



# RFQ fourniture d'indicateurs de qualité des services internet et téléphonie fixe



**Mars 2013**

## INTRODUCTION

La Fédération Française des Télécoms (ci-après la FFT) à laquelle s'associent les fournisseurs d'accès à internet non affiliés mais concernés par les obligations de mesure de la qualité de service fixe souhaite confier à une société de métrologie indépendante la réalisation de campagnes de mesures des services d'accès à l'internet et à la voix sur les réseaux fixes et la fourniture des indicateurs de qualité de service associés.

A ce titre, la FFT mène une consultation destinée à sélectionner une solution adaptée à ses contraintes et répondant au mieux à ses besoins.

Nous vous demandons de nous accuser réception, par fax, e-mail ou par courrier, de cette demande de cotation **sous deux jours** à compter de la date de réception de ladite consultation, et de nous confirmer votre intention d'y répondre à la date indiquée page 4 dans les instructions générales, à l'attention de MM Le Mouël et Le Guen.

Dans le cas où vous souhaiteriez ne plus répondre à cette demande de cotation, nous vous demandons de nous retourner l'intégralité des documents que nous vous avons fait parvenir, en vous engageant par écrit à ne pas avoir effectué de copies.

Ce document donne des indications sur nos attentes et constitue « LE GUIDE UNIQUE » pour votre réponse. Nous souhaitons vous donner autant d'informations que possible afin que vous puissiez comprendre nos besoins et vous permettre de donner des réponses qui seront évaluées de façon équitable. Nous attendons par la même une réponse conforme à ce dossier regroupant l'ensemble des réponses aux questions posées. La forme du dossier de réponse devra donc être soignée et respectera les données et prérogatives de ce dossier de consultation. La FFT se réserve la possibilité d'écarter une réponse non conforme à sa demande.

Dans votre réponse, nous vous encourageons à émettre des propositions créatives et à imaginer un champ de possibilités en cohérence avec les objectifs de la FFT qui découlent de la décision 2013-0004.

Ces propositions devront figurer sur un document séparé et référencé comportant la mention « offre alternative ».

Il est demandé au Prestataire de :

- Présenter **les prestations, les solutions techniques et les délais de réalisation** répondant aux demandes de la FFT exprimées dans la présente consultation,
- **Proposer un prix** pour les prestations et fournitures objets de la présente consultation,
- Présenter les **axes d'évolution** de ses prestations produits et services à court et moyen terme
- Valoriser son savoir-faire technique en mettant en évidence ses atouts pour la fourniture de solutions répondant aux besoins de la FFT (un catalogue des prestations ou des produits ne sera pas considéré comme une réponse suffisante à ce point).

## SOMMAIRE DU DOSSIER DE DEMANDE DE COTATION

Introduction.....	2
Sommaire du Dossier de Demande de Cotation.....	3
Instructions Générales.....	4
1 Demande de Cotation : .....	4
2 Informations : .....	5
3 Validité de l'Offre : .....	6
4 Prix et Délais : .....	6
5 Prévisions : .....	6
6 Durée : .....	6
7 Commandes :.....	6
8 Garantie :.....	6
9 Assurance Qualité : .....	6
10 Police d'Assurance :.....	7
11 Réponse Technique : .....	7
12 Fiche Généralité du Prestataire :.....	7
13 Informations Complémentaires et Documents Demandés : .....	7
14 Fichier Informatique : .....	7
15 Choix du Prestataire : .....	8
16 Avertissement : .....	8
17 Planning Prévisionnel : .....	8
Annexe 1 : Spécifications Techniques Détaillées .....	10
1 Introduction.....	10
2 Spécifications générales Lot 1 et Lot 2.....	12
3 Besoins fonctionnels Lot 1 .....	19
4 Besoins fonctionnels Lot 2.....	22
5 Caractéristiques générales .....	26
6 Réponse Du Prestataire.....	28
Annexe 2 : Spécifications Assurance Qualité.....	33
1 Objet .....	33
2 Références et terminologie .....	33
3 Actions et exigences qualité contractuelles.....	35
4 Système de management de la qualité .....	36
5 Responsabilité de la direction.....	37
6 Management des ressources .....	37
7 Réalisation du produit.....	38
8 Mesures, analyse et amélioration .....	42
Annexe 3 : Dossier de Réponse à la Consultation.....	45
Annexe 4 : Référentiel commun de mesure de la qualité du service d'accès à l'internet .....	72
Annexe 5: Modèles de publication .....	102
Annexe 6 : Nombre de lignes de mesure par opérateur et par catégorie d'accès .....	111
Annexe 7 : Projet de modèle de transmission des données .....	114

**Les documents de cette demande de cotation ne peuvent être fournis à un tiers sans l'autorisation écrite de la FFT.**

### **1 DEMANDE DE COTATION :**

- 1.1 Les documents de réponse à la demande de cotation dûment complétés doivent être retournés à :

Monsieur Yves Le Mouël  
Directeur général  
Fédération Française des Télécoms  
11-17 rue de l'Amiral Hamelin  
75016 PARIS

Avec une copie à :

Jean-Marie Le Guen  
Directeur Délégué aux Contenus  
Fédération Française des Télécoms  
11-17 rue de l'Amiral Hamelin  
75016 PARIS

**Dans une enveloppe fermée contenant un dossier relié regroupant l'ensemble des documents et informations demandés et référencés.**

- 1.2 Les offres doivent nous parvenir au plus tard le :

28 Avril 2013
---------------

**En 2 exemplaires** (un original et une copie), repérés individuellement « original », « copie 1 », selon la forme indiquée.

La FFT se réserve le droit de rejeter toute offre qui lui parviendrait au-delà des délais mentionnés ci-dessus.

- 1.3 Les réponses à la demande de cotation doivent faire l'objet d'un document propre distinct du document présent.
- 1.4 Toute réponse doit être argumentée. Lorsque des détails ou explications sont demandés, ils doivent être donnés avant que la conformité puisse être exprimée.
- 1.5 Lorsqu'une clause ou sous clause est renseignée "Conforme", "Partiellement Conforme" ou "Non Conforme", le Prestataire doit fournir des détails sur cette divergence, ainsi que des détails sur sa proposition alternative, afin que la FFT puisse aisément déterminer si cette proposition alternative est acceptable ou non.

Ainsi, si le Prestataire propose des modifications ou ajouts aux spécifications techniques qui selon lui amélioreront tout aspect de l'efficacité ou du fonctionnement des produits, le coût et la description technique de tels ajouts ou modifications seront indiqués sur un document annexe séparé et référencé.

Tout changement ou rajout de termes ou de conditions que le Prestataire souhaiterait inclure comme élément faisant partie de sa proposition doit être indiqué dans la partie « remarques ».

La réponse à la consultation et l'ensemble des documents techniques et commerciaux seront en langue française.

Le Contrat à conclure entre les Parties sera établi avec le candidat retenu, signé par la FFT et par les opérateurs concernés; il sera en langue française, soumis à la juridiction française.

Le Prestataire devra pouvoir justifier toutes les homologations et certifications nécessaires à l'utilisation des équipements objets de la demande.

## 2 INFORMATIONS :

Toutes questions, afin de clarifier la demande de cotation, y compris les spécifications techniques, doivent être soumises par E-mail à l'adresse suivante : [jmleguen@fftelecoms.org](mailto:jmleguen@fftelecoms.org), copie :

- Mr Raed Solimani [rsoliman@bouyguestelecom.fr](mailto:rsoliman@bouyguestelecom.fr)
- Mr Eric Gilbert [egilbert@bouyguestelecom.fr](mailto:egilbert@bouyguestelecom.fr)
- Mme Stéphanie Guébet [sguebet@bouyguestelecom.fr](mailto:sguebet@bouyguestelecom.fr)
- Mr Nicolas Marchi [Nicolas.marchi@orange.com](mailto:Nicolas.marchi@orange.com)
- Mr Hervé Rolland [herve.rolland@orange.com](mailto:herve.rolland@orange.com)
- Mr Sylvain Salvarelli [sylvain.salvarelli@orange.com](mailto:sylvain.salvarelli@orange.com)
- Mr Pascal Roig [pascal.roig@sfr.com](mailto:pascal.roig@sfr.com)
- Mr Frédéric Dejonckheere [frederic.dejonckheere@sfr.com](mailto:frederic.dejonckheere@sfr.com)
- Mr François de Nanteuil [fdn@corp.free.fr](mailto:fdn@corp.free.fr)
- Mr Aymeric Gavois [a.gavois@completel.fr](mailto:a.gavois@completel.fr)
- Mr Guillaume Richard [griard@ncnumericable.com](mailto:griard@ncnumericable.com)
- Mr Cédric Lecourt [cedric.lecourt@darty.fr](mailto:cedric.lecourt@darty.fr)

Les questions doivent nous parvenir au plus tard le :

26 avril 2013
---------------

**La FFT répondra uniquement aux questions écrites et se réserve le droit de faire parvenir à l'ensemble des sociétés consultées les réponses aux questions de manière anonyme.**

### **3 VALIDITE DE L'OFFRE :**

Si, dans les 90 jours suivant la date de réception de la réponse à la demande de cotation, la FFT retient l'offre d'un Prestataire, celui-ci s'engage à conclure le contrat conformément aux conditions de cette demande de cotation.

### **4 PRIX ET DELAIS :**

Les prix indiqués dans la partie « BORDEREAU DE PRIX » sont en Euros hors taxe, monnaie dans laquelle les paiements seront effectués.

Le Prestataire s'engage à obtenir à ses frais si applicables toutes les homologations nécessaires à la réalisation des prestations.

Les prix s'appliquent à des prestations conformes aux annexes.

### **5 PREVISIONS :**

Selon Spécifications techniques détaillées.

### **6 DUREE :**

Le Prestataire fera une offre pour les deux cas de figure suivants :

- pour une prestation d'une durée de 2 ans
- pour une prestation d'une durée de 3 ans.

### **7 COMMANDES :**

Sur la base du contrat global, chaque opérateur sera responsable de passer les commandes au regard de ses besoins.

Les commandes seront, le cas échéant, établies au fur et à mesure des besoins exprimés par la FFT pendant la durée de validité du contrat et permettront à ces derniers d'ajuster les dates et quantités des livraisons et mises en service dans les limites fixées au contrat.

### **8 GARANTIE :**

Selon prestation (décennale par exemple).

### **9 ASSURANCE QUALITE :**

Le Prestataire détaillera ses engagements en matière d'Assurance Qualité appliqués à cette prestation.

## **10 POLICE D'ASSURANCE :**

Le Prestataire présentera une police d'assurance Responsabilité Civile et Dommages, avec justificatifs des paiements des droits d'adhésion et de la cotisation pour l'année en cours.

## **11 REPONSE TECHNIQUE :**

Afin de compléter sa réponse technique le Prestataire fournira à la suite du tableau de conformité avec les spécifications techniques un dossier technique présentant son offre et répondant notamment aux points suivants :

### **11.1 Description fonctionnelle :**

Le Prestataire détaillera la solution proposée au regard des besoins exprimés.

### **11.2 Architecture et évolution :**

Le Prestataire développera dans un fichier à part l'architecture, la configuration et les moyens qu'il mettra en œuvre, en précisant les scénarii d'évolution nécessaire le cas échéant.

### **11.3 Documentations :**

Le Prestataire joindra à sa réponse l'ensemble des dossiers et documents techniques en Français en conformité avec les spécifications.

## **12 FICHE GENERALITE DU PRESTATAIRE :**

Le Prestataire répondra de façon détaillée aux « données générales » en joignant l'ensemble des documents et informations demandés.

## **13 INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES ET DOCUMENTS DEMANDES :**

Le Prestataire joindra, si possible, les résultats d'un audit financier récent mené par un organisme indépendant, établissant une analyse sur les trois dernières années fiscales.

Le Prestataire retournera les états de conformité avec les différentes spécifications et de validation des conditions contractuelles signés ainsi que le document « réponse à la demande de cotation » dûment renseigné.

## **14 FICHER INFORMATIQUE :**

Le Prestataire fournira en plus du dossier de réponse « papier », l'ensemble de ses réponses techniques, contractuelles et commerciales sous format informatique.

## 15 CHOIX DU PRESTATAIRE :

Le fait qu'une offre soit remise par le Prestataire à la FFT n'engage en aucune façon la FFT ni à contracter ni à conclure quelque accord que ce soit.

Toutes les offres seront examinées en détail pour vérifier la conformité avec les différentes spécifications et conditions du projet de Contrat.

La FFT se réserve la possibilité d'établir une liste restreinte et de demander aux Prestataires de cette liste de soumettre leur dossier de réponse, et en particulier leur capacité à réaliser, au cours d'une soutenance.

Lorsque la FFT aura effectué son choix, un courrier sera adressé au(x) Prestataire(s) retenu(s). Les Prestataires non retenus seront informés.

L'offre retenue sera choisie en fonction d'une évaluation dont les critères principaux sont les suivants:

- La cotation budgétaire,
- Le planning de mise en œuvre
- La meilleure proposition technique, tenant compte de l'organisation, moyens et réactivité adaptés de mise en œuvre,
- La qualité des prestations ainsi que des équipes du Prestataire,
- La capacité de production du Prestataire,
- Les références du Prestataire, expériences similaires, ainsi que les performances actuelles du Prestataire,
- Les conditions juridiques et la santé financière de la société,
- La capacité du Prestataire à accompagner la FFT dans son futur : capacité d'innovation, capacité d'optimisation, être force de proposition, mise en place de contrat de progrès.

## 16 AVERTISSEMENT :

Le fait qu'une proposition soit remise par un Prestataire à la FFT n'engage en aucune façon la FFT ni à contracter, ni à conclure quelque accord que ce soit avec le Prestataire. Chaque Prestataire consulté supporte l'ensemble des coûts associés à la préparation, la réponse à la présente consultation et la négociation du contrat (notamment dépenses internes, d'avocats, de conseils, de banques...). Le Prestataire ne peut prétendre à aucune indemnité de ce fait. La FFT se réserve à tout moment le droit de donner suite à la présente consultation, notamment si aucune des réponses n'apparaît suffisamment pertinente.

## 17 PLANNING PREVISIONNEL :

- Lancement de la consultation : T0
- Retour des offres : T0 + 1 mois
- Sélection du Prestataire : T0 + 2 mois
- Début des mesures à blanc: T0 + 4,5 mois

Chaque Prestataire supporte les coûts associés à la préparation et à la réponse à la présente consultation. Les Prestataires ne pourront prétendre à aucune indemnité de ce fait.

**Les présentes instructions générales ne feront pas partie du contrat.**





# Annexe 1

## Spécifications Techniques Détaillées



**Mars 2013**

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Objet du projet

#### 1.1.1 Objectif

La Fédération Française des Télécoms (FFT) souhaite confier à une société de métrologie indépendante la réalisation de campagnes de mesures de qualité de service des réseaux fixes (téléphonie et internet) et la fourniture des indicateurs de qualité de service associés.

A ce titre, la FFT mène une consultation destinée à sélectionner une solution adaptée à ses contraintes et répondant au mieux à ses besoins.

Ce cahier des charges décrit les besoins fonctionnels et techniques de la FFT sur ce projet.

#### 1.1.2 Contexte

En décembre 2008, l'ARCEP a émis une décision obligeant les opérateurs à mettre à la disposition de leurs clients des indicateurs de qualité des services de téléphonie fixe. Suite à appel d'offre, un dispositif de mesures a été mis en place. Le contrat régissant ce dispositif arrive à échéance au cours du troisième trimestre 2013.

Par ailleurs, le suivi de la qualité de service qui portait sur la téléphonie fixe va être revu et élargi sur l'accès à l'internet. Pour cela, l'ARCEP a soumis un projet, mis en consultation publique en juin 2012, qui sera confirmé par une décision attendue début 2013.

Le nouveau dispositif de mesures répondant à ces futures obligations, sur un périmètre revu et élargi, doit être opérationnel au début du quatrième trimestre 2013.

### 1.2 Documents de référence

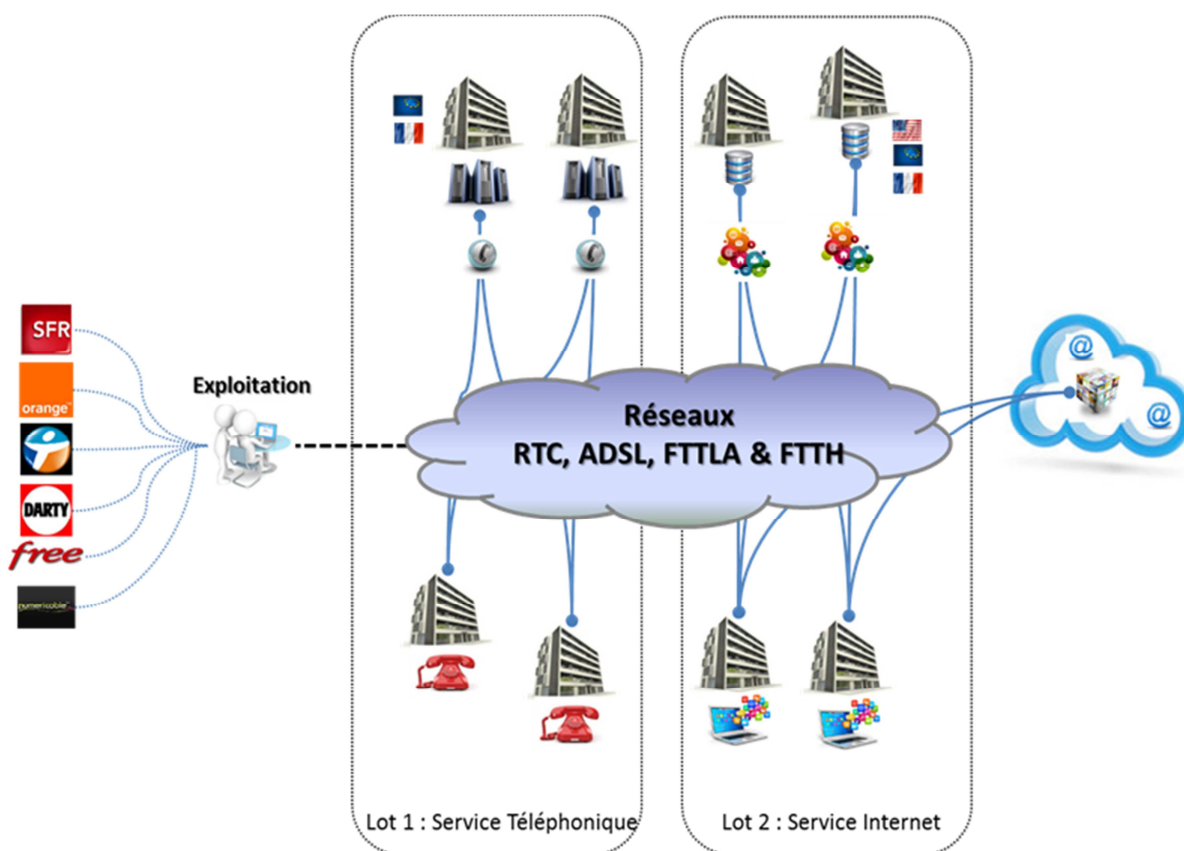
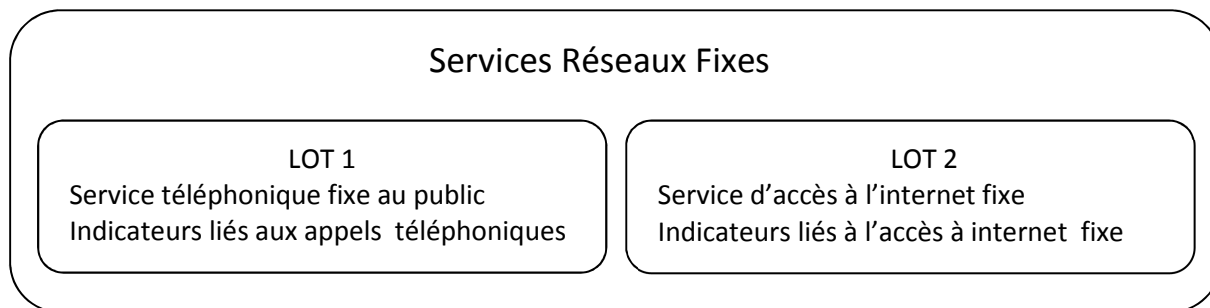
DATE	REFERENCE	DESIGNATION DU TITRE
29/01/13	2013-0004	Décision n° 2013-0004 relative à la mesure et à la publication d'indicateurs de qualité du service d'accès à l'internet et du service téléphonique en situation fixe
19/12/12	Référentiel commun V1.0	Référentiel commun de la mesure de la qualité de service de l'accès à l'internet (Document joint en Annexe 4)

### 1.3 Terminologie et Sigles utilisés

TERMINOLOGIE	DESIGNATION DU TITRE
QoS	Quality of Service
FFT	Fédération Française des Télécoms (à laquelle s'associent les fournisseurs d'accès à internet non affiliés mais concernés par les obligations de mesure de la qualité de service fixe)
ARCEP	Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes
VoIP	<i>(Voice over IP)</i> Voix sur réseau IP
RTC	Réseau Téléphonique commuté
FTTH	<i>(Fiber to the Home)</i> Fibre optique jusqu'au domicile
FTTLA	<i>(Fiber To The Last Amplifier)</i> Fibre optique à terminaison coaxiale.

## 2 SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES LOT 1 ET LOT 2

### 2.1 Description générales des besoins



La FFT souhaite mettre en place un dispositif de mesure de la qualité du service d'accès à l'internet sur les réseaux fixes. Ce dispositif devra également intégrer la mesure de la qualité du service téléphonique fixe qui fait l'objet d'un dispositif existant, exploité depuis 2010 et modifié suite à la décision 2013-0004.

La proposition technique du Prestataire devra être segmentée en deux parties distinctes :

- Lot 1 : Service téléphonique fixe (dispositif actuel revu dans la décision 2013-0004)
- Lot 2 : Service d'accès à l'internet fixe

Dans la continuité de ce qui est réalisé pour les indicateurs de qualité de service du service téléphonique fixe, les mesures et indicateurs de qualité de service d'accès à l'internet devront être publiés par les opérateurs via leurs sites internet respectifs.

En application du principe de proportionnalité par rapport aux objectifs poursuivis, un seuil en nombre d'abonnés significatif de 100 000 abonnés par configuration d'accès est introduit.

Ainsi, la mesure des indicateurs, qui nécessite la mise en œuvre d'un système composé de points de mesure et de lignes de test, n'est obligatoire que pour les opérateurs ayant au moins 100 000 abonnés sur une configuration d'accès au réseau (boucle locale de cuivre, fibre optique à terminaison coaxiale, fibre optique jusqu'à l'abonné).

Les exigences du dispositif de mesure augmenteront progressivement jusqu'au seuil de 300 000 abonnés par configuration d'accès de la manière décrite au point 2.3.1.

Par ailleurs, certains opérateurs pourront, s'ils le souhaitent, élargir le périmètre de mesures à des points de mesure ou des catégories d'accès supplémentaires.

**La solution technique proposée devra permettre l'adjonction d'un système de mesures complémentaires s'appuyant sur l'infrastructure déployée.**

## 2.2 Périmètre des besoins du LOT 1

### 2.2.1 Rappel du dispositif existant encadré par la décision n° 2008-1362 de l'ARCEP en date du 04/12/2008

Au regard de la décision n° 2008-1362, un dispositif de mesures du service de téléphonie fixe a été mis en œuvre depuis 2010. Il repose sur le déploiement d'une infrastructure dédiée (locaux techniques, lignes dédiées, sondes, ...)

**A titre informatif, le système de mesures mis en place à date** est détaillé, ci-dessous.

Dans un but d'optimisation, celui-ci, devra être **réutilisé autant que faire se peut**.

- 10 sites de mesures en France permettant d'effectuer les appels nationaux répartis comme suit :
  - 3 villes comptant plus de 1 000 000 d'habitants (Paris, Lyon et Marseille) ;
  - 1 ville comptant entre 500 000 et 1 000 000 habitants (Nantes) ;
  - 2 villes comptant entre 250 000 et 500 000 habitants (Strasbourg et Bordeaux) ;
  - 3 villes comptant entre 25 000 et 250 000 habitants (Angers, Dijon et Reims) ;
  - 1 ville de moins de 25 000 habitants (Massy).
  
- 3 sites de mesures à l'international (Portugal, Allemagne et Royaume-Uni) permettant d'effectuer respectivement les appels internationaux à partir de Reims, Nantes et Paris.

### 2.2.2 Technologie d'accès :

Ce dispositif s'applique à tous les opérateurs qui fournissent des services de communications électroniques au public.

En fonction des configurations d'accès la liste des opérateurs concernés par ce dispositif est la suivante :

Opérateurs	RTC	ADSL	Fibre optique avec terminaison coaxiale (FTTLA)	Fibre optique jusqu'à l'abonné (FTTH)
Bouygues Telecom		X	X	X
Darty		X		
Orange	X	X		X
Free		X		X
Numéricâble			X	
SFR	X	X		X

### 2.2.3 Représentativité

Le nombre de sites et de lignes pour chaque opérateur sera proportionnel à son parc clients avec les règles suivantes :

Configuration d'accès au réseau	Définition ARCEP	Nombre de lignes obligatoires (1 ligne par site)		
		Moins de 100 000 abonnés sur la config d'accès	De 100 000 à 299 999 abonnés sur la config d'accès	300 000 abonnés sur la config d'accès
Boucle locale cuivre (xDSL)	Lignes sur lesquelles les différentes technologies de type xDSL sont utilisées	0	3	6
RTC	Lignes sur le Réseau Téléphonique Commuté	0	3	6
Fibre optique avec terminaison coaxiale	Lignes en fibre optique à terminaison coaxiale	0	3	6
Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)	Lignes en fibre optique de bout-en-bout	0	3	4

Pour des raisons d'optimisation et de comparabilité, les lignes de configurations d'accès différentes pourront être co-localisées sur un même site.

#### 2.2.4 Indicateurs mesurés

Pour mesurer la qualité générale de l'accès au service de téléphonie fixe, trois types d'indicateurs à mesurer sont distingués :

ST1	Taux de réussite des appels nationaux
ST2	Taux de réussite des appels internationaux
ST3	Durée d'établissement d'une communication nationale
ST4	Durée d'établissement d'une communication internationale
ST5	Qualité de la parole d'une communication nationale (note de 1 à 5)

Les résultats des mesures présentées ci-après doivent être présentés de façon synthétique sous forme d'indicateurs chiffrés avec une précision d'un chiffre après la virgule.

#### 2.2.5 Périodicité des mesures

Les campagnes de mesures sont semestrielles avec un minimum de 150 jours entiers. Les mesures sont réalisées en continu (7/7 24/24).

### 2.3 Périmètre des besoins du LOT 2

#### 2.3.1 Technologie d'accès :

Ce dispositif s'applique à tous les opérateurs qui fournissent des services de communications électroniques au public.

A date, les opérateurs concernés sont :

- Bouygues Telecom
- Darty
- Free
- Numéricâble
- Orange
- SFR

Les différentes configurations d'accès au réseau (ADSL, fibre optique avec terminaison coaxiale et fibre optique jusqu'à l'abonné) fournies par les opérateurs devront faire l'objet de mesures et publications dédiées à chacune de ces technologies, suivant leurs obligations. Par ailleurs, pour assurer une meilleure représentativité du parc clients, une segmentation par catégories d'accès sera à prendre en compte.

