

Suivi de la qualité du service
d'accès à l'internet
sur les réseaux fixes

Consultation publique
du 23 décembre 2011 au 17 février 2012

Modalités pratiques

L'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP) met en consultation le présent document relatif à la mise en place d'un dispositif de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet, principalement sur les réseaux fixes. Ce document est téléchargeable sur le site de l'ARCEP.

L'avis des acteurs du secteur est sollicité sur l'ensemble du présent document. Les commentaires doivent être transmis à l'ARCEP, de préférence par courriel à l'adresse : gosaccésinternet@arcep.fr **au plus tard le 17 février 2012 à 17h.**

A défaut, ils peuvent être transmis par courrier à l'adresse suivante :

Réponse à la consultation publique sur la qualité du service d'accès à l'internet
À l'attention de Monsieur Philippe Distler, directeur général
Autorité de régulation des communications électroniques et des postes
7, square Max Hymans
75730 Paris Cedex 15

Les acteurs du secteur sont invités à répondre aux questions qui figurent au fil du document mis en consultation publique et sont récapitulées en fin de document, mais aussi, plus globalement, à fournir tout élément d'analyse qu'ils estiment pertinent de devoir porter à la connaissance de l'Autorité.

Dans un souci de transparence, l'ARCEP publiera l'intégralité des commentaires qui lui auront été transmis, à l'exclusion des parties couvertes par le secret des affaires. A cette fin, les contributeurs sont invités à reporter dans une annexe spécialement identifiée les éléments qu'ils considèrent devoir être couverts par le secret des affaires. Toujours dans un souci de transparence, les contributeurs sont invités à limiter autant que possible les passages couverts par le secret des affaires.

Pour toute question sur le présent document ou sur le processus de consultation publique, les acteurs peuvent contacter l'Autorité à l'adresse : gosaccésinternet@arcep.fr.

Introduction

Ce document présente les orientations envisagées par l'ARCEP pour la mise en place d'un dispositif de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet, principalement sur les réseaux fixes. Ce dispositif est destiné à fournir des informations utiles aux utilisateurs finals et au régulateur.

L'objectif est de mesurer la qualité du service d'accès à l'internet, c'est-à-dire la qualité du service produit par les fournisseurs d'accès à l'internet (FAI) à leurs abonnés. Il ne s'agit pas de mesurer, de façon générale, la qualité de l'internet, ce qui nécessiterait de prendre en compte également d'autres acteurs : fournisseurs de services, éditeurs de contenus, hébergeurs, réseaux de distribution de contenus, transitaires... Il ne s'agit pas non plus de mesurer la qualité de service de l'« accès » tel que défini au 8° de l'article L. 32 du code des postes et des communications électroniques.

Grâce à ce dispositif, le consommateur pourra obtenir une information claire et comparable sur la qualité de service réellement mesurée chez les différents FAI fixes. Le régulateur, dans le cadre de ses travaux sur la neutralité de l'internet et des réseaux, pourra suivre le niveau général de qualité du service d'accès à l'internet et s'assurer que celui-ci reste satisfaisant.

Ce document vise à préciser les objectifs et les contours de la démarche entreprise par l'Autorité. Il propose des familles de méthodes de mesure qui paraissent adaptées. Il précise par ailleurs comment la qualité de service pourra être mesurée et par quels moyens l'information pourra être diffusée.

Cette consultation fait suite à un travail engagé par l'Autorité en 2011 en concertation avec les acteurs du secteur. Elle vise à permettre à toutes les parties intéressées de formuler leurs commentaires sur la démarche et les orientations proposées, et plus spécifiquement de répondre aux questions posées par l'Autorité.

À l'issue de cette consultation, l'Autorité prendra une décision fixant le cadre général du dispositif de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet. Elle entend continuer à travailler avec les acteurs du secteur pour définir le référentiel commun, document fixant précisément les caractéristiques du dispositif (modalités de réalisation des mesures, de publication d'indicateurs, ...).

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| Modalités pratiques..... | 2 |
| Introduction..... | 3 |
| Partie A : Contexte, objectifs, démarche..... | 7 |
| 1 La qualité du service d'accès à l'internet dans le contexte de la neutralité d'internet et des réseaux..... | 8 |
| 1.1 Travaux de l'ARCEP sur la neutralité de l'internet et des réseaux | 8 |
| 1.2 Objectifs poursuivis en matière de qualité du service d'accès à l'internet..... | 11 |
| 1.3 Caractéristiques des mesures de qualité du service d'accès à l'internet..... | 18 |
| 1.4 Cadre réglementaire européen et national | 19 |
| 2 La démarche de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet sur les réseaux fixes | 22 |
| 2.1 Démarche générale | 22 |
| 2.2 Structuration des orientations dans le document de consultation..... | 23 |
| 2.3 Articulation avec les autres travaux de l'ARCEP liés à la qualité de service | 24 |
| 2.4 Ouverture de travaux connexes | 26 |
| Partie B : Protocole de mesure et de publication d'indicateurs relatifs à la qualité du service d'accès à l'internet sur les réseaux fixes | 28 |
| 3 Périmètre des mesures | 29 |
| 3.1 Catégories d'accès | 29 |
| 3.2 Opérateurs concernés..... | 32 |
| 4 Méthodes de mesure..... | 34 |
| 4.1 Biais à prendre en compte | 34 |
| 4.2 Principe des mesures | 34 |
| 5 Points de mesure..... | 35 |
| 5.1 Contraintes générales et méthode de mesure | 35 |
| 5.2 Principaux paramètres des points de mesure | 39 |
| 5.3 Définition précise des points de mesure..... | 43 |
| 6 Mires | 44 |
| 7 Mesures effectuées | 46 |
| 7.1 Types de mesures..... | 46 |
| 7.2 Conditions de réalisation des mesures | 51 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 8 | <i>Traitement et représentation des données mesurées</i> | 54 |
| 8.1 | Débit..... | 54 |
| 8.2 | Débit moyen par rapport à un débit de référence..... | 56 |
| 8.3 | Evolution de la performance au fil de la journée..... | 57 |
| 8.4 | Mesures de performances techniques..... | 58 |
| 8.5 | Indicateurs orientés vers les usages | 61 |
| 9 | <i>Modalités de mise en œuvre et publications</i> | 62 |
| 9.1 | Mise en œuvre par les opérateurs..... | 62 |
| 9.2 | Mise en œuvre par l'ARCEP | 63 |
| 9.3 | Première mise en œuvre et évolutions | 64 |
| 9.4 | Mise à disposition des données brutes mesurées | 65 |
| 10 | <i>Objectivité et sincérité de la mesure de la qualité de service</i> | 67 |
| 10.1 | Objectivité technique des mesures | 67 |
| 10.2 | Sincérité des mesures | 68 |
| | <i>Partie C : Travaux connexes.....</i> | 70 |
| 11 | <i>Information individualisée du consommateur sur la qualité de son accès à l'internet</i> | 71 |
| 12 | <i>Suivi des dégradations sélectives sur l'accès à l'internet sur les réseaux mobiles</i> | 73 |
| | <i>Conclusion</i> | 74 |
| 13 | <i>Observations générales.....</i> | 75 |
| 14 | <i>Récapitulatif des questions.....</i> | 75 |

Partie A :
Contexte, objectifs, démarche

1 La qualité du service d'accès à l'internet dans le contexte de la neutralité d'internet et des réseaux

Le dispositif envisagé a pour objet la mesure et la publication d'informations permettant un suivi de la qualité du service d'accès à l'internet.

Ces informations mesurées par chaque opérateur sur son propre réseau doivent être objectives, représentatives, sincères, comparables entre opérateurs et intelligibles pour les utilisateurs finals. En complément d'une publication réalisée par chaque opérateur, une publication synthétique et comparative des indicateurs de qualité de service pourra être réalisée par l'ARCEP.

Cette démarche présente un intérêt fort pour les consommateurs. Elle s'inscrit en outre, du point de vue du régulateur, dans le cadre des travaux conduits sur la neutralité de l'internet et des réseaux.

Dans un premier temps, il est envisagé que les mesures ne concernent que les accès à l'internet résidentiels en situation fixe et qu'elles ne mesurent que la qualité générale du service d'accès à l'internet (par opposition aux dégradations spécifiques à certains sites ou usages pouvant découler de la mise en œuvre de pratiques de gestion de trafic). Afin d'assurer la comparabilité des résultats, les mesures seront rassemblées selon différentes catégories d'accès (fibre optique, câble coaxial et xDSL ; en distinguant différents niveaux de performance).

1.1 Travaux de l'ARCEP sur la neutralité de l'internet et des réseaux

La mise en place d'un outil de mesure de la qualité du service d'accès à l'internet s'inscrit dans le cadre des travaux de l'Autorité sur la neutralité de l'internet et des réseaux, dont les grandes lignes sont rappelées ici.

1.1.1 Démarche de l'Autorité

L'ARCEP a engagé une démarche de concertation avec l'ensemble des acteurs concernés par la question¹, qui a donné lieu à « 10 propositions et recommandations sur la neutralité de l'internet et des réseaux », publiées en septembre 2010.²

Ces propositions de l'ARCEP soulignent trois points majeurs structurant l'action du régulateur :

- la reconnaissance de l'importance d'un internet neutre et ouvert ;
- le rôle fondamental du triptyque (i) de la concurrence pour apporter à l'utilisateur des offres performantes, diversifiées et compétitives, (ii) de l'information de l'utilisateur pour lui permettre d'exercer un choix éclairé et (iii) de la réduction des freins au changement d'opérateur pour lui permettre d'en changer s'il le souhaite ;

¹ Opérateurs de communications électroniques, producteurs et fournisseurs de contenus, de services et d'applications, équipementiers, associations de consommateurs, pouvoirs publics à l'échelle nationale et communautaire.

² Document disponible en téléchargement à l'adresse : http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/net-neutralite-orientations-sept2010.pdf

- le besoin d'actions complémentaires, car la concurrence et la transparence ne suffisent pas toujours.

1.1.2 Publication d'indicateurs de qualité du service d'accès à l'internet

Parmi les 10 propositions publiées, la proposition n° 7 annonce le lancement de travaux sur le suivi de la qualité du service d'accès à l'internet, avec la mise en place d'une publication périodique d'indicateurs. Cette proposition a été reprise dans les propositions de l'ARCEP pour améliorer les offres faites aux consommateurs de communications électroniques publiées en février 2011³.

Proposition de l'ARCEP n° 7 relative à la qualité du service d'accès à l'internet

Afin de veiller à ce que l'accès à l'internet présente une qualité de service suffisante et transparente, l'Autorité lancera des travaux visant à :

- *qualifier les paramètres principaux de la qualité de service de l'accès à l'internet et élaborer des indicateurs adaptés,*
- *faire publier périodiquement par les FAI de tels indicateurs de qualité de service de détail spécifiques aux services de transmission de données, notamment pour l'accès à l'internet, tant sur les réseaux fixes que mobiles.*

Ces travaux seront menés en y associant la DGCCRF, les opérateurs et les associations qui les représentent, les PSI et les associations qui les représentent ainsi que les associations de consommateurs.

L'ARCEP a ainsi constitué un groupe de travail regroupant l'ensemble des acteurs du secteur⁴ afin d'engager, de manière concertée, les travaux de définition d'un dispositif de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet. Plusieurs réunions du groupe de travail, ainsi que de nombreux entretiens bilatéraux avec les acteurs, ont eu lieu pendant l'année 2011.

La spécification de ce dispositif de suivi de la qualité de service fait l'objet de la présente consultation publique.

1.1.3 Autres travaux de l'Autorité

Dans le cadre de ses travaux sur la neutralité de l'internet et des réseaux, l'Autorité mène parallèlement d'autres travaux, qui sont rappelés ci-dessous.

³ « Améliorer les offres faites aux consommateurs de communications électroniques et postales », document publié par l'ARCEP disponible en téléchargement à l'adresse [http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx_gsactualite_pi1\[uid\]=1360&tx_gsactualite_pi1\[backID\]=1&cHash=273c7ade6a](http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx_gsactualite_pi1[uid]=1360&tx_gsactualite_pi1[backID]=1&cHash=273c7ade6a)

⁴ Le groupe de travail est constitué de représentants des opérateurs, des fournisseurs de services, des équipementiers, des utilisateurs, des puissances publiques et du monde académique.

Transparence

Les articles L. 32-1 et L. 33-1 du code des postes et des communications électroniques (CPCE) ont été modifiés à la suite de la transposition des directives modifiées du « paquet télécom »⁵. Il résulte de ces évolutions un renforcement des obligations d'information auxquelles sont soumis les opérateurs de communications électroniques, notamment sous l'angle des problématiques liées à la neutralité de l'internet (orientation du trafic, restrictions à l'accès à des services, ...).

Bien qu'elle ne soit pas toujours suffisante, la transparence sur les pratiques de gestion de trafic mises en œuvre par les opérateurs est indispensable. Afin d'améliorer l'information à destination des utilisateurs finals, l'Autorité prévoit de co-animer, avec la DGCCRF et la DGCIS, un groupe de travail réunissant des représentants des opérateurs, des consommateurs et des utilisateurs, visant à définir les modalités de communication des pratiques de gestion de trafic. Il s'agit, dans une acception large, des mesures techniques ou contractuelles de différenciation du traitement du trafic ou des possibilités d'usage, en fonction du type de données, d'acteurs, de services ou d'applications.

Les dispositions européennes et nationales prévoient que la transparence doit également porter sur la qualité des services fournis aux utilisateurs. Les travaux sur la transparence et la qualité de service sont donc largement complémentaires, et visent à garantir à l'utilisateur la possibilité de recevoir une information adaptée.

L'Autorité participe également aux productions de l'organe des régulateurs européens des communications électroniques (ORECE), qui a soumis à consultation publique des lignes directrices sur la transparence⁶.

Gestion de trafic

Les recommandations de l'Autorité sur la neutralité de l'internet et des réseaux encadrent le recours aux mécanismes de gestion de trafic. Afin d'améliorer sa connaissance des pratiques, l'Autorité a demandé aux opérateurs, au premier semestre 2011, de lui signaler les mesures de gestion de trafic qu'ils entreprenaient sur leurs réseaux. L'Autorité prend désormais part, en décembre 2011, à un exercice plus large de recensement des pratiques au niveau européen, qui s'adresse à la fois aux opérateurs et à la société civile, à l'initiative de la Commission européenne.

S'appuyant sur ces éléments, au premier semestre 2012, l'Autorité apportera des précisions sur la mise en œuvre des recommandations qu'elle avait émises en 2010 sur la gestion de trafic.

L'ORECE publiera également, en 2012, un rapport analysant les conséquences de ces pratiques sur les utilisateurs finals et les fournisseurs de contenus, d'applications et de services.

Interconnexion

L'interconnexion permet aux différents acteurs de l'internet (opérateurs, fournisseurs de services et de contenus, intermédiaires techniques) de se relier mutuellement. C'est un des fondements de l'internet, qui garantit que chaque utilisateur final peut accéder à l'ensemble de l'internet.

⁵ Ordonnance n°2011-1012 du 24 août 2011.

⁶ Document mis en consultation publique sur le site de l'ORECE en octobre 2011 : http://erg.eu.int/doc/berec/consultation_draft_guidelines.pdf

L'interconnexion est un marché historiquement non régulé, siège de dynamiques fortes et parfois de tensions entre acteurs. L'Autorité estime nécessaire de bénéficier d'une meilleure compréhension de ce marché. Dans ce but, un premier questionnaire informel a été adressé au printemps 2011 à différents acteurs importants du marché (FAI, transitaires, prestataires de service, CDN). Sur cette première base, et afin de disposer de manière régulière d'informations communiquées dans un cadre formel, l'ARCEP publie en décembre 2011 une consultation publique relative à un projet de décision de collecte d'informations sur les conditions techniques et tarifaires d'interconnexion et d'acheminement de données.

Rapport au Parlement

A la demande du Parlement, l'Autorité remettra en 2012 au Gouvernement et au Parlement un rapport portant sur ses travaux relatifs à la neutralité de l'internet et des réseaux⁷.

1.2 Objectifs poursuivis en matière de qualité du service d'accès à l'internet

En mettant en œuvre le suivi de la qualité du service d'accès à l'internet, l'Autorité poursuit un double objectif :

- **un objectif d'information des utilisateurs finals, pour renforcer leur capacité à choisir de manière éclairée leur offre d'accès à l'internet ;**
- **un objectif d'information du régulateur, pour lui permettre de s'assurer de la bonne santé du marché ou, à défaut, d'envisager l'exercice de pouvoirs plus coercitifs.**

En renforçant la capacité du consommateur à choisir de manière éclairée une offre d'accès à l'internet, le suivi de la qualité doit renforcer la concurrence et l'émulation entre opérateurs, au bénéfice de la qualité des offres proposées aux consommateurs.

Ce suivi doit également permettre au régulateur de s'assurer que la qualité de service de l'accès à internet reste suffisante, et en particulier que le développement des services gérés ne se fait pas aux dépens de l'accès à l'internet. L'approche engagée par l'ARCEP est essentiellement préventive, l'objectif n'étant pas de définir des exigences minimales de qualité de service. Cette approche s'inscrit dans un contexte de crainte de sous-investissement des opérateurs, lequel pourrait conduire à une pénurie artificielle de ressources.

⁷ Conformément à l'article 21 de la loi n° 2011-302 du 22 mars 2011 portant diverses dispositions d'adaptation de la législation au droit de l'Union européenne en matière de santé, de travail et de communications électroniques.

1.2.1 Information des utilisateurs finals

Le dispositif de suivi de la qualité de service doit permettre d'améliorer l'information de l'utilisateur final et sa capacité de choix éclairé en mettant à sa disposition une information agrégée sur la qualité de service réellement mesurée par opérateur. Cette information est complémentaire d'une information individualisée, laquelle peut être fournie avant (pré-souscription) ou après (post-souscription) que le consommateur ait souscrit un abonnement.

Les différentes informations pertinentes pour les consommateurs

Information individualisée sur l'éligibilité aux services avant souscription à un abonnement

Conformément à la troisième proposition du document : « Améliorer les offres faites aux consommateurs de communications électroniques »⁸ publié en février 2011, des travaux ont d'ores et déjà été engagés dans le but d'améliorer l'information fournie par les opérateurs sur l'éligibilité aux services proposés en une adresse donnée. Ces travaux ont été engagés à l'initiative de l'ARCEP dans le cadre du comité des FAI.

Ce type d'information doit permettre de déterminer, préalablement à un déménagement ou dans l'optique d'un changement d'opérateur, quels sont le débit théorique et les services (télévision, téléphonie...) qui peuvent être proposés en un point précis.

Cette information présente l'intérêt d'être spécifiquement élaborée pour une adresse précise. Elle est toutefois limitée aux caractéristiques générales du service proposé (éligibilité à la télévision, débit théorique...), lesquelles ne font pas nécessairement l'objet de mesures pratiques. Elle ne permet donc pas, à niveau de service équivalent, de comparer les performances précises réellement fournies par les FAI.

Information agrégée sur la qualité de service réellement mesurée

Le dispositif de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet présenté dans cette consultation vise à fournir des informations précises sur les performances réellement mesurées chez les FAI (dégradation des performances techniques en heures chargées, performances fournies pour la navigation web, ...). A l'inverse de l'outil d'éligibilité précédemment évoqué, de telles informations doivent faire l'objet de mesures et ne peuvent pas être fournies de manière individualisée en pré-souscription. Elles doivent donc être présentées sous formes d'indicateurs agrégés par opérateur et par catégorie d'accès (cf. partie 3.1).

L'information individualisée en pré-souscription et l'information agrégée couverte par le dispositif de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet sont donc complémentaires. Ensemble, elles permettent de renforcer la capacité du consommateur à effectuer un choix éclairé en lui permettant :

- d'identifier les services proposés par les différents opérateurs à l'adresse qui l'intéresse ;

⁸ Document disponible sur le site de l'ARCEP : http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/propositions-consommateurs-180211.pdf

- de comparer, pour les catégories d'accès correspondantes, la qualité de service effectivement fournie en moyenne par ces opérateurs.

Information individualisée sur la qualité de service réellement fournie après souscription

Enfin, un consommateur peut souhaiter connaître précisément la qualité de service dont il dispose à travers son abonnement. Il peut en effet chercher à suivre l'évolution de cette qualité de service, ou encore chercher à la comparer aux performances moyennes fournies par chaque opérateur.

Différents sites internet permettent d'ores et déjà aux utilisateurs finals d'effectuer des tests (tests de débit notamment) pour apprécier la qualité de service effectivement fournie par le FAI.

Afin que cette information individualisée puisse être précise et comparable à l'information agrégée précédemment évoquée, il paraît pertinent qu'elle s'appuie sur les mêmes indicateurs et donc sur les mêmes infrastructures de test (mires) que celles utilisées pour rassembler l'information agrégée. **L'ARCEP envisage donc de demander aux opérateurs, en complément du suivi général de la qualité du service d'accès à l'internet, de mettre à la disposition des consommateurs un outil permettant la mesure spécifique de la qualité de service dont ils bénéficient** (cf. parties 2.4 et 11).

Information sur les pratiques de gestion de trafic

Les consommateurs peuvent également souhaiter être informés plus précisément sur les pratiques de gestion de trafic mises en œuvre par les FAI.

En matière d'information contractuelle, les opérateurs sont tenus, aux termes du II de l'article D. 98-12 du CPCE, d'indiquer dans leurs contrats les informations prévues à l'article L. 121-83 du code de la consommation⁹. Selon ce dernier, les opérateurs doivent informer leurs clients sur « *les procédures mises en place [...] pour mesurer et orienter le trafic de manière à éviter de saturer ou sursaturer une ligne du réseau et sur leurs conséquences en matière de qualité du service.* »

En complément de cette information contractuelle, des initiatives se développent pour recenser les pratiques perçues par les utilisateurs¹⁰.

A ce stade, ce dernier type d'information n'est pas pris en compte de manière prioritaire dans la réflexion. L'Autorité estime cependant qu'il s'agit d'un enjeu important et lui apporte une attention particulière dans le cadre de ses travaux sur la neutralité de l'internet et des réseaux présentés ci-après. Il convient en outre de veiller à ce que de telles mesures puissent être intégrées ultérieurement.

