mesures. L'ensemble de ces équipements est vérifié par le consultant, avant le lancement de l'enquête, et périodiquement pendant toute la durée de l'enquête. Le matériel utilisé doit être capable de mesurer des notes MOS supérieures à 4. Si pour des raisons matérielles les mobiles récents ne sont pas compatibles avec cette exigence, le Titulaire pourra proposer des mobiles tels que ceux utilisés lors de l'enquête réalisée en 2024.

S'agissant des axes de transports (TGV, TET, métro, trains du quotidien, autoroutes, routes secondaires), les conditions de mesure, et notamment la proximité avec les fenêtres, devront être équitables pour les opérateurs. De préférence, l'ensemble des enquêteurs seront assis côté fenêtre. Les enquêteurs devront tourner si possible sur les places utilisées.

La géolocalisation des mesures pourra être réalisée à l'aide d'un système GPS externe professionnel. Les données GPS devront être corrigées le cas échéants.

Les véhicules automobiles nécessaires aux mesures seront fournis par le Titulaire. Les mesures s'effectuent dans le respect des règles de la sécurité routière.

Article 4.2 Répartition du sens des appels

En zones d'habitations et sur les axes de transports (mobile-mobile), les appels entrants/sortants devront être répartis équitablement.

Article 4.3 Répartition du sens des SMS

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

Article 5 - Déroulé pratique de l'enquête

L'enquête est articulée autour de trois phases successives :

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

Les modalités de ces trois phases sont détaillées dans les paragraphes ci-dessous.

Chacune des hypothèses prises pour la réalisation de l'enquête seront débattues et arrêtées 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 vingt-trois (23) semaines maximums, dont douze (12) semaines au plus seront dédiés à la phase de réalisation des mesures sur le terrain.

Article 5.1 Phase de préparation des mesures terrain

Le Titulaire dispose d'un délai **de 7 à 9 semaines**, en fonction des besoins, pour procéder à la préparation des mesures terrain.

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 et validation des terminaux, abonnements présélectionnés via des tests en laboratoire et sur le terrain – **3 semaines**
- Tests préliminaires outils /terminaux en coopération avec les opérateurs (des licences outils sont, le cas échéant, mises à disposition des opérateurs) - **1 semaine**
- Approvisionnement massif des terminaux et abonnements
- Tests outils /terminaux approfondis en coopération avec les opérateurs - **1 semaine**
- Tests probatoires en conditions réelles et analyse des résultats avec les opérateurs – **2 semaines**
- Livraison du rapport de la phase de préparation.

Les délais préconisés pour les actions ci-dessus peuvent être adaptés, dans la mesure où l'ensemble de l'enquête est réalisé dans un délai inférieur à vingt-trois (23) semaines, avec un minimum de douze (12) semaines dédiées à la phase de réalisation des mesures sur le terrain et un nombre d'échantillons respectant le cahier des charges.

Article 5.1.1 Sélection des terminaux

Le Titulaire met en œuvre le processus de sélection des terminaux utilisés pour les tests.

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 la phase de préparation et compatibles avec l'outil sélectionné. 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.

Pour procéder aux mesures, le Titulaire sélectionne plusieurs *smartphones* haut de gamme parmi les meilleures ventes du marché sur les 6 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.

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 trois *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 un de ces trois terminaux pour la réalisation des mesures sur les axes de transports. Le Titulaire justifie ce choix dans sa réponse technique.

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 la phase 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.

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 quatre opérateurs. Les emplacements stratégiques des terminaux sont planifiés afin de refléter de manière la plus précise et impartiale possible les conditions réelles d'utilisation des services de communication mobile. Ce processus contribue à assurer la transparence et l'objectivité des évaluations de la qualité de service, permettant ainsi des comparaisons justes entre les performances des différents opérateurs mobiles.

Le Titulaire devra s'assurer que les terminaux soient placés de manière à éviter des écarts de champs trop importants (en dB) entre les terminaux d'un même opérateur en fournissant une évaluation des conditions de réception lors de la phase de préparation. Le positionnement des terminaux sur l'ensemble du parc de dispositifs devra être optimisé pour garantir l'équité entre tous les opérateurs.

Le positionnement du dispositif de mesures en mobilité (en voiture et en train) devra être précisé par le Titulaire au moment de la réunion de lancement.

Le prestataire 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, 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 chaînes 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.

Article 5.1.2 Acquisition du matériel nécessaire à l'enquête

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.