Le tableau ci-dessous en précise les modalités :

Configuration d'accès au réseau	Catégorie d'accès à l'internet	Définition ARCEP	Nombre de lignes obligatoires		
			100.000 abonnés sur la config. d'accès	200.000 abonnés sur la config. d'accès	300.000 abonnés sur la config. d'accès
Boucle locale cuivre (xDSL)	Offres xDSL sur ligne courte	Lignes sur lesquelles les différentes technologies de type xDSL sont utilisées et dont l'atténuation théorique à 300 kHz est inférieure à 21 dB.	0	0	6
	Offres xDSL sur ligne moyenne	Lignes sur lesquelles les différentes technologies de type xDSL sont utilisées et dont l'atténuation théorique à 300 kHz est comprise entre 21 dB et 43 dB.	6	6	6
	Offres xDSL sur ligne longue	Lignes sur lesquelles les différentes technologies de type xDSL sont utilisées et dont l'atténuation théorique à 300 kHz est supérieure à 43 dB.	OU 6	6	6
Fibre optique avec terminaison coaxiale	Offres à 100 Mbit/s ou plus	Lignes en fibre optique à terminaison coaxiale sur lesquelles sont proposées des offres avec des débits théoriques de 100 Mbit/s ou plus.	6	6	6
	Offres à 30 Mbit/s	Lignes en fibre optique à terminaison coaxiale ou « hybrides fibre câble coaxial » (HFC) sur lesquelles sont proposées des offres avec des débits théoriques de 30 Mbit/s.	4	4	4
Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)	Offres à 100 Mbit/s ou plus	Lignes en fibre optique de bout-en-bout sur lesquelles sont proposées des offres avec des débits théoriques de 100 Mbit/s ou plus.	3	3	4



### 2.3.2 Nombre de points de mesures et diversité géographique :

Les mesures doivent être réalisées à partir de points de mesure clairement identifiés et dont les caractéristiques techniques (atténuation des lignes, mode de raccordement domestique, environnement logiciel,...) et géographiques (localisation des points de mesure) n'introduisent pas de biais entre opérateurs.

Etant donné une catégorie d'accès, les lignes doivent toutes se trouver dans des régions administratives distinctes, à l'exception de l'Île-de-France pour laquelle il sera accepté que deux lignes s'y trouvent, à condition qu'elles soient dans des départements différents.

Un même site peut regrouper plusieurs lignes appartenant à des catégories d'accès différentes : un opérateur peut être conduit à utiliser un même site pour différentes catégories d'accès, le cas échéant lorsque celles-ci relèvent d'une même configuration d'accès au réseau.

Ainsi, par exemple, sur un même site, on pourra avoir 1 ligne ADSL moyenne, 1 ligne ADSL longue, 1 ligne fibre optique avec terminaison coaxiale 30, 1 ligne fibre optique avec terminaison coaxiale 100 et 1 ligne FTTH.

Les sites utilisés devront être répartis sur le territoire et localisés dans des villes de taille et de densité diverses.

La liste des points de présence du dispositif actuel et des *data centers* est proposée en annexe de ce document.

### 2.3.3 Mires

Les mesures de qualité de service doivent permettre d'appréhender la qualité de la partie du réseau sous le contrôle direct des opérateurs, mais aussi la qualité de ses interconnexions avec les autres réseaux constitutifs de l'internet.

Les mesures de qualité de service devront chacune être réalisées en s'appuyant sur un ou plusieurs types de mires, deux catégories de mires distinctes étant définies :

- Mires proches

Les mires proches désignent des serveurs de tests installés hors des réseaux des FAI (dits « *off-net* ») auxquels tous les opérateurs sont connectés dans de bonnes conditions. Les mires proches doivent permettre d'évaluer au mieux la capacité intrinsèque du réseau de chaque opérateur, indépendamment de la qualité de ses interconnexions.

- Mires éloignées

Les mires éloignées désignent des serveurs de tests installés hors des réseaux des FAI et du territoire national, à proximité de points d'échange importants du trafic internet. L'utilisation de mires éloignées doit permettre d'évaluer, outre la capacité intrinsèque du réseau de chaque opérateur, la qualité générale de ses interconnexions permettant d'accéder à des points importants d'échange du trafic internet.

Cf. Référentiel p 10 section 2.2.2. du Référentiel (Annexe 4)

#### 2.3.4 Indicateurs mesurés

Pour mesurer la qualité générale de l'accès à l'internet, trois types d'indicateurs à mesurer sont distingués :

- Débit (ou capacité) montant et descendant ;
- Usage (usage web, usage vidéo en ligne, usage peer-to-peer) ;
- Performances techniques (latence, perte de paquet)

#### 2.3.5 Périodicité des mesures

Les campagnes de mesures sont semestrielles avec un minimum de 150 jours entiers. Les mesures sont réalisées en continu (7/7 24/24).

## 3 BESOINS FONCTIONNELS LOT 1

### 3.1 Réalisation de tests d'appels téléphoniques

#### 3.1.1 Plan de test

##### Opérateurs et services à tester

Voir annexe 6.

##### Points de mesures

Afin d'être en mesure de publier des indicateurs représentatifs de la qualité de service perçue par les clients, il a été décidé :

- pour les appels nationaux : de réaliser les mesures sur 6 points distincts répartis géographiquement et démographiquement en France métropolitaine.
- pour les appels internationaux : les appels doivent être effectués vers 3 destinations conformément à l'annexe 4 de la décision 2013-004. Pour information les points de mesure actuellement utilisés se trouvent en Allemagne, en Grande-Bretagne et au Portugal.

Les abonnements ADSL devront être du type dégroupage total.

#### 3.1.2 Indicateurs

Les indicateurs attendus sont ceux demandés par l'ARCEP, soient :

- pour les appels nationaux : le taux de réussite des appels, la durée d'établissement de la communication et la qualité audio perçue (PESQ).
- pour les appels internationaux : le taux de réussite des appels, la durée d'établissement de la communication.

Ces indicateurs seront conformes aux éléments mentionnés dans l'annexe 4 de la décision 2013-0004.

### 3.1.3 Scénarios de test

Afin de fournir les indicateurs demandés par l'ARCEP, deux scénarios de tests sont attendus :

- pour les appels nationaux : un test d'appel téléphonique de 3 minutes.
  - L'appelant est le terminal de l'opérateur/service testé et l'appelé une ligne RTC de référence France Télécom. La ligne RTC de référence sera :
    - pour les tests des services VoIP, co-localisée au point de mesure.
    - pour les tests des services RTC France Télécom et SFR, délocalisée afin de garantir le passage des appels par un centre de transit.

Afin de répondre à des contraintes de volumétrie de test, il est accepté que plusieurs lignes RTC de référence soient utilisées sur un même point de mesure. En contrepartie, il est demandé au Prestataire d'en limiter le nombre. Par souci d'équité entre les opérateurs, il pourra être demandé lors de chaque campagne que des roulements soient réalisés.

- pour les appels internationaux : un test d'appel téléphonique d'une minute.
  - L'appelant est le terminal du service/opérateur testé et l'appelé une ligne RTC de référence souscrite chez l'opérateur historique du pays testé.

Il est demandé qu'une seule ligne RTC par pays testé soit utilisée, elle servira de numéro appelé pour les tous les opérateurs/services concernés.

Les calendriers et fréquences des tests attendus sont :

- pour les appels nationaux : 7j/7 tout au long de l'année.  
Pour chaque point de mesure national, il est procédé au minimum à l'émission de deux appels nationaux par heure entre 7h00 et 23h59 (heure française).
- pour les appels internationaux : mêmes attentes que pour les appels nationaux avec une contrainte supplémentaire liée à l'utilisation de la même ligne RTC locale comme N° appelé. Cette contrainte se doit d'être surmontable dès lors que des tests d'appels courts sont mis en place.

## 3.2 Organisation des campagnes de test

Les tests seront réalisés toute l'année.

- Pour un point de mesure donné, un jour de mesure est considéré comme « entier » si l'ensemble des mesures réalisées entre 07h00 et 23h59, ont été effectuées dans des conditions normales.
- Seules les mesures réalisées au cours de jours « entiers » sont prises en compte.
- L'intégralité des mesures effectuées au cours de jours « entiers » doivent être pris en compte.
- 150 jours « entiers » de mesure par point de mesure et par semestre constituent le minimum permettant la certification d'un indicateur.

Deux périodes d'observation, donnant lieu à publication, seront définies par an, soit une par semestre.

Périodes de mesures	Transmission des résultats du Prestataire à chaque opérateur
A : 1 <sup>er</sup> janvier au 30 juin	10 juillet
B : 1 <sup>er</sup> juillet au 31 décembre	10 janvier

Les indicateurs demandés par l'ARCEP seront calculés à partir des tests réalisés lors de ces campagnes sur l'ensemble de la période d'observation (semestre) et sur des durées plus courtes, par exemple sur chacun des trimestres correspondants.

Afin de refléter les usages client d'un service de téléphonie fixe, les mesures seront prises en compte sur le créneau horaire 7h-23h59.

### 3.3 Restitution des résultats

Chaque opérateur devra avoir un accès complet et en temps réel à ses résultats de mesures y compris en dehors des campagnes ARCEP.

Par ailleurs, le Prestataire fournira à chaque opérateur concerné les données brutes conformément au format précisé dans l'annexe 4 de la décision 2013-0004.

Les moyens de suivi mis en place pendant les campagnes ARCEP devront être accessibles également en dehors de ces campagnes.

Par ailleurs, deux formats spécifiques de restitution des résultats sont attendus afin de répondre à deux besoins :

- Publications des indicateurs demandées par l'ARCEP (Attestation de conformité),
- Suivi du bon déroulement des campagnes.

#### 3.3.1 *Suivi des campagnes*

Des moyens de suivi du bon déroulement des campagnes de test seront mis à disposition de chaque opérateur. En particulier, devront être rendues possibles et facilitées :

- la visualisation de l'évolution des indicateurs et performances,
- l'analyse des tests en échec ou dégradé.

L'évolution des performances de chaque indicateur devra être possible :

- par service,
- par point de mesure,
- par type de test : national et international.

## 4 BESOINS FONCTIONNELS LOT 2

### 4.1 Réalisation de tests de qualité de service internet

#### 4.1.1 Infrastructure de mesures

##### Environnement dédié

Les mesures devront être effectuées depuis un environnement de mesures dédié :

Il ne pourra servir qu'aux mesures de campagnes ARCEP (lots 1 et 2), à l'exclusion de toute autre campagne de mesures, y compris dans l'utilisation des lignes testées. Aucun autre test ni usage ne pourront être effectués en parallèle ou consécutivement aux tests mentionnés dans le présent document.

Les mesures seront effectuées par des robots de façon automatisée.

La configuration et les spécificités techniques des robots seront identiques pour l'ensemble des FAI testés et sur l'ensemble des sites de mesures. L'ensemble des robots bénéficiera d'un seul et même environnement (*software* et *hardware*) permettant une parfaite comparabilité des mesures.

De la même manière, les robots seront installés sur des sites d'hébergement indépendants des FAI (sans relations commerciales ou juridiques) soumis à la décision de l'ARCEP concernant la mesure de QoS fixe internet ou voix.

##### Mires dédiées :

Certains tests devront faire appel à la réponse d'un serveur. Les mires serviront aux mesures principales réalisées par le Prestataire et devront être ouvertes au système de mesures complémentaires.

##### Equipement informatique (serveurs, ordinateurs, système d'exploitation...) :

L'équipement informatique utilisé pour réaliser les tests est laissé au choix du Prestataire. Les choix de navigateur pour l'usage web, de *player* vidéo pour l'usage vidéo et de client *P2P* pour l'usage *P2P* sont par ailleurs évoqués dans les paragraphes aux sections 2.4, 2.5 et 2.8 du Référentiel Commun joint en Annexe 4.

L'équipement informatique est choisi au début de la campagne de mesure, il est le même en termes de performances pour toutes les lignes, tous les opérateurs, et il ne change pas au cours de la campagne.

Les choix réalisés en matière d'environnement technique doivent être présentés au Comité Technique mis en place par l'ARCEP.

Dans le même ordre d'idée, toute évolution de l'environnement de test devra être préalablement soumise à l'accord du Comité Technique ARCEP internet.

#### 4.1.2 Plan de test

##### Durée et fréquence des mesures :

- Les mesures sont réalisées en continu sur l'ensemble de la journée (24 heures sur 24).
- Les mesures réalisées entre minuit et 7 heures du matin ne seront pas comptabilisées dans les indicateurs
- Chaque mesure est réalisée au moins une fois par heure, le déclenchement devant :
  - être réalisé de manière **non prédictible par les opérateurs**
  - **assurer une absence de collision entre tests.**

##### Mesures :

La liste des tests à réaliser est la suivante, les modalités et le détail de ces mesures sont explicités dans le Référentiel Commun joint en Annexe 4.

- Test de débit
- Test d'Usage Web
- Test d'Usage Vidéo en Ligne (Streaming)
- Test de Latence
- Test de Perte de paquets
- Test d'Usage Peer-to-Peer.

#### 4.1.3 Indicateurs

- Les indicateurs à mesurer sont décrits dans le Chapitre 2 (§2.1 à 2.8) du Référentiel Commun joint en Annexe 4.

#### 4.1.4 Données

Les données produites devront répondre aux spécificités suivantes :

- Conservation des données :
  - Les mesures devront être conservées (*a minima* pour une durée d'une année glissante) de manière à pouvoir faire l'objet de vérifications et d'investigations
- Propriété des données :
  - Chaque FAI sera propriétaire unique des mesures (données brutes) le concernant.
- Disponibilité des données :
  - Les données devront être stockées par le Prestataire, et disponibles à tout instant au travers d'un extranet dédié. Chaque FAI n'aura accès qu'aux mesures le concernant.
  - Le Prestataire devra expliciter les mesures proposées visant à garantir la confidentialité et l'accès aux données

#### 4.1.5 Scénarii de test

Les mesures concernant les indicateurs techniques (Débit, Latence, Perte de paquets) seront faits à destination de :

- mires proches : 2 mires dédiées au niveau national ;
- mires éloignées : 3 mires dédiées au niveau International (2 en Europe, a priori Allemagne et Angleterre, et 1 aux USA).

Les exigences concernant les mires proches et éloignées sont décrites dans le Référentiel Commun joint en Annexe 4, (§2.2.2 Mires éloignées).

Les mesures portant sur les indicateurs d'usages *Web* et *Streaming* seront effectuées vers des cibles commerciales (cf ; §2.4.2 et 2.5.2 du Référentiel Commun joint en Annexe 4).

- Usages *Web* :
  - Les sites testés seront les 15 sites les plus fréquentés (visiteurs uniques) mentionnés dans le dernier classement Médiamétrie au début de la 1<sup>ère</sup> campagne de mesure.
  - Cette sélection restera la même pendant toute la durée d'une campagne de mesure. Si l'un des sites testés venait à disparaître en cours de campagne de mesure, celui-ci ne sera pas remplacé. En cas de disparition de plusieurs sites testés, la question de leur remplacement devra être soumise à l'appréciation du Comité Technique ARCEP.
  - Dans le cas où le classement Médiamétrie intégrerait le site d'un des FAI concernés par les mesures, celui-ci serait retiré, au profit du site classé immédiatement consécutivement.
  - Un site de l'administration publique devra être ajouté à la liste des 15 sites issus du classement Médiamétrie (impots.gouv.fr, à confirmer)
  - La liste des sites pourra être revue à chaque nouvelle campagne de test, afin de prendre en compte d'éventuelles modifications dans le classement.
- Usages *Streaming* :
  - 4 sites commerciaux permettant le dépôt d'une vidéo de test, dont Youtube et Dailymotion (obligatoires) et 2 autres sites populaires et représentatifs, à déterminer.

Les mesures de *Peer-to-Peer* seront effectuées par le téléchargement d'un fichier de référence récent et librement disponible (suite Linux).

## 4.2 Organisation des campagnes de test

Les conditions de réalisation de mesures sont celles décrites dans la Référentiel commun joint en Annexe 4, dans les paragraphes :

- 2.2 Paramètres généraux
- 2.2.1 Conditions de réalisation de mesures



#### 4.3 Restitution des résultats

Les mesures relatives à un opérateur devront être accessibles par celui-ci à tout moment, au travers d'un extranet dédié avec possibilité d'exportation via un FTP sécurisé.

Pour chaque indicateur, les modalités de calcul sont mentionnées dans le référentiel commun joint en Annexe 4, dans les paragraphes :

2.2 Paramètres généraux

2.2.3 Modalités de calcul

Par ailleurs, le Prestataire devra :

- Fournir une synthèse par indicateur, par site de mesure, et par mire (proche, éloignée, ou commerciale) sur différentes périodes (jour, semaine, mois, trimestre, semestre) au travers d'un extranet dédié pour chaque opérateur sur les mesures le concernant ;
- Cette synthèse devra être disponible sous forme de graphique et tableau ;
- Cette synthèse devra être actualisée et consultable par tout FAI sur les mesures le concernant exclusivement.

##### 4.3.1 Publications ARCEP

La restitution des résultats devra respecter le formalisme décrit dans le Référentiel Commun joint en Annexe 4, dans le paragraphe :

3. Publication des indicateurs

- Modèle de transmission des résultats

##### 4.3.2 Suivi des campagnes

Les mesures erronées ou en échec devront faire l'objet d'une alerte instantanée par mail auprès du FAI concerné. La liste des destinataires de ces alertes sera communiquée par chaque FAI lors de la mise en production des mesures.

La liste des alertes d'un opérateur devra être consultable par cet opérateur au travers d'un extranet accessible en permanence. Ces alertes devront être consultables sur différents intervalles de temps (jour, semaine, mois)

Des échanges entre chaque FAI et le Prestataire devront être organisées pour arbitrer sur les mesures prêtant à contestation de la part du FAI.

Le Prestataire devra être disponible pour répondre à toute question ou sollicitation des opérateurs par voies de communication habituelles (mail, fax, téléphone) ou par des réunions (sur demande).

Le Prestataire devra organiser des réunions multilatérales (impliquant l'ensemble des opérateurs concernés par les mesures) :

- A mi-campagne (3 mois) pour un bilan intermédiaire ;
- A la fin de la campagne, pour un bilan définitif.

## 5 CARACTERISTIQUES GENERALES

### 5.1 Exploitation

La solution proposée devra être robuste et fiable.

Le Prestataire devra être garant de la fiabilité de ses plateformes de mesure et être capable de distinguer, dans la mesure du possible, les échecs liés à ses outils des échecs imputables aux opérateurs.

La solution proposée devra être maintenue et exploitée par le Prestataire.

Le Prestataire sera responsable du bon déroulement des campagnes de tests. En cas d'arrêt des tests ou dysfonctionnement, il est attendu du Prestataire qu'il détecte et informe le ou les opérateur(s) concerné(s) des interruptions ou anomalies dans un délai maximal de 24h ouvrées. Sa responsabilité ne sera plus engagée dès lors qu'il aura apporté les preuves que les arrêts ou les dysfonctionnements ne sont pas du fait de son système de test et qu'il en a informé le ou les opérateur(s) concerné(s).

### 5.2 Evolutivité

Le Prestataire s'engage à proposer une solution suffisamment flexible et évolutive pouvant prendre en compte sans impact majeur sur les tests déjà en place ou l'architecture de la solution :

- des ajouts et suppressions de points de mesures,
- des évolutions de tests,
- des ajouts et suppression de catégories d'accès, de services et/ou d'opérateur(s),
- des modifications d'échantillonnage des tests,
- des évolutions des modes de calcul des indicateurs,
- des modifications des rapports de restitutions des résultats.

Aucune évolution ne pourra être engagée sans l'accord préalable de l'ensemble des opérateurs participant aux campagnes de tests et de la FFT.

Par ailleurs, dans une prochaine phase, le dispositif pourra évoluer pour intégrer des cas où la ligne est utilisée, par exemple pour recevoir la télévision sur IP.

Dans ce contexte, les Prestataires sont invités à exposer leur expérience en la matière et démontrer leur compétence.

### 5.3 Performance

Le Prestataire garantira la comparabilité des performances des environnements de tests, c'est-à-dire :

- les lignes RTC,
- les lignes ADSL,
- Les lignes FttLA,
- Les lignes FttH,
- les équipements composant les systèmes de tests (les robots, les serveurs, les mires, ....)
- les perturbations électromagnétiques.

Le Prestataire auditera régulièrement ces performances et fournira aux opérateurs les procédures et rapports de test.

Le Prestataire autorisera les opérateurs à effectuer des audits ponctuels sur le dispositif de mesure le concernant.

En outre, l'ARCEP pourra solliciter le Prestataire afin d'obtenir des informations complémentaires sur les modalités de réalisation des mesures, visiter et faire auditer par un Prestataire tiers les installations mises en place. Dans ce dernier cas, les opérateurs seront informés par le Prestataire.

#### 5.4 Calendrier prévisionnel

Cf. 17 Planning Prévisionnel p. 8

#### 5.5 Sécurité des données

Les opérateurs n'auront accès qu'à leurs propres mesures et résultats de campagne sans visibilité sur les autres opérateurs.

Les opérateurs sont propriétaires des données les concernant.

Le Prestataire sélectionné n'aura pas de droit d'usage sur les mesures déroulées pendant les campagnes de test.

#### 5.6 Sécurité des environnements de tests

Le Prestataire devra garantir la sécurité des environnements de test (lignes, équipements, locaux...)

#### 5.7 Politique de sauvegarde

Le système doit être en mesure de conserver :

- pendant 18 mois, toutes les informations liées à un test (paramètres, codes erreur, logs, captures audio...),
- pendant 30 mois, les logs des tests ayant été invalidés manuellement,
- pendant 10 ans, les rapports de tests des publications de l'ARCEP.

#### 5.8 Supervision

Le Prestataire doit mettre en place un système de surveillance du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements et infrastructures permettant de garantir que les tests et mesures pourront s'effectuer de manière nominale.

En cas de défaut détecté, le Prestataire doit être en mesure d'alerter par mail et par téléphone, soit l'ensemble des opérateurs soit l'opérateur affecté spécifiquement par un dysfonctionnement, afin de garantir à chacun un traitement égal et une résolution rapide du problème.

L'ensemble des alertes et les contacts seront précisés en commun accord entre le Prestataire sélectionné et les opérateurs. Nous souhaitons que le Prestataire soit en mesure de :

- Indiquer spécifiquement à l'opérateur concerné:
  - Une perte de connectivité/ synchronisation sur une ligne.
  - Un dysfonctionnement du modem.
  - ...
  
- Indiquer à l'ensemble des opérateurs si:
  - Un site a perdu son alimentation électrique.
  - La plateforme de test est en maintenance hors des plages autorisées.
  - ...

Le délai de réaction demandé est à la demi-journée sur les jours ouvrés. Par ailleurs, une supervision automatisée des mesures est souhaitée, dont les seuils sont à définir entre le Prestataire sélectionné et chaque opérateur. Le système alerte l'opérateur par détection d'anomalie 24/24h-7j/7.

## 6 REPONSE DU PRESTATAIRE

### 6.1 Critères et Structure de la réponse à la consultation

Besoins LOT 1		Conforme	Non Conforme	Commentaires
Besoins fonctionnels				
I.	Réalisation de tests d'appels téléphoniques			
	I.1 Plan de test			
	I.2 Indicateurs			
	I.3 Scénarii de test			
II.	Organisation des campagnes de test			
III.	Restitution des résultats			
	III.1 Publications ARCEP (yc fourniture des données brutes)			
	III.2 Suivi des campagnes			
IV.	Caractéristiques générales			
IV.1	Exploitation			
IV.2	Evolutivité			
IV.3	Performance			
IV.4	Planning			
IV.5	Sécurité des données			
IV.6	Sécurité des environnements de test			
IV.7	Politique de sauvegarde			
<b>IV.8</b>	<b>Supervision</b>			

Architecture technique LOT 1		Conforme	Non Conforme	Commentaires
Environnement technique				
I.	Architecture générale			
II.	Sites distants			

Besoins LOT2		Conforme	Non Conforme	Commentaires
Besoins fonctionnels				
I.	Réalisation de tests d'accès à internet :- Mesures de débit - Mesures de latence et de perte de paquets - Mesures d'usage Web - Mesures d'usage vidéo en ligne - Mesures d'usage <i>peer to peer</i>			
	I.1 Plan de test			
	I.2 Indicateurs			
	I.3 Scénarii de test			
II.	Organisation des campagnes de test			
III.	Restitution des résultats			
	III.1 Publications ARCEP (yc fourniture des données brutes)			
	III.2 Suivi des campagnes			
IV.	Caractéristiques générales			
IV.1	Exploitation			
IV.2	Evolutivité			
IV.3	Performance			
IV.4	Calendrier prévisionnel			
IV.5	Sécurité des données			
IV.6	Sécurité des environnements de tests			
IV.7	Politique de sauvegarde			
IV.8	Supervision			
V.	Mesures complémentaires			
V.1	Exploitation			
V.2	Evolutivité			
V.3	Sécurité des données			
V.4	Performance			

Architecture technique LOT 2		Conforme	Non Conforme	Commentaires
Environnement technique				
I.	Accès à internet :			
II.1	Architecture générale			
II.2	Mires proches			
II.3	Mires éloignés			

## 6.2 Attendus techniques

### 6.2.1 Généralités

Outre la réalisation et la mise en place de la solution objet du présent cahier des charges, la FFT attend de la part du Prestataire des engagements concernant :

- Les conditions de réalisation de la solution (conformité aux spécifications),
- Le respect du planning et de ses jalons,
- La garantie de la solution,
- Le suivi de la solution et correction des anomalies,
- Les performances, le dimensionnement, la volumétrie de la solution.

### 6.2.2 Points de mesures

Suite à une étude préliminaire, la liste des sites préconisés par les opérateurs est :

	n°	voie	CP	ville
Site voix et internet (ADSL, FTTLA 100, FTTH)	42	Rue Liandier	13008	Marseille
Sites voix et internet (ADSL, FTTLA 100, FTTH)	68	rue du Faubourg Saint Honoré	75008	Paris
	<b>OU</b>			
	3	cité Paradis	75010	Paris
	<b>OU</b>			
	38	Rue des Jeûneurs	75002	Paris
Site voix et internet (ADSL)	46	route de Bischwiller	67300	Schiltigheim
Site voix et internet (ADSL, FTTLA 100, FTTH)	17	rue jean bourgey	69100	Villeurbanne
Site voix et internet (ADSL, FTTLA 100)	77	boulevard de la République	92250	La Garenne Colombes
Site voix et internet (ADSL, FTTLA 30)	125b	ch. du Sang de Serp	31000	Toulouse
Site voix et internet (ADSL, FTTLA 100)	32	boulevard Victor-Hugo -	44100	Nantes
Site voix et internet (ADSL, FTTLA 100)	41	Quai Gauthey -	21000	Dijon

## 6.3 Attendus Commerciaux

### 6.3.1 Chiffrage

Le chiffrage permettra à la FFT d'analyser les différentes composantes de coûts et de délais rattachées au projet.

Afin notamment de redistribuer les coûts entre opérateurs, il faudra détailler :

- Les frais de mise en œuvre ou d'évolution du dispositif des frais d'exploitation courante
- le coût unitaire d'un plan de test complet par campagne et par configuration d'accès.

Le chiffrage pourra être proposé sur une durée du contrat de 2 et/ou de 3 ans.

La trame de chiffrage est présentée dans le dossier de candidature.

### 6.3.2 Portée de la réponse commerciale

La proposition technique et commerciale doit couvrir toutes les phases du projet.



## Annexe 2 Spécifications Assurance Qualité



**Mars 2013**



### 1 OBJET

Ce document spécifie les attendus de la FFT en Assurance Qualité à appliquer par le Prestataire pour garantir la conformité des produits et services pendant le contrat et pendant leur durée de vie.

Le Prestataire répond librement à tout ou partie de ces attendus. La satisfaction de ces attendus étant un plus pour le Prestataire qui :

- démontre son aptitude et son efficacité à fournir un produit et des services conformes et réglementaires (informations sur organisation, processus adaptés, dispositions de contrôles),
- contribue à l'amélioration de l'efficacité de réalisation du Contrat avec la FFT.

Les documents et informations attendus d'un tel Prestataire par la FFT en Assurance Qualité dans le cadre du Contrat sont précisés dans cette spécification.

S'il ne répond pas à tout ou partie de ces attendus, le Prestataire doit, dans le cadre de sa réponse :

- démontrer et détailler une organisation adaptée à la maîtrise du produit et des services.

Pour cela, il fournit pour les Exigences de la matrice de conformité figurant en p.65 du Dossier à laquelle il ne répond pas une proposition d'Exigences alternatives pour manager la Qualité pendant le contrat.

La FFT prendra ces propositions en compte dans l'évaluation de la réponse du Prestataire.

### 2 REFERENCES ET TERMINOLOGIE

#### 2.1 Références

- Norme NF EN ISO 9001, décembre 2000 : Système de Management de la Qualité, exigences.
- TL9000 Quality Management System, requirements and measurements, R 4.0 ou ultérieure. On peut se procurer cette norme sur le site [www.questforum.org](http://www.questforum.org) ou en français auprès de l'AFNOR. (option réseau)

#### 2.2 Terminologie

##### 2.2.1 Exigence

Besoin ou attente formulés (spécifiée), habituellement implicites (pour l'organisme, ses clients et les autres parties intéressées) ou imposés (par une autre partie intéressée).