⁹ « *Chaque utilisateur reçoit les contrats conclus avec l'opérateur pour les prestations qu'il souscrit.*

Les conditions contractuelles sont communiquées, sur demande, à l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes en vue de vérifier leur conformité aux dispositions de l'article L. 121-83 du code de la consommation. »

¹⁰ Par exemple, le site www.respectmynet.eu

Périmètre

Du point de vue de l'utilisateur final, il est opportun que le nouveau dispositif de suivi de la qualité de service soit **centré sur la qualité des réseaux fixes**. En effet, l'étude réalisée par l'Autorité sur la qualité des réseaux mobiles¹¹ permet déjà de comparer les performances fournies sur ces réseaux.

Contraintes

Pour que les informations relatives aux performances réellement fournies par les FAI constituent une information pertinente, celles-ci doivent être **rigoureusement comparables entre les différents opérateurs** et **représentatives de la qualité de service dont bénéficient effectivement** (ou pourraient bénéficier) **les utilisateurs finals**.

La qualité de service étant fortement dépendante des caractéristiques de l'accès, **les mesures devront donc couvrir différentes catégories d'accès** (cf. partie 3.1), permettant ainsi aux consommateurs d'interpréter les résultats affichés au vu de la catégorie dont ils relèvent (ou dont ils pourraient relever). Le réseau d'accès (boucle locale) devra ainsi être pris en compte dans les mesures, mais il conviendra de s'assurer que celui-ci ne fausse pas la comparabilité des résultats¹².

1.2.2 Information du régulateur

Afin de veiller à la bonne qualité des offres fournies sur le marché et d'évaluer l'opportunité de fixer des exigences minimales de qualité du service d'accès à l'internet comme le nouveau cadre réglementaire le lui permet, l'ARCEP doit disposer d'un outil permettant de définir et de suivre l'évolution de la qualité de service dans le temps.

Dans le contexte du débat sur la neutralité de l'internet et des réseaux, la qualité de service fournie par les FAI revêt deux dimensions essentielles :

- les performances du service d'accès à l'internet fournies de manière générale¹³ ;
- l'ouverture et l'homogénéité de la qualité de service vis-à-vis de l'accès à certains contenus, services ou applications spécifiques, lesquels seraient susceptibles de faire l'objet de restrictions ou blocages ciblés.

Développement des services gérés et détérioration générale de la qualité du service d'accès à l'internet

Dans ses propositions et recommandations sur la neutralité de l'internet et des réseaux, l'ARCEP a souligné que les opérateurs doivent disposer de la possibilité, en complément de l'accès à l'internet, de proposer des services gérés¹⁴, sous réserve notamment que ceux-ci ne dégradent pas la qualité du service d'accès à l'internet en deçà d'un niveau suffisant.

¹¹ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-qualite-service-mobile-2011.pdf

¹² Par exemple si les performances d'un opérateur xDSL devaient être mesurées sur des lignes en moyenne plus longues que celles utilisées pour ses concurrents.

¹³ i.e. indépendamment de contenus, services, applications, ou terminaux spécifiques

¹⁴ La proposition n°4 indique qu'afin « de préserver la capacité d'innovation de l'ensemble des acteurs, tout opérateur de communications électroniques doit disposer de la possibilité de proposer, en complément de l'accès à l'internet, des « services gérés », aussi bien vis-à-vis des utilisateurs finals que des prestataires de

A titre principal, le suivi général de la qualité du service d'accès à l'internet doit permettre de renforcer la capacité du consommateur à effectuer un choix éclairé, renforçant ainsi la concurrence et l'émulation entre opérateurs, au bénéfice de la qualité proposée au consommateur.

A titre subsidiaire, le suivi général de la qualité du service d'accès à l'internet doit également permettre au régulateur de s'assurer que la qualité de service de l'accès à internet reste suffisante, et en particulier que les capacités des réseaux suivent la croissance du trafic et que le développement des services gérés ne se fait pas aux dépens de l'accès à l'internet¹⁵.

L'approche engagée par l'ARCEP est donc essentiellement préventive. Elle s'inscrit dans un contexte de possible crainte de sous-investissement des opérateurs, lequel pourrait conduire à une pénurie artificielle de ressources.

Dégradation sélective en termes de contenus, de services, d'applications ou de terminaux

Dans ses propositions et recommandations sur la neutralité de l'internet et des réseaux, l'ARCEP a par ailleurs souligné que les FAI ont vocation à permettre aux utilisateurs d'envoyer et de recevoir le contenu de leur choix, sans opérer de restrictions volontaires, que ce soit en termes de contenus, de services, d'applications ou de terminaux¹⁶. Elle a également recommandé que la non-discrimination des flux dans l'accès à l'internet soit la règle générale¹⁷. Par exception à ces principes, si des pratiques de gestion de trafic sont mises en œuvre, l'ARCEP recommande que celles-ci respectent des critères généraux de pertinence, de proportionnalité, d'efficacité, de non-discrimination des acteurs et de transparence¹⁸.

Le suivi des pratiques de gestion de trafic ou, plus largement, de toute cause susceptible de se traduire par une dégradation sélective de la qualité du service d'accès à l'internet est donc nécessaire afin d'assurer que les pratiques sont conformes aux critères généraux précédemment énoncés.

Démarche envisagée

Pour le régulateur, il est pertinent d'envisager le suivi de la qualité du service d'accès à l'internet en évaluant les risques de détérioration générale et en examinant les éventuelles dégradations sélectives. Ce suivi doit s'appliquer aux réseaux mobiles et aux réseaux fixes.

Dans le cadre de la démarche présentée ci-après, l'ARCEP souhaite se concentrer, dans un premier temps, sur le suivi général de la qualité du service d'accès à l'internet proposée depuis les accès fixes, tout en laissant ouverte la possibilité de faire évoluer la démarche pour intégrer des mesures de dégradations sélectives dans un second temps.

services de la société de l'information (PSI), sous réserve que ces services gérés ne dégradent pas la qualité du service d'accès à l'internet en deçà d'un niveau suffisant, ainsi que dans le respect du droit de la concurrence et des règles sectorielles. »

¹⁵ A l'inverse, le développement des services gérés doit pouvoir déclencher, pour les opérateurs, des investissements dans des capacités, lesquelles bénéficient *de facto* à l'accès à l'internet.

¹⁶ Propositions et recommandations sur la neutralité de l'internet et des réseaux (proposition n°1)

¹⁷ Propositions et recommandations sur la neutralité de l'internet et des réseaux (proposition n°2)

¹⁸ Propositions et recommandations sur la neutralité de l'internet et des réseaux (proposition n°3)

Le suivi général de la qualité du service d'accès à l'internet revêt une importance particulière sur les réseaux fixes. En effet, les services gérés y sont largement répandus, et les volumes importants de trafic échangés (notamment du fait de la généralisation d'offres illimités) peuvent nourrir la crainte d'une possible dégradation générale de la qualité de service au profit des services gérés. Ce suivi viendra naturellement compléter l'enquête annuelle de suivi de la qualité de service des réseaux mobiles, qui est réalisée chaque année depuis 1997 par les opérateurs et l'ARCEP et qui donne lieu à la publication de résultats sur le site de l'Autorité¹⁹.

Parallèlement, le suivi des dégradations sélectives de la qualité du service d'accès à l'internet doit faire l'objet d'une attention spécifique, notamment sur les réseaux mobiles où les blocages d'applications et de services sont répandus. **L'ARCEP envisage donc, en 2012, de se doter d'un outil de suivi des pratiques de gestion de trafic mises en œuvre sur les réseaux mobiles** (cf. 2.4). Par ailleurs, tant pour les réseaux fixes que pour les réseaux mobiles, différentes initiatives permettent d'ores et déjà à l'ARCEP d'avoir une certaine visibilité sur des pratiques de gestion de trafic mises en œuvre (ou potentiellement mises en œuvre) par les opérateurs²⁰.

| | Risque de détérioration générale de la qualité du service d'accès à l'internet | Dégradations sélectives |
|--------------|--|---|
| Accès fixe | Enjeu fort (préventif) → objectif central pour les mesures de qualité du service d'accès à l'internet | Outils permettant d'assurer un premier suivi : <ul style="list-style-type: none"> - travaux de l'ARCEP et de la Commission européenne - initiatives des utilisateurs (par exemple respectmynet.eu) |
| Accès mobile | Enjeu fort mais plus faible à court terme <ul style="list-style-type: none"> - services gérés moins mis en avant que sur les accès fixes - existence d'une enquête de QoS | Enjeu fort pour la disparition des blocages et l'ouverture croissante des offres |

Enjeux liés au suivi de la qualité de service du point de vue de la neutralité de l'internet

A travers cette consultation publique, l'ARCEP a souhaité mettre l'accent sur les risques de détérioration générale de la qualité du service d'accès à l'internet. Cette approche ne préjuge pas d'évolutions qui pourraient être mises en œuvre ultérieurement sur la base de l'outil de suivi de la qualité de service qui sera ainsi déployé (cf. 2.4). Il pourra être envisagé de procéder, en complément des mesures de qualité de service réalisées pour les accès fixes, à des mesures permettant d'identifier les pratiques de gestion de trafic mises en œuvre par les opérateurs²¹.

¹⁹ <http://www.arcep.fr/index.php?id=8140>

²⁰ Comme indiqué en partie 1.1, l'ARCEP mène des travaux auprès des acteurs sur la gestion de trafic, notamment par le biais d'envoi de questionnaires.

²¹ De tels projets existent à l'étranger comme le projet Neubot (<http://neubot.org/>) et les travaux sur le Glasnost test (<http://broadband.mpi-sws.org/transparency/bttest-mlab.php>).

Contraintes pour les mesures

Le risque de détérioration générale de la qualité de service pourrait notamment être dû, sur les réseaux des FAI, à l'apparition ou au développement de la congestion des réseaux de collecte et de transport ou au niveau des interconnexions. Ce risque peut également être dû à des paramètres indépendants des FAI, tels que le dimensionnement des serveurs des prestataires de services de la société de l'information (PSI) ou des réseaux de distribution de contenu tiers.

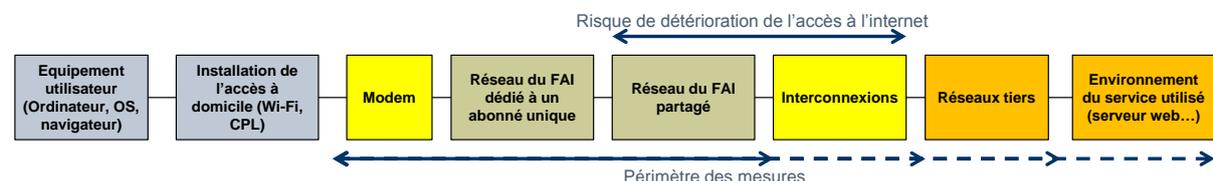
Pour permettre au régulateur de suivre le risque de dégradation générale de la qualité de service, du point de vue des FAI, **les mesures effectuées devront se concentrer sur la partie partagée du réseau de chaque FAI**. C'est en effet sur cette partie du réseau (réseaux de collecte et de transport) que les opérateurs sont susceptibles de se différencier par leur capacité à gérer l'augmentation du trafic qui découle du développement des usages. Toutefois, **les mesures devront aussi permettre d'appréhender la qualité des interconnexions mises en place par un FAI avec les autres opérateurs ou PSI**. L'interconnexion est en effet susceptible de constituer un goulet d'étranglement dès lors que l'utilisateur cherche à accéder à un service non hébergé sur le réseau de son FAI.

D'autres paramètres, tels que le dimensionnement des serveurs de PSI ou l'équipement de l'utilisateur, sont également susceptibles de se traduire par une dégradation de la qualité de service. Dans la mesure où de tels paramètres ne seraient pas maîtrisés par les FAI, il devrait être possible de les isoler dans le suivi de la qualité de service.

Ces différentes contraintes seront prises en compte dans les orientations présentées ci-après, en particulier s'agissant de la définition des points de mesure (cf. partie 5) et des mires vers lesquelles sont effectués les tests (cf. partie 6).

Description de la partie de la chaîne technique faisant l'objet des mesures

Le schéma ci-après présente les différents maillons de la chaîne technique susceptibles d'influer sur la qualité de service dont bénéficie un utilisateur final lorsqu'il utilise un service en ligne. Les maillons constituant des biais devant être intégrés dans les mesures sont introduits en partie 4.1. Le périmètre retenu pour les mesures découle de la position des points de mesures (cf. partie 5) et des mires (cf. partie 6).



Question 1 : Quels sont vos commentaires sur les objectifs poursuivis ?

1.3 Caractéristiques des mesures de qualité du service d'accès à l'internet

Pour atteindre les objectifs poursuivis, le suivi de la qualité du service d'accès à l'internet doit se faire sur la base d'indicateurs comparables, représentatifs, sincères et objectifs. Certains de ces indicateurs devront en outre être intelligibles pour l'utilisateur.

1.3.1 Comparabilité des indicateurs

Afin de permettre effectivement aux utilisateurs finals d'exercer un choix éclairé, le dispositif présenté dans cette consultation doit permettre, dans des conditions similaires, de comparer la qualité de service fournie par les différents FAI.

La définition de la liste des indicateurs de qualité de service devra être accompagnée de la définition précise, dans le référentiel commun, des modalités de réalisation des mesures et de traitement des données permettant d'obtenir ces indicateurs. Il s'agit d'assurer que les indicateurs présentés par chaque opérateur sur son réseau sont bien comparables.

Les modalités de réalisation et de traitement des mesures devront permettre d'intégrer l'ensemble des biais (cf. 4.1) susceptibles de nuire à la comparabilité des indicateurs. Par exemple, l'exercice ne saurait consister à mesurer la qualité fournie à l'utilisateur moyen de chaque FAI, dans la mesure où cet utilisateur moyen peut être différent d'un FAI à l'autre (localisation, offre, etc.).

1.3.2 Représentativité des indicateurs

Les indicateurs qui sont visés par le présent dispositif mis en consultation publique doivent être représentatifs de la qualité du service d'accès à l'internet fournie par un FAI, afin de permettre au régulateur et aux utilisateurs finals de disposer d'une information pertinente.

Ainsi, les mesures ne doivent notamment pas être uniquement centrées sur la meilleure technologie d'accès. Elles doivent également être effectuées en un nombre suffisamment important de points de mesures en France. Enfin, s'il est retenu de segmenter les mesures selon certains critères (comme les catégories d'accès, cf. partie 3.1), il conviendra de s'assurer qu'un nombre suffisant de mesures sont effectuées dans chaque catégorie.

La représentativité des mesures est importante afin d'évaluer de manière pertinente la qualité de service fournie par chaque FAI. Sa recherche ne doit pas toutefois nuire à la nécessité de disposer de données comparables.

1.3.3 Sincérité et objectivité des mesures

L'objectivité et la sincérité des mesures de la qualité de service appelées à être publiées par les opérateurs doivent être garanties.

Pour cela, un encadrement de la façon dont sont réalisées les mesures et publiés les résultats par les opérateurs doit être mise en œuvre. Cet encadrement fait l'objet de la partie 10 du présent document.

1.3.4 Intelligibilité des indicateurs pour le consommateur

Afin de permettre la bonne information des utilisateurs finals, les indicateurs qui seront publiés par les opérateurs ou par l'ARCEP devront être intelligibles. Ils devront donc être aussi pédagogiques que possible.

Un soin particulier sera apporté à la présentation des informations, pour réduire le risque de mauvaise interprétation.

1.3.5 Utilité des mesures pour le régulateur

En complément de l'information des utilisateurs finals, les mesures de qualité du service d'accès à l'internet qui seront menées doivent également être utiles au régulateur afin de suivre l'évolution de la qualité du service d'accès à l'internet dans le temps.

Par conséquent, sans préjudice des évolutions du dispositif qui pourraient s'avérer nécessaires, une attention particulière sera portée à la **stabilité des mesures et des indicateurs dans le temps**.

Par ailleurs, il pourra être envisagé que certains indicateurs soient rassemblés par les FAI, transmis à l'ARCEP mais non nécessairement publiés (cf. partie 9.1).

Question 2 : La présentation des caractéristiques générales que devront respecter les mesures appelle-t-elle des commentaires de votre part ?

1.4 Cadre réglementaire européen et national

La présente démarche s'inscrit dans le cadre relatif à la qualité de service défini au niveau européen et au niveau national.

1.4.1 Mise en place d'un suivi de la qualité du service d'accès à l'internet

La directive « service universel »²² prévoit notamment dans son article 22, les dispositions suivantes en matière de qualité de service (QoS) applicables à toute entreprise offrant des services de communications électroniques :

« 1. Les États membres veillent à ce que les autorités réglementaires nationales soient en mesure, après avoir pris en compte l'opinion des parties intéressées, d'exiger des entreprises offrant des réseaux et/ou services de communications électroniques accessibles au public la publication, à l'attention des utilisateurs finals, d'informations comparables, adéquates et actualisées sur la qualité de leurs services et sur les mesures prises pour assurer un accès d'un niveau équivalent pour les utilisateurs finals handicapés à l'attention des utilisateurs finals. Ces informations sont fournies également, sur demande, à l'autorité réglementaire nationale avant leur publication.

²² Directive 2009/136/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009 disponible à cette adresse : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:337:0011:0036:Fr:PDF>

2. Les autorités réglementaires nationales peuvent préciser, entre autres, les indicateurs relatifs à la qualité du service à mesurer, ainsi que le contenu, la forme et la méthode de publication des informations, y compris les éventuels mécanismes de certification de la qualité, afin de garantir que les utilisateurs finals, y compris les utilisateurs finals handicapés, auront accès à des informations complètes, comparables, fiables et faciles à exploiter. (...) »

L'article D. 98-4 du CPCE dans sa rédaction issue du projet de décret portant modification des obligations des opérateurs prévues par le CPCE conformément au nouveau cadre réglementaire européen soumis pour avis à l'Autorité par le ministre chargé de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique²³, dispose :

« L'opérateur mesure la valeur des indicateurs de qualité de service définis par l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes dans les conditions prévues par l'article L. 36-6. L'Autorité peut demander la certification des méthodes de mesure de la qualité de service. Les modalités de mise à disposition du public du résultat de ces mesures sont fixées par l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes dans les mêmes conditions. »

Ainsi, dans une décision, prise sur le fondement de l'article L. 36-6 du CPCE, l'ARCEP peut :

- définir des indicateurs de qualité de service ;
- imposer aux opérateurs de procéder à la mesure de ces indicateurs ;
- imposer aux opérateurs de faire certifier leurs mesures de qualité de service ;
- déterminer les modalités de mise à disposition du public du résultat des mesures effectuées, afin d'harmoniser la manière dont l'information sera transmise aux utilisateurs finals²⁴.

Il convient de rappeler que, s'agissant d'une décision prise sur le fondement de l'article L. 36-6 du CPCE, l'Autorité sera tenue d'organiser une consultation publique relative à son projet de décision, puis devra la faire homologuer par le ministre en charge des communications électroniques.

1.4.2 Capacité à fixer des exigences minimales de qualité de service

La directive « service universel » prévoit également dans l'article 22 précité, la disposition suivante:

« 3. Afin de prévenir la dégradation du service et l'obstruction ou le ralentissement du trafic sur les réseaux, les États membres veillent à ce que les autorités réglementaires nationales soient en mesure de fixer les exigences minimales en matière de qualité de service imposées à une entreprise ou à des entreprises fournissant des réseaux de communications publics.

(...) »

²³ Saisine en date du 26 octobre 2011.

²⁴ Ce qui s'inscrit dans les missions de l'Autorité qui est tenue de veiller, conformément au 12° et 15° de l'article L. 32-1 du code des postes et des communications électroniques, « à un niveau élevé de protection des consommateurs, grâce notamment à la fourniture d'informations claires, notamment par la transparence des tarifs et des conditions d'utilisation des services de communications électroniques accessibles au public ; » et « à favoriser la capacité des utilisateurs finals à accéder à l'information et à en diffuser ainsi qu'à accéder aux applications et services de leur choix ; »

L'article L.36-6 du CPCE, qui transpose en droit français cette disposition, dispose que :

« Afin de prévenir la dégradation du service et l'obstruction ou le ralentissement du trafic sur les réseaux, l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes peut fixer des exigences minimales de qualité de service. Elle informe au préalable la Commission européenne et l'organe des régulateurs européens des communications électroniques des motifs et du contenu de ces exigences. Elle tient le plus grand compte des avis ou recommandations de la Commission européenne lorsqu'elle prend sa décision. »

La mise en place du suivi de la qualité du service d'accès à l'internet n'a pas pour finalité première la fixation d'exigences minimales en matière de qualité de service. Ce suivi vise principalement à s'assurer que la qualité de service reste suffisante. Toutefois, s'il apparaît que cette dernière est fortement dégradée, le suivi de la qualité de service permettra de préparer la définition d'exigences minimales.

Préalablement à la définition éventuelle par l'Autorité d'exigences minimales en matière de qualité de service, celle-ci doit en effet être en mesure de :

- définir et suivre l'évolution de la qualité du service d'accès à l'internet proposée par les différents opérateurs ;
- constater une éventuelle dégradation ou insuffisance susceptible de justifier la définition contraignante d'exigences minimales.

Les mesures présentées dans la présente consultation doivent donc permettre d'éclairer l'Autorité dans l'usage de ses nouvelles compétences en matière de qualité de service. Ces mesures n'ont toutefois pas vocation à constituer une source d'information autonome et suffisante permettant de fixer des exigences minimales. S'il devait être envisagé de fixer de telles exigences, des travaux complémentaires pourraient être nécessaires.

Question 3 : Cette présentation du cadre réglementaire européen et national appelle-t-elle des observations de votre part ?

2 La démarche de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet sur les réseaux fixes

2.1 Démarche générale

Le dispositif de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet sera défini en 2012 dans une décision de l'ARCEP. Afin de définir les caractéristiques précises du dispositif, cette décision devra être complétée par un référentiel commun, élaboré en concertation avec les acteurs. Pour mettre en œuvre le dispositif, les opérateurs seront amenés à s'appuyer sur un prestataire externe.

Les acteurs du secteur (opérateurs, fournisseurs de services, équipementiers, utilisateurs, ...) consultés au travers du présent document, continueront à être associés au sein des groupes de travail qui seront mis en place en 2012.

2.1.1 Décision de l'ARCEP

Le dispositif sera défini en 2012 dans une **décision symétrique de l'ARCEP relative à la publication des mesures d'indicateurs de qualité de service par les fournisseurs d'accès à l'internet**. Cette décision sera prise sur le fondement de l'article L. 36-6 du CPCE. Elle devra notamment préciser la liste des indicateurs considérés et les modalités générales de mesure et de publication des indicateurs que les opérateurs devront mettre en œuvre.