De même, le Titulaire souscrit de manière anonyme les abonnements nécessaires auprès des opérateurs.

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 engendrés sont à la charge des opérateurs. Le Titulaire, quant à lui, prend à sa charge les coûts d'utilisation.

Article 5.1.3 Sélection des offres commerciales

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.

Article 5.1.4 Validation des protocoles de mesures

Après environ 2 semaines de test de la chaîne de mesure complète (en coopération avec les opérateurs - des licences outils étant, le cas échéant, mis à disposition des opérateurs), le Titulaire réalise environ une semaine de tests dans les conditions réelles de l'enquête, afin de finaliser la mise en œuvre des protocoles de mesure. Le nombre de mesures réalisés durant cette semaine de test devra être suffisant pour en tirer des conclusions statistiquement représentatives. Une visite des locaux utilisés par le Titulaire pour les besoins de l'enquête et une démonstration des protocoles de mesure sont organisées par le consultant à cette occasion.

Une attention particulière sera portée sur la validation des serveurs par :

- Un travail en amont de la campagne Arcep en proposant un cadre précis (nombre, localisation, dimensionnement de la bande passante, OS, paramétrages, méthode d'adressage IPV4/IPV6...).

- Une période de validation de 2 semaines à répartir entre les opérateurs.

À l'issue de cette semaine 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. 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 5.1.5 Elaboration d'un calendrier des mesures

Le Titulaire prépare, avant le démarrage de l'enquête, un calendrier de la totalité des mesures par agglomération, et ce pour chaque semaine de l'enquête.

Il communique ce calendrier global à l'Autorité qui se réserve la possibilité de demander des modifications à tout moment dans le respect d'un préavis (de quelques jours) qui sera défini avec le Titulaire lors du lancement de l'étude.

Le Titulaire devra en 2025 faire preuve d'agilité durant la phase de réalisation des mesures sur le terrain pour adapter son calendrier (par exemple pour éviter certains « clusters » et les mesurer en avance de phase ou ultérieurement à la date de mesure prévue initialement) en fonction de demande de modifications dans le respect du préavis fixé.

Article 5.1.6 Rédaction d'un rapport de la phase de préparation

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.

Cette annexe se présente sous la forme d'un fichier Excel et comprend au minimum les colonnes suivantes pour les zones d'habitation :

- Département
- Code INSEE de la commune
- Agglomération
- Commune
- Strate
- Population

Ce fichier contient par ailleurs un onglet pour les axes de transport avec la liste des axes et lignes retenus et leurs poids respectifs.

Article 5.2 Phase de réalisation des mesures terrain

Les mesures sur le terrain sont réalisées dans un **délai maximum de 2,5 mois**, dans le respect des documents contractuels du marché, et conformément aux modalités définies par le consultant 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 5.2.1 Contrôles de cohérence des mesures réalisées

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 l'enquête terrain. Ces contrôles visent

notamment à prévenir l'apparition de biais liés à un matériel défectueux utilisé par le Titulaire, à une différence d'appréciation de la qualité entre les enquêteurs, et plus généralement, à des imprécisions dans l'application sur le terrain du protocole de 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 sélectionnés⁴.

Des contrôles de cohérence périodiques des mesures sont réalisés par le Titulaire tout au long de l'enquête terrain. Ils visent notamment à prévenir l'apparition d'imprécisions dans l'application sur le terrain du protocole de mesures. Le Titulaire proposera une méthodologie pour le contrôle, le suivi et l'identification des biais liés à l'automatisation de la qualification des appels.

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

Information candidature :

Le candidat devra, en annexe de sa proposition, détailler les contrôles qu'il compte mettre en place et le processus associé.

Le Titulaire mettra en œuvre les contrôles conformément à son mémoire technique.

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.).

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, dans la mesure du possible, 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.

Article 5.2.2 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.

⁴ Par exemple, par l'utilisation de cartes SIM vierges de mesures préalables, avec lesquelles seront réalisées à des dates aléatoires des mesures de contrôle.

Au plus tard le mercredi de la semaine S+1, le Titulaire transmettra les bases de données avec les mesures de la semaine S. Le consultant transmet également les indicateurs synthétiques présentés en annexe 1 mis à jour avec les mesures de la semaine S. Ces éléments font l'objet d'un contrôle par l'Autorité et peuvent être communiquées aux opérateurs par l'Autorité, afin de vérifier la conformité des mesures avec le protocole.