Nota : l'exigence peut s'appliquer au produit, au management de la qualité, etc. (ISO 9000)

### 2.2.2 *Système de Management de la Qualité (SMQ)*

Système de management permettant d'orienter et de contrôler un organisme en matière de qualité.

*« Le SMQ est la partie du système de management du Prestataire qui se concentre sur l'obtention des résultats, relatifs à des objectifs Qualité, pour satisfaire les besoins, attentes ou exigences du client et autres parties. Les objectifs Qualité viennent en complément d'autres objectifs ... tels que la croissance, le financement, la rentabilité, .... Les différentes composantes du système de management ... peuvent être intégrées en un seul système de management ... pour faciliter l'efficacité globale ... »*

Un système de management de la qualité comprend :

- a) ... détermination des besoins et attentes des clients;
- b) ... politique et objectifs qualité;
- c) ... définition des processus et responsabilités nécessaires à l'atteinte des objectifs;
- d) ... fourniture des ressources nécessaires à l'atteinte des objectifs;
- e) ... méthodes de mesure de l'efficacité et l'efficience de chaque processus;
- f) ... réalisation de la mesure de chaque processus;
- g) ... moyens d'empêcher les non-conformités et d'en éliminer les causes;
- h) ... processus d'amélioration continue de la gestion de la qualité. " (ISO 9000).

### 2.2.3 *Processus, produit*

Ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie. (ISO 9000)

Le produit (ou service) fourni est le résultat du processus de réalisation appliqué par le Prestataire. (ISO 9000)

### 2.2.4 *Assurance de la qualité*

Partie du management de la qualité visant à donner confiance en ce que les exigences pour la qualité seront satisfaites " (ISO 9000).

### 2.2.5 *Plan Qualité (PQ), Plan de Management Projet (PMP), Plan d'Assurance Qualité (PAQ)*

- Généralement, le Plan Qualité (PQ) décrit le processus de réalisation et de contrôle ainsi que les méthodes de pilotage de la qualité, comme le processus d'amélioration du produit et de la réalisation.
- Le Plan de Management Projet (PMP) s'applique à la réalisation d'un projet bordé dans le temps. Il décrit l'organisation mise en place, les responsabilités et les tâches réalisées, dans le but de communiquer les informations nécessaires aux participants du projet.
- Le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) se concentre sur l'atteinte des objectifs qualité : objectifs Qualité, processus de contrôle et correction / prévention des problèmes. Il est associé à un PMP.

En pratique, il y a confusion entre les 3 types de documents : PQ, PMP ou PAQ ; leurs objets et contenus étant voisins. Quel que soit le nom utilisé dans le cadre du contrat, l'objet du document doit être de maîtriser la réalisation et la qualité.

Nous utiliserons dans la suite du document le terme Plan Qualité (PQ) associé à l'activité à laquelle il s'applique : Projet, Déploiement, Service, ...

### 3 ACTIONS ET EXIGENCES QUALITE CONTRACTUELLES

#### 3.1 Actions d'Assurance Qualité

Les actions Qualité doivent être réalisées avant signature du Contrat (0), au lancement du Contrat (1), avant les 1ères livraisons (2) ou tout au long du Contrat (3). Elles sont listées ci-dessous dans ce chapitre 3.1 et détaillées dans les chapitres suivants 4 à 8 :

##### QWG-0 : Informations préliminaires sur le SMQ du Prestataire

Le Prestataire communique les informations sur son organisation, ses capacités, ses processus de réalisation du Contrat et de gestion Qualité (au minimum : réponse au questionnaire de l'appel d'offre et Manuel Qualité) ; voir ci-dessous exigences SMQ-1 à SMQ-6.

##### QWG-1 : Fourniture du Plan Qualité (contrat, projet, ou services)

Le Prestataire communique sous un mois le Plan Qualité (PQ). Le PQ décrit les jalons de réalisation, l'organisation mise en place, les responsabilités, les activités et les livrables ainsi que les critères de clôtures ou d'acceptation des tâches (voir exigences REAL-2).

##### QWG-2 : Validation des processus de production et services

La FFT vérifie que les processus de livraison du Prestataire sont définis et appliqués et comportent les contrôles nécessaires et le traitement des problèmes (voir ci-dessous exigences REAL-12).

En particulier :

- Les procédures de livraison, qualification et mise en production des systèmes sont définies conformément aux annexes Protocole de réception,
- Les procédures de support et maintenance sont établies conformément aux annexes modalités et principes d'exploitation et maintenance des produits, équipements ou plate-forme.

##### QWG-3 : Tableau de bord qualité

Les indicateurs mesurent la Qualité des livraisons et prestations ou l'adéquation des processus de réalisation (voir ci-dessous exigences MAQ-2). Ils sont définis dans les annexes opérationnelles correspondantes (par exemple, indicateurs qualité déploiement et indicateurs qualité maintenance).

QWG-4 :           Audit qualité par la FFT

En cas de besoin, la FFT se réserve la possibilité de réaliser des audits Qualité chez le Prestataire ou à distance sur la base des documents fournis par le Prestataire à la demande de la FFT, selon les modalités précisées plus loin (voir ci-dessous exigences voir MAQ-3).

QWG-5 :           Suivi qualité, bilan qualité

Dans le cadre de ce contrat, un bilan pourra être réalisé à la demande des opérateurs pour vérifier l'atteinte des objectifs et le maintien des dispositions de gestion de la Qualité.

QWG-6 :           Plan d'amélioration

Les non-conformités sont corrigées par le Prestataire au niveau opérationnel. En cas de non-conformités importantes ou répétitives, le Prestataire coopère avec la FFT pour définir et suivre le plan d'action afin de les corriger définitivement (voir ci-dessous exigences MAQ-5).

## **4    SYSTEME DE MANAGEMENT DE LA QUALITE**

### 4.1    Exigences générales

SMQ-1 :           Existence d'un système de management de la qualité (SMQ) par processus

Ce dernier doit inclure les processus de management, de mise à disposition des ressources et outils, de réalisation et de mesure des processus et des produits.

SMQ-2 :           Système d'assurance qualité

Le Prestataire dispose d'un système d'assurance qualité fondé sur la Norme ISO 9001 ou une norme de management de la qualité équivalente couvrant au moins les activités liées au présent Contrat.

SMQ-3 :           Inclusion des sous-traitants et Prestataires

Le SMQ du Prestataire doit inclure les activités externes à l'entreprise ayant un impact sur le produit et les services fournis.

Le cas échéant, le Prestataire exige de ses principaux sous-traitants ayant un impact sur le produit et les services fournis qu'ils soient certifiés ISO 9001 ou qu'ils démontrent une organisation par processus adaptée à la maîtrise du produit et des services.

### 4.2    Exigences documentaires

SMQ-5b :          Gestion des documents de la FFT :

Le Prestataire applique une procédure de gestion des documents pour les documents et données fournies par la FFT afin d'être assuré que toute l'information, et seulement l'information correcte, est diffusée à tous les intervenants concernés.

## 5 RESPONSABILITE DE LA DIRECTION

### 5.1 Engagement de la direction

#### Planification Qualité, objectifs Qualité

La Direction du Prestataire s'assure que la politique Qualité est traduite en objectifs Qualité aux fonctions et niveaux adéquats. Ces objectifs sont chiffrés, mesurables, cohérents avec la Politique Qualité du Prestataire et avec les objectifs Qualité des clients et des fournisseurs.

- à court terme pour assurer la Qualité et la satisfaction du client en permanence,
- et à long terme pour assurer la pérennité du Prestataire.

### 5.2 Revue de direction et amélioration qualité

La revue de direction réunit la Direction du Prestataire et les principaux responsables dans l'organisation du Prestataire pour évaluer et modifier le fonctionnement (SMQ) du Prestataire :

- En vérifiant l'atteinte des objectifs et la réalisation des plans d'actions,
- En décidant des améliorations de produit et de processus,
- En ajustant les ressources.

## 6 MANAGEMENT DES RESSOURCES

### 6.1 Mise à disposition des ressources

#### RSC-1 : Moyens humains et matériels, infrastructures adaptés en volume et en qualité

Le Prestataire définit et fournit en temps voulu les ressources nécessaires à la réalisation des activités du contrat. Les ressources sont matérielles (matières premières, installations, outils, informatique), immatérielles (informations, brevets, organisation, compétences, services), humaines, etc.

La mise en place des ressources peut faire l'objet d'un plan de mise à disposition des ressources.

### 6.2 Ressources humaines

Compétences, formation, savoir-faire, expérience.

Le Prestataire définit les compétences nécessaires à la réalisation des activités du Contrat, évalue les adaptations nécessaires et les moyens de réaliser ces adaptations.

Les formations ou apports de compétences, internes ou externes, couvriront les domaines :

- Qualité : Concepts de base et formation approfondie, amélioration de processus,
- Technique : pour améliorer la Qualité de réalisation des activités,
- Sécurité : par exemple au travail en hauteur ou sur installations électriques.

La qualification du personnel est obligatoire pour la réalisation de certaines activités, notamment les activités dangereuses (hauteur, électricité) ou avec impact fort sur la qualité du produit (soudure, raccordement fibres, mise en œuvre et dépannage de certains produits).

Les fiches de missions, le plan de gestion des compétences et le plan de formation sont les moyens utilisés pour maîtriser l'adaptation des compétences aux activités du Prestataire.

### 6.3 Infrastructures et environnement de travail

Le Prestataire définit les moyens matériels pour satisfaire les besoins et objectifs opérationnels et Qualité : installations et équipements (locaux, bureaux, ateliers, machines, logiciel, systèmes d'informations) et services (logistique, stockage, transports et télécommunications).

Il en assure la vérification et la maintenance. Il assure la propreté, la sécurité, la bonne organisation, les conditions environnementales, ... dans les espaces de déplacement, stockage, expédition.

#### RSC-3 : Moyens critiques

Le Prestataire identifie les moyens critiques à son activité (au Contrat). Il prend les dispositions nécessaires pour les sécuriser (par exemple maintenance spécifique, gardiennage, ...).

## 7 REALISATION DU PRODUIT

### 7.1 Planification de la réalisation du produit

#### 7.1.1 Démarche planifiée de réalisation

Le Prestataire applique une démarche planifiée cohérente avec le contrat (en particulier les annexes Gestion de Projet, Protocole de Réception, Planning, ...).

Il identifie les spécifications et objectifs Qualité de la fourniture, il définit les processus de réalisation, les ressources nécessaires, les méthodes et critères d'acceptation et les enregistrements qualité qui seront les preuves de la bonne application des processus et de la conformité du produit ou service.

#### 7.1.2 Procédures de transition et procédures de support de la vie du produit

Le Prestataire détaillera : la gestion des outils (et logiciels de développement, test, production et support) pour en assurer la disponibilité et la compatibilité pendant la vie du produit.

#### REAL-2 : Plan Qualité (ou PQ Contrat, PQ Produit, PQ Prestation, PQ Projet, PMP, PQ Service)

Le Prestataire communiquera le Plan Qualité (PQ) décrivant la démarche appliquée à la fourniture du produit ou service, au plus tard un mois après le démarrage de l'activité.

Le PQ doit englober les activités réalisées en propre ou sous-traitées ayant un impact sur la Qualité de la fourniture. Dans le cas contraire (activité hors PQ), le PQ doit décrire les dispositions prises pour maîtriser (contrôler) la qualité des fournitures et prestations sous-traitées.

Il n'y a pas de contrainte de format. On préférera l'utilisation de document type pré - existant chez le Prestataire avec référence aux documents du SMQ en application.

## 7.2 Processus relatifs aux clients

### 7.2.1 Procédure d'engagement

REAL-3 : Expression de besoin, exigences :

Le Prestataire doit s'assurer qu'il est capable de remplir ses engagements. Pour cela il doit 1° déterminer les exigences du produit et du service et 2° réaliser une revue d'engagement à l'occasion de l'offre, du contrat, des commandes et de leurs évolutions.

Les exigences du produit et du service sont les exigences spécifiées par le client, les caractéristiques nécessaires à l'usage, les réglementations diverses qui s'appliquent au produit et au service, etc. La revue d'engagement assure que le Prestataire :

- a déterminé les exigences du produit et du service de manière suffisamment exhaustive,
- a vérifié sa capacité à remplir ces exigences et identifié les écarts et risques de non-conformité,
- a validé les plans de réalisation et les critères d'acceptation par le client.
- Les écarts et risques de non-conformité identifiés doivent être traités et corrigés.

### 7.2.2 Procédures de communication avec le client, groupes de travail

Le Prestataire met en place les interfaces (ou groupes de travail) nécessaires à la réalisation du Contrat. Ils sont précisés dans l'annexe Gestion de Projet ou de Maîtrise d'œuvre des Services :

- Avant-vente : informations produit, calendrier d'évolutions (*Roadmap* fonctionnelle) communiquées lors de réunions marketing, *users group*,
- Gestion commerciale : propositions, contrats et commandes / facturation,
- Technique : spécifications produits, méthodes d'ingénierie, d'installation, de mise en service,
- Pilotage du projet ou du Contrat : comité exécutif, comité de pilotage, comité projet, comité de maintenance,
- Après-vente : Informations d'utilisation, dépannage, maintenance, réparations, évolutions.
- La communication client pour le traitement des incidents et anomalies doit comprendre :
- procédure d'alerte client en cas de problème potentiel,
- classification de la gravité des problèmes selon impact pour fixer le délai de réponse adapté,
- procédure d'escalade en moyens et en compétences,
- procédure d'information client systématique sur l'avancement de la correction,
- procédure de rappel des produits inaptes au service : identification, récupération et remplacement ou réparation.

REAL-4 : Réunion Qualité (QWG)

La communication Qualité entre le Prestataire et la FFT comprend :

- Indicateurs Qualité (voir définition des indicateurs chap. 8.1),
- Audits qualité par la FFT (voir chap. 8.1, surveillance et mesure).
- Suivi Qualité et bilan Qualité annuel (voir réunion QWG chap. 8.3),
- Bilan qualité annuel pour vérifier que le Plan Qualité reste pertinent et définir sa mise à jour,
- Plan d'amélioration continue (voir amélioration chap. 8.4).

### 7.3 Conception et développement

#### 7.3.1 Planification

Le Prestataire applique la Démarche Planifiée de Réalisation au processus de conception et développement. Il vérifie la réalisation des activités en faisant des revues aux étapes appropriées.

Les principales activités & résultats sont :

- Conception -> spécifications du produit et service,
- Développement -> prototype, méthodes de production,
- Vérification -> conformité aux spécifications,
- Validation -> conformité & aux besoins et à l'utilisation,
- Production et préparation du service -> fourniture du produit et du service.

#### Plan projet (PQP) (cf. chap. 7.1 / REAL-2)

Le Prestataire communique un Plan Qualité Projet lorsqu'il réalise un développement ou une adaptation de logiciel ou de système dans le cadre du contrat.

Le PQP couvre les étapes de développement réalisées chez le Prestataire et les étapes de livraison, intégration, mise en production, recettes chez le client. Il précise les interfaces, le partage de responsabilités, la communication avec les autres groupes de développement (sous-ensembles majeurs) et avec le client (intégration aux réseaux du client).

#### 7.3.2 Conception

#### REAL-6 Spécifications du produit et du service (données d'entrée)

Le Prestataire utilise les apports de ses clients et fournisseurs, pour répondre à un besoin général ou pour un client particulier. Il spécifie :

- Fonctions et performances,
- Normes et règlements applicables,
- Qualité, fiabilité, sécurité, conditions d'environnement,
- Conditions de tests, d'utilisation, d'installation, d'exploitation, de maintenance,
- Contraintes d'organisation, commerciale, logistique.



### 7.3.3 Revues

#### REAL-7 Revue de spécification par la FFT

Le Prestataire communique à la FFT les spécifications du produit lors de la conception (spécifications fonctionnelles, de système, d'interfaces, de tests). La FFT vérifie leur adéquation aux besoins et informe le Prestataire des écarts.

Le Prestataire reste responsable de l'exhaustivité et de la précision des spécifications.

### 7.3.4 Maîtrise des modifications du produit et du service

Le Prestataire doit garantir le maintien de la Qualité du produit et du service au travers des modifications fonctionnelles ou évolutions de réalisation. Il applique une procédure de gestion des changements qui assure la propagation des évolutions tout au long de la conception et du développement.

#### REAL-8 : Procédure de gestion des changements.

Dans le cadre de la procédure de gestion des changements, le Prestataire assure :

- La prise en compte en temps voulu des changements de spécification client,
- L'information client en cas d'impacts sur la qualité, la fiabilité, les fonctions,
- La planification et l'information client sur les corrections d'anomalies dans les versions futures,
- La re- vérification du produit avec tests en cas de substitution de matière ou composant.

#### REAL-9 : Release management (gestion des paliers) et configuration management:

Le Prestataire communique à la FFT à chaque livraison et à chaque évolution du produit et du service :

- Le détail des fonctions et corrections livrées (*release note*),
- les modifications apportées à ses sous-ensembles matériels et logiciels et à sa documentation (états techniques).

Il informe régulièrement la FFT sur le calendrier prévisionnel et le contenu des versions (*roadmap*).

### 7.4 Achats

Le Prestataire doit maîtriser la Qualité des produits et services achetés selon leur complexité et leur importance dans le produit final.

Le Prestataire communiquera les critères et méthodes de contrôle, méthodes de livraison et liste des fournisseurs et Prestataires.

### 7.5 Production et préparation du service

#### Validation des processus de production et services

La validation d'un processus consiste à vérifier sa capacité à produire les bons résultats : par les méthodes employées, les critères de vérification des procédures, la qualification des personnels et équipements, les enregistrements et la revalidation. Elle s'applique aux processus dont le résultat ne peut être vérifié que postérieurement à la fourniture ou à la prestation.

#### REAL-12 : Vérification des processus de services

La FFT se réserve la possibilité de valider les processus de livraison et de services pour éviter les déficiences et rendre possible la diminution des contrôles.

- Pré Requis : Le Prestataire communique la procédure qui définit le processus et la méthode de contrôle qualité du résultat (par exemple : plan de contrôle de livraison, procédure d'intervention).
- Vérification : La FFT vérifie la satisfaction des critères d'acceptation par audit, par contrôle des 1ères livraisons et par vérification documentaire (plan de test, PV de réception).

La validation du processus de service permettra à la FFT de confier les contrôles au Prestataire en Délégation du contrôle qualité. La FFT se réserve la possibilité de faire une revalidation en cas de besoin (baisse de qualité ou absence d'indicateurs qualité).

## **8 MESURES, ANALYSE ET AMELIORATION**

Le Prestataire applique une démarche d'amélioration continue pour maintenir la Qualité du produit et du service. Cette démarche comprend la surveillance et la mesure de la Qualité, le traitement des problèmes, les actions d'amélioration et de prévention nécessaires.

### 8.1 Surveillance et mesures

Le Prestataire recueille les données Qualité :

- Satisfaction du client (en direct du client, enquêtes, feedback post livraison, etc. ),
- Audit interne, selon méthode et programme prédéfinis, suivi des actions correctives,
- Surveillance et mesure des processus aux points significatifs des processus,
- Surveillance et mesure de la qualité du produit à la qualification, à la livraison et en exploitation.

#### MAQ-1 : Requalification périodique du produit

Le Prestataire tient à la disposition de la FFT les résultats de requalification complète ou partielle en cas de changement de conception, de production ou d'exploitation du produit.

#### MAQ-2 : Tableau de bord Qualité contractuel

Le Prestataire communique mensuellement à la FFT un tableau de bord Qualité comprenant les indicateurs qualité relatifs au produit (disponibilité, fiabilité HW et SW) et aux services (développement, livraison, services et support).

### MAQ-3 : Audits Qualité par la FFT

Les modalités de réalisation d'audit qualité sont les suivantes :

- La FFT pourra auditer les entités du Prestataire et ses sous-traitants concernés par le Contrat. La FFT aura accès aux sites et locaux et aux documents du Système Qualité du Prestataire ou des sous-traitants concernés.
- Le référentiel d'audit sera le Contrat, dont les exigences Qualité convenues entre la FFT et le Prestataire.
- Le plan d'audit sera communiqué au Prestataire avec un préavis de dix (10) jours. Le Prestataire prendra les dispositions nécessaires au bon déroulement de l'audit.
- Le Prestataire transmettra au plus tard cinq (5) jours ouvrés avant la date d'audit, les documents Qualité relatifs aux domaines audités (procédures, Plan Qualité, etc.) demandés par la FFT. La FFT s'engage à ne pas divulguer ces documents. Certains documents jugés sensibles par le Prestataire pourront ne pas être transmis, dans ce cas ils pourront être consultés par la FFT dans les locaux du Prestataire.

#### 8.2 Maîtrise du produit non conforme

Les produits rejetés par vérification et contrôle peuvent faire l'objet d'une dérogation aux spécifications avec ou sans restriction d'usage. Pour toute demande de dérogation à valider par le client, le Prestataire utilisera un formulaire indiquant la non-conformité, son impact (performance réduite, restriction d'usage) et l'accord du client.

#### 8.3 Analyse des données

Le Prestataire utilise les données Qualité recueillies pour vérifier la pertinence de son SMQ et l'adaptation de son organisation, ses moyens, ses procédures et pour identifier les problèmes et leurs causes.

Le Prestataire communique à la FFT en réunion Qualité ses données Qualité et le résultat de ses analyses (voir REAL-3).

#### 8.4 Amélioration

Le Prestataire utilise les résultats de l'analyse Qualité pour lancer selon les procédures documentées, les actions correctives sur les problèmes avérés, les actions préventives sur les problèmes potentiels (voir SMQ-5a). Les revues qualité, les décisions et le suivi des actions sont enregistrées.

### MAQ-5 : Plan d'amélioration continue, gestion des risques

Le Prestataire et la FFT coopèrent pour améliorer l'efficacité de réalisation du Contrat. Le plan d'amélioration est mis en œuvre conjointement. Il pourra prendre les formes :

- Plan de gestion des risques : le Prestataire identifie les risques et difficultés au démarrage du contrat et en informe la FFT.
- Capitalisation de l'expérience par bilan de campagne. A chaque fin de campagne les équipes de réalisation se réunissent pour identifier les bonnes pratiques et les points d'amélioration que seront utilisés pour les campagnes suivantes.



# Annexe 3

## Dossier de Réponse à la Consultation



**Mars 2013**

## ANNEXE 3 : DOSSIER DE REPONSE A LA CONSULTATION

De : Référence du Prestataire

A Fédération Française des Télécoms  
17 rue de l'Amiral Hamelin  
75016 PARIS

### DEMANDE DE COTATION POUR LA PRESTATION DE :

Fourniture d'indicateurs de qualité des services d'accès à l'internet et à la voix sur les réseaux fixes

Nous, par cette offre, proposons la fourniture de la Prestation toute France selon les termes indiqués dans notre Dossier de réponse et conformément aux prix et délais indiqués dans le document « BORDEREAU DE PRIX ». Tous les coûts générés pour remplir toutes les exigences des Spécifications de la FFT sont compris dans notre offre.

Si, dans les 30 jours suivant la date de réception de la réponse à la demande de cotation, la FFT retient l'offre, nous nous engageons à conclure le contrat conformément aux conditions de cette demande de cotation.

## PLAN DU DOSSIER DE REPONSE, INFORMATIONS ET DOCUMENTS DEMANDES

La forme du dossier de réponse devra être soignée et respectera les données et prérogatives de ce dossier de consultation. Ainsi le dossier de réponse devra respecter le plan défini ci-dessous :

### INTRODUCTION :

Présentation motivée de la réponse.

### DOSSIER A COMPLETER :

#### **A/ DONNEES GENERALES**

- Réponse à la demande de cotation
- Informations administratives obligatoires
- Informations liées à l'organisation de la société
- Extrait K bis

<b>Raison sociale :</b>	
<b>Adresse siège social :</b>	
<b>Domaine d'activité :</b>	
<b>Nom du dirigeant :</b>	
<b>Téléphone :</b>	
<b>Télécopie :</b>	
<b>Code NAP-NAF :</b>	
<b>N° TVA INTRA :</b>	
<b>Structure juridique :</b>	
<b>Capital social :</b>	
<b>N° RCS :</b>	
<b>N° Siret :</b>	
<b>Code APE :</b>	

<b>Responsable Commercial :</b>	
<b>Nom :</b>	
<b>Adresse postale :</b>	
<b>Tél. Direct :</b>	
<b>Tél Mobile :</b>	
<b>Fax Direct :</b>	
<b>e-mail :</b>	

<b>Agences du Prestataire en France</b>	
<b>Ville</b>	<b>Adresse complète</b>

**B/ INFORMATIONS PRESTATAIRES**

- Connaissance de la FFT
- Activités connues par le Prestataire
- Client actuels...

**C/ DONNEES FINANCIERES**

- Données financières permettant d'évaluer la santé financière de la société
- Vous devez renseigner la quasi-totalité des éléments énumérés en utilisant les liasses Cerfa.
- Les cases doivent être renseignées en K euros

- Joindre les liasses Cerfa des exercices concernés (2010 ; 2011 ; 2012)<sup>1</sup>
- Note Banque de France

Renseigner toutes les données Financières en K Euro	Page de la liasse CERFA	Ligne	2010*	2011*	2012*
CA Société					
CA Groupe France	-	-			
CA Groupe Monde	-	-			
CA Activité Télécoms	-	-			
Dettes LT	2057	VZ (>1an)			
Dettes CT	2057	VZ (>1an)			
Capitaux propres Net	2051	DL			
Actif immobilisé Net	2050	BK (Net)			
Actif circulant Net	2050	CK (Net)			
Passif	2051	EE			
Trésorerie	2050	CE(Net) +CG (Net)			
Résultat d'exploitation Net	2052	GG			
Résultat Net avant impôts	2053	HN+HK			
Résultat courant avant impôts	2052	GW			
Effectif moyen annuel (intérim et sous-traitance compris) Equivalent Temps Plein	-	-			

#### D/ EXPERIENCE DU PRESTATAIRE

- Expérience dans le périmètre de la consultation (oui/ non, durée, références)
- % de l'activité, effectif destiné à la mission, ...

#### E/ COMPETENCES DU PRESTATAIRE

- Outils / logiciels maîtrisés
- Profil des employés
- Capacité de mise en œuvre et production,
- Conception, méthodologie, organisation projet,
- ....

#### F/ DONNEES JURIDIQUES

- Sans objet : un projet de contrat sera soumis au candidat retenu

---

<sup>1</sup> Si disponible

## G/ BORDEREAU DE PRIX

- décomposition du prix (mise en service, abonnement, mode de refacturation des appels) ; il est demandé au Prestataire de décomposer sa proposition commerciale selon les tableaux figurant page suivante. Il est également demandé le barème homme/jour en prévision d'options techniques ou de support qui viendraient en sus de la proposition initiale
- Les prix sont en Euros Hors Taxe.