2.1.2 Référentiel commun

Au-delà des caractéristiques générales, un **référentiel commun** devra être établi, en concertation avec les acteurs, afin de définir les caractéristiques précises des mesures à réaliser et de la publication des indicateurs. **Afin que ce référentiel commun puisse avoir une portée prescriptive, il est envisagé d'annexer ce dernier à la décision précédemment évoquée.**

2.1.3 Déroulement des travaux

En 2011, l'ARCEP a animé un **groupe de travail associant différents acteurs du secteur** (opérateurs, fournisseurs de services, équipementiers, utilisateurs). La présente **consultation publique** s'inscrit dans ce processus de définition, en concertation avec les acteurs, du dispositif de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet (décision et référentiel commun).

A l'issue de cette consultation publique, l'Autorité entend préparer la **décision symétrique fixant le cadre général**. Cette décision devra également être soumise à consultation publique. Après sa présentation à la commission consultative des communications électroniques (CCCE²⁵), elle devra être homologuée par le ministre chargé des communications électroniques.

²⁵ A l'initiative du Gouvernement et de l'ARCEP, la commission est consultée sur tout projet de texte relatif aux communications électroniques ; composée de vingt-quatre membres, la commission comprend, en proportions égales, des représentants des exploitants de réseaux et des fournisseurs de services, des représentants des utilisateurs et des personnalités qualifiées.

L'Autorité entend continuer à associer les acteurs du secteur pour les travaux de définition du référentiel commun. A cet effet, elle prévoit de mettre en place :

- un **groupe de travail élargi** associant les opérateurs, les fournisseurs de services, les équipementiers, les utilisateurs, les puissances publiques et le monde académique ;
- un **groupe de travail restreint**, essentiellement composé des opérateurs qui devront mettre en œuvre les mesures.

Le groupe de travail restreint, piloté par l'ARCEP, devra se réunir régulièrement afin de définir un premier référentiel commun complet dès l'année 2012. L'articulation entre les travaux de définition du référentiel commun et la sélection, par chaque opérateur, du prestataire qui sera chargé de mettre en œuvre les mesures devra être précisée. L'avancement des travaux sera également discuté au sein du groupe de travail élargi.

Question 4 : Les contributeurs sont invités à faire part de leurs remarques sur la démarche générale.

2.2 Structuration des orientations dans le document de consultation

Cette consultation présente de premières orientations concernant la définition du dispositif qui sera précisé en 2012 dans la décision de l'ARCEP et dans le référentiel commun. La structure du présent document fait apparaître les principaux axes de travail sur lesquels de premières orientations sont proposées.

Plan du document de consultation

La partie 3 de ce document présente les différents opérateurs et catégories d'accès (FttH, câble, xDSL) concernés par le dispositif.

Les parties 4 à 7 présentent les modalités de réalisation des mesures de qualité de service. Ces mesures nécessitent de s'appuyer sur une architecture technique composée de points de mesures (cf. 5) et de mires (cf. 6) vers lesquelles les mesures sont effectuées. Il est en outre nécessaire de préciser quels types de mesures (débit, latence, usage web, ...) pourraient être réalisés, et dans quelles conditions. Ce dernier point fait l'objet de la partie 7.

Une fois les mesures effectuées, les « données brutes » collectées doivent encore faire l'objet de traitements (traitements statistiques et graphiques notamment) afin que soient extraits des indicateurs utiles pour le régulateur et intelligibles pour les utilisateurs finals. Ce point fait l'objet de la partie 8 de ce document.

Enfin, la partie 9 de cette consultation permet d'introduire le rôle des différents acteurs (prestataire, opérateurs, ARCEP) dans la mise en œuvre du suivi et la publication de données.

La partie 10 permet enfin de développer la question de l'objectivité et la sincérité des mesures.

2.3 Articulation avec les autres travaux de l'ARCEP liés à la qualité de service

Outre la mise en place d'un suivi de la qualité du service d'accès à l'internet qui fait l'objet de la présente consultation, différents travaux relatifs à la qualité des services fixes et mobiles de communications électroniques sont conduits par l'ARCEP.

2.3.1 Qualité de service sur les marchés de détail

Qualité de service des réseaux mobiles²⁶

Depuis 1997, l'Autorité réalise chaque année, en concertation avec les opérateurs et les associations de consommateurs et d'utilisateurs, une enquête annuelle d'évaluation de la qualité de service des réseaux de téléphonie mobile en France métropolitaine, telle qu'elle peut être perçue au quotidien par les clients des trois opérateurs de réseau.

Qualité de service des réseaux fixes

Depuis le 30 juin 2010, les opérateurs ayant plus de 100.000 abonnés au service téléphonique ont l'obligation de mettre à disposition du public, chaque trimestre, les résultats de différentes mesures sur leur site internet.

Six indicateurs principaux sont liés à l'accès au réseau des opérateurs et traitent de services de téléphonie et d'accès à internet fixe (délai de fourniture du raccordement initial, taux de pannes signalées par ligne d'accès, délai de réparation d'une défaillance, temps de réponse par les services clients, plaintes concernant l'exactitude de la facturation et taux de résolution des réclamations par le service client en un appel).

Trois indicateurs sont spécifiques à la qualité du service téléphonique (taux de défaillance des appels, durée d'établissement de la communication, qualité de la parole).

A la suite de la publication, le 14 octobre 2011, des indicateurs par chaque opérateur, l'Autorité a également publié un bilan des travaux réalisés à ce jour. Ce bilan présente également une synthèse des résultats des mesures effectuées par les opérateurs sur la période allant de juillet 2010 à juin 2011²⁷.

Articulation entre les différents dispositifs

En énonçant la proposition n° 13 du document « Améliorer les offres faites aux consommateurs de services de communications électroniques et postales »²⁸, l'ARCEP a souligné qu'elle harmoniserait

²⁶ La qualité des services de voix et de données des réseaux mobiles (2G et 3G) en France métropolitaine - Les résultats de l'enquête pour l'année 2011 : http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-qualite-service-mobile-2011.pdf

²⁷ Indicateurs de qualité de service fixe - Bilan du dispositif de suivi de la qualité de service fixe et des mesures publiées par les opérateurs de juillet 2010 à juin 2011 (octobre 2011) : http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/synth-bilan-qs-fixe-211011.pdf

²⁸ ARCEP (février 2011) – http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/propositions-consommateurs-180211.pdf

progressivement le calendrier et le contenu de la publication des différentes enquêtes et des indicateurs de qualité de service fixe et mobile. **Il convient ainsi que le dispositif de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet soit cohérent avec les deux dispositifs préexistants.**

Mettre en cohérence les indicateurs pour les réseaux fixes et mobiles

Pour la première fois en 2011, des mesures de navigation web à partir de clés 3G, et de débits à partir des *smartphones* ont été introduits dans l'enquête sur la qualité de service des réseaux mobiles. Dans la mesure où ces indicateurs se rapprochent de ceux identifiés en partie 7.1, il apparaît opportun de chercher à mettre en cohérence les méthodes de mesure et la présentation des résultats pour les mesures concernant tant les réseaux mobiles que les réseaux fixes.

Cet objectif pourra être pris en compte dans les travaux de définition du référentiel commun qui seront conduits en 2012 au sein des groupes de travail restreint et élargi (cf.2.1).

Envisager en 2012 un rapprochement avec les mesures de qualité de service des réseaux fixes existantes

Les mesures de qualité de services fixes réalisées en application de la décision n°2008-1362 du 4 décembre 2008 présentent des similitudes fortes avec les mesures de qualité du service d'accès à l'internet envisagées dans la présente consultation :

- les deux dispositifs sont fondés sur une décision de l'ARCEP prise en application de l'article L.36-6 du CPCE ;
- les deux dispositifs prévoient que des mesures²⁹ soient effectuées par un prestataire externe sélectionné par chaque opérateur ;
- la comparabilité des mesures publiées par les opérateurs et par l'ARCEP est un enjeu fort nécessitant notamment la définition précise d'un référentiel commun.

Il est donc envisagé de rapprocher les deux enquêtes de qualité de service. Ce rapprochement pourrait par exemple se faire en regroupant les deux dispositifs dans une décision commune ou, plus simplement, en synchronisant les publications des indicateurs. La forme de ce rapprochement sera précisée au cours des travaux à conduire en 2012.

Si le référentiel commun est aujourd'hui établi par les opérateurs pour les mesures de qualité de service fixe, il est envisagé, pour le suivi de la qualité du service d'accès à l'internet, que celui-ci soit élaboré dans un groupe de travail piloté par l'ARCEP et annexé à la décision qui sera prise en 2012. Cela doit permettre un meilleur contrôle des conditions dans lesquelles les mesures sont réalisées.

2.3.2 Qualité de service sur les marchés de gros

La qualité du service est une préoccupation qui doit être présente à chaque étape de la chaîne technique. Pour un opérateur alternatif proposant des offres xDSL, elle dépend à la fois des services et des paramètres qu'il contrôle lui-même (cœur de réseaux, interconnexion, ...), et de la qualité de service propre de l'offre de dégroupage de France Télécom.

²⁹ Pour l'enquête de qualité de service fixe, seuls les indicateurs liés à la qualité du service téléphonique sont concernés par ce point.

Si le dispositif faisant l'objet de la présente consultation est centré sur la qualité des services de détail fournis par les FAI aux utilisateurs finals, des travaux sont conduits en parallèle sur la qualité de service du principal produit de gros sous-jacent : l'offre de dégroupage de France Télécom.

La qualité de service de l'offre de dégroupage de France Télécom est soumise à une obligation de non-discrimination. Afin de s'assurer de l'efficacité des processus mis en place par France Télécom et de vérifier, en application des dispositions prévues à l'article D. 309 du CPCE, que les niveaux de qualité de service de l'offre de gros sont non-discriminatoires par rapport à ce que France Télécom propose pour ses propres services sur les marchés aval, l'Autorité a imposé à France Télécom la publication mensuelle des indicateurs de qualité de service pour l'ensemble de ses offres de gros, ainsi que pour les offres aval correspondantes sur un périmètre technique équivalent.

Ces indicateurs permettent notamment de suivre :

- la livraison des accès et le traitement des pannes ;
- de manière distincte pour la livraison, le dégroupage partiel et le dégroupage total ;
- de manière distincte, les offres à destination d'une clientèle résidentielle ou professionnelle ;
- de manière distincte pour la livraison, les offres sur ligne construite de bout en bout ou en construction.

Par ailleurs, afin d'améliorer la qualité de service des offres de gros de France Télécom pour l'ensemble des opérateurs, l'Autorité s'est engagée, à leur demande, dans des travaux de réflexion avec France Télécom en vue de l'amélioration des processus de gros de commande des accès afin de répondre, dans la mesure du possible, aux demandes formulées par les opérateurs en particulier concernant les outils de commande et les délais de livraison.

Ainsi, la décision d'analyse de marché 4 prévoit la création, par France Télécom, d'une prestation de résolution des défauts non-francs, qui peuvent bloquer ou limiter actuellement les services proposés aux abonnés pendant des durées parfois longues. Cette prestation, qui vise à améliorer les modalités de prise en charge et de résolution des dysfonctionnements sur les lignes de cuivre de France Télécom, fait en ce moment l'objet d'une expérimentation avec l'ensemble des opérateurs afin de permettre sa mise en œuvre prochaine. En outre, une seconde expérimentation sera lancée prochainement qui permettra aux opérateurs qui le souhaitent d'intervenir directement et plus en amont sur le réseau de boucle locale afin de résoudre les problèmes sans attendre l'intervention d'un technicien de France Télécom.

L'ensemble de ces actions engagées sur les offres de gros permettent à l'Autorité de s'assurer du bon fonctionnement des offres d'accès régulées et de l'amélioration constante de celles-ci.

Question 5 : L'articulation présentée des différents travaux de qualité de service, et notamment le rapprochement envisageable avec la publication des indicateurs de qualité des services de téléphonie fixe, appelle-t-elle des commentaires de votre part ?

2.4 Ouverture de travaux connexes

Au-delà de la définition du dispositif de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet qu'il est proposé de mettre en place pour les réseaux fixes, la présente consultation permet d'introduire deux chantiers qui pourraient être engagés de façon connexe en 2012 :

- La mise à disposition d'informations individualisées sur la qualité de service ;
- Le suivi des pratiques de gestion de trafic sur les réseaux mobiles.

Information individualisée sur la qualité de service réellement fournie après souscription

Comme évoqué précédemment, **l'ARCEP envisage de demander aux opérateurs, en complément du suivi général de la qualité du service d'accès à l'internet, de mettre à disposition des consommateurs un outil permettant la mesure spécifique de la qualité de service dont ils bénéficient** (cf. partie 11).

Cet outil permettrait ainsi à l'utilisateur final de connaître précisément la qualité de service dont il dispose, de suivre son évolution, ou encore de chercher à la comparer aux performances moyennes fournies par chaque opérateur.

Suivi des dégradations sélectives

Le suivi des dégradations sélectives de la qualité du service d'accès à l'internet constitue un enjeu particulièrement important, notamment sur les réseaux mobiles. Sur ces réseaux, les blocages sélectifs d'applications et de services apparaissent en effet relativement répandus.

L'ARCEP envisage donc, en 2012, de se doter d'un outil spécifique de suivi des pratiques de gestion de trafic mises en œuvre sur les réseaux mobiles (cf. partie 12).

Un tel projet pourrait par exemple s'appuyer sur des outils existants permettant de tester différents protocoles ou services sur les réseaux afin de détecter d'éventuels blocages ou dégradations.

Partie B :
Protocole de mesure et de publication
d'indicateurs relatifs à la qualité du
service d'accès à l'internet sur les
réseaux fixes

3 Périmètre des mesures

Le suivi de la qualité du service d'accès à l'internet doit porter sur un nombre limité d'indicateurs comparables et induire pour les opérateurs des coûts proportionnés.

Cette section présente les différentes catégories d'accès jugées pertinentes, ainsi que, pour chacune de ces catégories d'accès, les opérateurs concernés.

3.1 Catégories d'accès

Un accès à l'internet peut être caractérisé par différents paramètres techniques susceptibles d'influer significativement sur la qualité du service proposé. Dans cette section, l'accès est entendu dans un sens plus restrictif que dans le reste du document : il s'agit ici de la partie terminale du réseau.

Le support physique sur lequel l'accès est construit (boucle locale cuivre, câble coaxial, fibre optique, boucle locale radioélectrique, ...), la technologie utilisée (ADSL, ADSL 2+, DOCSIS 3.0, ...) ou encore, dans le cas d'accès xDSL, la longueur de la ligne sont autant de paramètres structurants d'un accès à l'internet. Un accès est par ailleurs caractérisé par différents paramètres géographiques tels que le géotype (grande agglomération, petite agglomération, zone rurale, zone pavillonnaire, ...) ou simplement la région dans laquelle il est installé (Alsace, Guadeloupe, ...).

Afin de réaliser et de présenter des mesures de qualité de service comparables et cohérentes, il est proposé de distinguer six catégories d'accès différentes :

- accès xDSL performants ;
- accès xDSL moyens ;
- accès xDSL moins performants ;
- accès câble performants ;
- accès câble moins performants ;
- accès fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH).

Il est également envisagé de distinguer, pour l'ensemble de ces catégories d'accès, les accès proposés en métropole et outre-mer.

3.1.1 Commentaires généraux

Les catégories d'accès ainsi définies doivent chacune recouvrir un **ensemble relativement homogène sur le plan technique**. Cette homogénéité est nécessaire afin qu'au sein d'une même catégorie d'accès, les mesures réalisées par différents opérateurs soient bien comparables. Pour assurer une homogénéité suffisante au sein d'une catégorie d'accès, il est possible que les catégories d'accès ainsi définies ne couvrent pas l'ensemble des situations susceptibles d'être rencontrées (par exemple, l'ensemble des longueurs de lignes xDSL).

D'autres catégories d'accès (WiMAX, satellite, ...) pourront être à l'avenir être ajoutées dans la mesure où au moins un opérateur deviendrait concerné par les mesures de qualité de service pour

cette catégorie d'accès (cf. partie 3.2). A ce stade, seules les catégories mentionnées ci-dessus paraissent suffisamment utilisées pour qu'apparaisse proportionné un suivi de la qualité de service.

Pour l'information du régulateur (cf. partie 1.2.2), les catégories d'accès les plus performantes (accès xDSL performants, accès câble performants, accès FttH) apparaissent les plus pertinentes pour suivre le risque de détérioration générale de la qualité du service d'accès à l'internet. Ces catégories permettent en effet de suivre au mieux les performances (et les éventuelles congestions) des réseaux de collecte, de transport ou des interconnexions des opérateurs, sans que le segment de l'accès ne soit le facteur limitant. La section terminale, dédiée à un utilisateur final, du réseau étant performante, celle-ci est en effet peu susceptible de constituer un goulet d'étranglement limitant les performances mesurées.

Les catégories d'accès moins performantes sont quant à elles nécessaires pour donner une vision de la qualité de service représentative de la réalité et la diversité du parc français. Cette recherche complémentaire de représentativité est nécessaire pour donner aux utilisateurs finals une vision fidèle de la qualité de service et, par ailleurs, pour leur permettre de confronter la qualité de leur accès propre à la qualité moyenne mesurée à l'échelle nationale. Du point de vue du régulateur, ces différentes catégories d'accès permettront, de manière incidente, de mesurer l'impact réel de la section terminale du réseau (i.e. de la catégorie d'accès) sur la qualité de service.

Dans un souci de proportionnalité de la mesure, il n'apparaît pas opportun de distinguer différentes catégories d'accès en fonction des régions métropolitaines concernées (Alsace, Aquitaine, ...). **Au vu de leurs fortes spécificités, les collectivités d'outre-mer devront en revanche constituer des catégories d'accès spécifiques.** Pourraient en ce sens être distingués : d'une part, les accès concernant la zone Antilles – Guyane et, d'autre part, la zone Réunion – Mayotte. La définition précise des différentes catégories d'accès pourrait justifier quelques ajustements liés aux spécificités de ces territoires ultra-marins.

3.1.2 Précisions concernant les accès xDSL

Les accès xDSL utilisés sur la boucle locale cuivre de l'opérateur historique constituent plus de 92% des abonnements au haut débit et au très haut débit sur les réseaux fixes. La qualité de service pouvant être obtenue sur ce type d'accès est très dépendante de paramètres tels que la longueur de ligne. Celle-ci est également susceptible de dépendre de la technologie (ADSL 2+, ADSL, Re-ADSL, ...), du géotype (dans la mesure le réseau de collecte peut en dépendre) ou encore, pour les opérateurs alternatifs, du type d'accès de gros à la boucle locale (dégroupeage, *bitstream*).

La définition précise des trois catégories d'accès xDSL envisagées devra être précisée en 2012 dans le référentiel commun, lequel sera élaboré en collaboration avec les acteurs (cf. partie 1.3). En première analyse, les catégories pourraient être définies conformément au tableau ci-après.

| | Accès xDSL performants | Accès xDSL moyens | Accès xDSL moins performants |
|---|--|--|--|
| Atténuation | Atténuation inférieure à 22 dB à 300 kHz | Atténuation comprise entre 30 et 45 dB à 300 kHz | Atténuation supérieure à 60 dB à 300 kHz |
| Géotype | Grandes agglomérations | Villes moyennes | Tout type de géotype |
| Technologie | ADSL 2+ | ADSL 2+ | ADSL ou ADSL 2+ (en fonction des opérateurs) |
| Produit de gros sous-jacent ³⁰ | Dégrouper | Dégrouper | Dégrouper |

Remarques complémentaires en vue des travaux de définition du référentiel commun

De nouvelles technologies (VDSL notamment) sont susceptibles d'être utilisées à l'avenir sur la boucle locale cuivre. Dans un tel cas, ces nouvelles technologies pourraient être prises en compte dans la catégorie « accès xDSL performants » ou, alternativement, constituer une nouvelle catégorie³¹.

Calculée de façon théorique, l'atténuation permet de faire la synthèse entre deux paramètres essentiels de la paire de cuivre : sa longueur et son calibre. L'atténuation peut en outre être mesurée *a posteriori* entre la prise de l'abonné et le répartiteur. Afin que ne soient pas systématiquement exclues des mesures les lignes présentant une atténuation réelle supérieure à l'atténuation théorique, il pourrait être envisagé de considérer, pour la définition des catégories d'accès, une valeur théorique de l'atténuation. Une mesure complémentaire d'atténuation réelle pourrait par ailleurs permettre de s'assurer que les points de mesure sélectionnés pour chaque opérateur sont bien, dans leur ensemble, comparables. L'utilisation des valeurs théoriques et mesurées de l'atténuation dans la sélection des points de mesures devra en tout état de cause être précisée dans les travaux de préparation du référentiel commun.

S'agissant des produits de gros permettant aux opérateurs alternatifs de proposer des offres de détail, il est envisagé de ne prendre en compte que le dégroupage car :

- le dégroupage représente plus de 85% des accès de gros au 30 septembre 2011 (chiffre en augmentation)³² ;
- le dégroupage est le type d'accès permettant la plus forte différenciation entre opérateurs tandis que, même sur les réseaux de collecte, la qualité de service proposée au travers du *bitstream* est largement dépendante du réseau de France Télécom.

³⁰ Pour les opérateurs alternatifs.

³¹ Dans l'hypothèse où la nouvelle technologie constituerait une rupture technologique, commercialement différenciée, la création d'une nouvelle catégorie d'accès apparaîtrait opportune. Dans l'hypothèse, à l'inverse, où la nouvelle technologie ne constituerait qu'une évolution peu mise en avant pour l'utilisateur final, sa prise en compte dans la catégorie « accès xDSL performants » apparaîtrait opportune.

³² Source : ARCEP – observatoire du haut et très haut débit (marché de gros).

3.1.3 Précisions concernant les accès en câble coaxial

La modernisation des réseaux câblés, et notamment le déploiement de la technologie DOCSIS 3.0 et le déploiement de la fibre optique jusqu'au dernier amplificateur (FTTLA), permet aux opérateurs de proposer des offres commerciales avec un débit théorique descendant de 100 Mbit/s. Ce type d'accès pourrait naturellement constituer la catégorie « accès câble performants ».

A l'inverse, l'ensemble des autres accès, pour lesquels un débit théorique descendant de 30 Mbit/s est affiché pourrait constituer la catégorie « accès câble moins performants ».

Comme pour les accès xDSL, il pourrait être envisagé de mesurer les accès câble performants sur les plus grandes agglomérations et de se concentrer sur des agglomérations de moindre importance pour les accès câble moins performants.