Article 5.3 Phase de restitution des résultats des mesures terrain et livrables

Il sera demandé au Titulaire deux livrables intermédiaires (avec les traces techniques associées) en cours de campagne pour entamer les échanges et analyses avec les opérateurs et prendre de l'avance sur la phase de restitution des résultats. Dans les livrables, le Titulaire fournira un classement des opérateurs par indicateurs (formule à définir avec le Titulaire).

Cette phase dure environ 1,5 mois, et la restitution des mesures terrain s'effectue en deux temps.

Dans un premier temps, au plus tard deux jours après la fin de la campagne de mesures sur le terrain, le Titulaire transmet à l'Autorité les résultats détaillés de l'enquête, qui comprennent pour chaque opérateur :

- les tableaux de résultats dans le format figurant en annexe 1 du présent cahier des charges ;
- les bases de données de résultats qui le concernent.

Dans un deuxième temps, l'Autorité procède au contrôle des données transmises par le consultant, si nécessaire avec le concours des opérateurs, et donne son accord au Titulaire pour la production du rapport final. Le Titulaire transmet au plus tard trois jours après l'accord de l'Autorité, un rapport final complet, rédigé en français, qui peut donner lieu à publication.

Les indicateurs susceptibles d'être publiés, ainsi que leur format de publication, figurent en annexe 2 du présent cahier des charges.

En outre, l'ensemble des indicateurs susceptibles d'être publiés sera également disponible, pour publication, sous forme de fichier Excel (Cf. annexe 1).

S'agissant des mesures en transport, 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 l'enquête peut être demandée au Titulaire si les équipes de l'Arcep en font la demande.

Les résultats de l'enquête seront publiés par l'Autorité sur son site internet (www.arcep.fr) ainsi que sur monreseauumobile.arcep.fr.

Chaque opérateur dispose de l'intégralité des résultats le concernant à la fin de l'enquête.

Lors des mesures terrain, il peut être demandé au prestataire de réaliser un ou plusieurs livrables intermédiaires afin de les partager avec les opérateurs qui pourront analyser les résultats pour gagner du temps sur la phase de vérification.

Article 6 - Synthèse du planning attendu

Phases	Dates
Réunion de lancement	T0 : environ 7 jours après la notification du marché
Phase de préparation globale	T1 : début de la phase de préparation (7 à 9 semaines)
Phase de réalisation	T2 : début de la phase de réalisation (10 à 12 semaines)
Phase de restitution des résultats	T3 = Fin T2+2 semaines (au plus tard) : date de restitution des résultats
Phase de restitution du rapport de la campagne	T4= Fin T2+6 semaines : restitution d'un rapport reprenant l'ensemble des données de la campagne

Conformément à l'article 5 du CCAP, les délais d'exécution proposés par le Titulaire trouveront à s'appliquer dans le cas où ceux-ci seraient plus avantageux que ceux exposés dans le planning ci-dessus.

En cas de non-respect des délais d'exécution, des pénalités pourront être appliquées, dans le respect des dispositions de l'article 19 du CCAP.

Sommaire des annexes

- **Annexe 1 : Format de restitution détaillée des résultats Voix et SMS**
- **Annexe 2 : Format de publication Voix et SMS**
- **Annexe 3 : Format de restitution détaillée des résultats Internet mobile**
- **Annexe 4 : Format de publication Internet mobile**

Annexe 1 - Format de restitution détaillée des résultats Voix et SMS

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

- Service testé (Voix, SMS, ...)
- Indicateur testé (SMS < 10 s, ...)
- Strate testée et/ou agrégation de strates. Les granularités attendues sont :
 - agglomérations de plus de 400.000 habitants (TOP 15)
 - agglomérations de 10.000 à 400.000 habitants :
 - agglomérations de 200.000 à 400.000 habitants
 - agglomérations de 50.000 à 200.000 habitants
 - agglomérations de 10.000 à 50.000 habitants
 - communes et agglomérations hors agglomérations de plus de 10.000 habitants
 - ensemble des agglomérations et des communes
 - type de transport (TGV, TET, autoroute, route secondaire, métro, trains du quotidien)
- Situation d'usage (indoor/outdoor/incar) ou agrégation (tous usages)
- Résultats par opérateur accompagnés de la précision statistique⁵ 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	Bouygues	Free	Orange	SFR	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%
...

Note 1 : 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.