<b>Lot 1 : service Voix (téléphonie)</b>	
<b>Service</b>	Mesure Dispo, PDD, MOS
<b>Nombre des lignes à déployer</b>	63 lignes (27 ADSL, 12 FTTLA, 12 FTTH et 12 RTC)
<b>Nombre de sites:</b>	6 sites physiques
<b>Déploiement des points de mesure</b>	Frais fixes de déploiement d'un service par ligne sur un nouveau site(Les Box, les serveurs du test, ....)
	Frais fixes d'ajout d'une ligne sur un site existant
	Frais annuels d'hébergement par site
	Frais annuels d'hébergement (pro rata par ligne)
<b>Exploitation des points de mesure</b>	Frais annuels de l'exploitation et Maintenance du dispositif de mesure par ligne
	Frais journaliers de l'intervention post déploiement : Changement de box, audit, .... (hors défaillance incombant au fournisseur)
<b>Mise en place de l'interface de l'extranet</b>	Frais fixes de la mise en place de l'interface de l'extranet des mesures par ligne
	Frais annuels de l'exploitation de l'interface de l'extranet des mesures par ligne
<b>Déploiement des Mires</b>	<i>Frais fixes de déploiement d'une mire téléphonique Nationale pour les mesures principales</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une mire téléphonique nationale pour les mesures principales
	<i>Frais fixes de déploiement d'une mire téléphonique dans un pays A pour les mesures principales</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une mire téléphonique dans un pays pour les mesures principales
	<i>Frais fixes de déploiement d'une mire téléphonique dans un pays B pour les mesures principales</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une mire téléphonique dans un pays B pour les mesures principales
	<i>Frais fixes de déploiement d'une mire téléphonique dans un pays C pour les mesures principales</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une mire téléphonique dans un pays C pour les mesures principales
<b>Rapports</b>	Frais de la production des rapports semestriels pour la publication ARCEP par ligne



Lot 2: Service DATA(Internet)	
<b>Service</b>	Mesurer Débit UL, Débit DL, Usage web, Usage Vidéo en Ligne, Latence, Perte de paquet, Usage P2P
<b>Nombre de lignes à déployer</b>	110 lignes (78 ADSL, 20 FTTLA et 12 FTTH)
<b>Nombre de sites</b>	8 sites physiques
<b>Déploiement des points de mesure</b>	Frais fixes de déploiement d'un service par ligne sur un nouveau site (Les Box, les serveurs du test, ...)
	Frais fixes d'ajout d'une ligne sur un site existant
	Frais annuels d'hébergement par site
	Frais annuels d'hébergement par ligne
<b>Exploitation des points de mesure</b>	Frais annuels d'exploitation et de maintenance du dispositif de mesure par ligne
	Frais journaliers d'intervention post déploiement (Changement de box, audit...) (hors défaillance incombant au fournisseur)
<b>Mise en place de l'interface extranet</b>	Frais fixes de mise en place de l'interface extranet de transmission des résultats des mesures (par ligne)
	Frais annuels d'exploitation de l'interface extranet de transmission des résultats des mesures (par ligne)
<b>Déploiement des Mires (mesures principales)</b>	<i>Frais fixes de déploiement d'une Mire Nationale par ligne de mesure</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une Mire Nationale par ligne de mesure
	<i>Frais fixes de déploiement d'une Mire en Angleterre par ligne de mesure</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une Mire en Angleterre par ligne de mesure
	<i>Frais fixes de déploiement d'une Mire en Allemagne par ligne de mesure</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une Mire en Allemagne par ligne de mesure
	<i>Frais fixes de déploiement d'une Mire en USA par ligne de mesure</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une Mire en USA par ligne de mesure
<b>Mesures complémentaires</b>	Frais de déploiement par tranche de 100 Mb/s
	Frais d'exploitation pour les mesures complémentaires par tranche de 100 Mb/s
<b>Rapports</b>	Frais de la production des rapports semestriels pour la publication ARCEP par ligne

Lots 1 & 2	
<b>Service :</b>	Mesurer : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour la voix : Dispo, PDD, MOS</li> <li>- Pour l'internet fixe : Débit UL, Débit DL, Usage web, Usage Vidéo en Ligne, Latence, Perte de paquet, Usage P2P</li> </ul>
<b>Nombre de lignes à déployer</b>	122 lignes (12 RTC, 78 ADSL, 20 FTTLA et 12 FTTH)
<b>Nombre de sites:</b>	8 sites physiques
<b>Déploiement des points de mesure</b>	Frais fixes de déploiement d'un service par ligne sur un nouveau site(Les Box, les serveurs du test, ....) par service
	Frais fixes d'ajout d'une ligne sur un site existant par service
	Frais annuels d'hébergement par site par service
	Frais annuels d'hébergement par ligne par service
<b>Exploitation des points de mesure</b>	Frais annuels d'exploitation et Maintenance du dispositif de mesure par ligne
	Frais journaliers d'intervention post déploiement (Changement de box, audit....) (hors défaillance incombant au fournisseur)
<b>Mise en place de l'interface de l'extranet</b>	Frais fixes de mise en place de l'interface de l'extranet des mesures par ligne
	Frais annuels d'exploitation de l'interface extranet de transmission des résultats des mesures (par ligne)
<b>Déploiement des Mires (mesures principales)</b>	<i>Frais fixes de déploiement d'une Mire Nationale par ligne de mesure et par service, pour les mesures principales</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une Mire Nationale par ligne de mesure
	<i>Frais fixes de déploiement d'une Mire en Angleterre par ligne de mesure pour les mesures principales Internet</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une Mire en Angleterre par ligne de mesure pour les mesures principales Internet
	<i>Frais fixes de déploiement d'une Mire en Allemagne par ligne de mesure pour les mesures principales Internet</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une Mire en Allemagne par ligne de mesure pour les mesures principales Internet
	<i>Frais fixes de déploiement d'une Mire en USA par ligne de mesure pour les mesures principales Internet</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une Mire en USA par ligne de mesure pour les mesures principales Internet
	<i>Frais fixes de déploiement d'une mire téléphonique dans un pays A * pour les mesures principales</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une mire téléphonique dans un pays A* pour les mesures principales
	<i>Frais fixes de déploiement d'une mire téléphonique dans un pays B * pour les mesures principales</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une mire téléphonique dans un pays B * pour les mesures principales
	<i>Frais fixes de déploiement d'une mire téléphonique dans un pays C * les mesures principales</i>
	Frais annuels d'hébergement d'une mire téléphonique dans un pays C * pour les mesures principales

Lots 1 & 2 (suite)	
Mesures complémentaires	Frais de déploiement par tranche de 100 Mb/s
	Frais d'exploitation pour les mesures complémentaires par tranche de 100 Mb/s
Rapports	Frais de la production des rapports semestriels pour la publication ARCEP par ligne et par service

## H/ CONFORMITE TECHNIQUE

- Ce document fait référence aux articles et clauses du tableau de conformité aux spécifications techniques détaillé ci-après.
- En cas de non-conformité, une information suffisamment détaillée est fournie pour permettre à la FFT d'estimer le niveau exact de non-conformité.
- Le Prestataire a pris connaissance des définitions des termes suivants :
  - « Non conforme » Quand les équipements / prestations ne satisfont pas aux exigences des spécifications. Le Prestataire doit indiquer la raison pour laquelle l'offre n'est pas conforme.
  - « Conforme » Quand les équipements / prestations satisfont aux exigences des spécifications
- Toutes les clauses non mentionnées comme « Conformées » seront jugées par la FFT comme « Non Conformées »
- Sans contradiction avec ce qui précède, le Prestataire s'engage à ce qu'une spécification conforme soit considérée comme actée.

## I/ OFFRE QUALITE

- Ce document fait référence aux articles et clauses du tableau de conformité engagements qualité détaillés ci-dessous.
- En cas de non-conformité, une information suffisamment détaillée est fournie pour permettre à la FFT d'estimer le niveau exact de non-conformité.
- Le Prestataire a pris connaissance des définitions des termes suivants :
  - « Non conforme » Quand les équipements / prestations ne satisfont pas aux exigences des spécifications. Le Prestataire doit indiquer la raison pour laquelle l'offre n'est pas conforme.
  - « Conforme » Quand les équipements / prestations satisfont aux exigences des spécifications
- Le Prestataire doit indiquer pourquoi et dans quelle limite l'équipement / prestation est seulement partiellement conforme.
- Toutes les clauses non mentionnées comme « Conformées » seront jugées par la FFT comme « Non Conformées »
- Sans contradiction avec ce qui précède, le Prestataire s'engage à ce qu'une spécification conforme soit considérée comme actée.

Par ailleurs seront également joints au dossier de réponse :

- Document technique des équipements utilisés dans la solution chiffrée dans le bordereau (délai de livraison, caractéristique technique, gamme de maintenance) ;
- Assurances ;

- Descriptif détaillé des travaux avec les propositions (Le document en annexe du Dossier de Réponse est une proposition de la FFT. Nous sommes attentifs à toute proposition de votre part. Ces propositions devront être identifiées par une couleur spécifique)

**Tous les documents seront en langue française, référencés et ordonnés dans le dossier de réponse.**

Nom :

Prénom :

En qualité de :

Dûment autorisé à communiquer la réponse ci-après pour le compte de :

Adresse postale :

Téléphone :    Fax : \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

Date :    Signature :

## TABLEAU DE CONFORMITE AUX SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### LOT 1

RFQ Fourniture d'indicateurs de qualité des services de téléphonie fixe					
Besoins			Conforme	Non Conforme	Commentaires
III	Besoins fonctionnels				
III.1	Réalisation de tests d'appels téléphonique				
	III.1.1	Plan de test			
	III.1.2	Indicateurs			
	III.1.3	Scénarii de test			
III.2	Organisation des campagnes de test				
III.3	Restitution des résultats				
	III.3.1	Publications ARCEP			
	III.3.2	Suivi des campagnes			
IV	Caractéristiques générales				
IV.1	Exploitation				
IV.2	Evolutivité				
IV.3	Performance				
IV.4	Calendrier prévisionnel				
IV.5	Sécurité des données				
IV.6	Sécurité des environnements de tests				
IV.7	Politique de sauvegarde				
IV.8	Supervision				

## LOT 2

Besoins		Conforme	Non Conforme	Commentaires
Besoins fonctionnels				
II.	Réalisation de tests d'accès à internet : - Mesures de débit - Mesures de latence et de perte de paquets - Mesures d'usage <i>Web</i> - Mesures d'usage vidéo en ligne - Mesures d'usage <i>peer to peer</i>			
II.1	Plan de test			
II.2	Indicateurs			
II.3	Scénarii de test			
III.	Organisation des campagnes de test			
IV.	Restitution des résultats			
IV.1	Publications ARCEP (yc fourniture des données brutes)			
IV.2	Suivi des campagnes			
V.	Caractéristiques générales			
V.1	Exploitation			
V.2	Evolutivité			
V.3	Performance			
V.4	Calendrier prévisionnel			
V.5	Sécurité des données			
V.6	Sécurité des environnements de tests			
V.7	Politique de sauvegarde			
V.8	Supervision			
V.I Mesures complémentaires				
VI.1	Exploitation			
VI.2	Evolutivité			
VI.3	Sécurité des données			
VI.4	Performance			

Selon les réponses à ce questionnaire centré sur :

- a) l'organisation et le fonctionnement du Prestataire,
- b) les capacités du Prestataire à répondre aux attentes de la FFT,
- c) le respect des exigences réglementaires ou normatives par le Prestataire,

La FFT décidera d'alléger les opérations de contrôle qu'il devra réaliser.

**1. Informations générales**

---

1.1 Société :

.....  
.....

1.2 Entité / Personne en charge de la réponse au questionnaire (merci d'indiquer vos coordonnées) :

.....  
.....

1.3 Adresse :

.....  
.....

1.4 Secteurs d'activité : type de produits, type de clients :

.....  
.....

1.5 Nombre global de collaborateurs :

.....  
.....

1.6 Chiffre d'affaires global, chiffre d'affaires de la branche concerné par le contrat :

.....  
.....

1.7 Etes-vous coté en bourse ?

Oui

Non

Quel est votre actionnaire principal ? Quelle part du capital détient-il ?

.....  
.....

## 2. Management de la qualité et processus

---

### SYSTEME DE MANAGEMENT DE LA QUALITE

2.1 Avez-vous mis en place un système opérationnel de management de la qualité ?  Oui  Non

→ Joindre : une copie du Manuel Qualité.

2.2 Est-il certifié ISO 9001 : 2000 ?  Oui  Non

Si oui, sur quel périmètre de certification – activités et entités / pays ?  
Et par quel organisme de certification ?

.....  
.....

2.3 Votre entreprise a-t-elle des certifications (ou prix) qualité autre que ISO 9001 ?  Oui  Non

Selon quelle norme et sur quel périmètre ?

.....  
.....

→ Joindre : une copie du certificat ISO 9001 ou autres certificats.

### PROCESSUS

2.4 Avez-vous déployé une démarche Processus dans votre entreprise ?  Oui  Non

2.5 2.2. Quels sont vos principaux processus associés à la réalisation de la fourniture ?

.....  
.....

→ Joindre : une copie de la cartographie des processus généraux de l'entreprise.

Des objectifs Qualité quantitatifs ont-ils été fixés ?  Oui  Non  
Si oui, quels sont-ils ?

.....  
.....

2.6 Comment et par qui sont évalués et revus les processus et l'atteinte des objectifs ?

.....  
.....



### 3. Organisation et moyens

---

#### ORGANISATION

3.1 Présenter, sous la forme d'un organigramme structurel, votre organisation en précisant l'activité et l'effectif global par structure :

.....  
.....

→ Joindre : une copie de l'organigramme structurel de l'entreprise

3.2 Y a-t-il une ou plusieurs implantations impliquées dans la réalisation de la fourniture (depuis la conception jusqu'au SAV) ?  Oui  Non

Si oui, précisez le pays, l'activité et l'effectif de chaque entité (voir aussi question 4.2) :

.....  
.....

3.3 Votre entreprise intègre-t-elle dans sa fourniture des produits OEM (Original Equipment Manufacturer) et/ou fait-elle appel à des sous-traitants ?  Oui  Non

Si oui, indiquer les principaux producteurs OEM et Prestataires, le produit ou service fourni, leur localisation et effectifs global et/ou impliqués dans le contrat (voir aussi question 4.7) :

.....  
.....

3.4 Présenter, sous la forme d'un organigramme nominatif, votre structure de direction en précisant le nom et la mission des responsables par entité.

.....  
.....

→ Joindre : une copie de l'organigramme de direction de l'entreprise

3.5 Organisation du contrat :

Mettez-vous en place une équipe projet pour le contrat ?  Oui  Non

Si oui, précisez les responsables affaire, projet, technique, leur rattachement dans l'entreprise, les interfaces client :

.....  
.....

→ Joindre : une copie de la structure projet, missions et responsabilités

#### ORGANISATION QUALITÉ

3.6 Existe-t-il une Direction Qualité ?  Oui  Non

Quel en est l'effectif, quelle est sa mission ?

.....  
.....

3.7 Quelle est (ou quelles sont) l(es) autorité(s) qui autorise(nt) :

- 1° la mise sur le marché des produits en fin de conception et développement ?
- 2° le lancement d'une nouvelle prestation ou d'un nouveau service ?
- 3° l'acceptation des produits ?
- 4° la validation du service fourni au client ?

.....

.....

3.8 Quelle est ou quelles sont les autorités qui s'assurent de la prise en compte et du traitement de toutes les anomalies de produits et services et de toutes les réclamations client ?

.....

.....

3.9 Qui est l'interlocuteur Qualité pour la FFT, si différent du répondant au § 1.2 ?

.....

.....

### RESSOURCES HUMAINES :

3.10 Votre fourniture demande-t-elle des expertises particulières :  Oui  Non  
Si oui, lesquelles ?

.....

.....

3.11 Appliquez-vous des programmes de formation et de certification de votre personnel ?  Oui  Non

Si oui, quelles sont les compétences acquises, les certifications obtenues ? Certifications constructeurs, certifications métiers :

.....

.....

3.12 Equipes de réalisation :  
Mettez-vous en place des ressources spécifiques pour le contrat ?  Oui  Non

Si oui, précisez les types de ressources et leur programme de mise en place :

.....

.....

### MOYENS TECHNIQUES

3.13 Disposez-vous de moyens spécifiques pour le développement et la validation des produits ou services : laboratoires de technologies avancées, d'intégration et tests d'interopérabilité, de tests d'environnements, assurance qualité, etc. ?  Oui  Non  
Précisez :

.....

.....

3.14 Quels systèmes d'information utilisez-vous pour gérer vos activités ? Ont-ils une interface ouverte au client ?

Activités	Système d'information	Ouverture client	Fonctions accessibles par le client ?
Commande, facturation		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Livraison, déploiement		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Support technique		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Autres : précisez			

#### 4. Réalisation du produit ou du service

---

##### VIE DU PRODUIT (OU PROJET OU SERVICE)

###### 4.1 Historique :

Le produit (ou projet ou service) fait-il partie d'une famille de produit ?

Oui  Non

Si oui indiquez les produits voisins :

.....  
.....

Le produit (ou projet ou service) livré est-il complètement standard ?

Oui  Non

Si non, quelle est la part de redéveloppement ou de personnalisation ?

.....  
.....

Date de la 1<sup>ère</sup> introduction sur le marché du produit ou du service ?

Date de livraison de la dernière évolution ?

Quantité totale de produit ou du service livrée à ce jour ?

Quantité livrée chaque année : du produit ; et de la famille de produit ?

.....  
.....

###### 4.2 Cycle de vie du produit/ service ?

Appliquez-vous un modèle de cycle de vie à vos produits ou service ?

Oui  Non

→ Joindre : si applicable, une copie de votre modèle de cycle de vie produit (ou service).

Indiquez la durée moyenne de réalisation d'une phase ou d'une unité de produit (/projet /service) :

Phase	Durée de la phase ou d'une opération	Entité responsable	Lieu
<i>Etude de marché, faisabilité</i>			
<i>Conception, développement</i>			
<i>Production</i>			
<i>Livraison, installation, mise en service</i>			
<i>Exploitation, support, maintenance</i>			
<i>Réparations</i>			
<i>Fin de production (anticipation dernière commande)</i>			
<i>Fin de support : réparation HW et correction SW (anticipation)</i>			
<i>Intervalle moyen entre évolution ou patch correctif du produit (si applicable)</i>			
<i>Intervalle moyen entre renouvellement de gamme de produits</i>			

4.3 Politique de correction et d'évolution du produit (/ service) :

Planifiez-vous (à 3 ans) la livraison des corrections et évolutions ?  Oui  Non

Si oui, explicitez le processus suivi, fréquence, regroupements, versions, éditions, patches ...

.....  
.....

**PROCESSUS CLIENT**

4.4 Communication avant-vente, marketing

Appliquez-vous un processus formel de recueil des besoins clients et de communication anticipée sur vos développements,  Oui  Non

Si oui, précisez quelles et à quelle fréquence réunions, informations seront échangées avec la FFT (user group, réunions produit, roadmap, etc.) :

.....  
.....

4.5 Revue du contrat

Y a-t-il une revue formelle du contrat ?  Oui  Non

Quelle est l'autorité ou le comité de décision ?

Les services de production et de réalisation valident-ils le contrat ?  Oui  Non

Y a-t-il des différences par rapport aux processus habituels de l'entreprise ?

Oui  Non

Y a-t-il des difficultés particulières ? des activités critiques ?

Oui  Non

Si oui, lesquelles ? Quels impacts ? Que mettrez-vous en place pour y répondre ?

.....  
.....

4.6 Service après-vente

Quels moyens avez-vous mis en place pour assurer le support à l'exploitation de vos produits (/services), précisez les moyens et méthodes en place :

- support client en France pour assistance et dépannage ?

- centre de réparation ?

- support produit pour le recueil des informations terrain et corrections de produit ?

- communication client, alertes, recommandations ?

.....  
.....

**RECHERCHE & DEVELOPPEMENT**

4.7 Le produit est-il développé par une seule division du Prestataire ?

Oui  Non

Précisez la composition du produit ou du service par principaux sous-ensembles ; par exemple pour un produit : *plate-forme de base, sous-ensembles logiques, sous-ensembles analogiques / radio / optique, alimentation, logiciels de base, logiciels applicatif, ou pour un service : maîtrise d'œuvre, conception, réalisation, contrôle* ) :

Liste des sous-ensembles OEM / ODM ou tâches sous-traités	Importance (% du produit)	Division ou fabricant / Prestataire	Lieu de développement (ou de gestion)
...			

#### 4.8 Respect des normes et de la réglementation

Lister les principales normes techniques utilisées pour le produit et le service (ISO, ETSI, etc. ...) :

.....

.....

Lister les principaux règlements, arrêts, décrets et directives respectés pour le produit et le service (CENELEC, UTE, ministère de la santé, du travail, de l'industrie France, CEE, etc.) :

.....

.....

#### 4.9 Assurance qualité en développement :

Précisez les étapes de vérification et de qualification, les essais de conformité

Type tests	Réf: Normes, plan de test	Laboratoire de tests	Date de réalisation	Réf: PV de test, certificat de conformité
<i>Fonctionnels</i>				
<i>Performances</i>				
<i>Défense, sécurité,</i>				
<i>Environnement</i>				
<i>Autres</i>				

→ Joindre : une copie des PV de mesures et certificats de conformité significatifs

### ACHATS

4.10 Pour les sous-ensembles ou services développés ou produits par des sous-traitants ou Prestataires, quelles dispositions de maîtrise qualité appliquez-vous (qualification, contrôles) ?

Liste sous-ensembles tâches sous-traités	Lieu de production	Evaluation, suivi qualité sous-traitant ?	Contrôle qualité du produit, du service ?	Justifiez, précisez : technicité produit, assurance qualité, type d'évaluation
		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
...				

Détails complémentaires :

.....  
.....

## PRODUCTION ET SERVICES

4.11 Votre production est-elle externalisée, Utilisez-vous des Prestataires pour vos services ?  
 Oui  Non

Précisez l'organisation de votre chaine de production :

sous-ensembles ou tâches	Importance (%)	Fournisseur / Sous-traitant	Lieu de production
Activité 1			
Activité 2			
...			
Contrôle			
...			

Détails complémentaires :

.....  
.....

4.12 Quelles dispositions sont mises en œuvre pour évaluer et suivre la qualité de la fourniture du service ?

Contrôles systématiques ?  Oui  Non

Contrôles approfondis : assurance qualité, requalification de type ?  Oui  Non

Contrôle des sous-traitants, certification ... ?  Oui  Non

Autres :

.....  
.....

## 5. Mesures de la qualité et amélioration

---

### MESURES QUALITÉ

5.1 Qui est responsable de la mise à jour des indicateurs qualité produits ?

Tous clients ? Sur le contrat de la FFT ? Et à quelle périodicité ?

Donner la liste des indicateurs principaux (KPI) ?

.....

.....

5.2 Indicateurs qualité produit :

Merci de communiquer les estimations et les valeurs terrains :

Mesure qualité du produit	Prédit ou objectif	Observé
Disponibilité système		
Taux de panne / sous-ensembles HW		
Taux d'anomalies SW / systèmes		

5.3 Qui est responsable de la mise à jour des indicateurs qualité des services ?

Tous clients ? Sur le contrat de la FFT ? Et à quelle périodicité ?

Donner la liste des indicateurs principaux (KPI) :

.....

.....

5.4 Indicateurs qualité services :

Merci de communiquer les objectifs et les valeurs terrains :

Mesure qualité du produit	objectif	observé
Taux de respect de la date de livraison et installation, mes		
Taux de réserve à la 1 <sup>ère</sup> livraison, à la 1 <sup>ère</sup> mise en service		
Taux de respect du délai de service (support, maintenance, réparation)		
Taux de rappel sur service (après 1 <sup>ère</sup> intervention ou réparation, etc.)		

Satisfaction Clients

5.5 Comment vous assurez-vous de la satisfaction de vos clients ?

.....

.....

### AUDITS

5.6 Avez-vous établi un planning d'audits internes ?

Oui

Non

5.7 La FFT peut-il vous auditer ?

Oui

Non



## PRODUITS NON-CONFORMES

5.8 Qui est responsable de la correction des non-conformités ?

Anomalies et pannes lors de l'introduction et de la qualification :

Anomalies et pannes à la mise en service :

Anomalies et Pannes en fonctionnement :

Erreurs, insuffisances de prestations, projets, et autres services :

Insatisfaction client :

.....  
.....

## REVUE QUALITÉ

5.9 Faites-vous une revue périodique de votre Système Qualité ?  Oui  Non

Si oui, à quelle périodicité ?

Qui fait l'analyse des données qualité ?

Quelle est l'autorité qui valide cette analyse et décide des actions d'amélioration ?

Qui réalise les actions d'amélioration ?

Donnez un exemple relatif à la fourniture :

.....  
.....

## ACTIONS CORRECTIVES ET PRÉVENTIVES, GESTION DES RISQUES

5.10 Quels outils et méthodes utilisez-vous pour identifier et évaluer les risques qualité dans la conduite de vos projets et la réalisation de la fourniture ?

.....  
.....

5.11 Qui est responsable de cette gestion des risques ?

.....  
.....

5.12 Comment sont identifiées d'éventuelles anomalies ? Comment sont-elles traitées ? Comment informez-vous votre clientèle ?

.....  
.....

## 6. Pièces jointes ?

---

Récapitulation des documents communiqués (en complément des réponses aux questions des chapitres précédents) :

- Manuel Qualité.
- Certificat ISO 9001 ou autres certificats.
- Cartographie des processus généraux de l'entreprise.
- Organigramme structurel de l'entreprise
- Organigramme de direction de l'entreprise
- Structure projet, personnel, missions, compétences
- PV de mesures et certificats de conformité significatifs
- Calculs prédictifs et des indicateurs qualité produit sur un an ou deux
- Indicateurs qualité services sur un an ou deux

## TABLEAU DE CONFORMITE ENGAGEMENTS QUALITE

### Spécification d'assurance Qualité

Le document de spécification d'assurance qualité sera annexé au contrat.

Le Prestataire est invité à utiliser la matrice de conformité ci-après et à communiquer ses commentaires.

Le Prestataire, qui ne répond pas à tout ou partie des attendus de cette matrice, est invité à définir pour ces attendus une (des) Exigences(s) alternative(s) pour manager la Qualité.

Ces documents serviront de base pour la formalisation des engagements qualité applicables au Contrat.

### Actions qualité dans le cadre du contrat :

Réf.	Actions	Voir détail en	Applicable	OK
QWG-0	Informations préliminaires sur SMQ Prestataire	SMQ-1 à SMQ-6	X (0)	
QWG-1	Fourniture du Plan Qualité (contrat, projet, services)	REAL-3	X (1)	
QWG-2	Validation des processus de production et services	REAL-12	X (2)	
QWG-3	Tableau de bord qualité	MAQ-1	X (3)	
QWG-4	Audit qualité par la FFT	MAQ-2	X (3)	
QWG-5	Suivi qualité, bilan qualité	MAQ-3	X (3)	
QWG-6	Plan d'amélioration	MAQ-4	X (3)	

### Exigences Qualité applicables au Système de Management de la Qualité du Prestataire :

Réf.	Exigences	Applicable	Document	OK
4.	<i>SYSTEME DE MANAGEMENT DE LA QUALITE</i>			
4.1	<u>Exigences générales</u>			
SMQ-1	Système de management de la qualité par processus	Obligatoire		
SMQ-2	Système d'assurance qualité	X		
SMQ-3	Inclusion sous-traitants et Prestataires avec impact Q	Selon contexte		
4.2	<u>Exigences documentaires</u>			
SMQ-5b	Procédure de gestion des documents client	X		
5	<i>RESPONSABILITE DE LA DIRECTION</i>			
5.1	<u>Engagement de la direction</u>		X	
5.3	<u>Revue de management, amélioration continue</u>			
6	<i>MANAGEMENT DES RESSOURCES</i>			
6.1	<u>Mise à disposition des ressources</u>			
RSC-1	Moyens humains et matériels, infrastructures adaptés	X		
6.2	<u>Ressources humaines</u>			
6.3	<u>Infrastructures et environnement de travail</u>			
RSC-3	Moyens critiques	Selon contexte	X	
7	<i>REALISATION DU PRODUIT</i>			
7.1	<u>Planification de la réalisation du produit</u>			
REAL-2	Plan Qualité / Plan Projet / Plan de Service	Selon contexte	X (1/2)	
7.2	<u>Processus relatifs aux clients</u>			
REAL-3	Expression de besoin	X		
REAL-4	Procédures de communication Qualité (QWG)	Selon contexte	X	
7.3	Conception et développement			
REAL-6	Spécifications produit	X		
REAL-7	Revue de spécification par la FFT			
REAL-8	Procédure de change management (gestion évolutions)	Obligatoire		
REAL-9	Procédure de release management (gestion des paliers)	Obligatoire		
7.4	Achats			
7.5	Production et préparation du service			
REAL-12	Vérification des processus de service	X		
7.6	Dispositifs de surveillance et appareils de mesure			
8	Mesures, analyse et amélioration			
8.1	Surveillance et mesures			
MAQ-1	Requalification périodique du produit	X		
MAQ-2	Tableau de bord Qualité contractuel	X	X	
MAQ-3	Audits Qualité par la FFT	Obligatoire		
8.2	Maîtrise du produit non-conforme	Obligatoire		
8.3	Analyse des données			
8.4	Amélioration			
MAQ-5	Plan d'amélioration, Gestion des risques	X	X	

**Note (1) : au début du contrat + mise à jour en cas de réorganisation importante + tous les 3 ans.  
(2) : dès le début du déploiement ou de la mise en exploitation,  
(3) tout au long du Contrat.**

**Exigences Qualité applicable au Système de Management de la Qualité du Prestataire :**

Réf.	Exigences	Applicable	Document	OK
4.	<i>SYSTEME DE MANAGEMENT DE LA QUALITE</i>			
4.1	<i>Exigences générales</i>			
SMQ-1	Système de management de la qualité par processus	Obligatoire		
SMQ-2	Système d'assurance qualité	X		
SMQ-3	Inclusion sous-traitants et Prestataires avec impact Q	Selon contexte		
4.2	<i>Exigences documentaires</i>			
SMQ-5b	Procédure de gestion des documents client	X		
5	<i>RESPONSABILITE DE LA DIRECTION</i>			
5.1	<i>Engagement de la direction</i>		X	
5.3	<i>Revue de management, amélioration continue</i>			
6	<i>MANAGEMENT DES RESSOURCES</i>			
6.1	<i>Mise à disposition des ressources</i>			
RSC-1	Moyens humains et matériels, infrastructures adaptés	X		
6.2	<i>Ressources humaines</i>			
6.3	<i>Infrastructures et environnement de travail</i>			
RSC-3	Moyens critiques	Selon contexte	X	
7	<i>REALISATION DU PRODUIT</i>			
7.1	<i>Planification de la réalisation du produit</i>			
REAL-2	Plan Qualité / Plan Projet / Plan de Service	Selon contexte	X (1/2)	
7.2	<i>Processus relatifs aux clients</i>			
REAL-3	Expression de besoin	X		
REAL-4	Procédures de communication Qualité (QWG)	Selon contexte	X	
7.3	Conception et développement			
REAL-6	Spécifications produit	X		
REAL-7	Revue de spécification par la FFT			
REAL-8	Procédure de change management (gestion évolutions)	Obligatoire		
REAL-9	Procédure de release management (gestion des paliers)	Obligatoire		
7.4	Achats			
7.5	Production et préparation du service			
REAL-12	Vérification des processus de service	X		
7.6	Dispositifs de surveillance et appareils de mesure			
8	Mesures, analyse et amélioration			
8.1	Surveillance et mesures			
MAQ-1	Requalification périodique du produit	X		
MAQ-2	Tableau de bord Qualité contractuel	X	X	
MAQ-3	Audits Qualité par la FFT	Obligatoire		
8.2	Maîtrise du produit non-conforme	Obligatoire		
8.3	Analyse des données			
8.4	Amélioration			
MAQ-5	Plan d'amélioration, Gestion des risques	X	X	

**Note (1) : au début du contrat + mise à jour en cas de réorganisation importante + tous les 3 ans.**

**(2) : dès le début du déploiement ou de la mise en exploitation,**

**(3) tout au long du Contrat.**

Ci-dessous, une illustration de trame pouvant être utilisée pour ce chiffrage.