Il conviendra en outre de s'interroger sur la prise en compte, au sein de ces différentes catégories d'accès, des futures évolutions technologiques susceptibles d'améliorer significativement les performances des réseaux d'accès.

Question 6 : La distinction entre les différentes catégories d'accès en métropole vous apparaît-elle pertinente ?

Question 7 : La prise en compte spécifique des départements d'outre-mer vous apparaît-elle pertinente ? Des spécificités devraient-elles être intégrées à la définition précise des catégories d'accès pour ces territoires ?

Question 8 : Les premières orientations présentées pour la définition des catégories d'accès xDSL appellent-elles des remarques spécifiques ?

Question 9 : Les premières orientations présentées pour la définition des catégories d'accès câble appellent-elles des remarques spécifiques ?

3.2 Opérateurs concernés

L'ARCEP envisage que l'obligation de mesurer, de communiquer et de publier les résultats de mesure de qualité de service pour une catégorie d'accès ne s'impose pas aux opérateurs ayant moins de 100 000 clients dans la catégorie en question.

Le dispositif est destiné à s'appliquer à tout opérateur fournissant un service d'accès à l'internet grand public.

L'article D. 98-4 du CPCE doit être mis en œuvre de façon pertinente et proportionnée, comme le rappelle l'article L32-1 qui précise que l'Autorité prend, « *dans des conditions objectives et transparentes, des mesures raisonnables et proportionnées aux objectifs poursuivis* ».

A cet égard, l'application obligatoire de ce dispositif aux opérateurs ayant peu de clients ne paraît pas pertinente. Ainsi, la publication de ces indicateurs pourrait ne concerner dans un premier temps qu'un nombre limité d'opérateurs. Par ailleurs, les autres opérateurs qui souhaiteraient être associés

aux publications d'indicateurs pourraient, s'ils le souhaitent, demander à rejoindre le dispositif dans les mêmes conditions que les premiers.

L'ARCEP envisage donc que l'obligation de mesurer, de communiquer et de publier les résultats de mesure de qualité de service pour une catégorie d'accès ne s'impose pas aux opérateurs ayant moins de 100 000 clients dans la catégorie en question. Ce seuil correspond à celui retenu dans le dispositif de mesure de la qualité de service des réseaux fixes.

L'évaluation du nombre de clients dans chacune des catégories xDSL définies ci-dessus étant difficile, la règle suivante serait appliquée :

- un opérateur ayant plus de 300 000 clients xDSL est tenu de procéder aux mesures pour chacune des trois catégories d'accès xDSL ;
- un opérateur ayant entre 200 000 et 300 000 clients xDSL est tenu de procéder aux mesures pour les deux catégories d'accès xDSL les plus performantes;
- un opérateur ayant entre 100 000 et 200 000 clients ADSL est tenu de procéder aux mesures pour la catégorie d'accès xDSL la plus performante.

De même pour les accès par câble :

- un opérateur ayant plus de 200 000 clients câble est tenu de procéder aux mesures pour chacune des deux catégories d'accès par câble ;
- un opérateur ayant entre 100 000 et 200 000 clients est tenu de procéder aux mesures pour la catégorie d'accès par câble la plus performante.

| | Accès xDSL performants | Accès xDSL moyens | Accès xDSL moins performants | Accès câble performants | Accès câble moins performants | FttH |
|--------------|------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------|
| FAI 1 | X | X | | | | |
| FAI 2 | X | X | X | | | X |
| FAI 3 | | | | X | X | |

Exemple de catégories d'accès pouvant être mesurées par les FAI

Question 10 : Les critères retenus pour définir les opérateurs concernés vous apparaissent-ils pertinents ?

4 Méthodes de mesure

Pour les catégories d'accès dont il relève, chaque opérateur doit réaliser des mesures de qualité de service. Afin d'atteindre les objectifs de comparabilité et de suivi dans le temps précédemment introduits, les méthodes utilisées pour réaliser les mesures devront être précisément décrites dans la décision et le référentiel commun.

4.1 Biais à prendre en compte

Lors d'une mesure de qualité du service d'accès à l'internet est réalisée, différents biais sont susceptibles d'influencer le résultat.

- **Biais liés à l'équipement de l'utilisateur et son installation domestique.** La performance de l'équipement de l'utilisateur (par exemple la version de son système d'exploitation), et son environnement domestique (par exemple son mode de raccordement : Wi-Fi, CPL, Ethernet, ...) peuvent influencer les mesures de qualité de service effectuées.
- **Biais liés à l'usage.** L'utilisation, par exemple, de la même connexion par deux ordinateurs simultanément, est un facteur qui influe sur la qualité de service mesurée. Il en va de même avec l'utilisation simultanée d'un ordinateur et de la télévision sur IP en ADSL.
- **Biais liés à l'accès.** Les caractéristiques du réseau d'accès (boucle locale) peuvent fortement influencer les mesures. Les performances dépendent ainsi notamment du fait que le réseau d'accès de l'utilisateur soit partagé ou encore de la longueur de la ligne (pour les accès xDSL).
- **Biais liés à la qualité des infrastructures des prestataires de services de la société de l'information (PSI).** La qualité dont bénéficie un abonné pour accéder à un service sur l'internet peut dépendre des choix d'architecture techniques (raccordement, dimensionnement, ...) effectués par le prestataire de service correspondant.
- **Biais temporels.** Selon le moment où les mesures seront faites, la charge du réseau ou l'existence de périodes de maintenance peuvent influencer sur les mesures effectuées.

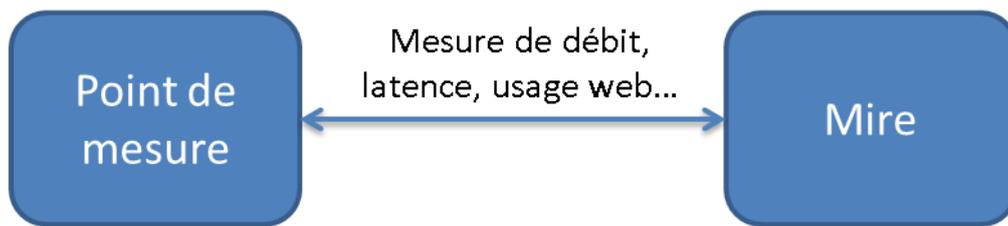
Il est nécessaire de maîtriser les différents biais afin que les mesures soient comparables et que le suivi dans le temps des indicateurs soit facilité. Les biais devront donc être pris en compte dans la méthode de mesure retenue.

Des phénomènes imprévus peuvent également affecter les mesures de qualité du service d'accès à l'internet (pannes, par exemple). Dans ces cas, il conviendra de décider *a posteriori* s'il est pertinent de prendre en compte les mesures concernées.

Question 11 : D'autres biais que ceux présentés doivent-ils être pris en compte ?

4.2 Principe des mesures

Les différents types de mesures (débit, latence, usage web, ... cf.7.1) sont effectués entre des points de mesure correspondant à l'utilisateur final (cf. partie 5) et des mires localisées en différents points du réseau ou de l'internet (cf. partie 6).



Principe des mesures de qualité de service

5 Points de mesure

5.1 Contraintes générales et méthode de mesure

Pour chaque opérateur et chaque catégorie d'accès entrant dans le champ du dispositif, les mesures d'indicateurs de qualité de service peuvent être réalisées depuis des **points situés en environnement dédié** (*i.e. depuis des accès spécialement mis en place à cet effet*) ou depuis des **accès d'abonnés**.

Indépendamment de la nature des points de mesure, il est nécessaire que les mesures soient réalisées :

- **dans un environnement non susceptible d'être influencé par l'équipement de l'utilisateur (système d'exploitation, navigateur) et par son mode de raccordement domestique (connexion en Wi-Fi, Ethernet, CPL, etc.) ;**
- **depuis des accès dont les principaux paramètres (technologie, offre commerciale, longueur de ligne pour l'ADSL) sont connus et maîtrisés.**

Les performances dont bénéficient en pratique les utilisateurs dépendent notamment de l'équipement et du mode de raccordement domestique qu'ils utilisent. Lorsqu'un accès à l'internet permet de bénéficier d'un débit important, l'utilisation du Wi-Fi peut, par exemple, réduire le débit de l'utilisateur. Dès lors qu'une mesure est influencée par l'équipement de l'utilisateur ou par son mode de raccordement domestique, il devient difficile, d'une part d'assurer la comparabilité des mesures effectuées par les différents opérateurs³³ et, d'autre part, de rendre compte précisément d'une évolution des performances mesurées³⁴.

Connaître et maîtriser les principaux paramètres des accès est également nécessaire pour :

- identifier sans ambiguïté la catégorie d'accès correspondante (cf. partie 3.1) ;
- au sein d'une même catégorie d'accès, d'assurer que les mesures seront comparables entre les différents opérateurs concernés (cf. partie 5.2).

³³ L'équipement moyen des clients des différents opérateurs est en effet susceptible de différer.

³⁴ Le suivi au fil du temps des performances mesurées peut être influencé à la fois par l'évolution de l'équipement domestique (paramètre mal ou non maîtrisé sous cette hypothèse) et par l'évolution des performances du réseau de l'opérateur.

Au vu des contraintes générales évoquées ci-dessus, deux méthodes parmi celles identifiées par l'ARCEP paraissent pouvoir être utilisées :

- la réalisation de mesures depuis des points situés en **environnement dédié** ;
- l'utilisation de **sondes matérielles** envoyées chez un panel d'utilisateurs.

5.1.1 Environnement dédié

Cette méthode est utilisée par les opérateurs dans le cadre du **suivi des indicateurs de qualité du service fixe**, pour la mesure des indicateurs liés aux appels téléphoniques (durée d'établissement d'une communication téléphonique, taux de défaillance des appels, qualité de la parole)³⁵.

Pour chaque opérateur, une société tierce, indépendante des opérateurs, réalise les mesures depuis un échantillon de lignes mises en place à cet effet. L'ensemble des paramètres caractérisant les accès dédiés aux mesures peuvent alors être précisément maîtrisés.

Cette méthode nécessite donc que soient précisément choisis et mis en place les quelques points de mesure utilisés. En première estimation, il semble qu'**une dizaine de points de mesure par opérateur et par catégorie d'accès**³⁶ soient nécessaires pour éviter que les résultats obtenus ne soient trop fortement dépendants des performances spécifiquement mesurées depuis chaque point. Au sein d'une même catégorie d'accès, un point est *a priori* mutualisé entre tous les opérateurs, ce qui permet d'assurer une comparabilité entre les mesures entre opérateurs sur ce point.

5.1.2 Sondes matérielles

La méthode des sondes matérielles est utilisée par le régulateur britannique (**OFCOM**)³⁷, par le régulateur américain (**FCC**)³⁸ et par la **Commission européenne**³⁹ pour les études respectives qu'ils ont lancées sur la qualité du service d'accès à l'internet. L'Autorité note qu'un même prestataire a été choisi pour ces trois travaux et constitue donc un point de référence utile. Cela ne présage cependant en aucune façon du choix qui serait fait si une méthode comparable était retenue.

Une société tierce est chargée du recrutement, de la **définition et de la gestion d'un panel d'utilisateurs**. Ces utilisateurs reçoivent chacun un routeur, branché au moyen de câbles Ethernet entre leur modem internet (box) et leur ordinateur. **Les mesures sont ensuite directement effectuées à partir du routeur envoyé à cet effet.**

L'utilisation de telles sondes soulève différentes problématiques techniques, notamment liées à l'utilisation du Wi-Fi, de la télévision sur IP ou de services directement gérés au niveau de la box. Ces problématiques seront abordées dans la partie 7.2.1 relative aux conditions de mesure.

³⁵ Cf. Bilan du dispositif de suivi de la qualité de service fixe et des mesures publiées par les opérateurs de juillet 2010 à juin 2011 - http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/synth-bilan-qs-fixe-211011.pdf

³⁶ Ainsi, un opérateur devant publier des mesures de qualité de service pour des accès xDSL (performants, moyens et peu performants) et pour des accès FttH devrait s'appuyer sur une dizaine de points de mesure pour chaque catégorie d'accès xDSL, et sur une dizaine de points de mesure pour ses accès FttH.

³⁷ <http://stakeholders.ofcom.org.uk/market-data-research/telecoms-research/broadband-speeds>

³⁸ <http://www.fcc.gov/measuring-broadband-america>

³⁹ <http://www.samknows.eu>

Grâce à l'utilisation d'un routeur directement connecté au modem, les mesures ne sont pas influencées par l'équipement matériel et logiciel de l'utilisateur, ou par son mode de raccordement domestique. Les mesures étant effectuées sans contrôle direct de l'installation chez les utilisateurs constituant le panel, la maîtrise des différents paramètres de l'accès à l'internet peut s'avérer complexe. C'est en particulier le cas lorsque les utilisateurs constituant le panel changent de FAI ou déménagent. **La gestion du panel est donc un enjeu central de cette méthode.**

Afin d'assurer que les mesures réalisées au moyen des sondes matérielles sont bien représentatives au sein d'une catégorie d'accès, il semblerait, en première approximation, qu'un **minimum d'une centaine de sondes active par opérateur et par catégorie d'accès** soit nécessaire. Ce nombre devrait en tout état de cause être déterminé et statistiquement justifié par les opérateurs s'ils devaient recourir à une telle méthode.

5.1.3 Autres méthodes de mesure

Lors d'une première réunion de concertation organisée à l'été 2011, l'ARCEP a présenté au groupe de travail différentes méthodes susceptibles d'être utilisées pour assurer un suivi de la qualité du service d'accès à l'internet. Les autres méthodes considérées (tests de débit en ligne, logiciels de mesure, mesures automatiques déclenchées à la visite d'un site internet) s'appuient toutes sur des mesures réalisées directement depuis (ou vers) l'ordinateur d'abonnés. Les mesures fondées sur des tests en ligne sont notamment mises en œuvre par l'**EETT** (régulateur grec)⁴⁰, qui invite les utilisateurs à déclencher eux-mêmes des mesures depuis un navigateur pour obtenir des données couvrant l'ensemble du pays.

Ces méthodes ont l'avantage de rapprocher les mesures effectuées du niveau de qualité de service réellement perçu par les abonnés, cependant elles ne sont pas compatibles avec la double contrainte évoquée au début de cette partie 5.1. Ces mesures apparaissent dès lors difficilement compatibles avec l'objectif primordial de comparabilité des résultats poursuivi par l'ARCEP au travers de cette démarche (cf. partie 1.3).

5.1.4 Choix d'une méthode de mesure

Au moment de mettre en œuvre les mesures de qualité du service d'accès à l'internet, les opérateurs concernés devront tous s'appuyer sur une même méthode. Afin que ces dispositions restent proportionnées, un choix devra donc être opéré entre la méthode de l'environnement dédié et celle des sondes matérielles⁴¹.

Les deux méthodes présentent chacune des avantages et inconvénients présentés ci-après. La présente consultation doit permettre aux acteurs de faire part de leur analyse. **Un choix sera ensuite réalisé par l'ARCEP en 2012, en concertation avec les acteurs.** Ce choix pourrait s'appuyer sur des échanges complémentaires avec des prestataires de mesures, tant sur les aspects techniques et fonctionnels que sur les aspects financiers.

⁴⁰<http://broadbandtest.eett.gr/?l=1> ;

Communiqué de presse : http://www.eett.gr/opencms/opencms/admin_EN/News/news_0130.html

⁴¹ Ou une autre méthode, dès lors qu'elle serait en mesure de satisfaire les contraintes générales énoncées dans cette section.

Comparabilité et représentativité

La méthode de l'environnement dédié paraît la plus robuste pour garantir, au sein d'une même catégorie d'accès, la **comparabilité** des mesures réalisées par chaque FAI. En revanche, le coût plus élevé des points de mesure et donc leur nombre plus réduit limite la **représentativité** des résultats obtenus.

A l'inverse, la méthode des sondes matérielles offre une meilleure **représentativité** grâce à un nombre élevé de points de mesure⁴². La **comparabilité** des mesures réalisées par chaque FAI nécessite quant à elle une gestion rigoureuse et complexe du panel d'utilisateurs, laquelle devrait être assurée par un prestataire compétent.

Faisabilité et risques

Les deux méthodes ont déjà été mises en œuvre et paraissent en ce sens pouvoir être mobilisées pour le suivi de la qualité du service d'accès à l'internet.

L'objectif primordial de comparabilité des mesures réalisées par chaque FAI (duquel découlent les problématiques liées aux conditions de réalisation des mesures - cf. partie 7.2) soulève différentes difficultés pratiques pour la méthode des sondes matérielles, notamment :

- la prise en compte de l'utilisation de la télévision sur IP pendant les mesures ;
- la gestion sur le long terme d'un panel susceptible d'évoluer au fil du temps (déménagements, changements d'offres ou d'opérateurs) ;
- les biais potentiels introduits lors de la constitution même d'un panel et la surreprésentation de certains publics⁴³.

Ces difficultés nécessiteront des échanges complémentaires, le cas échéant avec un prestataire externe, afin d'assurer que la méthode des sondes matérielles permet bien d'atteindre les objectifs poursuivis.

Par ailleurs, quelle que soit la méthode retenue, les opérateurs devront garantir que les mesures réalisées sont sincères, c'est-à-dire que les performances fournies depuis les quelques points de mesures retenus ne diffèrent pas significativement de celles fournies aux autres abonnés. **Cette garantie paraît tout particulièrement importante si la méthode de l'environnement dédié devait être retenue du fait du nombre limité de points de mesure** (il apparaît plus complexe d'améliorer spécifiquement les performances des points de mesure lorsque leur nombre augmente). Cette préoccupation est détaillée dans la partie 10.

Coût

Enfin, afin de garantir le caractère proportionné du dispositif, le coût de mise en œuvre de différentes méthodes devra également être intégré dans le choix final.

⁴² Cette méthode a en ce sens été retenue par l'OFCOM pour comparer les débits commerciaux affichés par les opérateurs aux débits réels effectivement fournis aux utilisateurs, et par la Commission européenne pour comparer les débits effectivement disponibles dans les différents pays membres de l'Union européenne.

⁴³ La constitution d'un panel s'appuyant généralement sur le volontariat, il convient de s'assurer que celui-ci comporte par exemple, pour chaque opérateur, des proportions réalistes de clients insatisfaits et de clients technophiles simplement curieux de mieux connaître les caractéristiques de leur ligne.

Question 12 : Partagez-vous l'analyse de l'ARCEP conduisant à énoncer les deux contraintes générales que devra respecter la méthode de mesure (environnement non influencé par l'équipement de l'utilisateur et par son mode de raccordement domestique ; maîtrise des paramètres principaux de l'accès à l'internet) ?

Question 13 : Des méthodes de mesures autres que l'environnement dédié et les sondes matérielles permettraient-elles d'atteindre les objectifs fixés par l'ARCEP ? D'autres méthodes pourraient-elles être utilisées de manière complémentaire ?

Question 14 : Commentaires sur le choix de méthodologie qui devra être fait en 2012 et sur les premiers éléments d'analyse présentés. Comment pourrait, selon-vous, s'effectuer le choix de la méthode en 2012, et en particulier l'articulation entre la spécification d'une méthode précise et le dialogue compétitif avec des prestataires susceptibles de la mettre en œuvre ?

5.2 Principaux paramètres des points de mesure

Au sein de chaque catégorie d'accès, le choix des points de mesure devra **assurer la comparabilité des résultats** et, dans la mesure du possible, **représenter au mieux la diversité des situations susceptibles d'être rencontrées par les utilisateurs**.

Dans cette partie, sont examinés les différents paramètres qui caractérisent un accès à l'internet. Cette analyse devra être poursuivie en 2012 au travers des travaux du groupe général et du groupe restreint (cf. 1.3).

Cette première analyse conduit à distinguer :

- d'une part, les paramètres non maîtrisés par les opérateurs (longueur d'une ligne xDSL, localisation géographique des abonnés, câblage interne d'un immeuble, ...)
- d'autre part, les paramètres maîtrisés par les opérateurs et susceptibles de constituer des critères de différenciation (technologie ou modem utilisé...).

5.2.1 Offre commerciale

Sélection pour chaque opérateur d'une offre (ou catégorie d'offre) résidentielle, performante et économiquement comparable.

Afin de mesurer les qualités intrinsèques du réseau d'un opérateur, les mesures ne devront pas s'appuyer sur des offres d'entrée de gamme ne proposant à l'abonné qu'une partie de la ressource⁴⁴.

Afin d'être en capacité de mesurer une éventuelle détérioration générale de la qualité du service d'accès à l'internet, les mesures ne devront à l'inverse pas s'appuyer sur des offres de type « premium » qui offriraient une qualité de service améliorée à un nombre limité d'abonnés acceptant

⁴⁴ Exemples : service universel numérique proposé par Numericable ; offre Découverte proposée par Orange France avec un débit limité à 8 Mbit/s...

de payer un surcoût⁴⁵. De même, les mesures ne devront pas s'appuyer sur des offres proposées à destination de clients professionnels, mais uniquement sur des offres grand public.

Par conséquent, il est envisagé que, pour chaque opérateur et chaque catégorie d'accès concernés, les mesures de qualité de service soient faites à partir de l'offre commerciale (ou de la catégorie d'offres commerciales) la plus performante parmi les offres grand public proposées.

Les offres prises en compte pourraient être les offres les plus performantes proposées par les opérateurs en spécifiant que l'offre prise en compte devrait représenter un pourcentage minimum significatif (20% par exemple) des ventes réalisées par l'opérateur sur les derniers mois. De façon complémentaire, si cela devait s'avérer nécessaire, un plafond tarifaire pourrait également être introduit afin d'assurer que les offres des différents opérateurs sont bien comparables et que l'on ne mesure pas d'offres de type « premium ».

Cette proposition apparaît cohérente avec l'approche retenue dans l'enquête annuelle de qualité de service des réseaux mobiles où, pour tester les services de données, la meilleure offre « grand public » est retenue.

Pour chaque opérateur et chaque catégorie d'accès, le choix des offres commerciales (ou des catégories d'offres commerciales) identifiées comme pertinente devra être précisé dans le référentiel commun.

Evolution des offres

Si l'offre commerciale de référence devait évoluer, il conviendrait que cette évolution soit prise en compte, d'une part, dans le référentiel commun et, d'autre part, dans la méthode de mesure implémentée. Si la méthode des sondes matérielles est finalement retenue, cette modification devrait être prise en compte progressivement dans la gestion du panel.

5.2.2 Modem utilisateur (Box)

Sélection pour chaque opérateur du modem largement commercialisé le plus performant.