Note 2 : S'agissant de l'indicateur voix en zone d'habitation, qui est le seul à comporter des mesures en véhicule automobile en plus de mesures à l'intérieur/extérieur des bâtiments, l'agrégation des trois situations d'usages sera obtenue avec la pondération suivante :

- usage piéton à l'extérieur des bâtiments : 1/3
- usage piéton à l'intérieur des bâtiments : 1/2
- véhicule automobile : 1/6

⁵ 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 en utilisant l'approximation normale de la distribution binomiale, par la formule $p = 1,96\sqrt{\bar{x} \cdot (1 - \bar{x})/n}$ (où n est le nombre de mesures réalisées pour l'indicateur considéré).

Annexe 2 : Format de publication Voix et SMS

Résultats de l'enquête d'évaluation de la qualité du service de téléphonie mobile des opérateurs mobiles en France métropolitaine en 2025

Les résultats présentés ci-dessous⁶ ont été réalisés avec des offres des opérateurs mobiles.

Un terminal pouvait se connecter aux réseaux de l'opérateur, et, le cas échéant, aux réseaux d'opérateurs tiers avec lesquels un accord d'itinérance aurait été conclu, conformément à ce qui peut être expérimenté par un utilisateur.

Les smartphones retenus pour les mesures sont ...

L'offre grand public testée pour Bouygues Telecom est ...

L'offre grand public testée pour Free Mobile est ...

L'offre grand public testée pour Orange est...

L'offre grand public testée pour SFR est ...

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

1. Zones d'habitation

- 1.1. Appels de 2 minutes
- 1.2. Envoi/réception de SMS

2. Axes de transport

- 2.1. Appels de 2 minutes
- 2.2. Envoi/réception de SMS

Pour rappel, les résultats « tous usages confondus » pour le service de téléphonie vocale en zone d'habitation représentent des moyennes pondérées de résultats de mesures :

- usage piéton à l'extérieur des bâtiments (avec une pondération de 1/3) ;
- usage piéton à l'intérieur des bâtiments (avec une pondération de 1/2) ;
- véhicule automobile (avec une pondération de 1/6).

Chacun des items ci-dessus (ex : Appels de 2 minutes) sera détaillé dans une page dédiée du rapport. Cette page se présentera sous le format suivant :

⁶ Le cas échéant, des colonnes supplémentaires seront ajoutées aux tableaux de résultats, afin de prendre en compte les MVNO prenant part à l'enquête.

Pour les zones d'habitation

SERVICE

NOM DE L'INDICATEUR (ex : Taux de communications réussies et maintenues)


Zones rurales


Zones intermédiaires


Zones denses


Zones touristiques


Toutes zones

Bouygues	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Free	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Orange	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
SFR	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Moyenne	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%

Focus - Extérieur des bâtiments

Bouygues	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Free	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Orange	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
SFR	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Moyenne	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%

Focus - Intérieur des bâtiments

Bouygues	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Free	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Orange	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
SFR	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Moyenne	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%

Focus – En véhicule automobile

Bouygues	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Free	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Orange	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
SFR	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Moyenne	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%

Pour les axes de transport

SERVICE

NOM DE L'INDICATEUR



TGV



Intercités/TER



Routes



RER/Transiliens



Métro

Bouygues	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Free	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Orange	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
SFR	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Moyenne	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%

Annexe 3 - Format de restitution détaillée des résultats Internet mobile

Pour les zones d'habitation, chaque KPI doit être dupliqué entre les tests compatibles 5G et les tests non compatibles 5G en précisant le taux de tests effectivement en 5G pour la chaîne de mesures correspondante.

- Service testé (Web, débit descendant, vidéo, ...)
- Indicateur testé (Web < 10 s, Web < 5 s, ...)
- Strate testée et/ou agrégation de strates. Les granularités attendues sont :
 - agglomérations de plus de 400.000 habitants (TOP 15)
 - agglomérations de 10.000 à 400.000 habitants
 - agglomérations de 200.000 à 400.000 habitants
 - agglomérations de 50.000 à 200.000 habitants
 - agglomérations de 10.000 à 50.000 habitants
 - communes hors agglomérations de plus de 10.000 habitants
 - ensemble des agglomérations et des communes
 - type de transport (TGV, TET, autoroute, route secondaire, métro, trains du quotidien)
- Situation d'usage (indoor/outdoor) ou agrégation (tous usages)
- Résultats par opérateur accompagnés de la précision statistique⁷ 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	Bouygues	Free	Orange	SFR	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 de transport, et comme indiqué dans la partie « Définition des indicateurs publiés », la répartition des technologies utilisées lors du chargement de la page web (hors réseau/échec, 2G, 3G, 4G ou 5G) sera également produite pour chacun des axes de transport :

	Bouygues					Free					Orange					SFR			
	Echec	2G	3G	4G	5G	Echec	2G	3G	4G	5G	Echec	2G	3G	4G	5G	Echec	2G	3G	..
Ligne 1	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%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
Ligne 2	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%	X%	X%	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%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%

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 en utilisant l'approximation normale de la distribution binomiale, par la formule $p = 1,96\sqrt{\bar{x} \cdot (1 - \bar{x})/n}$ (où n est le nombre de mesures réalisées pour l'indicateur considéré).