		Prestations				
Phase du Projet	Activité à évaluer	Site hébergement	Point de mesures principales	Mire mesures principales <sup>1</sup>	Ligne & sonde RTC <sup>1</sup>	Mire mesures compl. <sup>1</sup>
<b>Mise en œuvre</b>	Ajout d'une prestation					
	Reprise des infrastructures existantes					
	Système Informatique de stockage et de calcul					
	Création d'un Intranet opérateurs					
	Conduite de projet					
...						
<b>Exploitation</b>	Exploitation courante du dispositif (loyers, énergie,...)					
	Supervision					
	Intervention SAV sur site sous 24H					
	Debrief semestriel avec les opérateurs					
	Audit					
...						
<b>Evolution</b>	Suppression d'une prestation					
	Déménagement d'une prestation					
	Modification du calcul d'un indicateur					
	Résiliation anticipée partielle ou totale du contrat					
	Cession du dispositif de mesures en fin de contrat					
...						

<sup>1</sup> Préciser selon la localisation de la prestation (Nationale, Europe, Etats-Unis) et tout élément pertinent (configuration d'accès,...)



# Annexe 4

## Référentiel Commun de mesure de la QoS internet



**Mars 2013**

## Version 1.0

### Historique des versions

Version	Date	Commentaire
V0.1	21 sept. 12	Première version harmonisée préparée suite au premier cycle de 5 réunions du comité technique du 24/05 au 19/07 2012.
V0.2	02 nov. 12	Modifications après les réunions du comité technique des 04/10 et 18/10 2012.
V0.2b	13 nov. 12	Modifications supplémentaires (dénomination des catégories d'accès)
V0.3	29 nov. 12	Mise à jour après le comité technique du 15/10 et avant une dernière circulation du document par mail
V1.0	19 déc. 12	Première version stabilisée du référentiel commun

#### Remarque

Les passages surlignés en gris sont directement repris du projet de décision.

## Le référentiel commun dans la décision

Le présent référentiel commun vient préciser la décision n° 2013-XXXX du XXX (ci-après « la décision ») relative à la mesure et à la publication d'indicateurs de la qualité du service d'accès à l'internet et du service téléphonique en situation fixe.

Extrait de la décision relatif au référentiel commun :

**Motifs du projet de décision** - « [...] la présente décision définit, notamment dans ses annexes, les principales conditions de réalisation des mesures, de traitement des données et de publication de résultats. Ces conditions doivent être détaillées sur le plan technique afin notamment que les indicateurs mesurés et publiés soient bien objectifs et comparables entre les différents opérateurs. En complément des dispositions présentées dans la présente décision et dans ses annexes, les modalités techniques de réalisation des mesures, de traitement des données et de publication de résultats seront donc précisées dans un **référentiel commun**. Dans un souci de transparence (cf. 2.1.4), le référentiel commun est rédigé dans le cadre d'un **comité technique**, dont l'ARCEP assure le secrétariat, et auquel sont associés des représentants d'associations d'utilisateurs et des experts indépendants. Ce référentiel commun est par ailleurs transmis à l'Autorité avant chaque période de mesure. »

**Article 3 du projet de décision** - « Les modalités techniques de réalisation des mesures sont précisées dans un référentiel commun transmis à l'Autorité avant chaque période de mesure. L'ARCEP vérifie que ces modalités techniques permettent la bonne mise en œuvre des objectifs fixés à l'article 1 de la présente décision. Ce référentiel commun est rédigé conjointement par l'ARCEP, l'ensemble des opérateurs concernés par les mesures, en concertation avec les représentants d'associations d'utilisateurs et des experts indépendants ayant accepté de s'impliquer dans les travaux. »

## 1. SYSTEME DE MESURE



## 1.1 Catégories d'accès

Dans l'annexe 1 de la décision, sont définies six catégories d'accès à l'internet.

### **Catégories d'accès ayant vocation à apparaître dans l'annexe 1 de la décision**

Configuration d'accès au réseau	Catégorie d'accès à l'internet	Définition
Boucle locale cuivre (xDSL)	Offres xDSL sur ligne courte	Lignes sur lesquelles les différentes technologies de type xDSL sont utilisées et dont l'atténuation théorique à 300 kHz est inférieure à 21 dB.
	Offres xDSL sur ligne moyenne	Lignes sur lesquelles les différentes technologies de type xDSL sont utilisées et dont l'atténuation théorique à 300 kHz est comprise entre 21 dB et 43 dB.
	Offres xDSL sur ligne longue	Lignes sur lesquelles les différentes technologies de type xDSL sont utilisées et dont l'atténuation théorique à 300 kHz est supérieure à 43 dB.
Fibre optique avec terminaison coaxiale	Offres à 100 Mbit/s ou plus	Lignes en fibre optique à terminaison coaxiale sur lesquelles sont proposées des offres avec des débits théoriques de 100 Mbit/s ou plus.
	Offres à 30 Mbit/s	Lignes en fibre optique à terminaison coaxiale ou « <i>hybrides fibre câble coaxial</i> » (HFC) sur lesquelles sont proposées des offres avec des débits théoriques de 30 Mbit/s.
Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)	Offres à 100 Mbit/s ou plus	Lignes en fibre optique de bout-en-bout sur lesquelles sont proposées des offres avec des débits théoriques de 100 Mbit/s ou plus.

En application de la décision, des opérateurs sont tenus de procéder à des mesures de qualité du service d'accès à l'internet sur tout ou partie des catégories d'accès ainsi définies. En outre, ils ont la possibilité de procéder aux mesures sur des catégories d'accès pour lesquelles une obligation de mesure ne leur est pas imposée.

Pour chaque catégorie d'accès considérée, les opérateurs doivent réaliser les mesures depuis des points respectant les paramètres détaillés ci-après :

- nombre de points de mesure ;
- diversité des lignes ;
- diversité géographique ;
- représentativité des offres de gros sous-jacentes ;
- représentativité de l'environnement technique.

## 1.2 Points de mesure

Pour chaque catégorie d'accès, un opérateur doit s'appuyer au moins sur six lignes distinctes pour réaliser les mesures, à l'exception des catégories « *Offres à 30 Mbit/s* » (dans la configuration « *Fibre optique avec terminaison coaxiale* ») et « *Offres à 100 Mbit/s ou plus* » (dans la configuration « *FttH* ») où le nombre minimal de lignes distinctes est de quatre. L'allègement de la contrainte pour ces deux catégories d'accès tient au fait que l'une est en déclin tandis que l'autre est en cours de déploiement.

Pour la configuration FttH, dans un souci de proportionnalité les mesures pourront commencer à être réalisées à partir de 3 points de mesures. Un quatrième point de mesure devra ensuite être mis

en place par les opérateurs concernés, au plus tard lorsque que ceux-ci atteindront 300 000 abonnés sur cette configuration d'accès.

Lorsque cela n'introduit pas de biais technique significatif par rapport au reste du parc, un opérateur peut être conduit à utiliser un même point de mesure pour différentes catégories d'accès, le cas échéant lorsque celles-ci relèvent d'une même configuration d'accès au réseau.

### **Diversité des lignes**

Au sein de chaque catégorie relevant de la configuration « *boucle locale cuivre* », les lignes peuvent présenter des atténuations différentes et ainsi offrir des performances significativement différentes. Les points de mesure retenus par un opérateur pour les catégories d'accès xDSL doivent présenter des niveaux d'affaiblissement représentant raisonnablement la variété des accès en conditions réelles. Entre deux opérateurs concernés par la même catégorie, les lignes doivent en outre présenter des niveaux d'affaiblissement réels (donc mesurés) très proches, permettant une comparabilité rigoureuse des résultats des mesures.

### **Diversité géographique**

Etant donné une catégorie d'accès et un opérateur, les lignes doivent toutes se trouver dans des régions administratives distinctes, à l'exception de l'Île-de-France pour laquelle il sera accepté que deux lignes s'y trouvent, à condition qu'elles soient dans des départements différents.

De manière générale, au sein d'une même catégorie, il sera recherché une répartition géographique suffisante pour couvrir des régions assez éloignées les unes des autres.

Autant que possible, les différents opérateurs concernés par la même catégorie verront leurs lignes installées dans les mêmes lieux. Dans le cas des catégories d'accès liées à la boucle locale cuivre (catégories sur lesquelles les performances dépendent fortement des caractéristiques de la terminaison), tous les opérateurs devront même obligatoirement s'appuyer sur des lieux communs. Pour les autres catégories d'accès, il est également souhaitable que tous les opérateurs utilisent les mêmes lieux pour installer leurs points de mesure. *A minima*, s'il s'avère trop complexe d'identifier une adresse à laquelle installer les points de mesure des différents opérateurs concernés par une même catégorie d'accès, ceux-ci devront se situer dans une même agglomération.

Il est également souhaitable que les points de mesure relevant des différentes catégories d'accès (« *boucle locale cuivre* », « *fibres optiques avec terminaison coaxiale* », « *fibres optiques jusqu'à l'abonné* ») soient situés dans des lieux ou des agglomérations identiques. Si cette contrainte ne peut être respectée, ceux-ci pourront toutefois être situés dans des lieux différents s'il est démontré que les caractéristiques de ces lieux (taille de l'agglomération, éloignement des *backbones* nationaux et mondiaux...) sont comparables.

## **1.3 Environnement technique**

### **Représentativité des offres de gros sous-jacentes**

Lorsqu'ils ne contrôlent pas l'ensemble des éléments de réseau, actifs ou passifs, utilisés pour la fourniture d'un service d'accès à l'internet, les opérateurs de détail s'appuient sur des offres de gros proposées par d'autres opérateurs. Dans le cas de la boucle locale de cuivre, il s'agit notamment des offres de dégroupage (passif) et de *bitstream* (actif) proposées par l'opérateur historique et régulées au vu de sa position dominante sur les différents marchés de gros.

Les règles applicables au choix des offres de gros sous-jacentes sont détaillées dans la décision. Leur déclinaison au cas particulier des catégories d'accès utilisant la boucle locale cuivre est présentée ci-après.

Aujourd'hui, le dégroupage est l'offre de gros la plus utilisée parmi les offres régulées<sup>2</sup>. Afin de réaliser les mesures dans des environnements comparables, sur lesquels les opérateurs ont des capacités de différenciation importantes et représentant une grande majorité des accès en France, les mesures seront réalisées à partir de lignes dégroupées uniquement pour les opérateurs construisant au moins 70 % de leurs accès à partir du dégroupage. Pour les autres catégories d'accès ou les autres opérateurs xDSL, le panel de points retenu devra raisonnablement refléter la diversité des situations rencontrées sur le réseau de l'opérateur. Les opérateurs doivent démontrer, avant chaque période de mesure, que ces contraintes sont respectées au vu des accès qu'ils proposent (cf. annexe C du Référentiel).

### **Représentativité de l'environnement technique**

Pour chaque catégorie d'accès les points de mesure mis en place devront raisonnablement refléter l'environnement technique proposé par l'opérateur à ses nouveaux clients sur l'ensemble de son réseau. L'environnement technique comprend les technologies (ADSL 2+, VDSL, DOCSIS 3.0, GPON...) disponibles sur l'ensemble du réseau.

La prise en compte de nouvelles technologies (par exemple le VDSL sur la boucle locale cuivre ou les technologies permettant d'atteindre des débits supérieurs à 100 Mbit/s sur la fibre optique avec terminaison coaxiale ou sur la fibre optique jusqu'à l'abonné), notamment dans la mesure où celles-ci seraient commercialement différenciées, est susceptible de donner lieu à la création de nouvelles catégories d'accès. La création éventuelle de nouvelles catégories d'accès devrait faire l'objet d'un examen au sein du comité technique.

Outre la représentativité du dispositif, une certaine stabilité dans le temps sera également recherchée.

### **Offres commercialisées**

Sauf exception due à un problème d'éligibilité (cf. b. ci-après), l'offre retenue par chaque opérateur doit être la même sur l'ensemble des points de mesure relevant de la même catégorie d'accès au réseau.

Les critères pour déterminer les offres susceptibles d'être utilisées pour les mesures sont les suivants.

Les offres doivent correspondre à des offres « *triple play* » (incluant au moins l'accès à l'internet, la téléphonie et la télévision sur IP), sauf pour la catégorie d'accès « *Offres xDSL sur ligne longue* » où une offre « *mono* » ou « *double play* » (incluant accès à l'internet seul, éventuellement accompagné de la téléphonie) peut être utilisée.

- a. Si, sur certains points de mesure, un opérateur n'est pas en mesure de fournir une offre « *triple play* » alors qu'il s'agit du type d'offre préconisé, il en informe le comité technique avant le début des mesures, qui détermine les conditions dans lesquelles la comparabilité des mesures peut continuer à être assurée. Deux cas peuvent alors se présenter :

---

<sup>2</sup> Plus de 83 % des accès commercialisés sur les offres de gros régulées (cf. ARCEP – Observatoire / haut et très haut débit : marché de gros – 2ème trimestre 2012).

- si l'opérateur a fait le choix de ne pas proposer d'offres « *triple play* » dans son catalogue, il s'appuie sur le type d'offres qu'il commercialise le plus sans que cela n'impacte les offres utilisées par les autres opérateurs – cette spécificité sera clairement indiqué dans les documents publiés ;
  - si l'opérateur propose une offre « *triple play* » mais n'est techniquement pas capable de la fournir sur un point de mesure, la solution privilégiée, par dérogation à la règle générale d'uniformité au sein d'une catégorie d'accès, est alors l'utilisation par tous les opérateurs présents sur ce point de mesure pour la catégorie d'accès concernée, d'une offre non « *triple play* » de même type sur le seul point concerné.
- b. En revanche, si un opérateur ne fournit que des offres plus riches que les offres préconisées (exemple : l'opérateur ne fournit que des offres « *quadruple play* », ou bien uniquement des offres « *triple play* » même sur les lignes xDSL longues), cela n'est pas un motif pour modifier le type d'offre qui est imposé aux autres opérateurs. L'opérateur en question réalise les mesures avec l'offre plus riche que le type d'offre préconisé. Cette spécificité sera clairement indiquée dans les documents publiés.

Si l'opérateur propose plusieurs offres correspondant au type préconisé (exemple : plusieurs offres « *triple play* » sont disponibles au catalogue), il sélectionne l'offre la plus commercialisée au cours des six derniers mois ou, *a minima*, une offre représentant un pourcentage significatif – de l'ordre de 30 % au moins – des ventes réalisées sur les six derniers mois.

Le choix de l'offre fait l'objet d'une information à l'ARCEP avant les mesures (cf. annexe C du Référentiel).

### **Modem**

Pour un même opérateur et une même configuration d'accès, toutes les lignes sont équipées du même modem, dont le modèle ne doit pas être modifié pendant une campagne de mesure. Un choix de modem est effectué lors de la première campagne de mesure puis, à l'initiative de l'opérateur, au début d'autres périodes de mesure.

Le modèle de modem doit être un modem récent choisi parmi les modèles compatibles avec les offres retenues. Le modem utilisé devra, *a minima*, représenter un pourcentage significatif – de l'ordre de 30 % – des ventes réalisées sur les six derniers mois. Un modèle ayant représenté un pourcentage moins important des ventes sur les six derniers mois pourrait tout de même être retenu s'il est démontré que sa distribution est en croissance forte sur le semestre et qu'il sera le modèle de référence au cycle suivant (par exemple dans le cas où un nouveau modèle représenterait plus de 50 % des ventes sur les deux derniers mois).

Le modem est utilisé avec la version logicielle (*firmware*) la plus utilisée sur les modems de ce modèle mis en service au moment du lancement de la campagne semestrielle de mesure. Dans le cadre d'une opération globale de mise à jour du logiciel par un opérateur, cette version peut évoluer au cours d'une campagne de mesure, faisant alors l'objet d'une information auprès du Prestataire et de l'ARCEP.

Les réglages du modem doivent correspondre aux réglages standard dont bénéficient les utilisateurs qui n'apportent aucune modification particulière à leur installation neuve, qu'il s'agisse de réglages sur l'équipement lui-même ou de réglages via une interface d'administration à distance. La version logicielle la plus récente peut être utilisée dans la mesure où elle est bien installée par défaut dans tous les nouveaux modems envoyés aux abonnés.

Les opérateurs auront préalablement transmis à l'ARCEP le tableau synthétique présenté en annexe C du Référentiel avec notamment les modems installés ces six derniers mois. Ces informations sont conservées par l'ARCEP et ne sont pas communiquées au comité technique.

#### **Equipement informatique (serveur, ordinateurs, système d'exploitation...)**

L'équipement informatique utilisé pour réaliser les tests est laissé au choix du Prestataire. Les choix de navigateur pour l'usage web, de player vidéo pour l'usage vidéo et de client P2P pour l'usage P2P sont par ailleurs évoqués aux sections 1.7.2, 1.8.2 et 1.11.2.

L'équipement informatique est choisi au début de la campagne de mesure, il est le même pour toutes les lignes, tous les opérateurs, et il ne change pas au cours de la campagne.

Le (ou les) système d'exploitation sera choisi et paramétré de façon à ne pas impacter les mesures de performances réseau. Une attention particulière sera ainsi portée sur l'horloge de ce système, laquelle devra être correctement synchronisée à une référence de temps.

Une pile TCP/IP récente (avec contrôle de congestion de type BIC ou Cubic) sera utilisée afin de permettre une montée rapide en débit<sup>3</sup>.

Les choix réalisés en matière d'environnement technique doivent être présentés au comité technique mis en place par l'ARCEP.

#### **IPv4 et IPv6**

Les systèmes et logiciels devront avoir la capacité à effectuer les tests en IPv4 et en IPv6. A moyen terme, afin de traduire au mieux l'expérience utilisateur, l'utilisation d'IPv4 et d'IPv6 devra être identique à celle proposée par les FAI à leurs abonnés. Dans un premier temps, les tests en IPv6 devront pouvoir être activés au fur et à mesure du déploiement de ce protocole chez les FAI.

Ainsi, le dispositif de requêtes utilisé par exemple pour les mesures d'usage web doit être basé sur de l'IPv4 mais être IPv6-ready pour pouvoir basculer dans un second temps sur IPv6 lorsque ce protocole sera plus largement utilisé et lorsque les serveurs externes fourniront une qualité suffisante sur IPv6. Des mesures sur IPv6 devront être réalisables pour analyse, mais non publiées par le comité technique. Au vu du développement de l'IPv6, il reviendra au comité technique de décider de l'ouverture de requêtes IPv6 pour ce type de mesures, en prenant en compte le déploiement chez les opérateurs.

#### **Contrôle par l'ARCEP de la représentativité des lignes du panel**

Avant le début des mesures, dans le cadre de la transmission du référentiel commun, la liste des points de mesure et la description de l'environnement technique de chacun d'eux est présentée à l'ARCEP, qui en vérifie alors la représentativité au regard des critères précédents. Sont notamment précisés, pour chaque point de mesure : la catégorie d'accès, les caractéristiques techniques pertinentes (notamment l'atténuation réelle pour les lignes xDSL), la localisation précise, l'offre de gros sous-jacente et la technologie.

Les opérateurs auront préalablement transmis à l'ARCEP un tableau synthétique sur la composition de leur parc de clients « *grand public* » selon le modèle présenté en annexe C du Référentiel. Ces informations sont conservées par l'ARCEP et ne sont pas communiquées au comité technique.

---

<sup>3</sup> Cela peut inclure des propositions d'optimisation récentes pour améliorer le *slow start* TCP => <http://research.google.com/pubs/archive/36640.pdf> (mise en place dans Linux à partir du noyau 2.6.39, mais qui est pour l'instant non conforme au RFC 5681).

## 2. INDICATEURS MESURES

### 1.4 Publication de la méthodologie

Les paramètres techniques retenus pour la réalisation des mesures ainsi que la détermination des différents indicateurs doivent être précisément détaillés et publiés par les opérateurs afin de permettre à un observatoire de comprendre l'ensemble du processus de mesure.

### 1.5 Paramètres généraux

#### 1.5.1 Conditions de réalisation des mesures

**Les mesures sont réalisées chaque semestre, de façon quasi-continue.**

#### **Rappel de la décision :**

Les mesures sont réalisées en continu (7 jours sur 7 et 24 heures sur 24). En fonction du déroulement des tests, les jours « entiers » permettant d'établir des indicateurs fiables sont ensuite déterminés de la manière suivante.

- Pour un opérateur et une configuration d'accès donnés, un jour de mesure est considéré comme « entier » si l'ensemble des mesures réalisées en dehors de la plage de maintenance régulière, ont été effectuées dans des conditions normales.
- La plage de maintenance régulière est une plage horaire nocturne quotidienne d'étendue limitée, commune entre les opérateurs, indiquée dans le référentiel commun avant le début des mesures.
- Par condition normale, il convient d'entendre des conditions de mesures non affectées par l'un des événements suivant, sur justification écrite adressée à l'autorité :
  - panne et indisponibilité du système de mesure du Prestataire ;
  - panne de l'accès utilisé par les lignes de test liée aux modalités de mise à disposition de cet accès par un opérateur d'infrastructure et dont la responsabilité n'est pas imputable à l'opérateur commercial victime de la panne (exemple : génie civil, écrasement à tort sauf si l'opérateur écrasé est l'opérateur responsable de l'écrasement, etc.) ;
  - panne du modem (box) utilisé sur la ligne de test ;
  - période de maintenance ayant fait l'objet d'un préavis écrit d'une semaine auprès du Prestataire, de l'ARCEP et des autres opérateurs impliqués.
- L'intégralité des jours « entiers » mesurés au cours du semestre doivent être pris en compte.
- 150 jours « entiers » de mesure par semestre constituent le minimum permettant la certification d'un indicateur.

### **Compléments par rapport à la décision :**

- Chaque semestre, une nouvelle campagne de mesures est engagée
    - période A : du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin ;
    - période B : du 1<sup>er</sup> juillet au 31 décembre.
  - Conformément à la décision, les premiers cycles de mesure pourront toutefois être raccourcis.
  - Les semaines de mesure considérées doivent être les mêmes pour tous les opérateurs et toutes les catégories d'accès.
- 
- **Plages horaires**
    - Les mesures sont réalisées en continu sur l'ensemble de la journée (24 heures sur 24).
    - Chaque mesure<sup>4</sup> est réalisée au moins une fois par heure, le déclenchement devant être réalisé de manière aléatoire. Ainsi, si le dispositif prévoit un rythme d'une mesure par heure, chaque mesure devra être déclenchée aléatoirement dans chaque créneau d'une heure.
  
  - **Plage de maintenance**
    - Chaque jour, la plage de maintenance est fixée de 0 heure à 7 heures du matin. Pendant cette plage, autant que possible, les mesures continuent d'être réalisées et enregistrées ; cependant elles ne sont pas prises en compte pour le calcul des indicateurs. Cette plage est donc à privilégier si une intervention susceptible d'arrêter temporairement les mesures est envisagée.

#### *1.5.2 Mires utilisées*

Conformément à la décision, les mesures de qualité du service d'accès à l'internet devront être réalisées en s'appuyant sur trois types différents de mires :

- des mires proches ;
- des mires éloignées ;
- des sites web, plateformes de vidéo en ligne ou ordinateurs participant à un partage de fichiers.

Conformément à la décision, les mesures de débit (sur les liens montant et descendant) ainsi que les mesures de latence et de perte de paquets seront réalisées vers les mires proches et vers les mires éloignées. Les mesures d'usage web, d'usage vidéo, et d'usage pair-à-pair seront respectivement réalisées vers les sites web, plateformes vidéo et ordinateurs participant à un partage de fichiers. Ces mires regroupées ci-dessus dans la troisième catégorie sont introduites aux sections 1.7.2, 1.8.2 et 1.11.2.

- **Mires proches**

Les mires proches utilisées sont au moins deux serveurs localisés hors des réseaux des FAI et non répertoriés dans les systèmes autonomes (AS) qu'ils opèrent.

Le dimensionnement des serveurs doit permettre d'assurer que le traitement des requêtes n'influera pas sur le résultat des mesures. Dans ce but, l'utilisation de serveurs physiques dédiés, dont dimensionnement et la charge peuvent être intégralement maîtrisés, offre le plus de garanties. Si

---

<sup>4</sup> i.e. chaque mesure d'indicateur (débit, latence, usage web...) vers chaque type de mire concernée.

l'utilisation de ressources non intégralement dédiées aux mesures principales devait être envisagée, il convient que soit démontré devant le comité technique le fait que ces ressources ne sont pas susceptibles d'influer sur le résultat des mesures.

Les serveurs devraient être hébergés chez des Prestataires spécialisés dans l'hébergement de contenus et la connectivité internet offerte par des opérateurs bien interconnectés avec les principaux FAI. Les opérateurs chargés d'assurer la connectivité des mires proches peuvent ainsi être choisis dans la liste suivante : OVH, Prosodie, Jaguar Networks, Ikoula, Gandi. D'autres Prestataires qui respecteraient également les critères précédents pourraient également être proposés.

La liste des mires utilisées pourra être modifiée, à la demande du comité technique, entre deux campagnes semestrielles de mesures. Le comité prendra toutefois en compte la nécessité de comparer dans la durée les résultats obtenus lors des différents semestres de mesure.

- **Mires éloignées**

Les mires éloignées sont constituées d'au moins trois serveurs distincts raccordés à des points d'échange internet mondiaux, hors du territoire national, dont au moins un en Europe et un en Amérique du Nord. Les mires éloignées doivent ainsi permettre d'appréhender la qualité de la connectivité internationale des différents FAI.