Au même titre pour les offres commerciales, il est souhaitable de se focaliser, pour chaque opérateur et chaque catégorie d'accès, sur le modem utilisateur le plus performant, dans la mesure où celui-ci serait suffisamment commercialisé.

Comme pour les offres commerciales, le modem de référence pourra être modifié si un nouveau modem plus performant est proposé. Cette modification devra alors être prise en compte dans le référentiel commun. Si la méthode des sondes matérielles est finalement retenue, le panel devrait alors être progressivement ajusté pour intégrer les nouveaux modems. Afin que cette évolution ne soit pas incompatible avec une gestion du panel qui nécessite une certaine stabilité, les nouveaux modems pourraient n'être pris en compte que progressivement, avec une phase transitoire s'étalant sur plusieurs années.

⁴⁵ De telles offres ne sont actuellement pas répandues en France. L'Autorité y apporte cependant une attention particulière dans le cadre de ses travaux sur la neutralité de l'internet et des réseaux, et veille notamment à l'absence de dégradation de la qualité du service d'accès à l'internet.

Question 15 : L'approche présentée pour les offres commerciales et les modems utilisateurs appelle-t-elle des commentaires de votre part ?

5.2.3 Atténuation des lignes xDSL

Au sein d'une même catégorie d'accès, les accès retenus pour procéder aux mesures devront présenter différentes atténuations, selon une répartition représentative de la diversité des situations au sein d'une même catégorie d'accès.

L'atténuation des lignes xDSL est un paramètre non maîtrisé par les opérateurs. Les accès retenus pour chaque opérateur doivent donc être identiques (ou comparables) du point de vue de ce paramètre.

Comme indiqué dans la partie 3.1.2, la catégorie des accès xDSL performants pourrait couvrir des lignes présentant une atténuation théorique inférieure à 22 dB à 300 kHz. Pour chacun des opérateurs concernés par cette catégorie d'accès, les points de mesure devront ainsi présenter des atténuations à 300 kHz comprises entre 0 et 22 dB, suivant une répartition similaire à celle observée sur l'ensemble des lignes du réseau cuivre entrant dans cette catégorie d'accès.

La définition précise de cette répartition et la vérification de l'adéquation des points de mesure avec celle-ci devront être suivies au sein des groupes de travail qui seront mis en place en 2012.

La définition de catégories d'accès couvrant chacune une plage limitée en termes d'atténuation vise à faciliter la définition, pour chaque opérateur, d'un groupe comparable de points de mesure. Si une telle comparabilité devait être difficile à assurer, il pourrait être opportun de définir des catégories d'accès couvrant une gamme plus étroite en termes d'atténuation.

5.2.4 Technologie utilisée

Selon les catégories d'accès concernées, la technologie utilisée pourra être fixée ou représentative des technologies déployées par chaque opérateur.

Les opérateurs sont susceptibles de se différencier en déployant, plus rapidement que leurs concurrents, des technologies innovantes sur leurs réseaux. Une telle différenciation pourrait légitimement être reflétée dans certaines mesures de qualité de service.

Si toutefois une évolution technologique constitue une réelle rupture par rapport à la technologie précédente, la création d'une nouvelle catégorie d'accès pourrait être plus appropriée afin de faire clairement apparaître le bénéfice de cette nouvelle technologie par rapport aux anciennes.

Afin que les mesures soient bien sincères (cf. partie 10.2) les opérateurs ne devront pas déployer prioritairement les nouvelles technologies au bénéfice des points de mesure utilisés. Il importe que la réparation des technologies proposée sur les points de mesure reste, pour chaque catégorie d'accès, représentative de la répartition effectivement constatée dans le parc de l'opérateur.

Question 16 : L'approche présentée pour les longueurs de lignes et les technologies d'accès appelle-t-elle des commentaires de votre part ?

5.2.5 Câblage interne

La qualité du câblage interne d'un immeuble ou d'un logement est susceptible d'influer significativement sur les performances fournies aux utilisateurs, notamment pour les accès xDSL.

La prise en compte de ce paramètre est délicate et pourrait dépendre fortement de la méthode de mesure retenue :

- la méthode de l'environnement dédié s'appuyant sur la mise en place de nouveaux accès, ceux-ci peuvent être construits avec un câblage interne de qualité optimale ;
- la méthode des sondes matérielles s'appuyant sur des accès réels, le câblage interne n'y est pas contrôlé, si bien que l'ensemble des situations doit se retrouver dans l'échantillon constitué.

Les deux options présentent ici les avantages et inconvénients respectifs des deux méthodes de mesure :

- la première offre une comparabilité certaine entre les différents opérateurs ;
- la seconde offre une meilleure représentativité de la diversité des situations effectivement rencontrées.

Une réflexion pourra être ouverte au sein des groupes de travail, afin de chercher à améliorer la représentativité des points de mesure dédiés et / ou d'évaluer *a posteriori* la qualité du câblage interne des abonnés utilisant des sondes matérielles.

Question 17 : Le câblage interne est-il un paramètre important à considérer dans les mesures de qualité de service ? Si oui, quelle approche vous apparaît la plus pertinente pour le prendre en compte ?

5.2.6 Paramètres géographiques

Indépendamment de la longueur des lignes xDSL ou de leur atténuation, le géotype (*grandes agglomérations, villes moyennes, zones rurales, ...*⁴⁶) et la région (*Alsace, Auvergne, ...*) peuvent influencer sur les performances proposées par les opérateurs. En effet, les réseaux de collecte permettant de desservir ces différentes zones sont susceptibles d'être hétérogènes, conduisant à ce que les performances diffèrent d'une région à une autre et d'un géotype à un autre.

Les paramètres géographiques (géotype et région) des différents abonnés ne sont bien sûr pas contrôlés par les opérateurs. **Il importe donc que les points de mesure mis en place pour chaque opérateur soient comparables, voire identiques du point de vue des paramètres géographiques.**

S'agissant du **géotype** (grandes agglomérations, villes moyennes, communes rurales, ...), il est proposé :

- que les points de mesure correspondant à des catégories d'accès performants (xDSL, câble et FttH) soient localisés en priorité dans les principales agglomérations ;

⁴⁶ Dans l'enquête de qualité de service des réseaux mobiles sont par exemple distinguées : les 12 agglomérations les plus peuplées, les agglomérations comprenant entre 50 000 et 400 000 habitants, les agglomérations comprenant entre 10 000 et 50 000 habitants.

- que les points de mesures correspondant aux accès xDSL moyens et aux accès câble moins performants soient localisés dans des agglomérations de moindre importance ;
- que les points de mesure correspondant aux accès xDSL moins performants soient localisés dans différents types de géotypes.

Cette approche doit permettre de bien isoler et traiter de manière cohérente les accès performants des différentes boucles locales (les accès FttH et câble performants sont à ce jour essentiellement déployés dans les principales agglomérations).

Les accès xDSL moins performants devant être, pour les opérateurs alternatifs, des accès dégroupés (cf. partie 3.1.2), il apparaît difficile de limiter ceux-ci à un géotype particulier (en particulier s'il devait s'agir d'un géotype plutôt rural⁴⁷) sans prendre le risque qu'il soit difficile de trouver des points de mesure en nombre suffisant.

S'agissant des **régions géographiques**, les points de mesures devront être répartis sur l'ensemble du territoire (métropolitain ou outre-mer selon les catégories concernées).

Question 18 : L'approche présentée pour les paramètres géographiques appelle-t-elle des commentaires de votre part ?

5.3 Définition précise des points de mesure

La définition précise des points de mesure a vocation à être détaillée dans le référentiel commun, en concertation avec les opérateurs et en tenant compte de la méthode de mesure finalement retenue.

Si les mesures sont effectuées en **environnement dédié**, le référentiel commun pourra préciser la localisation approximative de chaque point ainsi que ses caractéristiques techniques.

Ainsi, dans le cadre des mesures existantes de qualité de service fixe, le référentiel commun élaboré par les opérateurs précise explicitement les villes dans lesquelles les 10 points de mesure sont localisés⁴⁸.

⁴⁷ Il pourrait être difficile de trouver, pour chaque opérateur alternatif concerné, un nombre suffisant d'accès xDSL peu performants en zone rurale car :

- il n'est pas sûr que chaque opérateur alternatif ait dégroupé un nombre significatif de répartiteurs dans des zones rurales ;
- les lignes longues (et donc peu performantes) sont souvent des lignes directement raccordées au répartiteur (sans point de flexibilité au niveau du sous-répartiteur), lesquelles sont particulièrement présentes dans des zones denses.

⁴⁸ Extrait du référentiel commun de l'enquête de qualité des services fixes :

« 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). »

Si les mesures sont effectuées à partir de **sondes matérielles**, à défaut de pouvoir préciser la localisation de chaque point de mesure, les critères précis utilisés pour le recrutement et la constitution du panel devront être spécifiés dans le référentiel commun.

6 Mires

Trois types de mires sont proposés, comme cibles des mesures à effectuer. L’Autorité propose ci-dessous des noms et des définitions pour ces mires.

Mires proches

La plupart des tests devraient être réalisés en s’appuyant sur des « mires proches », c’est-à-dire des **serveurs de tests installés hors des réseaux des FAI** (dits « *off-net* ») auxquels tous les opérateurs sont connectés dans de bonnes conditions. On entend par cela que l’interconnexion de l’opérateur avec le réseau hébergeant la mire doit être suffisamment dimensionnée⁴⁹, et que la prise en charge du trafic par un tiers (un transitaire, par exemple) doit être aussi limitée que possible. Au cours des mesures, il sera possible d’adresser les tests à toutes les mires proches, ou bien de sélectionner la plus proche (au sens du temps de latence). Suivant l’exemple de l’enquête sur les réseaux mobiles, il est envisageable d’installer des mires chez un hébergeur situé sur le territoire français, par exemple OVH, ECIS ou Ikoula⁵⁰. Cet hébergeur devrait disposer d’une interconnexion suffisamment développée pour ne pas être limitative.

Intérêt : les « mires proches » doivent permettre de mesurer les performances intrinsèques de la partie des réseaux sous le contrôle des FAI.

Mires éloignées

Quelques tests pourront être réalisés en s’appuyant sur des « mires éloignées », **serveurs de tests installés hors des réseaux des FAI et du territoire national, en des points d’échange importants du trafic internet**. Ces points pourraient par exemple être raccordés dans des grands IXP⁵¹ d’Europe et du monde. Le but est de prendre en compte l’éventuel acheminement du trafic par un tiers jusqu’au lieu de la mire.

Intérêt : les « mires éloignées » doivent permettre de mesurer, en complément de la qualité du réseau opéré par le FAI, la qualité de l’interconnexion mise en place par de l’opérateur pour atteindre les principaux points d’échange de l’internet.

Mires commerciales

Enfin, des tests particuliers pourront être adressés à des « mires commerciales », comme des **sites web réels**, voire de **sites proposant de la vidéo en streaming** (cf. partie 7.1.3). Par exemple, une liste

⁴⁹ L’accès à cette mire (interconnexion avec le réseau du FAI, dimensionnement du serveur) ne doit pas constituer un facteur limitant dans les mesures de qualité de service qui seront effectuées avec cette mire.

⁵⁰ Liste non exhaustive donnée à titre illustratif.

⁵¹ Point d’échange internet (Internet exchange point - IXP).

de sites très consultés pourrait être utilisée comme référence, éventuellement augmentée de sites peu ou moyennement consultés afin de garantir une diversité suffisante.

Intérêt : les « mires commerciales » doivent permettre de réaliser les mesures dans un environnement réellement utilisé par les consommateurs, et donc plus proche de leur expérience utilisateur.

Les trois types de mires présentées sont donc complémentaires. Les mires proches apparaissent en particulier pertinentes pour les mesures de débit ou les mesures techniques (débit, latence, perte de paquets), lesquelles permettent de qualifier les performances du réseau sous le contrôle du FAI. Les mires commerciales ou éloignées apparaissent en particulier pertinentes pour les mesures orientées usage, lesquelles visent à s'approcher du ressenti utilisateur.

Remarques complémentaires

L'Autorité est consciente que, dès lors que la mire n'est pas située sur le réseau de l'opérateur, elle n'est pas totalement sous son contrôle. En particulier, il est possible que le trafic soit pris en charge par un tiers sur une portion plus ou moins longue du trajet entre le point de mesure et la mire. Cependant, la politique d'interconnexion (et donc la qualité des interconnexions avec les autres acteurs de l'internet) relève largement de la responsabilité des opérateurs, et la qualité de la prestation d'acheminement assurée par les tiers dépend significativement des décisions de l'opérateur. Ainsi, même si la plupart des mesures seront effectuées sur des mires proches (pour s'approcher autant que possible du périmètre de réseau directement contrôlé par l'opérateur), il est légitime et proportionné d'effectuer certaines mesures complémentaires sur des portions plus longues, vers des mires éloignées ou commerciales.

Afin de ne pas interférer avec les négociations d'un opérateur en rapport avec son interconnexion, les mesures effectuées vers des mires commerciales ne seront pas publiées site par site, mais de manière agrégée uniquement. Cette prise en compte est détaillée pour les différentes mires commerciales envisagées dans la partie 7.1.3 .

Question 19 : Avez-vous des commentaires sur la pertinence et la complémentarité des différents types de mires envisagés ? Avez-vous des propositions concrètes concernant la localisation des mires pour chacune des catégories citées ?

7 Mesures effectuées

7.1 Types de mesures

Dans cette partie, sont décrits les différents types de mesures qu'il est proposé d'effectuer de manière régulière, et qui généreront des « données brutes ».

On entend par « **donnée brute** » le résultat d'une **mesure** donnée, réalisée à un instant donné, depuis un point de mesure donné et à destination d'une mire donnée⁵².

Le traitement de ces données permettra d'obtenir des **indicateurs chiffrés**, destinés notamment à être communiqués à l'ARCEP pour fournir une information synthétique et intelligible (cf. partie 9). Le traitement consiste en des opérations statistiques visant à dégager une information agrégée : calcul de la moyenne ou de la médiane, sur 24 heures ou à l'heure de pointe, détermination de la dispersion (écart-type, premier et dernier déciles, etc.), le tout par catégorie d'accès et par opérateur⁵³.

Le traitement, la représentation des indicateurs, en vue de leur diffusion et de leur publication, sont détaillés dans la partie 8.

Il apparaît pertinent de distinguer trois types de mesures :

- **le débit (montant et descendant) ;**
- **des mesures de performances techniques ;**
- **des mesures orientées vers les usages.**

De manière complémentaire, des mesures permettant un suivi des pratiques de gestion de trafic mises en œuvre par les opérateurs pourraient également s'avérer opportunes.

Il est proposé de procéder aux mesures en s'appuyant, autant que possible, sur des métriques qui admettent une définition et une méthodologie standardisées, notamment par des normes de l'IETF.⁵⁴

La possibilité de s'appuyer sur des protocoles ou plates-formes de mesure déjà existantes sera également examinée avec attention.

⁵² Exemple - Depuis le point de mesure XXX (la ligne étant non utilisée par ailleurs) situé à Lyon, à 18h25 le 13/11/2012, un débit de 7 Mbit/s a été mesuré depuis la mire YYYY.

⁵³ Exemple – Le débit mesuré en moyenne sur toute la journée, depuis les lignes xDSL performantes (les lignes étant non utilisées par ailleurs) de l'opérateur A, depuis la mire YYY est de ZZZ Mbit/s.

⁵⁴ En particulier, le cadre méthodologique des RFC (Request for comments) de l'IETF semble particulièrement utile. Pour les mesures envisagées ici, il paraît adapté de suivre les recommandations des : RFC2330 (cadre général), RFC3148 (débit), RFC2679 et RFC2681 (latence), RFC2680 (taux de perte) et RFC5481 (gigue)

7.1.1 Débits descendant et montant

Le débit est une mesure complexe, permettant de caractériser les performances d'un réseau (et notamment d'un réseau d'accès) et à laquelle les consommateurs commencent à être familiarisés. Sa méthode de mesure doit être précisément définie.

La mesure du débit pose plusieurs difficultés méthodologiques, et les choix techniques qui doivent ainsi être faits ont une influence significative sur les résultats obtenus. Cependant, il apparaît indispensable de mesurer et d'afficher des valeurs de débit dans un observatoire de la qualité de service. En effet :

- le débit est largement utilisé comme argument commercial par les fournisseurs d'accès à l'internet auprès de leurs clients et prospects ;
- le débit est une notion connue par de nombreux utilisateurs, bien qu'elle ne soit pas toujours précisément maîtrisée.

Du débit perçu par l'utilisateur dépend par ailleurs en partie le confort d'utilisation de certains des services disponibles sur l'internet. Ce lien n'est toutefois ni systématique ni linéaire⁵⁵. Le débit n'est donc pas suffisant pour décrire la qualité d'un service d'accès à l'internet, et il devra être complété par d'autres types de mesure.

Le débit est un terme général qui doit être précisément défini. Il est proposé d'en retenir ici la définition suivante : capacité de transfert de données en gros (*Bulk Transfer Capacity*), mesurée vers un serveur distant avec une ou plusieurs connexions TCP.

Les principales questions de méthodologie à trancher sont les suivantes :

- la position du serveur distant (ou mire), qui va notamment déterminer la portion de réseau où est déterminé le débit ;
- le nombre de sessions TCP ouvertes pendant le test (un grand nombre de connexions simultanées permet d'approcher la capacité théorique du chemin emprunté, mais peut s'éloigner des standards méthodologiques) ;
- le traitement statistique des durées de transfert ainsi mesurées (notamment la possible exclusion de la période de démarrage progressif du protocole TCP).

S'inspirant de la méthodologie adoptée par la FCC⁵⁶, les orientations suivantes pourraient être envisagées en première approche :

- les tests de débit seront adressés en priorité vers des mires proches ;
- trois connexions simultanées pourraient être utilisées (ce qui tend à saturer la capacité du chemin emprunté) ;

⁵⁵ Notamment, pour une navigation sur le web, à un instant donné et pour un niveau d'exigence fixe, la qualité d'expérience ressentie par l'utilisateur cesse quasiment de s'améliorer au-delà d'un certain niveau de débit.

⁵⁶ Les choix méthodologiques sont décrits dans l'annexe technique du rapport *Measuring Broadband America* : http://transition.fcc.gov/cgb/measuringbroadbandreport/technical_appendix/Technical_Appendix_Full.pdf

- les mesures seront effectuées lors du transfert de gros fichiers, la période initiale du transfert, pendant laquelle le protocole TCP accélère progressivement, ne sera pas prise en compte.

Ces orientations devront être analysées en 2012 dans le cadre des travaux des groupes de travail qui seront mis en place.

Question 20 : La présentation de la notion de débit et les premières orientations méthodologiques évoquées vous paraissent-elles pertinentes ? Propositions concrètes de protocoles existants pouvant être utilisés ou pouvant servir de base de départ à la définition d'un protocole ad hoc ?

7.1.2 Mesures de performances techniques

Les mesures de performances techniques (latence, perte de paquets, gigue) permettent de caractériser les performances intrinsèques d'un réseau. Des efforts de traitement et de représentation sont nécessaires pour que ces mesures soient exploitables pour le consommateur.

Parallèlement au débit, il est proposé de considérer des mesures techniques (latence, perte de paquets, gigue). Les mires seront les mêmes que celles utilisées pour le débit.

Ces mesures visent à fournir une évaluation, aussi objective que possible, de la performance des réseaux opérés par les FAI. La démarche est d'autant plus pertinente que la mesure est restreinte au réseau sous le contrôle de l'opérateur. Si les mesures de performances techniques ne sont, *a priori*, pas facilement interprétables pour les utilisateurs finals, elles ont un impact sur la qualité des services dont ils peuvent bénéficier. Dans l'optique d'une publication d'indicateurs, il importe donc de mettre en avant ce lien entre mesures techniques et services (cf. partie 8.4).

L'opportunité d'engager la mesure d'autres quantités techniques (disponibilité de la connectivité, résolution et échecs DNS, par exemple) ne paraît pas, à ce stade, avérée. Elle pourrait être étudiée si l'intérêt de ces mesures était démontré.

Question 21 : Les mesures de performances techniques évoquées vous paraissent-elles pertinentes ? Quel pourrait être, pour le régulateur et pour le consommateur, l'intérêt des métriques identifiées ci-dessus comme non prioritaires ? D'autres métriques pourraient-elles être considérées ? Propositions concrètes de protocoles existants pouvant être utilisés ou pouvant servir de base de départ à la définition d'un protocole ad hoc ?

7.1.3 Mesures orientées vers les usages

Pour fournir aux utilisateurs des informations plus proches de leur ressenti, des mesures peuvent s'appuyer sur quelques scénarios correspondant à des usages importants (web, streaming, usages pair-à-pair).

Pour compléter les mesures techniques, et afin de proposer des indicateurs facilement interprétables et plus proches de l'activité des utilisateurs, il est prévu d'effectuer des mesures correspondant à des scénarios d'usage réel.

Usage web

L'usage web peut être caractérisé en mesurant le **temps moyen de chargement de pages web** (y compris : code HTML, images, JavaScript, feuilles de style, etc.).

Choix des mires

Des mires commerciales (correspondant à des sites réels) sont privilégiées pour s'approcher, autant que possible, du ressenti des utilisateurs. Pour assurer la comparabilité des résultats tout en n'interférant pas dans les relations entre opérateurs et prestataires de services, il est proposé d'effectuer les mesures vers une liste commune d'au moins une dizaine de sites très fréquentés⁵⁷, et de n'en conserver que la valeur moyenne, tous sites confondus. Cette liste pourrait être augmentée d'un nombre équivalent de sites peu ou moyennement fréquentés, pour donner une vision plus globale de la qualité des interconnexions du FAI.

La liste pourra être renouvelée régulièrement. L'opportunité de rendre publique la liste précise des sites sera étudiée, l'objectif étant de ne pas interférer dans les relations entre ces sites et les opérateurs.

En complément, quelques mesures pourraient être effectuées vers des mires proches et éloignées, qui sont situées dans un environnement de test neutre, afin notamment de mesurer l'impact de l'utilisation d'un serveur réel (par opposition à un serveur de test) sur la qualité de service.

Usage de visionnage en flux continu (« streaming »)

Le terme « streaming » désigne la lecture d'un flux audio ou vidéo en continu. Contrairement au téléchargement de fichiers audio ou vidéo, le streaming ne nécessite pas d'attendre la fin du téléchargement complet et le stockage (autre que provisoire) des données. On s'intéresse ici en particulier au streaming vidéo, lequel est notamment utilisé pour des services de vidéo à la demande.