Concernant l'intervalle de confiance pour les résultats de débit, il conviendra d'utiliser la formule avec $p = 1,96 \cdot \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$ σ étant l'écart type.

Note 1: 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.

Note 2: 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 trois situations d'usages sera obtenue avec la pondération suivante :

- usage piéton à l'extérieur des bâtiments : 1/3
- usage piéton à l'intérieur des bâtiments : 1/2
- véhicule automobile : 1/6

Annexe 4 - Format de publication Internet mobile

Résultats de l'enquête d'évaluation de la qualité des services de données des opérateurs mobiles en France métropolitaine en 2022

Les résultats⁸ présentés ci-dessous ont été réalisés avec des offres des opérateurs mobiles.

Un terminal pouvait se connecter aux réseaux de l'opérateur, et, le cas échéant, aux réseaux d'opérateurs tiers avec lesquels un accord d'itinérance aurait été conclu, conformément à ce qui peut être expérimenté par un utilisateur.

Les smartphones retenus pour les mesures sont ...

L'offre grand public testée pour Bouygues Telecom est ...

L'offre grand public testée pour Free Mobile est ...

L'offre grand public testée pour Orange est...

L'offre grand public testée pour SFR est ...

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

1. Zones d'habitation

- 1.1. Navigation web
- 1.2. Visionnage de vidéo « streaming »
- 1.3. Envoi de fichiers
- 1.4. Débits descendants
- 1.5. Débits montants

Pour rappel, les résultats « tous usages confondus » en zone d'habitation représentent des moyennes pondérées de résultats de mesures web :

- usage piéton à l'extérieur des bâtiments (avec une pondération de 1/3) ;
- usage piéton à l'intérieur des bâtiments (avec une pondération de 1/2) ;
- véhicule automobile (avec une pondération de 1/6).

2. Axes de transport

2.1. Navigation Web

Chacun des items ci-dessus (ex : Navigation web) sera détaillé dans une page dédiée du rapport. Cette page se présentera sous le format suivant :

⁸ Le cas échéant, des colonnes supplémentaires seront ajoutées aux tableaux de résultats, afin de prendre en compte les MVNO prenant part à l'enquête.

Pour les zones d'habitation

SERVICE

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



Bouygues	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Free	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Orange	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
SFR	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Moyenne	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%



Bouygues	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Free	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Orange	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
SFR	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Moyenne	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%

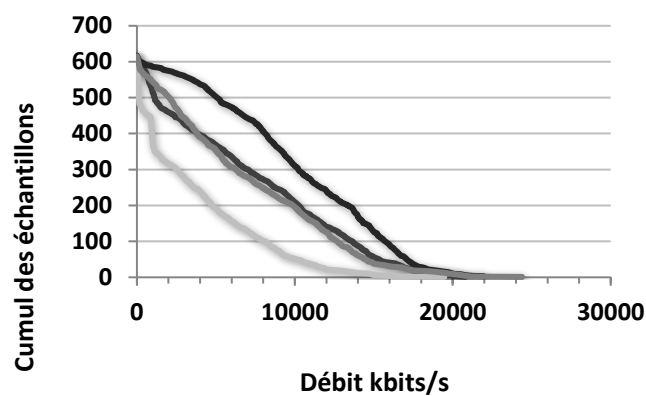


Bouygues	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Free	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Orange	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
SFR	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Moyenne	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%



Bouygues	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Free	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Orange	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
SFR	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Moyenne	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%

Si mesures de débit : graphique ci-dessous x 4 granularités de strates



Pour les axes de transport

SERVICE

NOM DE L'INDICATEUR



TGV



Intercités/TER



Routes



RER/Transiliens



Métro

# SERVICE #	# NOM DE L'INDICATEUR #				
	TGV	Intercités/TER	Routes	RER/Transiliens	Métro
Bouygues	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Free	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Orange	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
SFR	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%
Moyenne	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%	XX % ± x%