Les points d'interconnexion bien raccordés aux différentes mires éloignées doivent concentrer une part importante du trafic.

Comme pour les mires proches, l'utilisation de serveurs physiques dont le dimensionnement est maîtrisé sera préférée à l'utilisation de serveurs virtuels. Dans la mesure où il est démontré, devant le comité technique, que les ressources (capacité de traitement des requêtes...) ne sont pas susceptibles d'influer sur les résultats, l'utilisation de ressources non dédiés n'est toutefois pas exclue.

La liste des mires utilisées pourra être modifiée, à la demande du comité technique, entre deux campagnes semestrielles de mesures. Le comité prendra toutefois en compte la nécessité de comparer dans la durée les résultats obtenus lors des différents semestres de mesure.

- **Dimensionnement des mires proches et des mires éloignées**

Le dimensionnement des mires proches et des mires éloignées doit permettre d'assurer que la capacité des serveurs ne viendra pas altérer les performances mesurées au travers des mesures principales.

Les serveurs utilisés en guise de mires proches et de mires éloignées devront en outre être suffisamment dimensionnés pour traiter les requêtes provenant des mesures complémentaires. Sur ce point :

- les serveurs utilisés pour traiter les mesures complémentaires pourront être virtuellement ou physiquement distincts des serveurs utilisés pour les mesures principales, dans la mesure où les conditions de raccordement au réseau restent identiques ;
- les serveurs utilisés pour les mesures complémentaires devront être dimensionnés pour exécuter de manière fluide les tests de débit (montant et descendant), de latence et de perte de paquets lancés par 1 000 visiteurs uniques par heure (ce chiffre devant encore être précisé).



### 1.5.3 Modalités de calcul

Conformément à la décision, les opérateurs doivent transmettre à l'ARCEP, à l'issue de chaque semestre de mesures :

- l'ensemble des **données brutes** correspondant à l'ensemble des résultats des mesures effectuées pour chaque indicateur défini à l'annexe 2 de la décision (exemple fourni dans le tableau 1 ci-dessous) ;
- la **présentation synthétique des résultats**, obtenue après traitement des données brutes, telle qu'introduite dans l'annexe 3 de la décision (exemple fourni dans le tableau 2 ci-dessous) ;
- la **présentation synthétique des résultats pour publication**, telle que précisée à l'annexe 3 de la décision (exemple fourni dans le tableau 3 ci-dessous).

Pour la présentation synthétique des résultats pour publication, des indicateurs médians et de dispersion (5<sup>e</sup> et 95<sup>e</sup> centile) seront calculés :

1. pour **chaque catégorie d'accès** ;
2. pour **chaque mire et chaque type de mire** (mires proches, mires éloignées, sites web, plateformes vidéo) ;
3. sur deux **plages horaires** distinctes : ensemble de la journée (hors période de maintenance) et sur les seules heures chargées ;
4. sur différentes **périodes** : sur l'ensemble de la période d'étude (semestre) et en distinguant chacun des deux trimestres couverts par la période.

#### Définition des plages horaires

- Heures chargées : tous les jours, de 18h à 23h
- Période de maintenance : tous les jours, de 0h à 7h

**Tableau 1** – Exemple de transmission des données brutes pour un opérateur

Date	Ligne	Type de test	Mire	Résultat du test
15/01/2014 08:33	Id_ligne1	Id_test1	Id_serveur1	19,921
15/01/2014 08:35	Id_ligne2	Id_test2	Id_serveur2	18,523
16/01/2014 08:37	Id_ligne3	Id_test3	Id_serveur3	22,568

**Tableau 2** – Exemple de présentation synthétique des résultats (l'illustration étant ici réalisée avec l'indicateur « débit descendant » et la catégorie d'accès « offres xDSL sur ligne moyenne » ; seule la valeur médiane est ici représentée, mais elle doit être complétée par les 5<sup>e</sup> et 95<sup>e</sup> centiles)

		Valeurs médianes pour les offres xDSL lignes moyennes			
Période d'observation considérée		Mire proche #1	Mire proche #2	Mire éloignée #1	Mire éloignée #2
<b>Semestre</b>	Journée	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s
	Heures chargées	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s
<b>Trimestre 1</b>	Journée	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s
	Heures chargées	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s
<b>Trimestre 2</b>	Journée	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s
	Heures chargées	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s	X Mbit/s

**Tableau 3** – Exemple de présentation synthétique des résultats pour publication (l'illustration étant ici réalisée avec l'indicateur « débit descendant » et la catégorie d'accès « offres xDSL sur ligne moyenne » ; seule la valeur médiane est ici représentée, mais elle doit être complétée par les 5<sup>e</sup> et 95<sup>e</sup> centiles)

		Valeurs médianes pour les offres xDSL lignes moyennes	
Période d'observation considérée		Mires proches	Mires lointaines
<b>Semestre</b>	Journée	X Mbit/s	X Mbit/s
	Heures chargées	X Mbit/s	X Mbit/s
<b>Trimestre 1</b>	Journée	X Mbit/s	X Mbit/s
	Heures chargées	X Mbit/s	X Mbit/s
<b>Trimestre 2</b>	Journée	X Mbit/s	X Mbit/s
	Heures chargées	X Mbit/s	X Mbit/s

### Calcul des indicateurs de position (médiane) et de dispersion (5<sup>e</sup> et 95<sup>e</sup> centile)

Pour chaque indicateur (débit, usage web, usage vidéo...), chaque type de mire et chaque catégorie d'accès, des mesures sont réalisées :

- depuis plusieurs points de mesure (cf. 1.2 points de mesure) ;
- vers différentes mires (au moins 2 mires proches, plusieurs sites web...).

Les indicateurs médians et de dispersion sont tout d'abord calculés pour chaque point de mesure et chaque mire.

Considérant, par exemple, le temps de chargement de page web mesuré depuis le *point de mesure A* vers le *site web B*. Les valeurs médianes au 5<sup>ème</sup> et au 95<sup>ème</sup> centile sont établies à partir :

- de l'ensemble des mesures réalisées en journée (hors période de maintenance) sur l'intégralité du semestre de mesure ;
- de l'ensemble des mesures réalisées en heures chargées sur l'intégralité du semestre de mesure ;

- pour chacun des trimestres de la période de mesure, de l'ensemble des mesures réalisées en journée (hors période de maintenance) sur le trimestre concerné ;
- pour chacun des trimestres de la période de mesure, de l'ensemble des mesures réalisées en heures chargées sur le trimestre concerné.

Les indicateurs synthétiques sont ensuite calculés en effectuant la moyenne des médianes (resp. de valeurs au 5<sup>ème</sup> et 95<sup>ème</sup> centile) ainsi établies pour chaque point de mesure, au sein d'une même catégorie d'accès. Ces valeurs médianes, au 5<sup>e</sup> et au 95<sup>e</sup> centile doivent figurer dans la présentation synthétique des résultats transmise à l'ARCEP (voir l'exemple ci-dessous).

**Exemple de calcul** de la « valeur médiane » pour la présentation synthétique des résultats (l'illustration étant ici réalisée avec l'indicateur « débit descendant », la catégorie d'accès « offres xDSL sur ligne courte » et la mire M1)

		<b>xDSL lignes courtes</b> 6 lignes : A, B, C, D, E, F
Période d'observation considérée		<b>Mire M1</b>
<b>Semestre</b>	Journée	$\frac{\text{Médiane}_{AM1} + \dots + \text{Médiane}_{FM1}}{6}$

Par ailleurs, les indicateurs synthétiques pour publication sont calculés en effectuant la moyenne des médianes (resp. de valeurs au 5<sup>ème</sup> et 95<sup>ème</sup> centile) établies pour chaque point de mesure et chaque mire relevant d'un même couple catégorie d'accès – type de mire.

**Exemple de calcul** de la « valeur médiane » pour la présentation synthétique des résultats pour publication (l'illustration étant ici réalisée avec l'indicateur « débit descendant », la catégorie d'accès « offres xDSL sur ligne courte » et les mires proches)

		<b>xDSL lignes courtes</b> 6 lignes : A, B, C, D, E, F
Période d'observation considérée		<b>Mires proches</b> 2 mires : M1, M2
<b>Semestre</b>	Journée	$\frac{\text{Médiane}_{AM1} + \text{Médiane}_{AM2} + \dots + \text{Médiane}_{FM1} + \text{Médiane}_{FM2}}{12}$

## 1.6 Débit (ou capacité) vers l'internet sur les liens descendant et montant

### 1.6.1 Définition

Le débit sur le lien descendant (de l'internet vers l'utilisateur) correspond à la mesure du débit quand des données sont transférées depuis un serveur distant vers l'équipement terminal d'accès au service chez l'utilisateur.

Le débit sur le lien montant (de l'utilisateur vers l'internet) correspond à la mesure du débit quand des données sont transférées depuis l'équipement terminal d'accès au service chez l'utilisateur vers un serveur distant.

Dans les deux cas, le débit considéré est le débit utile pour l'utilisateur final, ce qui correspond à un débit IP. Une note méthodologique devra apparaître sur les documents publiés par les opérateurs (description des modalités techniques de réalisation des mesures) et par l'ARCEP (synthèse comparative) afin de précisément décrire quels bits d'information sont retenus dans la mesure du débit.

### 1.6.2 Méthodologie générale

Conformément aux conditions générales introduites à la section « 1.5.1 conditions de réalisation des mesures », les mesures de débit sont réalisées au moins une fois par heure, le déclenchement étant aléatoire afin notamment d'éviter des pics de sollicitations sur les mires.

Les mesures de débit sont réalisées comme suit.

- Un **test de connectivité** est tout d'abord réalisé vers chaque mire testée afin de s'assurer que le serveur testé est joignable (documents de référence RFC 2498 et RFC2678).

#### Débit descendant :

- Un test HTTP descendant est réalisé depuis chaque mire (proche et lointaine) vers le point de mesure considéré.

#### Débit montant :

- Un test HTTP montant est réalisé depuis le point de mesure considéré vers chaque mire (proche et lointaine).

Pour un usage proche du client, Une seule session TCP utilisée, sous réserve que le matériel de test utilisé (serveur) permette bien de saturer le lien. Les mesures de débit vers l'internet sur les liens montant et descendant sont réalisées à partir du téléchargement d'un fichier d'une taille représentative d'un usage client (entre 20 Mo et 100 Mo). Pour permettre des tests fiables en très haut débit, l'utilisation d'un outil permettant d'éviter de générer des accès disque<sup>5</sup>, susceptible d'impacter négativement les résultats, sera utile.

Exemple d'un test de téléchargement d'une image de 30 Mo, d'une taille de 4000 pixels sur 4000 pixels : **wget -O /dev/null <http://mire-proche.fr/random4000x4000.jpg>**  
En considérant l'*overhead* introduit par le protocole http comme négligeable, le débit retenu est obtenu par la division de la taille transférée par la durée.

---

<sup>5</sup> Exemple : redirection du flux vers /dev/null avec wget.

Afin que le protocole de test soit adapté aux différents points de mesures utilisés, celui-ci pourra être ajusté entre les différentes catégories d'accès, par exemple s'agissant de l'objet à télécharger.

### 1.6.3 Présentation des résultats

Outre les règles générales applicables à la présentation des résultats telles que présentées en 1.5.3, la présentation des résultats pour les indicateurs de débit vers l'internet intègrent les points suivants :

- L'unité de mesure est le méga bit par seconde, noté Mbit/s (1 Mbit = 1 000 000 bits) utilisé habituellement par les FAI (document de référence RFC2330, §6.1)<sup>6</sup> ;
- Le résultat est exprimé en termes de débit utile (débit utilisé par les logiciels clients). La définition retenue pour le débit utile devra être explicitée, ainsi que la méthode permettant d'évaluer le débit brut associé.

## 1.7 Usage Web

### 1.7.1 Définition

La qualité des usages Web se mesure par la rapidité d'affichage d'une page Web (et de l'ensemble des composants : javascript, flash...), depuis les équipements terminaux situés chez le client.

**Le temps de chargement** de la page et de ses objets correspond au temps écoulé entre la validation (clic ou saisie) de l'URL demandée jusqu'à la réception du code de fin transmis par le navigateur (EOF). Cette mesure peut exclure une partie des objets si ces derniers font appels à des domaines externes à celui de site (publicités, statistiques).

### 1.7.2 Méthodologie générale

- **Liste des sites web cibles**

L'usage web est mesuré à partir d'une liste des 15 (nombre minimal) sites internet les plus visités en France, issus d'un classement de popularité des sites web (Médiamétrie<sup>7</sup> ou Alexa.com<sup>8</sup> par exemple). Cette liste de sites internet doit être adaptée pour inclure au moins un site correspondant à un service public très fréquenté<sup>9</sup>. La liste de sites internet, établie au début de chaque semestre de mesure et est communiquée à l'ARCEP avec le référentiel commun.

La liste sera revue le cas échéant (disparition d'un site, entrée d'un nouveau site dans le top 15...) tous les 6 mois, afin de s'adapter au rythme de publication des résultats. Elle ne doit en revanche pas être modifiée pendant la période de mesure, afin de ne pas altérer la lisibilité des résultats. En cas de disparition d'un site pendant le semestre, celui-ci n'est simplement pas remplacé jusqu'à la fin de la période de mesure.

---

<sup>6</sup> Remarque : il importe qu'il n'y ait pas de confusion avec le « méga informatique », noté Mi qui vaut 1024x1204 = 1 048 576.

<sup>7</sup> Mediamétrie – fréquentation des sites internet : <http://www.mediametrie.fr/internet/communiques/>

<sup>8</sup> <http://www.alexa.com/topsites/countries/FR>

<sup>9</sup> exemples : [www.pole-emploi.fr](http://www.pole-emploi.fr), <http://www.securiteroutiere.gouv.fr/>, [http://www.securite-sociale.fr/...](http://www.securite-sociale.fr/)

- **Valeurs mesurées**

Temps de chargement en secondes des pages web : **pour chacun des 15 sites, depuis chaque point de mesure et lors de chaque téléchargement, est mesuré le temps, en secondes nécessaire pour charger 100 kilo octets de page web.** Remarque : la taille considérée (100 ko dans la phrase précédente) est indiquée à titre indicatif. Un autre choix (200 ko par exemple) pourra être proposé dans la mesure où il correspond à un choix pertinent au vu de l'usage étudié.

Ce temps de chargement est établi à partir du temps de chargement d'une page web sur un site donné, calcul comme suit :

- Début : requête DNS vers le site choisi ;
- fin : utilisation des marqueurs du navigateur (End Of File : pour éviter le problème des objets dynamiques en chargement continu).

*Remarque : la résolution DNS étant incluse dans le temps de chargement d'une page web, il importe qu'elle soit réalisée lors de chaque nouvelle mesure. Les résultats de résolution DNS enregistrés localement (par exemple dans le navigateur) doivent donc être supprimés avant chaque nouvelle mesure.*

- **Conditions de réalisation de la mesure**

- Navigateur :

- Le navigateur utilisé devra être pris parmi les 3 principaux navigateurs du marché (avec la version la plus utilisée de ce navigateur). Le navigateur proposé devra être validé, ainsi que les autres paramètres techniques, par le Comité Technique mis en place par l'ARCEP.
- Le navigateur utilisé devra être strictement identique (marque, version, Service Pack/Update) pour l'ensemble des sites de mesures, sur l'ensemble des tests, pendant toute la campagne de test.
- Le cache du navigateur devra être vidé avant chaque essai, afin d'éviter les biais liés aux caches.

- Objets externes au domaine propre du site visité :

Les objets externes au domaine (publicités notamment) peuvent être de taille variable et, ainsi, rendre variable le temps de chargement. Une vigilance devra donc être portée sur l'impact des objets externes au domaine propre du site visité (exemple : bannière publicité).

Afin de clarifier les impacts de ces objets « *externes* », des tests seront réalisés pendant la première campagne « *à blanc* », en suivant deux approches :

- mesures sans retirer les informations externes (1<sup>er</sup> mois) ;
- mesures en retirant les informations externes de type publicitaire (dans la mesure où l'affichage de celles-ci ne bloque pas la navigation) (2<sup>ème</sup> mois).

En outre, il conviendra d'éliminer les sites qui affichent une page de publicité avant le chargement de la page, le deuxième type de mesure étant difficile à mettre en place dans ce cas.

Sur la base des résultats des tests réalisés au cours de la première campagne de mesures « *à blanc* », et en s'appuyant sur l'expertise du Prestataire retenu pour la réalisation des mesures, une approche

définitive sera retenue pour les périodes de mesure suivantes, lesquelles donneront bien lieu à publication de résultats.

○ Protocoles :

Les mesures devront être réalisées sur la base d'échanges en protocole http, conformes à ceux mis en œuvre lors de l'utilisation d'un navigateur.

### 1.7.3 Modalités de calcul

A partir de chaque point de mesure, un scénario de test est déroulé chaque heure. Ce scénario prévoit le chargement successif des pages d'accueil des 15 sites considérés. Lors de chaque chargement, est relevé :

- le temps de chargement de la page ;
- le « poids » de la page ;
- L'adresse IP du serveur répondant à la requête.

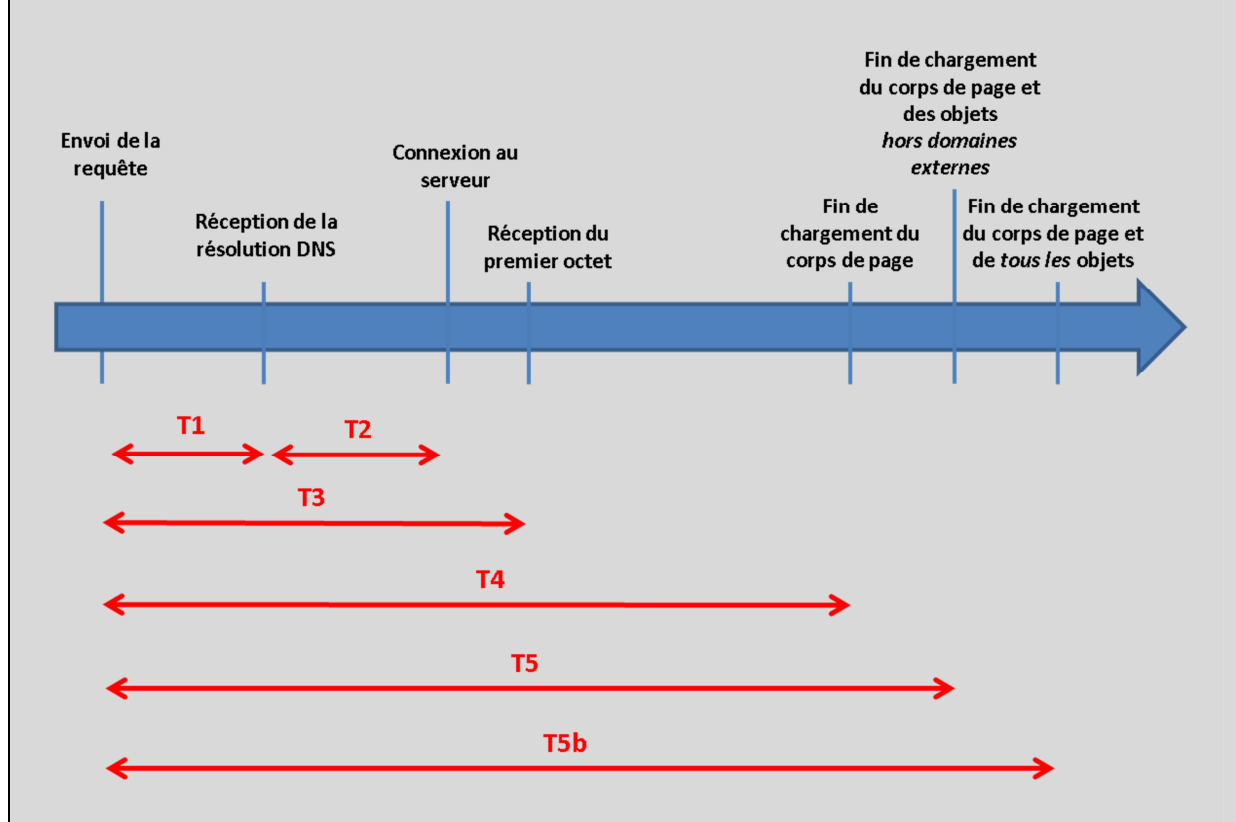
Afin de bénéficier d'une information plus complète, le temps de chargement de chaque page sera décomposé de la façon suivante, en global et pour chaque objet :

- T1. temps de résolution DNS du domaine requis ;
- T2. temps de connexion au serveur ;
- T3. temps de réception du 1<sup>er</sup> octet (Time to First Byte)<sup>10</sup> ;
- T4. temps de chargement du corps de page ;
- T5. temps de chargement du corps de page et des objets hors domaines externes (publicité, robots, etc.) ;
- T5b. temps de chargement du corps de la page et de tous les objets.

---

<sup>10</sup> Temps entre l'envoi de la requête et la réception du 1<sup>er</sup> octet.

### Illustration de la décomposition du temps de chargement de chaque page web :



La prise en compte du « poids » de page, exprimé en octets (ko, Mo), doit permettre de s'affranchir :

- des écarts de contenus de page (personnalisation éventuelle) présentés par un site web aux internautes en fonction du FAI de provenance ;
- des tailles de page qui peuvent être différentes d'un moment à l'autre (poids des photos, publicités...) ;
- des évolutions de la home-page introduites par les sites eux-mêmes.

Il permet en outre, que chacun des 15 sites considérés ait un poids identique dans la constitution de l'indicateur d'usage web. Ainsi un site dont la page d'accueil présenterait des contenus plus longs à charger que sur les pages d'accueil des autres sites ne devrait pas avoir un poids prépondérant dans la constitution de l'indicateur d'usage web.

Le temps de chargement de chaque page d'accueil est rapporté à un « poids » constant et représentatif d'une page web usuelle. Le poids ainsi retenu peut être par exemple de 100 ko.



Ainsi, pour chaque mesure considérée, l'indicateur médian calculé, par exemple, sur l'ensemble des mesures réalisées au cours du semestre pendant les heures chargées est calculé comme suit :

#### Indicateur d'usage web

Points de mesure : A, B, C

Sites web : M1, M2, ..., M15

Temps de chargement d'une page rapporté à un « poids » constant de 100 ko :

- Cas 1 – sans prise en compte des informations externes

$$T_{100ko_{AM_1}} = T_{3_{AM_1}} + 100 \times \frac{T_{5_{AM_1}} - T_{3_{AM_1}}}{\text{Poids de la page chargée hors domaines externes}}$$

- Cas 2 – avec prise en compte des informations externes

$$T_{100ko_{AM_1}} = T_{3_{AM_1}} + 100 \frac{T_{5_{AM_1}} - T_{3_{AM_1}}}{\text{Poids de la page chargée}} \times \text{NOTEREF(Ref336015937)}$$

Temps de chargement médian (resp. au 5<sup>ème</sup> ou 95<sup>ème</sup> centile) pour un site donné :

$$T_{usageweb_{M_1}} = \frac{\text{Médiane}(T_{100ko_{AM_1}}) + \text{Médiane}(T_{100ko_{BM_1}}) + \text{Médiane}(T_{100ko_{CM_1}})}{3}$$

Temps de chargement médian (resp au 5<sup>ème</sup> ou 95<sup>ème</sup> centile) pour l'ensemble des sites :

$$T_{usageweb} = \frac{T_{usageweb_{M_1}} + \dots + T_{usageweb_{M_{15}}}}{15}$$

#### Adresses IP

Par ailleurs, outre les temps de chargement de pages web mesurés afin d'établir l'indicateur d'usage web, les adresses IP des serveurs répondant devront être relevées lors de chaque mesure et être communiquées à l'ARCEP. Le relevé de l'adresse IP du serveur répondant doit permettre d'interpréter une part des variations de temps de chargements observées entre différentes mesures. Ainsi, au-delà des différences liées aux performances intrinsèques des réseaux de chaque FAI à l'instant de mesure, le temps de chargement de la page d'accueil peut dépendre de dysfonctionnements d'un ou de plusieurs serveurs du fournisseur de contenu, voire de disparités entre opérateurs liées aux serveurs répondants aux requêtes (*policy routing* de la part du fournisseur de contenu).

#### 1.7.4 Présentation des résultats dans la synthèse ARCEP

Outre les règles générales applicables à la présentation des résultats sur la synthèse ARCEP, telles que présentées à la section 1.5.3, la présentation des résultats pour l'indicateur d'usage web (comme pour l'indicateur d'usage vidéo) intégrera une information complémentaire visant à notamment à traduire le fait que, pour un couple FAI-site web (resp. plateforme vidéo) donné, la qualité dont bénéficient les utilisateurs peut être significativement dégradée. Cette information pourra être établie par l'ARCEP à partir du détail des performances mesurées pour chaque site web (resp. chaque plateforme vidéo) et chaque opérateur.

## 1.8 Usage vidéo en ligne

### 1.8.1 Définition

L'indicateur d'usage vidéo vise à mesurer la qualité dont bénéficie un utilisateur lors du visionnage en ligne de vidéos.

Plusieurs types de service de visionnage de vidéos sont à distinguer :

- les plateformes de partage de vidéos déposées par des utilisateurs (Youtube, Dailymotion...);
- les plateformes de visionnage de vidéos disponibles sur des plateformes spécialisées de TV de rattrapage ou de vidéo à la demande (My TF1, M6 Replay...);
- les plateformes de vidéo gérées par les FAI (VoD et TV de rattrapage).

Les plateformes de vidéo gérées par les FAI ne sont pas couvertes par le présent indicateur dans la mesure où elles constituent des services spécialisés non disponibles pour l'ensemble des internautes et pouvant faire l'objet d'une gestion de trafic différenciée.

**Les mesures se limitent à des plateformes de partage de vidéos déposées par des utilisateurs.** Ces plateformes permettent en effet de déposer un fichier de référence qui sera utilisé pour tester la qualité des différents opérateurs. Le fichier de référence étant toujours le même, il permet de suivre l'évolution de la qualité des réseaux. Il est possible d'utiliser un fichier permettant de tester de la vidéo haute définition.

A l'inverse, les plateformes de visionnage de la TV de rattrapage ou de vidéo à la demande proposent des contenus régulièrement réactualisés et ne permettent donc pas d'avoir une référence stable dans le temps (Ex : le JT de TF1). Les caractéristiques du type de codage et de la résolution sont dépendantes des éditeurs. Dans ce cas il est difficile de comparer des mesures sur une mire non contrôlée dans le temps (Codage, Résolution). De telles plateformes ne seront donc pas prises en compte dans les mesures d'usage vidéo en ligne.

### 1.8.2 Méthodologie générale

- **Liste des sites plateformes cibles**

Seules des plateformes de partage de vidéos déposées par des utilisateurs sont utilisées afin d'assurer la stabilité et la comparabilité des mesures.

**4 plateformes différentes** doivent être utilisées, choisies parmi les plateformes les plus utilisées selon les classements de référence du secteur. Les deux plateformes les plus populaires devront impérativement être retenues. Au-delà, la sélection des plateformes pourra être ajustée pour viser une certaine diversité, notamment en fonction des Prestataires techniques impliqués dans l'acheminement du trafic. La liste des plateformes utilisées pourra être modifiée avant chaque période de mesure.

En 2012, Les plateformes suivantes ont été identifiées comme pertinentes par le comité technique : Youtube, Dailymotion, Facebook, TF1/Wat, Vimeo. Les plateformes Youtube et Dailymotion, dans la mesure où ces plateformes sont les plus utilisées (plus grand nombre de vidéos vues par mois<sup>11</sup>), devront obligatoirement être prises en compte.

---

<sup>11</sup> Cf. Médiamétrie / Net rankings – Le top 15 des *brand players* les plus visitées en France (Juin 2012).

Remarque : Dans la mise en œuvre des mesures à destination des plateformes vidéo, il convient de s'assurer que le téléchargement fréquent du fichier de référence ne conduise pas à ce que celui-ci soit mis en avant, par exemple sur la page d'accueil des sites web correspondants.

- **Fichier de référence**

Le fichier de référence sera un fichier de haute qualité encodé selon les recommandations des plateformes de partage :

- durée : 3min ;
- résolution : 1280x720p, 24 fps, pixels carrés, 4:2:0 ;
- encodage : H264, HP à 4Mbps, GOP fermé de taille 12 et 2 images B consécutives, CABAC conteneur .mp4.