Différents indicateurs permettent de caractériser la qualité de lecture au cours du visionnage de vidéos en streaming. Il peut s'agir, par exemple du taux de succès de l'accès au flux, du taux de succès de lecture fluide de la vidéo ou du décompte des suspensions de lecture dues à la mise en mémoire tampon (« rebuffering ») par minute.

Choix des mires

L'Autorité est consciente de la spécificité du marché du streaming, où une grande part de l'activité est concentrée entre quelques acteurs, et s'interroge sur l'opportunité d'effectuer des mesures vers des mires commerciales, ce qui pourrait perturber d'éventuelles négociations entre ces acteurs et les FAI. A l'instar de l'approche présentée pour l'usage web, il pourrait toutefois être envisagé que les

⁵⁷ A l'instar de la démarche retenue pour la mesure des indicateurs web dans le cadre de l'enquête de qualité de service des réseaux mobiles, la sélection de ces sites web pourrait notamment s'appuyer sur des mesures Médiamétrie.

mesures soient effectuées en s'appuyant sur un nombre suffisant de plateformes de streaming différentes⁵⁸. Dans la mesure où seules des valeurs moyennes seraient conservées, et où chaque plateforme n'aurait qu'un poids minoritaire dans la constitution de ces moyennes, l'utilisation de ces mires commerciales paraîtrait pertinent.

En complément (ou en remplacement) des mires commerciales, il est envisagé d'utiliser des mires externes dédiées aux tests, où seraient hébergés des contenus spécifiquement destinés aux tests.

Usage pair-à-pair

Différents usages mettent en jeu des échanges entre pairs (voix sur IP, vidéoconférence, certaines solutions de diffusion de musique, ...). Afin de qualifier un usage pair-à-pair sans nécessairement se focaliser sur un service particulier, il est envisagé d'effectuer des mesures de débit lors de transferts de fichiers d'un point de mesure à un autre. Etant donné un point de mesure chez un opérateur A, des tests seront effectués vers tout ou partie des points de mesure de l'opérateur A et des autres opérateurs. La moyenne des débits mesurés, éventuellement pondérée par les parts de marché de chaque opérateur, sera associée à l'opérateur A.

Autres usages ?

Dans un souci de proportionnalité, l'ARCEP veillera à ne pas multiplier les mesures orientées usage. La qualité de service qu'offre un FAI pour un usage qui ne ferait pas l'objet de mesures spécifiques pourrait par ailleurs être estimée à partir des mesures de performances techniques (cf. partie 8.4).

D'autres usages pourraient toutefois être envisagés, pour couvrir notamment le champ des **usages professionnels**⁵⁹.

Question 22 : Les contributeurs sont invités à faire part de leurs commentaires sur la section relative aux mesures orientées vers les usages.

7.1.4 Mesure de suivi des pratiques de gestion de trafic (complément)

Comme évoqué en 1.2.2, le suivi des dégradations sélectives de la qualité du service d'accès à l'internet constitue un enjeu important, en particulier sur les réseaux mobiles.

Dans le cadre de cette consultation, l'ARCEP a souhaité mettre l'accent dans un premier temps sur les risques de détérioration générale de la qualité du service d'accès à l'internet. En complément et dans un second temps, il pourrait être envisagé de s'appuyer sur l'infrastructure mise en place pour réaliser les différents types de mesures précédemment introduits afin de procéder à des tests permettant de suivre les pratiques de gestion de trafic mises en œuvre sur son réseau par un FAI.

⁵⁸ Mediamétrie a publié le 15 décembre 2011 une étude classant les quinze plateformes de vidéo en streaming les plus consultées : <http://www.mediametrie.fr/internet/communiqués/l-audience-de-la-video-sur-internet-en-france-septembre-2011.php?id=574>

⁵⁹ Il pourrait par exemple être envisagé d'effectuer des mesures de débit (montant et descendant), vers et à destination de serveurs situés dans des centres d'hébergement professionnel, de type data center.

Ces tests pourraient être réalisés depuis un nombre limité de points de mesure (pas nécessairement tous) et pourraient s'appuyer sur des outils d'ores et déjà disponibles⁶⁰.

Question 23 : Vous apparaîtrait-il pertinent d'envisager également la réalisation de tests permettant de suivre les pratiques de gestion de trafic mises en œuvre sur leur réseau par les opérateurs ?

7.2 Conditions de réalisation des mesures

Afin d'assurer la comparabilité des résultats, les mesures devraient en priorité être réalisées lorsque la ligne correspondant aux points de mesure n'est pas utilisée. En complément, de mesures pourraient être réalisées lorsque les services gérés (télévision sur IP) sont utilisés sur la ligne.

7.2.1 Utilisation de la ligne

Le résultat des mesures présentées précédemment dépend des conditions d'utilisation de la ligne correspondant au point de mesure. Ainsi, le débit mesuré depuis une connexion xDSL est moins important lorsque l'utilisateur final utilise en parallèle sa connexion pour regarder la télévision.

Par défaut, il est proposé que les mesures soient effectuées lorsque la ligne n'est pas utilisée.

Cela permet :

- de mesurer les capacités intrinsèques de la ligne ;
- d'assurer la comparabilité entre les mesures effectuées par les différents opérateurs (celles-ci étant effectuées dans les mêmes conditions).

En revanche, effectuer les mesures lorsque la ligne n'est pas utilisée s'éloigne de l'expérience usuelle de l'utilisateur final qui utilise son accès à l'internet simultanément pour différents usages (web et TV par exemple)..

Conséquences méthodologiques

Réaliser des mesures depuis une ligne non utilisée par ailleurs nécessite de s'assurer que la connexion n'est pas utilisée par ailleurs : par exemple, pour les services de télévision, pour la connexion d'un terminal en Wi-Fi ou via une Femtocell, ou pour les usages de type serveur directement gérés au niveau du modem.

Dans l'hypothèse où les points de mesure seraient installés dans des **environnements dédiés** aux mesures (cf. 5.1), il suffira de ne pas activer les services gérés et les connexions sans fil.

Dans l'hypothèse en revanche, où la méthodologie retenue s'appuierait sur des équipements de mesure chez des utilisateurs réels (méthode des **sondes matérielles** – cf. 5.1), il serait important de pouvoir détecter l'utilisation de services gérés, des connexions sans fil ou de tout autre usage directement géré depuis le modèle , pour suspendre les mesures à ces moments.

⁶⁰ De tels projets existent à l'étranger comme le projet Neubot (<http://neubot.org/>) et les travaux sur le Glasnost test (<http://broadband.mpi-sws.org/transparency/bttest-mlab.php>).

Les travaux menés par l'OFCOM et la FCC à partir de sondes matérielles semblent mettre en évidence la possibilité, pour la sonde, de détecter l'utilisation du réseau Wifi pour interrompre les mesures. Des développements spécifiques, impliquant les opérateurs et le prestataire de mesures, pourraient en revanche être nécessaires pour vérifier si la télévision est utilisée (dans les exemples britannique et américain, la sonde est placée entre la *set-top box* de l'utilisateur et son ordinateur ; elle doit en plus pouvoir interroger la *box* pour connaître l'état de la télévision).

En outre, si les mesures sont suspendues lorsque la télévision est allumée, le nombre de points de mesure actifs risque de baisser aux heures de forte audience. Ce paramètre devrait donc être intégré dans la constitution et la gestion du panel d'utilisateur hébergeant une sonde matérielle.

7.2.2 Prise en compte de l'impact des usages simultanés

Etant donné que, dans un usage réel, il est courant que la ligne soit utilisée pour plusieurs usages simultanés (comme la télévision et l'accès à l'internet filaire), il est également pertinent de mesurer l'impact des services gérés sur la qualité du service d'accès à l'internet.

Ainsi, de manière optionnelle, l'ensemble des mesures présentées ci-dessus pourraient être complétées par des mesures identiques, effectuées lorsque la ligne est utilisée par les services gérés (télévision en particulier). Ces dernières mesures viseraient à identifier la dégradation de qualité qu'implique l'utilisation du service géré.

La dégradation attendue de la qualité de service pourrait être observée de deux façons :

- soit en comparant les mesures sans service géré avec des mesures pendant lesquelles les services sont actifs en continu⁶¹ ;
- soit en considérant des mesures réalisées depuis des lignes sur lesquelles les services gérés ne sont pas utilisés en continu mais plutôt de manière « réaliste » et homogène⁶².

Si les deux options présentées pourraient être mises en œuvre en s'appuyant sur la méthode de l'environnement dédié, la seconde méthode se prête plus à la méthode des sondes matérielles. Ainsi, si des sondes matérielles envoyées chez des utilisateurs sont utilisées, il pourra être utile de s'assurer que les utilisateurs retenus ont un usage raisonnablement représentatif d'une moyenne globale des utilisateurs, ou bien se rapprochent de profils d'utilisateurs préalablement définis.

Question 24 : Partagez-vous l'analyse selon laquelle les mesures devraient prioritairement être réalisées depuis des lignes non utilisées ? Quel pourrait être l'intérêt de mesures complémentaires intégrant l'impact des services gérés sur la qualité de service ? D'autres approches pourraient-elles être envisagées ?

7.2.3 Horaires et périodicité des mesures

Les mesures devraient idéalement être réalisées de manière continue ou très régulière, 24h/24, 7j/7.

⁶¹ Ainsi, aux mesures agrégées de débit présentées en 8.1 pourraient correspondre des mesures agrégées de débit réalisées uniquement lorsque les services de télévision sont allumés.

⁶² Sur une plage de quelques heures par jour, identiques chez tous les FAI.

Toutefois :

- il paraît opportun d'éliminer les enregistrements effectués pendant les **heures de maintenance nocturne habituelle** ;
- dans la mesure où il serait démontré que des mesures effectuées sur une période déterminée (par exemple deux semaines sur un trimestre) seraient représentatives de mesures effectuées en continue, celles-ci pourraient s'avérer suffisantes.

Il est proposé d'identifier l'heure à laquelle les mesures sont réalisées. Cela permet d'identifier une plage horaire quotidienne de 2 ou 3 heures environ pendant laquelle le réseau est fortement sollicité, dite « **heures chargées** » (par exemple : du lundi au vendredi, de 19h à 22h). Cela permet en outre de représenter une évolution de la performance au fil de la journée (cf. 8.3). Tous les indicateurs considérés pour les différents types de mesures (moyennes / médianes, indicateurs de dispersion...) pourraient ainsi être calculés pour la journée entière et pour la période de pointe.

Question 25 : Les contributeurs sont invités à faire part de leurs commentaires sur cette approche, et notamment sur la possibilité de ne procéder à des mesures que sur une période déterminée.

8 Traitement et représentation des données mesurées

Les mesures décrites précédemment produisent des **données dites « brutes »**, c'est-à-dire n'ayant pas encore fait l'objet d'un traitement statistique visant à les synthétiser en des indicateurs facilement intelligibles.

Pour chaque type de mesure, le traitement consiste à appliquer des opérations statistiques aux données mesurées pour calculer des **indicateurs chiffrés** qui, sous une forme synthétique et agrégée, délivrent une information intelligible. Il peut s'agir, par exemple, de moyennes ou de médianes, éventuellement accompagnées d'indicateurs de dispersion⁶³, calculées dans certaines conditions (choix de mire, heures chargées, conditions d'utilisation de la ligne, ...).

Différentes options peuvent être envisagées pour la **représentation des indicateurs** (présentation sous forme chiffrée, sous forme graphique ou sous forme d'indicateurs de comparaison « +/- »), en fonction notamment du sens qui peut être donné à une différence de niveau entre deux opérateurs.

Le détail des indicateurs (ensemble de la partie ci-après) a vocation à être défini dans le référentiel commun qui sera élaboré en 2012, en concertation avec les acteurs.

8.1 Débit

Le débit moyen (ou médian), associé à un indicateur de dispersion, peut être représenté pour chacune des catégories d'accès et chaque opérateur.

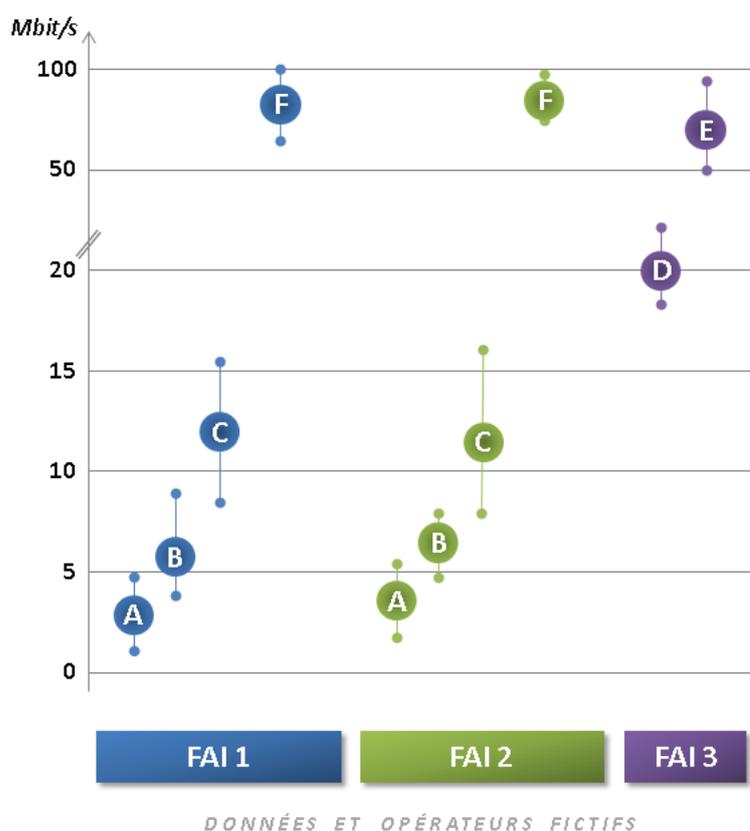
L'indicateur de dispersion (par exemple l'écart-type) peut refléter la dispersion des moyennes d'une ligne à l'autre, d'une manière qui sera affinée quand la méthodologie de mesure sera arrêtée.

Par analogie avec les indicateurs de débit utilisés dans les enquêtes de qualité de service mobile, il est envisageable de présenter le débit médian, le débit au 10^{ème} centile et le débit au 90^{ème} centile.

⁶³ Valeur au 10^{ème} et au 90^{ème} centile (en complément d'une médiane), écart type (en complément d'une moyenne)...

Représentation possible⁶⁴ (représentation agrégée ARCEP)

Débit descendant (représentation fictive)



→ Comment lire ce graphique

Pour chaque opérateur, les débits moyens sont donnés selon le type d'accès :

| | | |
|---|------------|-------------------------------|
| A | Ligne ADSL | Lignes les moins performantes |
| B | | Lignes moyennes |
| C | | Lignes les plus performantes |
| D | Câble | Commercialisé à 30 Mbit/s |
| E | | Commercialisé à 100 Mbit/s |
| F | FTTH | Fibre jusqu'à l'abonné |

 → Indicateur haut de dispersion, à définir
 → Moyenne des lignes
 → Indicateur bas de dispersion, à définir

Intérêt pour le consommateur - Tout en assurant une forme de pédagogie sur les différences entre technologies, cet indicateur met en évidence un niveau de performance facilement interprétable et comparable, avec un indicateur de dispersion qui invite à une lecture prudente. La présentation sous forme de trois catégories des accès ADSL met clairement en avant l'hétérogénéité des résultats et la nécessité de connaître les caractéristiques principales de sa ligne pour la positionner sur le graphique.

Intérêt pour le régulateur – Indicateur essentiellement lié aux réseaux d'accès (boucle locale) ne présentant pas nécessairement d'intérêt fort dans le cadre des travaux sur la neutralité de l'internet et des réseaux. Possibilité toutefois de suivre l'évolution du débit moyen sur une même catégorie de ligne pour détecter une éventuelle dégradation de la qualité de service.

⁶⁴ Les jeux de paramètres (type de mire, heures de mesure considérées, TV allumée ou éteinte, ...) pertinents pour une représentation graphique (en vue notamment d'une publication) devront être précisés lors du choix des indicateurs à représenter (cf. parties 9.1 et 9.2).

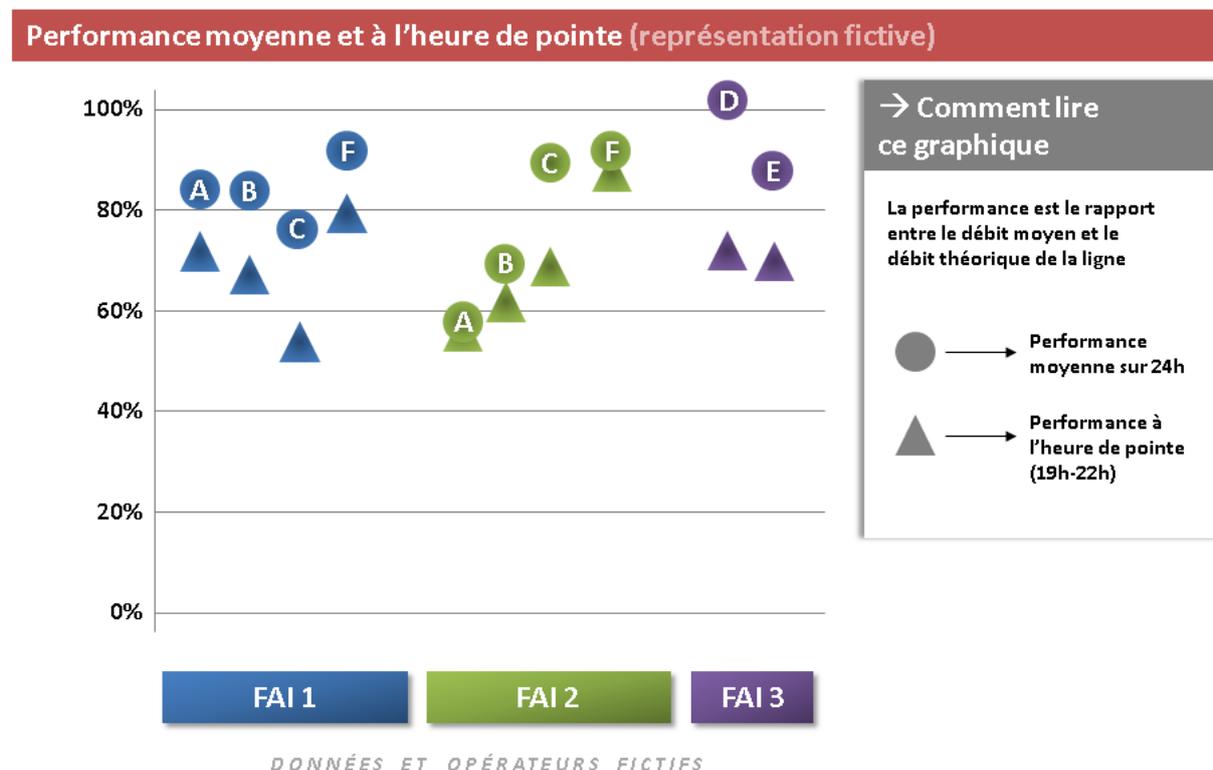
8.2 Débit moyen par rapport à un débit de référence

En reprenant, pour chaque catégorie d'accès, chaque opérateur et chaque jeu de paramètres de mesure, les résultats de l'indicateur de débit moyen (ou médian), il s'agit de diviser celui-ci par un **débit de référence** à définir. Le débit de référence pourrait ainsi être :

- le débit affiché commercialement ;
- le débit théoriquement accessible (en tenant notamment compte de l'affaiblissement pour les accès xDSL) ;
- le débit maximum atteint sur une ligne lors des mesures.

Suivant la seconde option, l'accès en FTTH pourrait être associé par défaut à un débit théorique de 100 Mbit/s, le câble à un débit de 30 ou 100 Mbit/s selon la catégorie d'accès. Pour les accès xDSL, il serait nécessaire de connaître la longueur de la ligne et la technologie utilisée (ADSL 2+, VDSL...) avant de calculer un débit maximal théorique, selon des modalités qui restent à préciser.

Représentation possible



Intérêt pour le consommateur - Cet indicateur est proche du précédent ; il est moins intuitif à déchiffrer mais permet de déceler les différences entre débits théoriques et débit réels, et notamment la diminution des performances en heure de pointe.

Intérêt pour le régulateur - Cet indicateur permet de visualiser l'impact sur les performances des paramètres autres que l'accès : congestion sur le cœur de réseau et éventuellement au niveau des interconnexions (en fonction des mires).

8.3 Evolution de la performance au fil de la journée

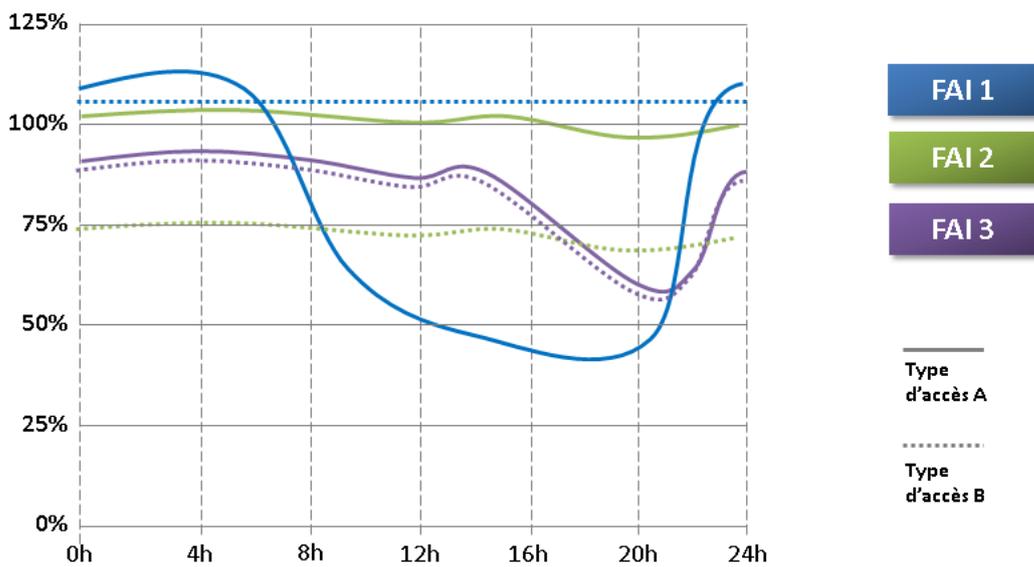
L'évolution de l'indicateur de performance défini précédemment (rapport entre le débit moyen mesuré et le débit théorique) peut être représentée au fil de la journée, par FAI et par type d'accès.