L'utilisation d'un tel fichier étant potentiellement impossible sur tout ou partie des lignes relevant de la catégorie d'accès « *Offres xDSL sur ligne longue* », un second fichier de référence présentant des caractéristiques différentes pourra être utilisé pour les lignes relevant de cette catégorie d'accès. Ce fichier pourra présenter une résolution de 640x360p avec un encodage permettant la diffusion du flux à environ 600 kbit/s. Cette spécificité sera clairement précisée, le cas échéant, dans les documents publiés.

Dans la publication qui sera faite des résultats, la différence de fichier utilisé pour la catégorie « *Offres xDSL sur ligne courte* » devra être clairement présentée afin qu'il soit clairement exposé que ces mesures sont différentes de celles réalisées pour les autres catégories d'accès. Si, en outre, ces mesures sont même impossibles pour certaines des lignes relevant de cette catégorie d'accès (les lignes les plus longues), ce point devra également clairement être mentionné.

- **Conditions de réalisation de la mesure**

Navigateur et player vidéo :

Afin d'assurer une comparabilité maximale entre les différentes mesures, un seul type de player vidéo et un seul navigateur seront utilisés pour l'ensemble des tests.

Le choix du player est laissé à l'initiative du Prestataire qui devra, dans la limite des contraintes techniques, utiliser le player le plus populaire (Adobe Flash Player idéalement).

Comme pour les mesures d'usage web, le navigateur utilisé devra être pris parmi les 3 principaux navigateurs du marché (avec la version la plus utilisée de ce navigateur). Le navigateur proposé devra être validé, ainsi que les autres paramètres techniques, par le Comité Technique mis en place par l'ARCEP.

Le navigateur utilisé devra être strictement identique (marque, version, Service Pack/Update) pour l'ensemble des sites de mesures, sur l'ensemble des tests, pendant toute la campagne de test.

Le cache du navigateur devra être vidé avant chaque essai, afin d'éviter les biais liés aux caches.

### 1.8.3 Modalités de Calcul

Les mesures d'usage vidéo sont réalisées sur la base des 5 mesures distinctes suivantes. Ces mesures correspondent aux mesures mises en œuvre dans le cadre du banc d'essai des FAI publié régulièrement sur 01net<sup>12</sup>.

#### 1. Taux de réussite d'accès au Flux

Cet indicateur est calculé sur l'ensemble de la période d'observation considérée (semestre de mesure ou trimestre ; mesures sur l'ensemble de la journée ou mesures limitées aux heures chargées).

Il correspond au ratio entre le nombre de visualisations parvenues à la fin du flux et le nombre de tentatives (hors cas particulier de mesures banalisées. Ce taux est exprimé en pourcentage.

#### 2. Temps de négociation

Cet indicateur est calculé lors de chaque mesure. Sur l'ensemble de la période d'observation considérée, des indicateurs médians et de dispersion peuvent ensuite être calculés conformément à l'approche présentée à la section 1.5.3.

Le temps de négociation désigne le temps s'écoulant entre l'envoi de la requête de visualisation et le début de l'affichage du flux (incluant le temps de bufferisation). Ce temps est mesuré en millisecondes.

#### 3. Taux de succès fluide de la vidéo

Cet indicateur est calculé sur l'ensemble de la période d'observation considérée (semestre de mesure ou trimestre ; mesures sur l'ensemble de la journée ou mesures limitées aux heures chargées).

Il est exprimé à partir du ratio entre le nombre de visualisations fluides et le nombre de tentatives (hors cas particulier de mesures banalisées – cf. annexe 1). Une visualisation est considérée comme fluide dans la mesure où plus de 23 images sont reçues par seconde, en moyenne sur la durée de lecture. Ce taux est exprimé en pourcentage.

---

<sup>12</sup> <http://www.01net.com/rub/actualites/10506/actualites/fai/banc-dessai-fai/>

#### 4. Nombre de ruptures de lecture

Cet indicateur est calculé lors de chaque mesure. Sur l'ensemble de la période d'observation considérée, des indicateurs médians et de dispersion peuvent ensuite être calculés conformément à l'approche présentée à la section 1.5.3.

Il est exprimé, pour chaque visionnage, à partir du nombre de ruptures de lecture nécessitant une renégociation.

#### 5. Durée des ruptures

Cet indicateur est calculé lors de chaque mesure. Sur l'ensemble de la période d'observation considérée, des indicateurs médians et de dispersion peuvent ensuite être calculés conformément à l'approche présentée à la section 1.5.3.

Il couvre, pour chaque visionnage, la durée cumulée des ruptures constatées lors de la lecture. Il est exprimé en millisecondes.

#### ⇒ Indice de performance de la vidéo streaming

A partir des 5 mesures distinctes introduites ci-dessus, un indice de performance de streaming vidéo est dégagé. A l'instar de la méthodologie proposée pour le banc d'essai des FAI publié sur O1net, le Prestataire est chargé de traduire chaque mesure sous forme d'un indice pertinent<sup>13</sup>. L'indice de performance de la vidéo *streaming* correspond ensuite à la somme des 5 indices intermédiaires, chacun ayant un poids identiques.

Les indicateurs médians et de dispersion correspondant à l'indice de performance de la vidéo *streaming* sont élaborés comme suit :

Indice de perf de la vidéo <i>streaming</i>	1) Taux de réussite de l'accès au flux	2) Temps de négociation	3) Taux de succès fluide de la vidéo	4) Nombre de ruptures de lecture	5) Durée des ruptures
Indicateur médian	Indice basé sur le taux de réussite mesuré	Indice basé sur les temps de négociation médians	Indice basé sur le taux de succès de la vidéo	Indice basé sur les nombres de ruptures de lecture médians	Indice basé sur les durées de ruptures médianes
Indicateur de dispersion (borne inf.)		Indice basé sur les temps de négociation au 5 <sup>ème</sup> centile		Indice basé sur les nombres de ruptures de lecture au 5 <sup>ème</sup> centile	Indice basé sur les durées de rupture au 5 <sup>ème</sup> centile
Indicateur de dispersion (borne sup.)		Indice basé sur les temps de négociation au 95 <sup>ème</sup> centile		Indice basé sur les nombres de ruptures de lecture au 95 <sup>ème</sup> centile	Indice basé sur les durées de rupture au 95 <sup>ème</sup> centile

*Commentaire: la possible généralisation de techniques de streaming adaptatif dans un futur proche nécessitera de redéfinir ces indicateurs pour tenir compte de la qualité variable du flux affiché.*

#### Adresses IP

Par ailleurs, outre les mesures des paramètres présentés ci-dessus, les adresses IP des serveurs depuis lesquels les vidéos sont envoyées devront être relevées lors de chaque mesure et être communiquées à l'ARCEP. Le relevé de l'adresse IP du serveur pourrait permettre de mieux comprendre certaines évolutions ou différences de performances observées entre différentes mesures. Ainsi, au-delà des différences liées aux performances intrinsèques des réseaux de chaque FAI à l'instant de mesure, le temps de chargement du fichier en *streaming* peut dépendre de dysfonctionnements d'un ou de plusieurs serveurs du fournisseur de contenu, voire de disparités

<sup>13</sup> L'indice doit notamment permettre de traduire les écarts significatifs de performances entre deux mesures.

entre opérateurs liées aux serveurs répondants aux requêtes (*policy routing* de la part du fournisseur de contenu).

#### 1.8.4 Présentation des résultats dans la synthèse ARCEP

Outre les règles générales applicables à la présentation des résultats telles que présentées à la section 1.5.3, la présentation des résultats pour l'indicateur d'usage vidéo (comme pour l'indicateur d'usage web) intègre une information complémentaire visant à notamment à traduire le fait que, pour un couple FAI-site web (resp. plateforme vidéo) donné, la qualité dont bénéficient les utilisateurs peut être significativement dégradée. Cette information pourra être établie par l'ARCEP à partir du détail des performances mesurées pour chaque site web (resp. chaque plateforme vidéo) et chaque opérateur.

### 1.9 Latence

#### 1.9.1 Définition

La latence est le temps nécessaire à un paquet pour aller d'un point à un autre. On peut la définir pour un **aller simple** (plus pertinent, surtout en cas de trajet asymétrique<sup>14</sup>) ou pour un **aller-retour** (bien plus facile à mesurer, comme le fait le logiciel ping). C'est une métrique importante car elle contribue à déterminer le débit (quand on utilise un protocole de transport fiable comme TCP) et elle compte beaucoup pour la qualité de l'expérience utilisateur avec des applications interactives (shell, jeux, VoIP).

#### 1.9.2 Méthodologie générale

La latence est calculée, pour chaque mesure, à partir d'un aller-retour entre le point de mesure concerné et la mire concernée.

La latence ainsi mesurée est exprimée en millisecondes.

Afin que les mesures réalisées soient transparentes, il est essentiel que soient publiées les caractéristiques du paquet utilisé (protocole, port, taille – et contenu, si du DPI est en action).

Il importe notamment que soit rigoureusement définie la mesure afin de spécifier quel bit du paquet marque le début et la fin de la mesure. On ne peut négliger ce problème que si le temps de sérialisation est faible par rapport au temps de transmission.

---

<sup>14</sup> Cela concerne bien sûr le xDSL mais tout trajet sur l'internet peut être asymétrique. Par exemple, les files d'attente des routeurs sont par interface (et non pas globales au routeur) et peuvent être pleines dans un sens et pas dans l'autre. Autre exemple, rien ne garantit que la même route est suivie à l'aller et au retour.

## 1.10 Taux de perte de paquets

### 1.10.1 Définition

*Le taux de perte est le pourcentage de paquets qui n'arrivent pas à destination avant un temps maximum d'attente. C'est une métrique importante car un taux de pertes non nul peut entraîner des ralentissements importants (cas de TCP) ou de la perte de qualité (cas de certains protocoles multimédia).*

*Comme la latence, il peut se mesurer en aller simple ou en aller-retour. Et, là encore, la mesure en aller simple est bien meilleure techniquement mais plus difficile à réaliser (il faut une bonne synchronisation de l'émetteur et du récepteur).*

### 1.10.2 Méthodologie générale

Le taux de perte de paquets pourra n'être mesuré que dans un sens (montant ou descendant), le choix devant être justifié.

Le taux de perte de paquets ainsi mesuré est exprimé en pourcentage.

Afin que les mesures réalisées soient transparentes, il est essentiel de publier les caractéristiques du paquet utilisé (protocole, port, taille et même contenu, si du DPI est en action). Devront également être publiés le temps maximum d'attente retenu pour le calcul du taux de perte ou encore le nombre de paquets envoyés.

Remarque : le nombre de paquets de test envoyés devra être suffisamment important pour que les mesures réalisées soient pertinentes, même sur les liens sains présentant peu de perte de paquets.

## 1.11 Usage P2P

### 1.11.1 Définition

Le transfert de fichier en mode pair à pair (peer-to-peer ou P2P) permet d'échanger des contenus en s'appuyant non pas sur des serveurs dédiés au partage de données mais sur une multitude de clients raccordés au même système. Cet usage conduit donc, par essence, à utiliser pour chaque échange d'information, une multitude de mires (telles que définies à la section 1.5.2).

L'usage P2P est utilisé pour le partage de fichiers au travers de différents types de clients (BitTorrent, Gnutella, Napster...). Il est également utilisé pour des services intégrés (par exemple Spotify) afin de rapprocher le contenu des utilisateurs et de le distribuer plus efficacement.

La mesure d'un usage P2P doit permettre de s'assurer que ce type de trafic n'est pas bloqué sur le réseau des FAI et d'évaluer l'efficacité de l'acheminement des données en mode P2P.

La qualité de l'usage P2P dépend de nombreux paramètres tels que : le débit vers l'internet sur les liens montants et descendants ou encore la qualité des interconnexions entre l'opérateur concerné et les autres opérateurs susceptibles d'héberger des pairs.

### 1.11.2 Méthodologie générale

Pour tester l'usage P2P, le temps de chargement d'un fichier en P2P est mesuré. Ce temps est exprimé en secondes.

Le chargement de ce fichier se fait à partir d'un logiciel pair à pair choisi par le Prestataire et utilisé depuis tous les points de mesure.

Le fichier téléchargé pourra par exemple être une distribution linux. Les références précises de cette distribution sont arrêtées avant chaque période de mesure. Cette distribution est ensuite utilisée pour l'ensemble des mesures réalisées tout au long de la période. Il importe que le fichier considéré soit déjà largement diffusé sur les réseaux P2P au moment des mesures et ne fassent pas l'objet d'un pic de téléchargement à un moment donné. Ainsi, pour reprendre l'exemple d'une distribution Linux, une nouvelle version susceptible d'être fortement téléchargée à son lancement ne devrait pas être retenue. De même, une version ancienne et peu utilisée ne devrait pas être retenue.

Afin de faciliter l'analyse des résultats, les réseaux (systèmes autonomes ou AS) hébergeant les pairs à partir desquels le fichier de référence est téléchargé devront être relevés pour chaque mesure. Cette information permettra par exemple d'évaluer la part des pairs situés sur le réseau de chacun des opérateurs pour lesquels le test est réalisé. Cette information, utile pour une analyse approfondie des résultats par l'ARCEP, les opérateurs et au sein du comité technique, n'entrera toutefois pas en compte dans le calcul des indicateurs correspondant à l'usage P2P et dans la publication de résultats.

## 3. PUBLICATION DES INDICATEURS

La publication des indicateurs réalisée par les opérateurs en application de la décision (et en particulier de son annexe 3) est réalisée à partir d'un tableau de chiffres correspondant au modèle ci-joint [voir le tableau « *modèle de transmission des résultats* » joint]. Le fichier présente également un modèle de présentation synthétique des résultats, plus détaillée que le modèle de publication des indicateurs, devant être transmis à l'Autorité à la fin de chaque période de mesure.

En application de la décision, les opérateurs doivent en outre mettre à disposition du public le compte rendu de la certification établi par une entité indépendante ainsi que la description des modalités techniques de réalisation des mesures.

Sur leur site internet, les opérateurs proposent également un lien vers la publication complémentaire réalisée par l'ARCEP et dont un modèle est proposé [voir le fichier « *modèle de publication* » joint].



## ANNEXE A DU REFERENTIEL- PROTOCOLES DE RESOLUTIONS D'INCIDENTS

Un incident est une situation au cours de laquelle les mesures, dans leur ensemble ou pour une partie d'entre elles, présentent des valeurs manifestement inhabituelles et s'écartent des variations généralement observées ou attendues.

Le Prestataire de mesures est chargé de la surveillance générale et régulière du dispositif de mesures, et notamment de la détection des incidents.

Dès qu'il détecte un incident, il prend les mesures adéquates pour le résorber. Il veille à en déterminer la cause et, si un opérateur est susceptible d'être impliqué, il le tient informé et l'implique autant que de besoin dans la résolution de l'incident. Autant que possible, les mesures ne sont pas interrompues pendant l'incident.

Si l'incident est inclus dans la plage dite de maintenance régulière (de 0 heure à 7 heures du matin), il n'a pas d'impact sur le calcul des indicateurs.

Si la période affectée par l'incident dépasse de la plage de maintenance régulière et si l'incident est lié à l'une des causes suivantes :

- panne et indisponibilité du système de mesure du Prestataire ;
- panne de l'accès utilisé par les lignes de test liée aux modalités de mise à disposition de cet accès par un opérateur d'infrastructure et dont la responsabilité n'est pas imputable à l'opérateur commercial victime de la panne (exemple : génie civil, écrasement à tort sauf si l'opérateur écrasé est l'opérateur responsable de l'écrasement, etc.) ;
- panne du modem (box) utilisé sur la ligne de test ;
- période de maintenance ayant fait l'objet d'un préavis écrit d'une semaine auprès du Prestataire, de l'ARCEP et des autres opérateurs impliqués ;

alors les périodes affectées par l'incident peuvent être retirées des données utilisées pour le calcul des indicateurs

Il est entendu qu'en application de la décision, 150 jours « entiers » par semestre (c'est-à-dire des jours où aucun incident relevant des catégories définies ci-dessus n'a eu lieu) sont le minimum requis pour permettre la certification d'un indicateur.

Dans la mise en œuvre des mesures, conformément à la décision de l'ARCEP et au présent référentiel commun, les opérateurs et leur Prestataire sont invités à recourir au maximum à des métriques et méthodologies normalisées ou de référence.

Ce chapitre liste un certain nombre de normes pertinentes pour le projet de mesure de la qualité d'accès à l'internet, mené par l'ARCEP. La priorité est donnée aux normes ouvertes (issues d'un organisme ouvert, où tous peuvent participer, et librement disponibles sur l'internet).

### Les organismes de normalisation

Nous utilisons les documents des organisations suivantes :

- [IETF](#) notamment son [groupe de travail IPPM](#). Le [RFC 2330](#) « *Framework for IP Performance Metrics* » définit le cadre général des métriques de ce groupe. Notez que le registre des métriques, créé à l'origine, a finalement été abandonné par le RFC 6248 « *RFC 4148 and the IPPM Registry of Metrics are Obsolete* ». Parmi les points importants de ce RFC, le rappel qu'un kilo fait 1000 et pas 1024, l'importance de publier tous les paramètres de la mesure lorsqu'on annonce des résultats (chose qui est aujourd'hui exceptionnel lors de mesures de l'internet) et la notion de *Type-P*, qui désigne un type de paquet particulier (pour le cas où il y a des traitements différenciés) : les mesures ne sont valables que pour un Type-P donné (dont il faut publier les caractéristiques).
- [UIT](#). Seuls les documents publiés sont [disponibles](#).
- [ETSI](#). Seuls les documents publiés sont disponibles.

### Métriques « de bas niveau »

#### Latence

On peut la définir pour un *aller simple* (plus pertinent, surtout en cas de trajet asymétrique) ou pour un *aller-retour* (bien plus facile à mesurer, comme le fait le logiciel ping).

*La latence sur un aller simple est définie dans le [RFC 2679](#) « A One-way Delay Metric for IPPM » et sur un aller-retour dans le [RFC 2681](#) « A Round-trip Delay Metric for IPPM ». Notez que le RFC 2679 définit la latence au bit près (le temps entre l'envoi du premier bit du paquet sur le câble et la réception du dernier bit du paquet depuis le câble) mais il n'est pas sûr qu'une telle précision soit nécessaire pour notre projet (sur un lien montant à 1 Mb/s, il faut toutefois 12 ms pour émettre un paquet Ethernet de la taille maximale, ce qui peut sérieusement affecter la mesure).*

#### Taux de pertes

*Le taux de pertes est défini dans le [RFC 2680](#) « A One-way Packet Loss Metric for IPPM ».*

*Dans le RFC 2680, on ne s'intéresse qu'au taux global. Avec certains encodages vidéo comme MPEG, où le décodage d'un paquet peut dépendre des précédents, les pertes n'ont pas le même effet selon leur répartition (trois paquets de suite perdus, ce n'est pas la même chose que trois pertes réparties dans le temps). Une modélisation des épisodes de perte est décrite dans le [RFC 6534](#) « Loss Episode Metrics for IPPM ».*

#### Débit / Capacité

La capacité est le nombre de bits maximal pouvant passer par seconde sur un chemin donné. Elle est distincte du débit, qui est le nombre de bits passant effectivement au moment où on fait la mesure. Le terme de bande passante, issu du monde analogique, est incorrect.

La capacité est définie dans le [RFC 5136](#) « *Defining Network Capacity* ». On note qu'elle est définie par couche (elle diminue lorsqu'on monte vers les couches hautes, en raison notamment de l'encapsulation) et que ce RFC s'arrête à la couche 3 (IP). Pour la capacité « utile » (du point de vue de l'utilisateur), il vaut mieux regarder le [RFC 3148](#) « *A Framework for Defining Empirical Bulk Transfer Capacity Metrics* » et, pour le cas spécifique de TCP, le [RFC 6349](#) « *Framework for TCP Throughput Testing* ».

### Gigue

Certaines applications requièrent, outre un débit suffisant, une régularité dans le transfert de données, c'est-à-dire que les paquets soient tous transmis dans le même temps. La variation de la latence, la gigue, est définie dans le [RFC 3393](#) « *IP Packet Delay Variation Metric for IP Performance Metrics* ». Il n'est pas envisagé de mesurer cette grandeur dans un premier temps.

### Réordonnement

On sait que le protocole IP ne garantit pas l'ordre d'arrivée des paquets. Le possible réordonnement de ceux-ci (un paquet arrive avant un autre, qui était pourtant parti le premier) est défini par le [RFC 4737](#) « *Packet Reordering Metrics* ». Il n'est pas prévu d'utiliser cette grandeur dans le projet.

### Protocoles

Il existe aussi des RFC du groupe IPPM qui normalisent des protocoles de mesure et pas des métriques. Les documents pertinents sont le [RFC 4656](#) « *A One-way Active Measurement Protocol (OWAMP)* » et [RFC 5357](#) « *A Two-way Active Measurement Protocol (TWAMP)* ».

Dans le cadre de ce projet, il n'est pas sûr qu'il faille les utiliser. Pour les mesures principales, le Prestataire contrôlera les deux bouts et n'aura donc pas besoin d'un protocole standard. Pour les mesures complémentaires, selon la façon dont elles sont déployées, les restrictions de l'environnement utilisateur (privilèges limités des applets Java, par exemple) peuvent empêcher d'installer un client OWAMP.

### Divers

Il existe aussi des normes sur la composition de métriques ([RFC 5835](#) « *Framework for Metric Composition* ») qui n'ont probablement pas d'utilité dans le cadre de ce projet.

Notons que l'UIT a une norme équivalente aux normes IPPM citées ici : Y.1540, « *Internet protocol data communication service - IP packet transfer and availability performance parameters* ».

## Bibliographie

Certains RFC ont fait l'objet d'un [résumé en français](#). Dans le texte ci-dessus, les liens pointent vers la version originale du RFC.

Une autre liste de documents pertinents est celle [établie par le groupe Métrologie de Grenet](#). Notez également l'excellent [support de cours](#) de Didier Benza (INRIA) sur les métriques IPPM. Notez que ce document a quelques années et n'est donc parfois pas tout à fait à jour.

Afin de garantir un niveau de représentativité suffisant des mesures par rapport à la situation réelle des utilisateurs, chaque opérateur transmet à l'ARCEP les informations suivantes,

1. Part de marché de l'offre retenue pour les mesures par rapport aux offres commercialisées au cours des six derniers mois – en distinguant, si cela est pertinent, les catégories d'accès ;
2. Part de marché du modem retenu pour les mesures par rapport aux modems distribués au cours des six derniers mois – en distinguant, si cela est pertinent, les catégories d'accès ;
3. Technologies ou configurations proposées sur le réseau de l'opérateur, en précisant la part des abonnés et des logements éligibles ayant accès à de chacune d'entre elles (ex : ADSL2+, VDSL, DOCSIS 3.0, etc.) – en distinguant, si cela est pertinent, les catégories d'accès ;
4. Utilisation d'IPv4 ou IPv6

et ce :

- avant la première période de mesures ;
- avant chaque période de mesure où l'opérateur réalise une modification des conditions ou paramètres de mesure (il ne transmet alors que les informations relatives aux conditions ou paramètres devant être modifiés).



## Annexe 6

# Modèles de publication



**Mars 2013**

## ANNEXE 5: MODELES DE PUBLICATION

### 1. NOTICE METHODOLOGIQUE

<< A compléter >>

### 2. OFFRES TESTEES ET PERFORMANCES ANNONCEES

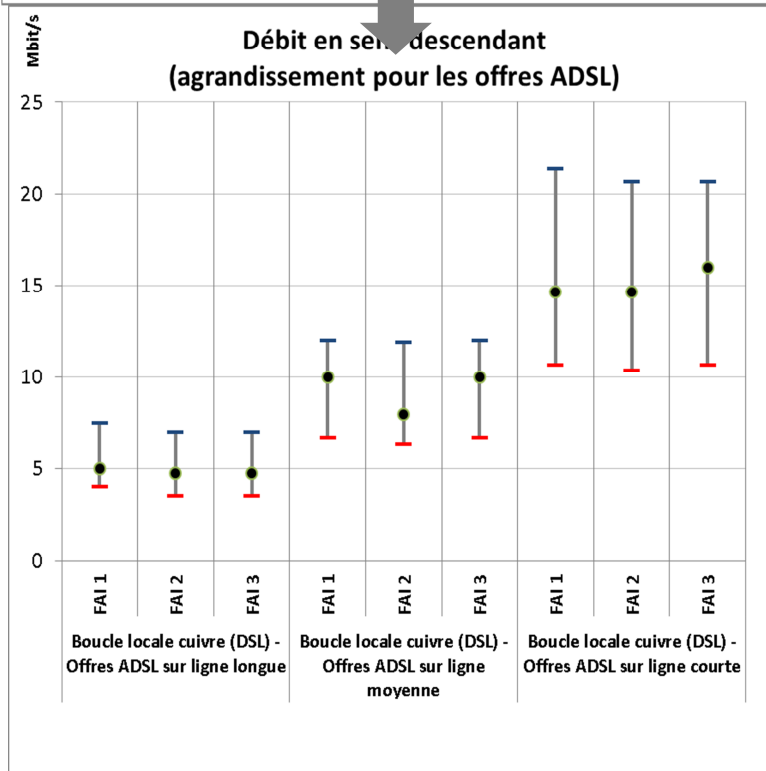
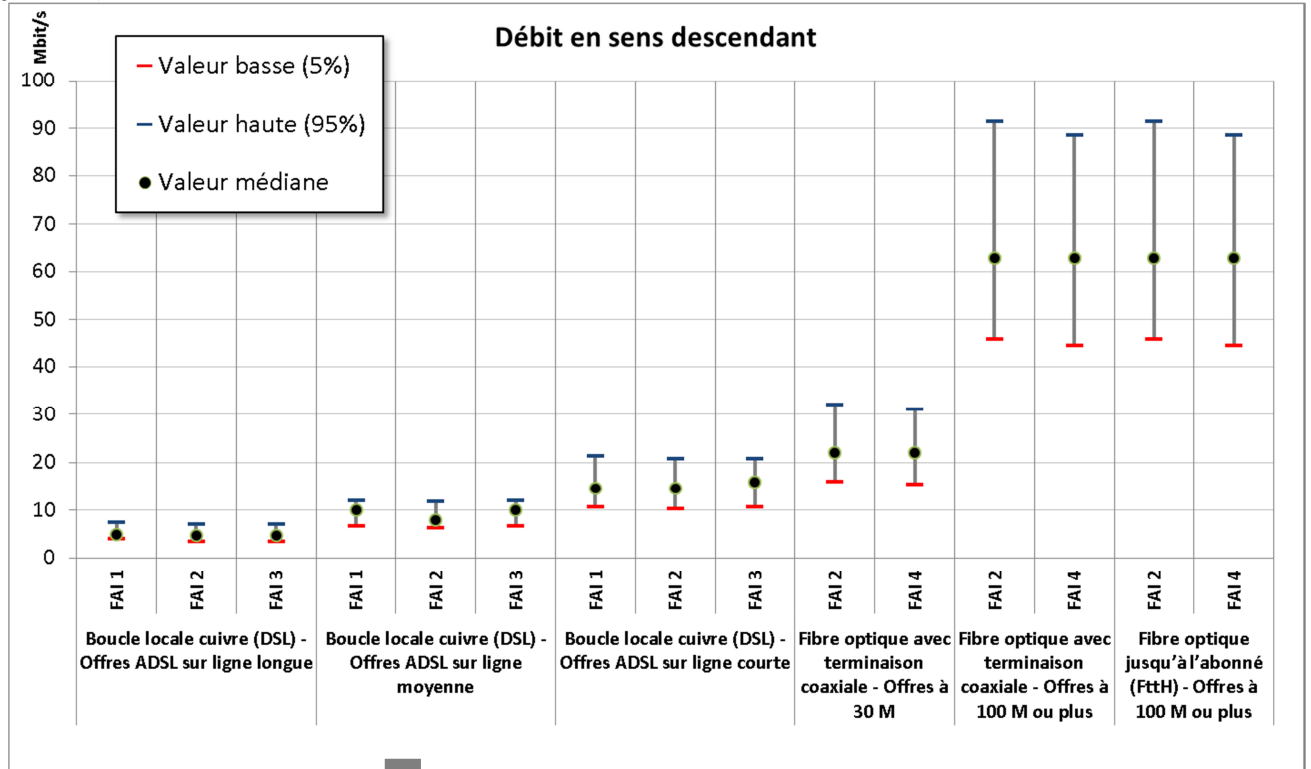
Catégorie d'accès	Boucle locale cuivre (DSL)			Fibre optique avec terminaison coaxiale	Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)
	Offres ADSL sur ligne longue	Offres ADSL sur ligne moyenne	Offres ADSL sur ligne courte	Offres à 30 Mbit/s	Offres à 100Mbit/s ou plus
FAI 1	<b>Offre X</b> « Débit descendant jusqu'à y Mbit/s, montant jusqu'à z Mbit/s »	<b>Offre X</b> « Débit descendant jusqu'à y Mbit/s, montant jusqu'à z Mbit/s »			<b>Offre X</b> « Débit descendant jusqu'à y Mbit/s, montant jusqu'à z Mbit/s »
FAI 2	<b>Offre X</b> « Débit descendant jusqu'à y Mbit/s, montant jusqu'à z Mbit/s »	<b>Offre X</b> « Débit descendant jusqu'à y Mbit/s, montant jusqu'à z Mbit/s »			<b>Offre X</b> « Débit descendant jusqu'à y Mbit/s, montant jusqu'à z Mbit/s »
FAI 3	<b>Offre X</b> « Débit descendant jusqu'à y Mbit/s, montant jusqu'à z Mbit/s »	<b>Offre X</b> « Débit descendant jusqu'à y Mbit/s, montant jusqu'à z Mbit/s »			
FAI 4				<b>Offre X</b> « Débit descendant jusqu'à y Mbit/s, montant jusqu'à z Mbit/s »	<b>Offre X</b> « Débit descendant jusqu'à y Mbit/s, montant jusqu'à z Mbit/s »

### 3. DEBIT IP DESCENDANT

<< Ajouter ici la définition rapide de l'indicateur >>

...

**Débit IP descendant mesuré vers des serveurs situés en France (mesures effectuées toute la journée)**



#### Avertissement : utilisation de la télévision sur IP et effet sur l'accès à l'internet

Les mesures ont été réalisées sur des lignes utilisées exclusivement pour accéder à l'internet. Or, dans des conditions réelles, l'utilisation simultanée d'un autre service fourni sur la même ligne est susceptible d'avoir un impact sur le débit maximal de l'accès à l'internet. L'effet de la télévision varie notamment selon le service utilisé et la technologie employée par l'opérateur. Est ici indiqué l'effet lié au visionnage d'un canal de télévision linéaire sur IP.\*

	Diffusion SD	Diffusion HD
Boucle locale cuivre	Dégradation de 2 à 4 Mbit/s	Dégradation de 4 à 8 Mbit/s
Fibre optique jusqu'à l'abonné	A préciser	A préciser
Fibre optique avec terminaison coaxiale	Généralement pas de dégradation	

\* La télévision dite « linéaire » désigne le flux qui est visionné au moment où il est diffusé à tous les téléspectateurs, par opposition aux services à la demande (vidéo à la demande, télévision de rattrapage, etc.) Par ailleurs, la télévision « sur IP » s'appuie sur la même ligne que celle qui permet l'accès à l'internet, par opposition à d'autres modes de diffusion : hertzienne ou par satellite par exemple.

**Débit IP descendant mesuré vers des serveurs situés en France (mesures effectuées toute la journée) – position de chaque FAI par rapport à la moyenne des FAI**

	Boucle locale cuivre (DSL)			Fibre optique avec terminaison coaxiale	Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)
Catégorie d'accès	Offres ADSL sur ligne longue	Offres ADSL sur ligne moyenne	Offres ADSL sur ligne courte	Offres à 30 M	Offres à 100 M ou plus
<b>Moyenne inter-opérateurs (Mbit/s)</b>	<b>4,8</b>	<b>9,3</b>	<b>15,1</b>	<b>22,0</b>	<b>62,8</b>
FAI 1	+ ↗	+ →	= →		= →
FAI 2	= →	- →	= →		+ ↘
FAI 3	= ↗	= ↘	= ↗		
FAI 4				= →	- →

**Débit IP descendant mesuré vers des serveurs situés en France (mesures de 18h à 23h uniquement) – position de chaque FAI par rapport à la moyenne des FAI**

	Boucle locale cuivre (DSL)			Fibre optique avec terminaison coaxiale	Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)
Catégorie d'accès	Offres ADSL sur ligne longue	Offres ADSL sur ligne moyenne	Offres ADSL sur ligne courte	Offres à 30 M	Offres à 100 M ou plus
<b>Moyenne inter-opérateurs (Mbit/s)</b>	<b>4,7</b> <b>-2,1%</b>	<b>9,1</b> <b>-2,2%</b>	<b>14,2</b> <b>-6,0%</b>	<b>21,0</b> <b>-5,2%</b>	<b>60,1</b> <b>-4,8%</b>
FAI 1	+ ↗	+ →	= →		= →
FAI 2	= →	- →	= →		+ ↘
FAI 3	= ↗	= ↘	= ↗		
FAI 4				= →	- →

Légende :

++	Débit au moins 20% supérieur à la moyenne inter-opérateurs
+	Débit au moins 5% supérieur à la moyenne inter-opérateurs
=	Débit proche de la moyenne inter-opérateurs
-	Débit au moins 5% inférieur à la moyenne inter-opérateurs
--	Débit au moins 20% inférieur à la moyenne inter-opérateurs

↗	Débit ayant augmenté de 5% au moins depuis la dernière publication
→	Débit proche du débit mesuré lors de la dernière publication
↘	Débit ayant diminué de 5% au moins depuis la dernière publication

**Connectivité aux principaux points d'échange mondiaux**



Les résultats précédents sont établis en téléchargeant des fichiers situés sur des serveurs situés en France (hors des réseaux directement contrôlés par les FAI). Les mêmes mesures, effectuées vers des serveurs situés à l'étranger, en des points d'échange du trafic internet mondial, se caractérisent par des débits plus faibles :

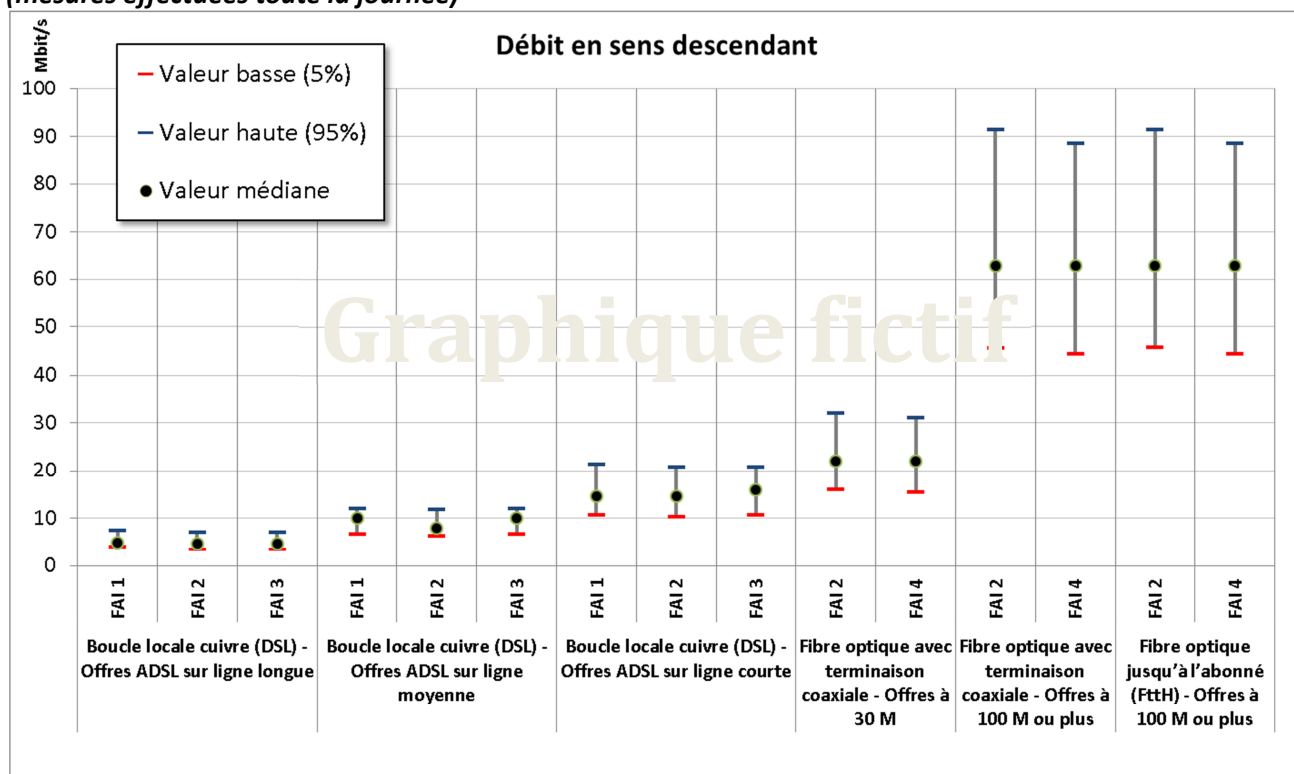
- pour les mesures effectuées toutes la journée, tous opérateurs confondus, le débit en moyenne est plus faible de 12,5 % ;
- pour les mesures effectuées de 18h à 23h, tous opérateurs confondus, le débit en moyenne est plus faible de 21,2 %.

Des données plus précises sont fournies en annexe.

#### 4. DEBIT IP MONTANT

<< Ajouter ici la définition rapide de l'indicateur. >>

**Débit IP montant mesuré vers des serveurs situés en France (mesures effectuées toute la journée)**



**Débit IP montant mesuré vers des serveurs situés en France (mesures effectuées toute la journée) – position de chaque FAI par rapport à la moyenne des FAI**

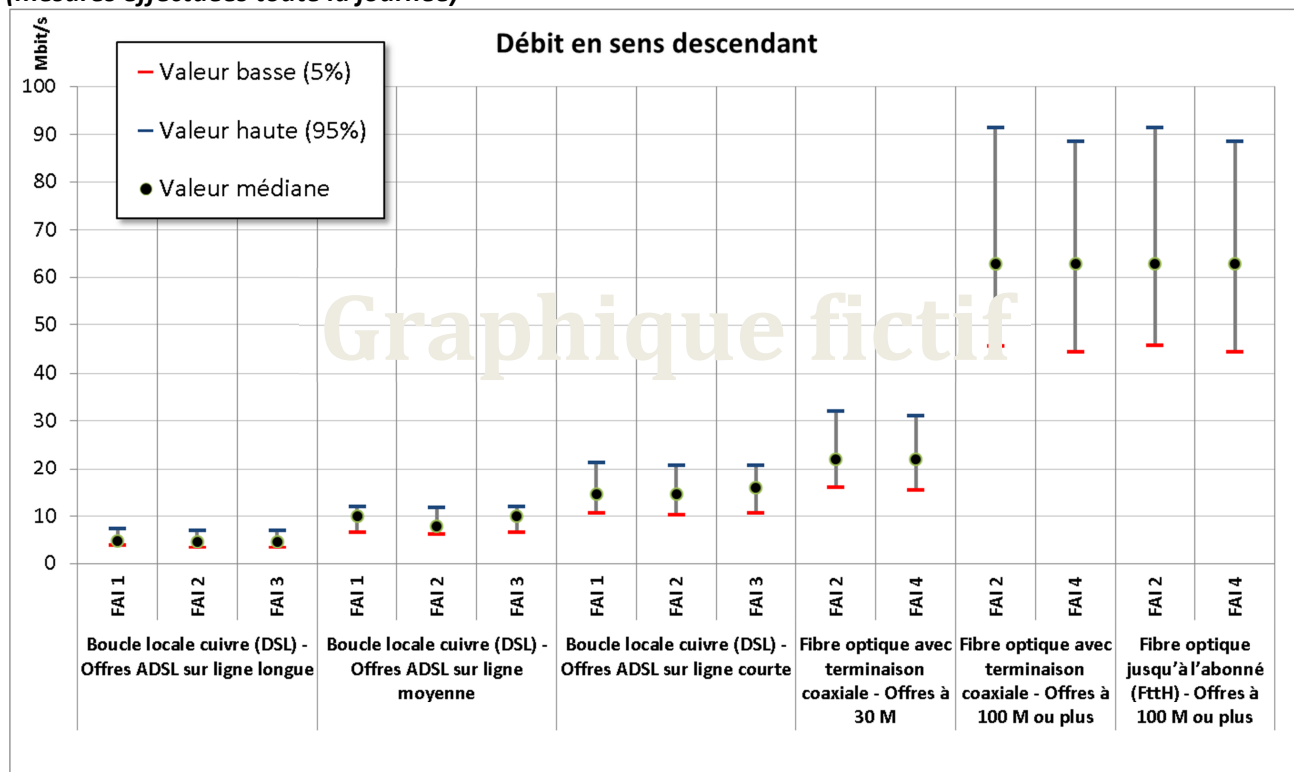
Catégorie d'accès	Boucle locale cuivre (DSL)			Fibre optique avec terminaison coaxiale		Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)
	Offres ADSL sur ligne longue	Offres ADSL sur ligne moyenne	Offres ADSL sur ligne courte	Offres à 30 M	Offres à 100 M ou plus	
<b>Moyenne inter-opérateurs (Mbit/s)</b>	<b>0.32</b>	<b>0.5</b>	<b>0.7</b>	<b>0.6</b>	<b>20</b>	
FAI 1	+ ↗	+ →	= →			= →
FAI 2	= →	- →	= →		+ ↘	
FAI 3	= ↗	= ↘	= ↗			
FAI 4				= →	- →	

Tableau fictif

## 5. TEMPS DE CHARGEMENT DE SITES WEB

<< Ajouter ici la définition rapide de l'indicateur. >>

*Temps de chargement mesuré pour un panel de sites web populaires (mesures effectuées toute la journée)*



*Temps de chargement mesuré pour un panel de sites web populaires (mesures effectuées toute la journée) – position de chaque FAI par rapport à la moyenne des FAI*

Catégorie d'accès	Boucle locale cuivre (DSL)			Fibre optique avec terminaison coaxiale		Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)
	Offres ADSL sur ligne longue	Offres ADSL sur ligne moyenne	Offres ADSL sur ligne courte	Offres à 30 M	Offres à 100 M ou plus	
<b>Moyenne inter-opérateurs (secondes)</b>	<b>1,2</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>0,7</b>	
FAI 1	+ ↗	+ →	= →			= →
FAI 2	= →	- →	= →		+ ↘	
FAI 3	= ↗	= ↘	= ↗			
FAI 4				= →	- →	

Tableau fictif

### Variabilité des performances en fonction des sites web

Les résultats précédents donnent la performance, pour chaque FAI, du chargement d'un panel de sites web. Les résultats affichés sont des moyennes entre ces sites web. Les performances de chaque FAI peuvent cependant varier d'un site à l'autre. Un chargement particulièrement lent (ou, à l'inverse, rapide) d'un site web pour un FAI peut notamment s'expliquer par le dimensionnement et

la performance des équipements techniques mis en place par le site web, le FAI, et les éventuels intermédiaires chargés d'acheminer le trafic.

L'analyse qui suit vise à déterminer si le chargement de certains sites web pour certains FAI est particulièrement lent (ou, à l'inverse, rapide).

Pour cela, la performance moyenne de chaque site web a été établie, tous opérateurs confondus. Des opérateurs particulièrement lents (ou rapides) ont été identifiés lorsque leurs performances vers un site web étaient inférieures (ou supérieures) de 20% à la moyenne des opérateurs pour ce site web.

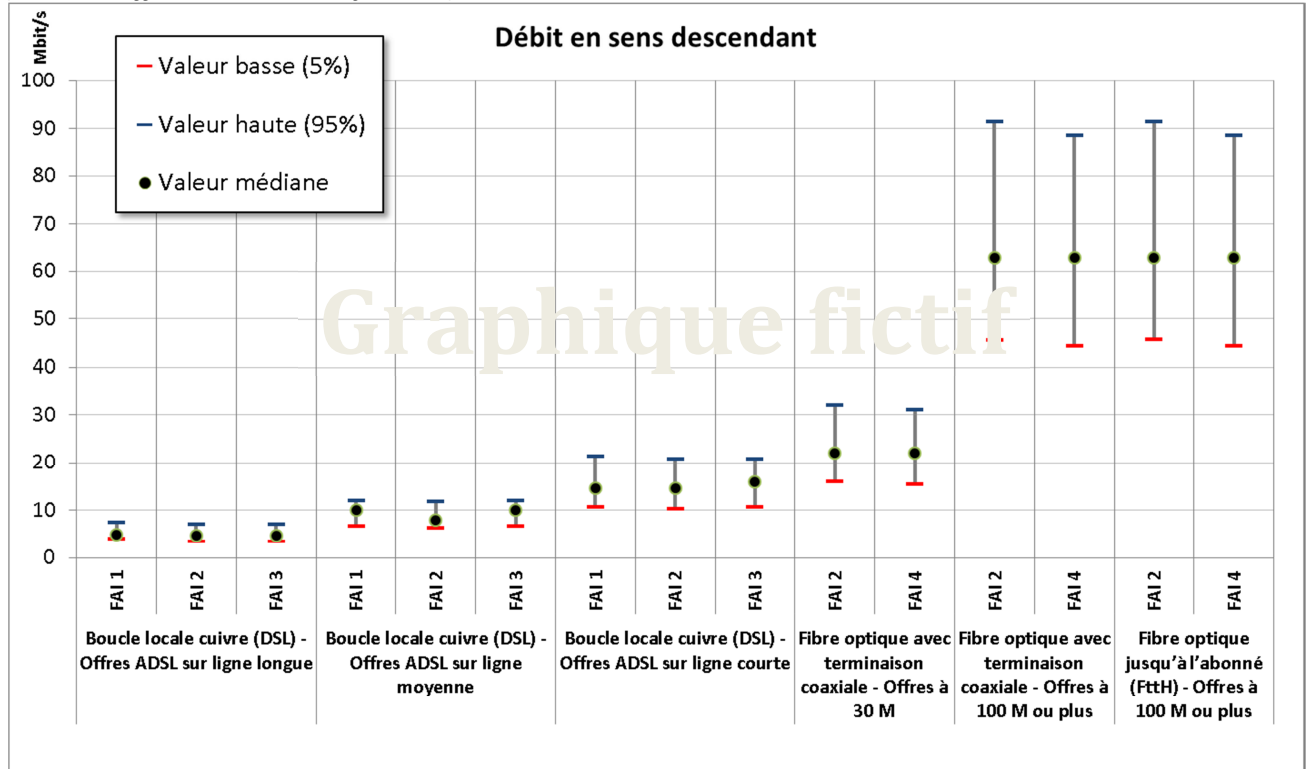
Sur le panel des 15 sites web, il ressort que :

- chez les FAI 1 et 4, le chargement de tous les sites web est proche de la moyenne ;
- chez le FAI 2, le chargement de 3 sites est particulièrement lent, le chargement d'un site est particulièrement rapide, les 11 autres étant proches de la moyenne ;
- chez le FAI 2, le chargement de 8 sites est particulièrement lent, le chargement de 4 sites est particulièrement rapide, les 3 autres étant proches de la moyenne.

## 6. QUALITE DE VISIONNAGE EN STREAMING

<< Ajouter ici la définition rapide de l'indicateur. >>

**Qualité de visionnage en streaming mesuré vers des plateformes populaires (mesures effectuées toute la journée)**



**Qualité de visionnage en streaming mesuré vers des plateformes populaires (mesures effectuées toute la journée) – position de chaque FAI par rapport à la moyenne des FAI**

Catégorie d'accès	Boucle locale cuivre (DSL)			Fibre optique avec terminaison coaxiale		Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)
	Offres ADSL sur ligne longue	Offres ADSL sur ligne moyenne	Offres ADSL sur ligne courte	Offres à 30 M	Offres à 100 M ou plus	
<b>Moyenne inter-opérateurs (points)</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	
FAI 1	+ ↗	+ →	= →			= →
FAI 2	= →	- →	= →		+ ↘	
FAI 3	= ↗	= ↘	= ↗			
FAI 4				= →	- →	

Tableau fictif

**Variabilité des performances en fonction des plateformes de streaming**



## **Annexe 6**

# **Nombre de lignes mesurées par opérateur et par catégorie d'accès**



**Mars 2013**

## ANNEXE 6 : NOMBRE DE LIGNES DE MESURE PAR OPERATEUR ET PAR CATEGORIE D'ACCES

LOT 1 :

Configuration	Catégorie	min Lignes	Lignes - Points de mesure					
			Free	Orange	SFR	ByTel	Darty	NC
Cuivre	RTC	6		6	6			
	ADSL	3	6	6	6	6	3	
FTTLa		6				6		6
FTTH	>=100 Mbps	3	3	3	3	3		
<b>Nb minimal de sites</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Nb minimal de lignes</b>			<b>9</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

LOT 2 :

Configuration	Catégorie	min Lignes	Lignes - Points de mesure					
			Free	Orange	SFR	ByTel	Darty	NC
Cuivre	ADSL Ligne Courte	6	6	6	6	6		
	ADSL Ligne Moyenne	6	6	6	6	6	6	
	ADSL Ligne Longue	6	6	6	6	6		
FTTLa	30 Mbps	4				4		4
	>=100 Mbps	6				6		6
FTTH	>=100 Mbps	3	3	3	3	3		
<b>Nb minimal de sites</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Nb minimal de lignes</b>			<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>10</b>

LOTS 1 ET 2 :

			Lignes - Points de mesure					
Configuration	Catégorie	min Lignes	Free	Orange	SFR	ByTel	Darty	NC
Cuivre	RTC	6	0	6	6	0		
	ADSL Ligne Courte	6	6	6	6	6		
	ADSL Ligne Moyenne	6	6	6	6	6	6	
	ADSL Ligne Longue	6	6	6	6	6		
FTTLa	30 Mbps	4				4		4
	>=100 Mbps	6				6		6
FTTH	>=100 Mbps	3	3	3	3	3		
<b>Nb minimal de sites</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Nb minimal de lignes</b>			<b>21</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>10</b>





# Annexe 7

## Projet de modèle de transmission des données



**Mars 2013**

## ANNEXE 7 : PROJET DE MODELE DE TRANSMISSION DES DONNEES

### Boucle locale cuivre (DSL) - Offres xDSL sur ligne longue

6 lignes testées - Offre retenue : XXXX - Modem retenu : XXXX

#### 1er trimestre - mesures sur toute la journée

Indicateur	Unité	Médiane	5e centile	95e centile
<b>Débit descendant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	12,4	10,2	13,9
Débit descendant (internet)	Mbit/s	10,1	7,1	12,9
<b>Débit montant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	0,62	0,45	0,75
Débit montant (internet)	Mbit/s	0,62	0,45	0,75
<b>Latence (réseau du FAI)</b>	<b>ms</b>	25	18	42
Latence (internet)	ms	25	18	42
<b>Perte de paquets (réseau du FAI)</b>	<b>%</b>	0,1	0,05	0,23
Perte de paquets (internet)	%	0,1	0,05	0,23
<b>Usage web</b>	<b>s/100ko</b>	1,2	1	1,9
<b>Usage streaming</b>	<b>note sur 100</b>	83	79	86
<b>Usage P2P</b>	<b>Mbit/s</b>	13,1	10	14,2

#### 1er trimestre - mesures en heures de pointe

Indicateur	Unité	Médiane	5e centile	95e centile
<b>Débit descendant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	12,4	10,2	13,9
Débit descendant (internet)	Mbit/s	10,1	7,1	12,9
<b>Débit montant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	0,62	0,45	0,75
Débit montant (internet)	Mbit/s	0,62	0,45	0,75
<b>Latence (réseau du FAI)</b>	<b>ms</b>	25	18	42
Latence (internet)	ms	25	18	42
<b>Perte de paquets (réseau du FAI)</b>	<b>%</b>	0,1	0,05	0,23
Perte de paquets (internet)	%	0,1	0,05	0,23
<b>Usage web</b>	<b>s/100ko</b>	1,2	1	1,9
<b>Usage streaming</b>	<b>note sur 100</b>	83	79	86
<b>Usage P2P</b>	<b>Mbit/s</b>	13,1	10	14,2

**2e trimestre - mesures sur toute la journée**

Indicateur	Unité	Médiane	5e centile	95e centile
<b>Débit descendant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	12,4	10,2	13,9
Débit descendant (internet)	<i>Mbit/s</i>	10,1	7,1	12,9
<b>Débit montant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	0,62	0,45	0,75
Débit montant (internet)	<i>Mbit/s</i>	0,62	0,45	0,75
<b>Latence (réseau du FAI)</b>	<b>ms</b>	25	18	42
Latence (internet)	<i>ms</i>	25	18	42
<b>Perte de paquets (réseau du FAI)</b>	<b>%</b>	0,1	0,05	0,23
Perte de paquets (internet)	<i>%</i>	0,1	0,05	0,23
<b>Usage web</b>	<b>s/100ko</b>	1,2	1	1,9
<b>Usage streaming</b>	<b>note sur 100</b>	83	79	86
<b>Usage P2P</b>	<b>Mbit/s</b>	13,1	10	14,2

**2e trimestre - mesures en heures de pointe**

Indicateur	Unité	Médiane	5e centile	95e centile
<b>Débit descendant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	12,4	10,2	13,9
Débit descendant (internet)	<i>Mbit/s</i>	10,1	7,1	12,9
<b>Débit montant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	0,62	0,45	0,75
Débit montant (internet)	<i>Mbit/s</i>	0,62	0,45	0,75
<b>Latence (réseau du FAI)</b>	<b>ms</b>	25	18	42
Latence (internet)	<i>ms</i>	25	18	42
<b>Perte de paquets (réseau du FAI)</b>	<b>%</b>	0,1	0,05	0,23
Perte de paquets (internet)	<i>%</i>	0,1	0,05	0,23
<b>Usage web</b>	<b>s/100ko</b>	1,2	1	1,9
<b>Usage streaming</b>	<b>note sur 100</b>	83	79	86
<b>Usage P2P</b>	<b>Mbit/s</b>	13,1	10	14,2

**Semestre 1 - mesures sur toute la journée**

Indicateur	Unité	Médiane	5e centile	95e centile
<b>Débit descendant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	12,4	10,2	13,9
Débit descendant (internet)	<i>Mbit/s</i>	10,1	7,1	12,9
<b>Débit montant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	0,62	0,45	0,75
Débit montant (internet)	<i>Mbit/s</i>	0,62	0,45	0,75
<b>Latence (réseau du FAI)</b>	<b>ms</b>	25	18	42
Latence (internet)	<i>ms</i>	25	18	42
<b>Perte de paquets (réseau du FAI)</b>	<b>%</b>	0,1	0,05	0,23
Perte de paquets (internet)	<i>%</i>	0,1	0,05	0,23
<b>Usage web</b>	<b>s/100ko</b>	1,2	1	1,9
<b>Usage streaming</b>	<b>note sur 100</b>	83	79	86
<b>Usage P2P</b>	<b>Mbit/s</b>	13,1	10	14,2

**Semestre 1 - mesures en heures de pointe**

Indicateur	Unité	Médiane	5e centile	95e centile
<b>Débit descendant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	12,4	10,2	13,9
Débit descendant (internet)	<i>Mbit/s</i>	10,1	7,1	12,9
<b>Débit montant (réseau du FAI)</b>	<b>Mbit/s</b>	0,62	0,45	0,75
Débit montant (internet)	<i>Mbit/s</i>	0,62	0,45	0,75
<b>Latence (réseau du FAI)</b>	<b>ms</b>	25	18	42
Latence (internet)	<i>ms</i>	25	18	42
<b>Perte de paquets (réseau du FAI)</b>	<b>%</b>	0,1	0,05	0,23
Perte de paquets (internet)	<i>%</i>	0,1	0,05	0,23
<b>Usage web</b>	<b>s/100ko</b>	1,2	1	1,9
<b>Usage streaming</b>	<b>note sur 100</b>	83	79	86
<b>Usage P2P</b>	<b>Mbit/s</b>	13,1	10	14,2