L'indicateur de performance est mesuré en continu et sa moyenne peut donc être calculée sur l'ensemble des accès d'une catégorie toutes les heures, par exemple.

Représentations possibles

Variante A : courbes

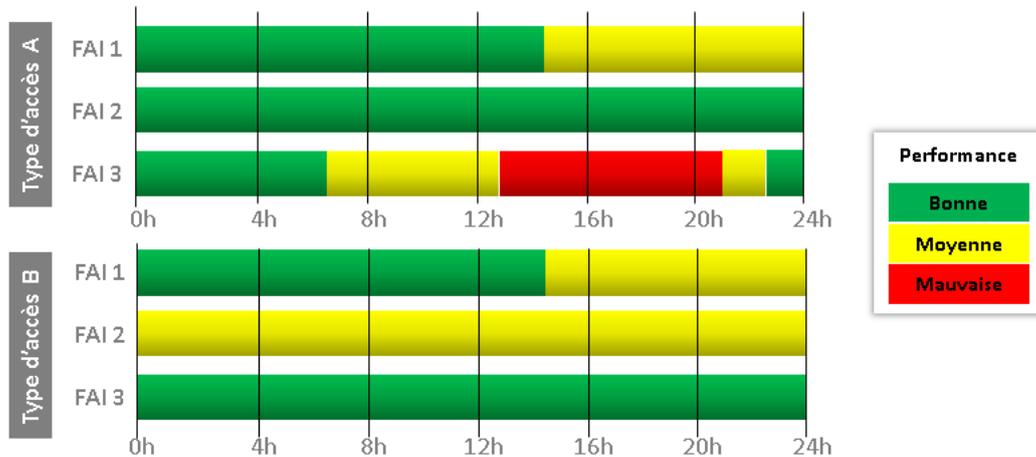
Evolution du niveau de performance (représentation fictive)



DONNÉES ET OPÉRATEURS FICTIFS

Variante B : codes-couleurs

Evolution du niveau de performance (représentation fictive)



DONNÉES ET OPÉRATEURS FICTIFS

Intérêt pour le consommateur - Les courbes (ou les codes-couleurs) présentent l'avantage d'être facilement lisibles et interprétables, elles montrent de manière évidente les éventuels problèmes de congestion, et la façon dont ils varient selon les technologies et les types de ligne.

Intérêt pour le régulateur - Les courbes apportent une information précieuse sur l'état de congestion du réseau et les éventuelles différences entre types d'accès au sein d'un même FAI. L'évolution de ces courbes sur de longues périodes (mois, années) est un indicateur du caractère suffisant des investissements du FAI.

Question 26 : Les indicateurs présentés en 8.1, 8.2 et 8.3 vous paraissent-ils pertinents ? Quel débit de référence conviendrait-il de prendre en compte ?

8.4 Mesures de performances techniques

Les indicateurs techniques introduits dans la partie 7 (latence, gigue, perte de paquets) ne devraient pas être représentés de la même façon que le débit. **Il convient en effet de prendre en compte le fait que ces indicateurs sont difficilement intelligibles pour l'utilisateur final.**

La valeur moyenne (ou médiane) des indicateurs peut éventuellement être déterminée, cependant celle-ci n'a qu'un intérêt limité. Il paraît souhaitable, soit d'indiquer des résultats par classe (« dans n% des cas, la mesure de l'indicateur se trouve dans une fourchette donnée »), soit de comparer les résultats entre opérateurs sans donner les valeurs chiffrées précises (il peut s'agir de comparer le taux de respect d'un critère tel que : « la mesure est au-dessus d'un certain seuil »). Cette dernière option est privilégiée par l'enquête de qualité de service des réseaux mobiles.

Représentation possible

La représentation suivante est issue de l'enquête 2011 de qualité de service des réseaux mobiles⁶⁵. Pour des critères donnés, elle indique le niveau de performance moyen, tous opérateurs confondus, et représente par des signes (-, =, +) la position de chacun par rapport à cette moyenne. Une telle représentation paraîtrait également pertinente pour les indicateurs tirés des mesures de performances techniques.

| WEB | Moyenne mesurée 3 820 mes | Orange France | SFR | Bouygues Telecom |
|--|------------------------------|---------------|-----|------------------|
| Accès à un site internet dans un délai inférieur à 50s | 97.5% | + | = | = |
| <i>Précision statistique</i> | $\pm 0.5\%$ | | | |
| Taux de navigation réussie et maintenue pendant une durée de 5 minutes | 95.9% | = | = | - |
| <i>Précision statistique</i> | $\pm 0.6\%$ | | | |

Intérêt pour le consommateur - Ces indicateurs techniques peuvent intéresser des utilisateurs avertis; ils ont notamment une vertu pédagogique pour comparer les technologies entre elles. La représentation, si elle est adaptée, évite des interprétations hâtives, tout en permettant aux utilisateurs d'accéder à une information qui peut être pertinente pour certains usages (exemples : jeu en ligne, travail collaboratif, vidéoconférence, etc.).

Intérêt pour le régulateur - Ces indicateurs garantissent une vision de l'état des réseaux au travers d'indicateurs définis de manière objective et stable dans le temps. Cette vision peut traduire les éventuels arbitrages techniques réalisés par les FAI, qui pourront être pris en compte dans le cadre d'une fixation de QoS minimale.

Détermination indirecte du niveau de confort pour des usages particuliers

Afin que les indicateurs construits à partir des mesures de performances techniques soient rendus intelligibles pour le plus grand nombre, il est possible d'aider les utilisateurs finals à **faire le lien entre ces indicateurs techniques et le niveau de confort correspondant pour des usages particuliers de l'internet (exemple : jeu en ligne, VoIP, VOD en streaming, etc.)**.

Le tableau partiel ci-dessous, réalisé par l'IDATE, permet tout d'abord de souligner que différents usages pourront avoir des besoins très différents en termes de performances techniques des réseaux.

⁶⁵ La qualité des services de voix et de données des réseaux mobiles (2G et 3G) en France métropolitaine, ARCEP, novembre 2011.

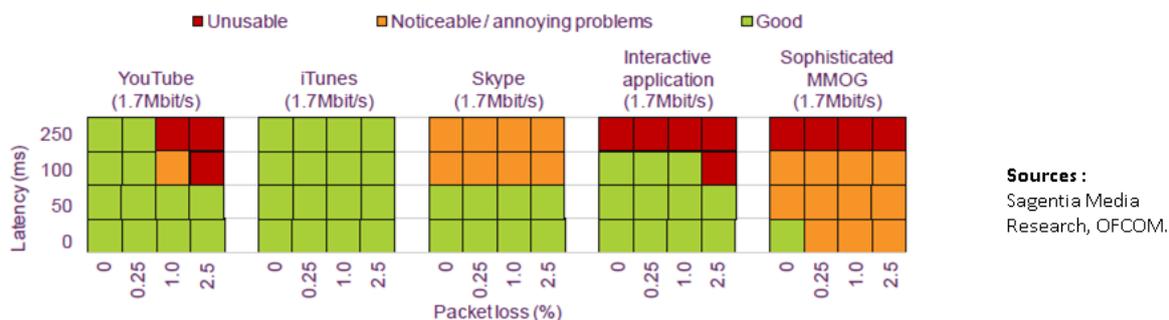
| Applications | Latence | Jigue | Bande passante |
|---------------------|---------|-------|----------------|
| Mail | + | + | + |
| Partage de fichiers | + | + | ++ |
| Navigation Web | ++ | + | ++ |
| Jeux en ligne | +++ | ++ | + |
| Vidéo à la demande | + | +++ | +++ |
| Appel en VoIP | +++ | +++ | + |
| Vidéo-conférence | +++ | +++ | +++ |

+ : sensibilité faible +++ : sensibilité importante

En complément, le passage des mesures techniques aux indicateurs de confort pourrait se faire en présentant un « crible », associant à des **jeux de paramètres techniques** un **niveau de confort d'utilisation**.

Ci-dessous, est représenté un exemple de crible proposé par l'OFCOM dans un rapport de recherche⁶⁶ : le niveau de confort (mauvais, moyen ou bon, en trois couleurs) pour différents usages (le streaming, la VOIP, le jeu en ligne, etc.) dépend de 3 critères techniques (ici le débit, la perte de paquet et la latence).

Effets des paramètres techniques sur la qualité d'expérience pour certains usages



Si ce principe était retenu, un crible pourrait être établi, ce qui est susceptible de requérir des efforts importants. Ce travail complémentaire pourrait être conduit dans le cadre d'un des groupes de travail mis en place en 2012.

Question 27 : Dans quelle mesure les indicateurs de performances techniques vous apparaissent-ils pertinents pour les utilisateurs finals ? Sous quelle forme vous apparaissent-ils devoir être restitués de manière préférentielle ?

⁶⁶ UK fixed-line broadband performance, OFCOM, mai 2011.

8.5 Indicateurs orientés vers les usages

Les résultats des mesures orientées vers les usages (temps de chargement de page web, qualité du streaming, etc.) permettront la publication d'indicateurs traduisant le ressenti des utilisateurs lors de scénarios d'utilisation de l'internet.

S'agissant pour l'essentiel de grandeurs qui dépendent largement d'acteurs tiers (exemple : plateforme de streaming), il serait possible de ne pas publier les indicateurs correspondant sous forme chiffrée, mais uniquement sous forme comparative par rapport à une valeur de référence. L'exemple des signes « -, =, + » utilisé dans l'enquête sur les réseaux mobiles (et illustré à la section précédente), pourrait, là encore, être repris. La présentation d'indicateurs sous forme chiffrée est toutefois susceptible d'être également intéressante pour les consommateurs, s'agissant par exemple des temps de chargements moyens de pages web.

Les travaux conduits en 2012 pour l'élaboration du référentiel commun viseront notamment à détailler ces indicateurs.

Question 28 : Quelle représentation vous apparaît pertinente pour les indicateurs orientés usage ? La présentation d'indicateurs sous forme chiffrée vous apparaît-elle pertinente pour les consommateurs ?

9 Modalités de mise en œuvre et publications

Les indicateurs rassemblés par les FAI sur la base des mesures effectuées par un prestataire externe doivent donner lieu à :

- une publication trimestrielle sur le site internet des opérateurs concernés ;
- une publication synthétique et comparative réalisée par l'ARCEP ;

Il est en outre envisagé que les données brutes soient mises à disposition du public.

9.1 Mise en œuvre par les opérateurs

Suite à l'adoption par l'ARCEP de la décision fixant le cadre général des mesures (cf. partie 1.3), les opérateurs concernés par les mesures devront **sélectionner un prestataire externe** qui sera chargé d'effectuer les mesures conformément aux spécifications de la décision et du référentiel commun.

Dans le cadre de leur relation avec ce prestataire, les opérateurs et le prestataire devront :

- recueillir l'ensemble des « **données brutes** » issues des mesures effectuées par le prestataire (cf. partie 7) ;
- procéder aux traitements permettant d'extraire de ces mesures l'ensemble des **indicateurs chiffrés** pertinents (cf. partie 8) ;
- élaborer les **représentations pertinentes de ces indicateurs** concernant l'opérateur en vue de leur publication (cf. partie 8 également).

Données brutes

Il est envisagé que les données brutes soient mises à la disposition du public (cf. partie 9.4)

Indicateurs chiffrés

A titre illustratif, ces indicateurs chiffrés élaborés à partir des mesures brutes pourront être :

- le débit descendant médian en heure de pointe mesuré en s'appuyant sur une mire proche et lorsque la ligne n'est pas utilisée ;
- l'écart type sur les mesures de latence réalisées sur l'ensemble de la journée, en s'appuyant sur une mire proche et lorsque le service TV est allumé.

En faisant varier l'ensemble des paramètres de mesure présentés (choix de la mire, de l'heure de la mesure, de l'utilisation de la ligne, ...), de nombreux indicateurs pertinents pourront ainsi être rassemblés par les opérateurs.

Le détail des indicateurs pertinents qui devront être rassemblés pour chaque opérateur et chaque catégorie d'accès pourra être précisé dans le référentiel commun.

Ces indicateurs chiffrés n'ont pas vocation à être publiés. Ils devraient en revanche, dans leur intégralité, être communiqués à l'ARCEP. Une communication par ailleurs aux autres opérateurs pourrait être envisagée à des fins d'analyse au sein du groupe de travail restreint.

Représentations

L'ensemble des indicateurs mesurés n'ont pas vocation à faire l'objet d'une représentation en vue d'une publication. A titre d'exemple, les distinctions entre les différentes plages horaires⁶⁷ pourraient ne faire l'objet d'une représentation que pour les indicateurs de débits. Les représentations pourraient également n'être proposées que pour le type de mire jugé le plus pertinent⁶⁸.

La liste précise des indicateurs devant donner lieu à représentation devra donc être précisée dans le référentiel commun.

Ces représentations devront être publiées périodiquement par les opérateurs, à l'instar de ce qui est déjà fait pour les enquêtes de qualité de service des réseaux fixes⁶⁹.

Afin que cette publication réponde au mieux aux attentes des consommateurs, celle-ci pourrait être décomposée en deux parties :

- une partie « **grand public** » faisant apparaître les principaux indicateurs les plus facilement intelligibles pour les consommateurs⁷⁰ ;
- une partie « **en savoir plus** » présentant des indicateurs plus complexes, moins facilement interprétables pour un consommateur non averti⁷¹.

9.2 Mise en œuvre par l'ARCEP

En complément de la publication réalisée par chaque opérateur, l'ARCEP prévoit, chaque trimestre, de procéder à une publication synthétique permettant de comparer les indicateurs rassemblés par chacun des opérateurs.

Cette publication s'appuierait sur les indicateurs chiffrés préalablement communiqués par les opérateurs à l'ARCEP (cf. ci-dessus). Elle conduirait à présenter des graphiques tels que ceux proposés (à titre illustratif) dans la partie 8 et pourrait également être décomposée en deux parties, afin de répondre au mieux aux attentes des consommateurs. Elle pourrait être accompagnée de la mise à disposition d'un fichier numérique tableur regroupant l'ensemble des indicateurs pour l'ensemble des opérateurs.

Cette publication pourrait en outre être rapprochée de la publication mise en œuvre dans le cadre de l'enquête de qualité de service fixe d'ores et déjà existante⁷² dans une logique de rapprochement des deux dispositifs (cf. partie 2.3.1).

⁶⁷ Heures chargées, évolution au fil de la journée...

⁶⁸ Par exemple : les mires proches pour le débit et les mesures de performances techniques, les mires commerciales ou éloignées pour les mesures orientées vers les usages (hors usage pair à pair).

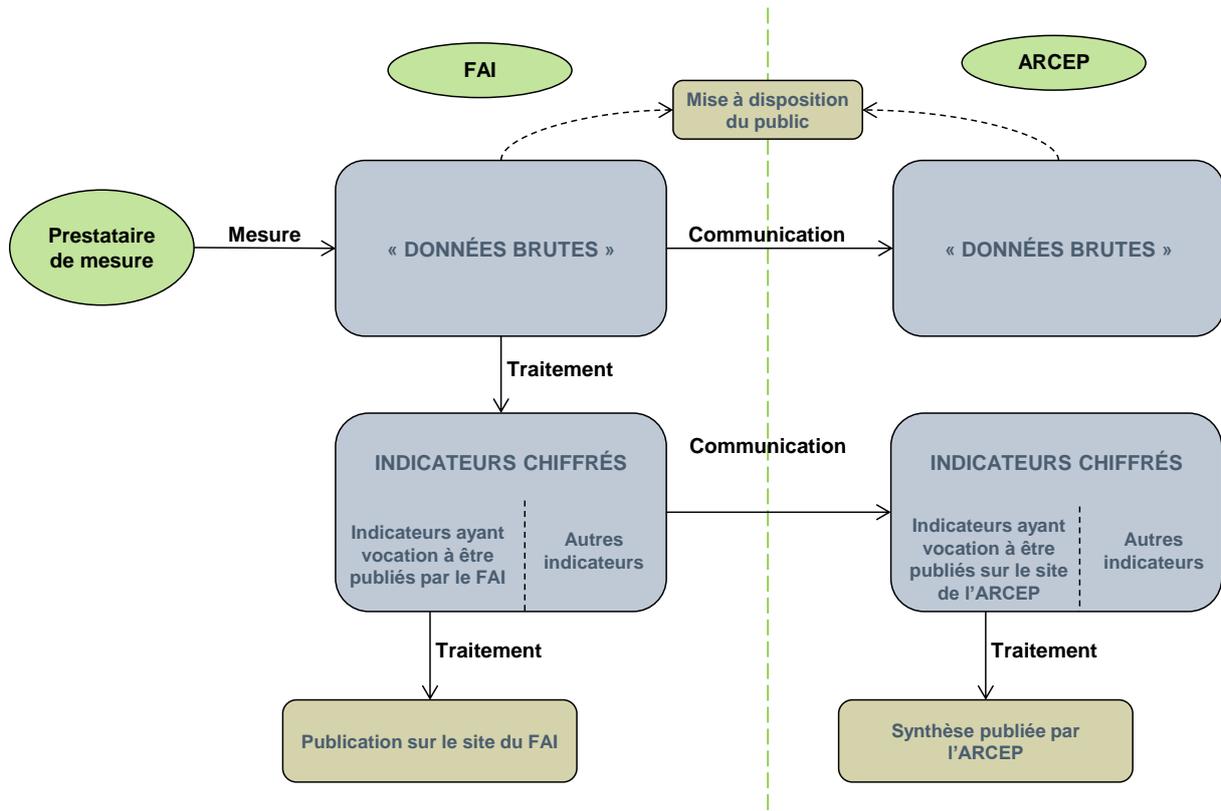
⁶⁹ Lien sur le site de l'ARCEP : <http://www.arcep.fr/?id=10606>

⁷⁰ Notamment les indicateurs présentant des informations générales sur les débits et sur les usages.

⁷¹ Pourraient notamment être concernés les indicateurs construits autour de mesures de performances techniques.

⁷² http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/synth-bilan-qs-fixe-211011.pdf Lien vers la publication ARCEP

Le schéma ci-après résume les principales étapes logiques de la mise en œuvre à assurer par le prestataire de mesure, le FAI (le cas échéant aidé de son prestataire) et l'ARCEP.



9.3 Première mise en œuvre et évolutions

La première mise en œuvre du dispositif nécessitera un travail important de la part notamment des opérateurs afin d'assurer que les informations publiées sont bien pertinentes.

En ce sens :

- les opérateurs devront disposer, à la suite de l'adoption de la décision de l'ARCEP, d'un délai raisonnable (par exemple de l'ordre de 6 mois) avant de rassembler les premières mesures ;
- le premier cycle de mesures pourrait ne pas donner lieu à publication afin de permettre aux parties prenantes de procéder aux ajustements qui seraient identifiés comme nécessaires.

Les groupes de travail qui seront mis en place en 2012 auront donc un rôle important à jouer lors des premiers cycles de mesures. Le groupe de travail associant les opérateurs a par ailleurs vocation à se réunir au-delà des premiers cycles de mesures afin de vérifier la pertinence des indicateurs et de mettre en place les évolutions.

Des évolutions sont susceptibles d'être apportées au fil du temps afin par exemple de prendre en compte d'éventuels nouveaux opérateurs, nouvelles catégories d'accès, ou nouvelles mesures. A l'instar de l'enquête annuelle de qualité de service sur les réseaux mobiles qui voit son cahier des charges évoluer périodiquement, ces évolutions devraient être intégrées au travers de mises à jour du référentiel commun annexé à la décision de l'ARCEP.

Question 29 : Avez-vous des commentaires sur les points présentés dans les parties 9.1 à 9.3 ?

9.4 Mise à disposition des données brutes mesurées

Il est envisagé de mettre à la disposition du public les données brutes issues des mesures, dans le cadre d'une démarche « open data ». Il s'agit d'accroître le niveau de transparence offert par le dispositif de suivi de la qualité de service et de permettre des exploitations innovantes de ces données.

L'essentiel de la démarche présentée dans ce document relève de la « **transparence directe** » (diffusion d'une information suffisamment traitée pour être directement intelligible par le plus grand nombre). Il paraît opportun de la compléter par de la « **transparence indirecte** ».

Cette notion a été développée par les travaux des régulateurs européens,⁷³ où est souligné l'intérêt de rendre accessibles au public, en complément d'une vision synthétique et agrégée, des données moins traitées et donc moins accessibles mais potentiellement très riches. L'objectif est double :

- renforcer la confiance des utilisateurs à l'égard des informations synthétiques diffusées, puisque celles-ci peuvent être retrouvées à partir des données brutes ;
- permettre à des utilisateurs prêts à fournir un certain effort (communauté scientifique, techniciens, amateurs « avertis ») d'analyser les données brutes et éventuellement en extraire des informations qui n'auraient pas été identifiées dans la publication principale. A titre d'exemple, il est envisageable que des chercheurs analysent la performance des réseaux de l'internet, ou que des utilisateurs développent des indicateurs de qualité pour des publics spécifiques, en s'appuyant sur des mesures techniques (exemple : communauté des joueurs en ligne, scientifiques, etc.).

La diffusion de données brutes s'inscrit dans la **démarche « open data »**, à travers laquelle les pouvoirs publics diffusent des informations brutes qu'ils ont collectées, afin que les citoyens qui le souhaitent en extraient la richesse. Il s'agit autant de promouvoir la transparence que d'encourager des innovations s'appuyant sur ces données.

Cette démarche est encouragée par la Commission européenne, qui souhaite promouvoir la diffusion des données par les organismes publics⁷⁴. Au niveau national, la plate-forme d'ouverture des données publiques www.data.gouv.fr est active depuis décembre 2011.

L'Autorité a salué cette initiative : *« L'objectif de transparence de l'« open data » est déjà une caractéristique essentielle du fonctionnement et de l'action de l'ARCEP. Un régulateur ne doit pas seulement collecter les données sur le secteur qu'il régule et prendre des décisions, il doit également*

⁷³ *BEREC Guidelines on Net Neutrality and Transparency: Best practices and recommended approaches*, rapport mis en consultation publique le 3 octobre 2011 (BoR (11) 44). En particulier, la section II.2 (*Two approaches to producing understandable information for end users: direct and indirect approaches*) développe la notion de transparence indirecte.

⁷⁴ *Stratégie numérique : valoriser les données des administrations publiques*, 12 décembre 2011 (IP/11/1524).

diffuser de l'information qui facilite et améliore les choix des opérateurs et des consommateurs »⁷⁵. L'ARCEP a commencé à alimenter cette plate-forme et a annoncé qu'elle poursuivrait cet effort.

L'Autorité souhaite ainsi que les opérateurs rendent publiques les données brutes issues de la mesure de la qualité du service d'accès à l'internet. Ces données n'auront pas subi de traitement statistique, cependant elles auront été en partie filtrées pour ne pas divulguer l'emplacement précis des points de mesure et ne pas révéler l'identité des mires commerciales.

L'ouverture des données suscite parfois la crainte d'une utilisation déraisonnable par des personnes mal intentionnées ou pas assez compétentes, qui donnerait lieu à des interprétations inadéquates. Il convient de souligner deux points importants qui contribuent à maîtriser ce risque :

- les données sont ouvertes parallèlement à la publication d'une synthèse par l'Autorité qui se veut rigoureuse, intelligible, accessible au plus grand nombre et présentant des approfondissements nécessaires pour satisfaire la plupart des attentes ;
- les données sont mises à disposition sous une forme brute et volumineuse, ce qui exige un effort d'appropriation important et limite, de fait, leur utilisation à une communauté d'utilisateurs avertis.

Le régulateur américain a adopté cette démarche : sur le site de son observatoire des débits de l'internet fixe, il propose au public un ensemble de données brutes de plus de 80 Go, téléchargeable en cinq fichiers compressés de quelques Go chacun⁷⁶. Les données sont fournies avec une notice de documentation et sont accompagnées d'un avertissement sur leur volume et leur format.

Afin d'éviter que les informations tirées de ces données brutes ne soient utilisées de manière abusive, une réflexion devra en outre être menée sur les conditions de mise à disposition des données, et notamment la licence ou la charte d'utilisation des données.

Question 30 : La démarche présentée sur la mise à disposition des données brutes appelle-t-elle des commentaires de votre part ?

⁷⁵ Lettre hebdomadaire d'information de l'Autorité N°49, 9 décembre 2011.

⁷⁶ <http://www.fcc.gov/measuring-broadband-america/raw-bulk-data-2011>

10 Objectivité et sincérité de la mesure de la qualité de service

Afin d'assurer la pertinence et la crédibilité des mesures, les opérateurs devront réaliser les mesures de qualité de service dans des conditions objectives et sincères (cf. partie 1.3.3). Cette objectivité et cette sincérité pourraient être respectivement garanties par un audit du système de mesures et par la réalisation de mesures de contrôle.

10.1 Objectivité technique des mesures

L'objectivité technique des mesures doit être garantie par les opérateurs au travers :

- du recours à un **prestataire externe indépendant** pour effectuer les mesures ;
- de l'utilisation de **mires situées à l'extérieur du réseau des opérateurs** et contrôlées par le prestataire externe ;
- du **respect des caractéristiques techniques détaillées des mesures définies dans le référentiel commun**, élaboré en collaboration avec les acteurs et annexé à la décision imposant la réalisation et la publication de mesures de qualité de service.

Pour assurer le bon respect du référentiel commun, les opérateurs auront en outre l'obligation de **documenter de façon suffisamment transparente leurs systèmes de mesures**. Ils pourront ainsi être amenés à conserver pendant quelques mois et à communiquer toute information sur les mesures effectuées, avec autant de détails que nécessaire pour assurer une transparence suffisante.

Par ailleurs, l'article D. 98-4 du CPCE issu de la rédaction du projet de décret destiné à assurer la transposition du nouveau cadre réglementaire européen soumis pour avis à l'Autorité par le ministre de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique⁷⁷ prévoit ainsi les dispositions suivantes :

« L'opérateur mesure la valeur des indicateurs de qualité de service définis par l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes dans les conditions prévues par l'article L. 36-6. L'Autorité peut demander la certification des méthodes de mesure de la qualité de service (...)»

Il est donc envisagé que les opérateurs joignent à la publication d'indicateurs de qualité de service, les conclusions d'un **rapport de certification du système de mesures** confié par l'opérateur à un **auditeur indépendant**, autre que le prestataire de mesure.

La forme que pourrait prendre cet **audit du système de mesures** dépendrait nécessairement de la méthode de mesure finalement retenue. Si les mesures sont effectuées depuis des environnements dédiés, l'auditeur devra notamment vérifier précisément l'ensemble des paramètres de chaque point de mesure. Si les mesures sont effectuées depuis des sondes matérielles, l'auditeur se concertera notamment sur les procédures de constitution et de gestion du panel. Dans les deux cas, l'auditeur pourrait procéder en outre à un audit technique des serveurs de tests utilisés en guise de mires.

⁷⁷ Saisine en date du 26 octobre 2011.

Question 31 : Partagez-vous le souci de l’Autorité de contrôler et de garantir l’objectivité technique des mesures ? Les dispositions envisagées, et notamment la réalisation d’un audit du système de mesures vous apparaissent-elles pertinentes et de nature à garantir cette objectivité ?

10.2 Sincérité des mesures

Au-delà des caractéristiques du dispositif de mesure (points de mesures, mires, indicateurs...), les mesures réalisées dépendront naturellement des performances des réseaux des FAI.

Afin que les mesures soient pertinentes et comparables, **les opérateurs devront garantir leur sincérité en s’engageant à ne pas traiter de façon particulière les points de mesure, mires et requêtes utilisées**. Par exemple, les opérateurs devront s’engager à ne pas privilégier les points de mesure utilisées dans le cadre de ce dispositif en procédant, par exemple, à des investissements ou des optimisations du réseau visant spécifiquement ces points de mesure.

Afin de garantir la sincérité des mesures, trois dispositions complémentaires pourront être mobilisées :

- la **communication large de l’ensemble des données brutes** (cf. partie 9.4) ;
- la mise à disposition par les opérateurs d’un **outil d’information individualisée** s’appuyant sur les mêmes indicateurs et les mêmes mires (cf. partie 11) ;
- la **réalisation ponctuelle de mesures de contrôle réalisées par un prestataire tiers**.

Les deux premiers points, évoqués par ailleurs dans ce document, permettent d’augmenter la transparence dans laquelle sont réalisées les mesures. Elles permettent en effet à chaque utilisateur d’accéder au résultat précis des mesures effectuées et de comparer ces mesures avec celles obtenues depuis son accès propre.

La réalisation ponctuelle de mesures de contrôle (cf. ci-après) paraît nécessaire pour garantir la sincérité des mesures, en particulier dans l’hypothèse où les mesures seraient *in fine* réalisées depuis un nombre limité de points en environnement dédié.

Mesures de contrôle

Pour effectuer des mesures ponctuelles de contrôle, un prestataire pourrait par exemple procéder aux mêmes mesures de qualité de service depuis des accès différents de ceux utilisés pour le suivi régulier de la qualité de service. Ces accès devraient ne pas être connus des FAI et présenter des caractéristiques similaires à celles des accès utilisés pour le suivi régulier de la qualité de service. Dans la mesure où il apparaît difficile de procéder à l’installation de nouveaux points d’accès spécialement pour ces mesures de contrôle, ceux-ci devraient essentiellement être des accès préexistants, et donc potentiellement utilisés par des abonnés. La disponibilité d’un outil d’information individualisée permettrait ainsi de faciliter la réalisation ponctuelle de mesures de contrôle⁷⁸.

⁷⁸ Par rapport aux mesures directement réalisées par les utilisateurs au travers de l’outil d’information individualisée, la réalisation de mesures de contrôle permettrait d’assurer que les mesures sont réalisées avec

La communication des résultats des mesures de contrôle à l'ARCEP et leur analyse au sein du groupe de travail restreint permettrait de confronter les performances mesurées ponctuellement depuis les points de contrôle aux performances mesurées, sur une même catégorie d'accès, depuis les points utilisés pour les mesures régulières. Si une comparabilité parfaite pourrait être difficile à garantir à partir d'un nombre limité de points de contrôle et de mesures de contrôle, **il devra être démontré que les mesures régulières ne sont pas significativement meilleures que les mesures de contrôle.**

Il est souhaitable que les mesures soient réalisées par un même prestataire, lequel pourrait être désigné par les opérateurs dans le cadre d'une démarche de co-régulation visant à garantir la sincérité des mesures réalisées en application de la décision de l'ARCEP. Les opérateurs devraient alors garantir l'indépendance du prestataire dans l'exercice de sa mission de contrôle.

Les conclusions du rapport de contrôle élaboré par le prestataire indépendant pourraient ensuite être jointes à la publication obligatoire des mesures de qualité de service réalisée par chaque opérateur.

Outre le fait de procéder à des mesures de contrôle à partir de nouveaux points de mesure, l'ARCEP s'interroge également sur l'opportunité de procéder à des mesures de contrôle s'appuyant sur de nouvelles mires (ie. en réalisant ponctuellement des mesures vers d'autres serveurs de test non connus des opérateurs).

Question 32 : Partagez-vous le souci de l'Autorité de contrôler la sincérité des mesures afin d'en assurer la pertinence ? Les dispositions envisagées, et notamment la réalisation ponctuelle de mesures de contrôle vous apparaissent-elles pertinentes ?

un équipement et un mode de raccordement domestique identique à celui utilisé pour les points utilisés pour les mesures régulières.

Partie C : Travaux connexes

11 Information individualisée du consommateur sur la qualité de son accès à l'internet

En complément des informations agrégées qui seront publiées, il apparaît souhaitable que les opérateurs mettent à disposition des utilisateurs finals un outil leur permettant, pour les mêmes indicateurs, de bénéficier d'une information individualisée.

Dans ses propositions afin d'améliorer les offres faites aux consommateurs publiées en février 2011, l'ARCEP avait proposé que les FAI mettent à disposition du consommateur, des informations sur la qualité de sa connexion internet après souscription, en particulier le débit réel mesuré.

ARCEP février 2011 – Améliorer les offres faites aux consommateurs de services de communications électroniques et postaux

*Proposition n° 3 ***

Il est proposé que les FAI mettent à disposition du consommateur des outils faciles à utiliser, fournissant une information transparente au sens de la proposition n° 1, en ce qui concerne les débits et les services accessibles :

- *avant toute souscription d'un abonnement, sur le débit estimé de sa ligne et son éligibilité aux différents services proposés par le FAI ;*
- *après souscription d'une offre haut débit ou très haut débit, sur le débit réel de sa ligne.*

Ces outils doivent être établis au moyen d'une méthodologie harmonisée et commune au secteur. A cette fin, l'ARCEP va engager des travaux avec les acteurs du secteur visant à établir les principes et les modalités d'une telle méthodologie, ainsi qu'à préciser les conditions pratiques de sa mise en œuvre.

En effet, dans un souci de transparence et en complément de la mise en place d'un dispositif de suivi présentant une information agrégée sur la qualité de service⁷⁹ fournie par chaque FAI sur le marché de l'accès à internet, il est souhaitable que l'opérateur mette à la disposition des utilisateurs finals (et en particulier de ses abonnés), une information individualisée sur la qualité de service réellement fournie (après souscription d'une offre haut débit ou très haut débit).

Différents sites internet permettent d'ores et déjà aux utilisateurs finals d'effectuer des tests, notamment de débit. Par ailleurs, certains opérateurs mettent à la disposition des utilisateurs une console de gestion de leur connexion internet qui inclut des indicateurs de qualité de la ligne. Toutefois, les mesures effectuées dans ce cadre ne portent en général que sur la partie terminale du réseau (aussi appelée réseau d'accès). Ce mode de mesure ne permet en outre pas que soient confrontées les informations individualisées présentées aux informations agrégées qui seront par ailleurs publiées.

L'infrastructure de tests (mires) et les indicateurs mis en place pour la publication d'informations agrégées pourraient donc être réutilisés au bénéfice d'un nouvel outil d'information individualisée

⁷⁹ Le terme « information agrégée » est entendu comme opposé à « information individualisée ».

proposé au consommateur. Cela permettrait au consommateur de bénéficier d'une information individualisée précise, détaillée et comparable à l'information agrégée par ailleurs publiée.

L'ARCEP envisage donc de demander aux opérateurs, suivant une démarche commune et harmonisée, de mettre à disposition des consommateurs un outil permettant la mesure individualisée de la qualité de service dont ils bénéficient.

Présentation de l'outil de mesure individualisée

L'outil de mesure pourrait être intégré dans la console de gestion que proposent les FAI à leurs abonnés. Il pourrait également être accessible sur un site internet, lequel pourrait être commun à l'ensemble des opérateurs. Dans une version plus ambitieuse, il pourrait être fourni sous la forme d'un logiciel à installer sur son ordinateur, assurant en suivi en continu⁸⁰.

Instructions d'utilisation et affichage des résultats

Afin de fournir la meilleure information possible à l'utilisateur, l'outil de mesure devrait être complété par des instructions claires sur son utilisation⁸¹.

Le suivi général de la qualité du service d'accès à l'internet proposée par chaque FAI permettra de distinguer des indicateurs facilement compréhensibles par le grand public et des indicateurs destinés à un public plus averti (cf. partie 9.1). De même, l'outil de mesure individualisée pourrait afficher en priorité un ou deux indicateurs essentiels (le débit descendant mesuré notamment) mais pourrait également permettre d'accéder à tout ou partie des autres indicateurs susceptibles d'intéresser un utilisateur averti.

Utilisation des informations individualisées mesurées

Selon l'outil qui sera retenu, le résultat des tests pourrait être communiqué à l'ARCEP, assorti des informations de contexte disponibles (catégorie d'accès utilisée, opérateur,...). La confrontation des informations individualisées mesurées par les utilisateurs avec les informations agrégées mesurées depuis les points de mesures (sondes ou environnement dédié) est intéressante pour le régulateur.

Cadre juridique

La mise en place d'un outil d'information individualisée de l'utilisateur sur la qualité du service d'accès à l'internet dont il bénéficie pourrait être incluse dans la décision qui sera prise par l'ARCEP afin de mettre en place le dispositif de mesure de la qualité de service de l'accès à internet proposée par chaque FAI.

Question 33 : Quels sont vos commentaires sur la mise en place, pour les utilisateurs, d'un outil complémentaire d'information individualisée ?

⁸⁰ Comme dans le projet Neubot (<http://neubot.org/>), par exemple

⁸¹ Par exemple, il pourrait être indiqué que le test doit être engagé lorsque la ligne n'est pas utilisée et lorsque l'ordinateur est relié au modem en Ethernet.

12 Suivi des dégradations sélectives sur l'accès à l'internet sur les réseaux mobiles

Le suivi des dégradations sélectives de la qualité du service d'accès à l'internet constitue un enjeu particulièrement important, notamment sur les réseaux mobiles. Sur ces réseaux, les blocages sélectifs d'applications et de services apparaissent en effet relativement répandus.

L'ARCEP envisage donc, en 2012, de se doter d'un outil spécifique de suivi des pratiques de gestion de trafic mises en œuvre sur les réseaux mobiles, en complément de l'enquête annuelle d'évaluation de la qualité de service des réseaux de téléphonie mobile en France métropolitaine.

Cet outil a vocation à poursuivre un double objectif :

- Mieux appréhender les conséquences des pratiques de gestion de trafic mises en place par les opérateurs, en particulier leur impact sur l'accessibilité des services et des applications et la qualité de service ;
- Contribuer à contrôler le respect par les opérateurs de leur obligation d'information du consommateur quant à la gestion de trafic et ses impacts.

Il pourrait soit être inséré dans l'enquête annuelle d'évaluation de la qualité de service des réseaux de téléphonie mobile, soit faire l'objet d'une étude spécifique, indépendante de l'enquête annuelle.

Un tel projet pourrait par exemple s'appuyer sur des outils existants permettant de tester différents protocoles ou services sur les réseaux afin de détecter d'éventuels blocages ou dégradations. Différents outils d'ores et déjà disponibles paraissent pouvoir être utilisés à cet effet.

Parmi les outils et projets susceptibles de répondre à ces attentes, on peut mentionner :

- le projet Neubot⁸², du Politecnico de Turin ;
- le test Glasnost⁸³, de l'Institut Max Planck ;
- le test ShaperProbe⁸⁴, de l'université Georgia Tech ;
- le test WindRider⁸⁵, de la Northwestern University.

Question 34 : Quels sont vos commentaires concernant la mise en place d'un outil complémentaire spécifique au suivi des dégradations sélectives sur les réseaux mobiles ?

Question 35 : Quels outils existants sont pertinents selon vous ? Quelle est votre appréciation sur les outils et projets mentionnés ci-dessus ? Souhaitez-vous porter d'autres outils à la connaissance de l'Autorité ?

⁸² <http://neubot.org/>

⁸³ <http://broadband.mpi-sws.org/transparency/bttest-mlab.php>

⁸⁴ <http://www.cc.gatech.edu/~partha/diffprobe/shaperprobe.html>

⁸⁵ <http://www.measurementlab.net/measurement-lab-tools#tool6>

Conclusion

13 Observations générales

Les contributeurs sont invités à formuler toute remarque complémentaire qu'ils souhaiteraient sur le dispositif qui pourrait être mis en œuvre.

Question 36 : Avez-vous des commentaires à caractère général ?

14 Récapitulatif des questions

| | |
|--|-----------|
| Modalités pratiques..... | 2 |
| Introduction..... | 3 |
| Partie A : Contexte, objectifs, démarche..... | 7 |
| 1 La qualité du service d'accès à l'internet dans le contexte de la neutralité d'internet et des réseaux..... | 8 |
| Question 1 : Quels sont vos commentaires sur les objectifs poursuivis ?..... | 17 |
| Question 2 : La présentation des caractéristiques générales que devront respecter les mesures appelle-t-elle des commentaires de votre part ?..... | 19 |
| Question 3 : Cette présentation du cadre réglementaire européen et national appelle-t-elle des observations de votre part ?..... | 21 |
| 2 La démarche de suivi de la qualité du service d'accès à l'internet sur les réseaux fixes..... | 22 |
| Question 4 : Les contributeurs sont invités à faire part de leurs remarques sur la démarche générale. | 23 |
| Question 5 : L'articulation présentée des différents travaux de qualité de service, et notamment le rapprochement envisageable avec la publication des indicateurs de qualité des services de téléphonie fixe, appelle-t-elle des commentaires de votre part ? | 26 |
| Partie B : Protocole de mesure et de publication d'indicateurs relatifs à la qualité du service d'accès à l'internet sur les réseaux fixes..... | 28 |
| 3 Périmètre des mesures..... | 29 |
| Question 6 : La distinction entre les différentes catégories d'accès en métropole vous apparaît-elle pertinente ? | 32 |
| Question 7 : La prise en compte spécifique des départements d'outre-mer vous apparaît-elle pertinente ? Des spécificités devraient-elles être intégrées à la définition précise des catégories d'accès pour ces territoires ? | 32 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| Question 8 : | Les premières orientations présentées pour la définition des catégories d'accès xDSL appellent-elles des remarques spécifiques ?..... | 32 |
| Question 9 : | Les premières orientations présentées pour la définition des catégories d'accès câble appellent-elles des remarques spécifiques ?..... | 32 |
| Question 10 : | Les critères retenus pour définir les opérateurs concernés vous apparaissent-ils pertinents ?..... | 33 |
| 4 | Méthodes de mesure..... | 34 |
| Question 11 : | D'autres biais que ceux présentés doivent-ils être pris en compte ?..... | 34 |
| 5 | Points de mesure..... | 35 |
| Question 12 : | Partagez-vous l'analyse de l'ARCEP conduisant à énoncer les deux contraintes générales que devra respecter la méthode de mesure (environnement non influencé par l'équipement de l'utilisateur et par son mode de raccordement domestique ; maîtrise des paramètres principaux de l'accès à l'internet) ? | 39 |
| Question 13 : | Des méthodes de mesures autres que l'environnement dédié et les sondes matérielles permettraient-elles d'atteindre les objectifs fixés par l'ARCEP ? D'autres méthodes pourraient-elles être utilisées de manière complémentaire ? | 39 |
| Question 14 : | Commentaires sur le choix de méthodologie qui devra être fait en 2012 et sur les premiers éléments d'analyse présentés. Comment pourrait, selon-vous, s'effectuer le choix de la méthode en 2012, et en particulier l'articulation entre la spécification d'une méthode précise et le dialogue compétitif avec des prestataires susceptibles de la mettre en œuvre ? | 39 |
| Question 15 : | L'approche présentée pour les offres commerciales et les modems utilisateurs appelle-t-elle des commentaires de votre part ?..... | 41 |
| Question 16 : | L'approche présentée pour les longueurs de lignes et les technologies d'accès appelle-t-elle des commentaires de votre part ?..... | 41 |
| Question 17 : | Le câblage interne est-il un paramètre important à considérer dans les mesures de qualité de service ? Si oui, quelle approche vous apparaît la plus pertinente pour le prendre en compte ?..... | 42 |
| Question 18 : | L'approche présentée pour les paramètres géographiques appelle-t-elle des commentaires de votre part ?..... | 43 |
| 6 | Mires | 44 |
| Question 19 : | Avez-vous des commentaires sur la pertinence et la complémentarité des différents types de mires envisagés ? Avez-vous des propositions concrètes concernant la localisation des mires pour chacune des catégories citées ?..... | 45 |
| 7 | Mesures effectuées | 46 |
| Question 20 : | La présentation de la notion de débit et les premières orientations méthodologiques évoquées vous paraissent-elles pertinentes ? Propositions concrètes de protocoles existants pouvant être utilisés ou pouvant servir de base de départ à la définition d'un protocole ad hoc ? | 48 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| Question 21 : | Les mesures de performances techniques évoquées vous paraissent-elles pertinentes ? Quel pourrait être, pour le régulateur et pour le consommateur, l'intérêt des métriques identifiées ci-dessus comme non prioritaires ? D'autres métriques pourraient-elles être considérées ? Propositions concrètes de protocoles existants pouvant être utilisés ou pouvant servir de base de départ à la définition d'un protocole ad hoc ? | 48 |
| Question 22 : | Les contributeurs sont invités à faire part de leurs commentaires sur la section relative aux mesures orientées vers les usages. | 50 |
| Question 23 : | Vous apparaîtrait-il pertinent d'envisager également la réalisation de tests permettant de suivre les pratiques de gestion de trafic mises en œuvre sur leur réseau par les opérateurs ?..... | 51 |
| Question 24 : | Partagez-vous l'analyse selon laquelle les mesures devraient prioritairement être réalisées depuis des lignes non utilisées ? Quel pourrait être l'intérêt de mesures complémentaires intégrant l'impact des services gérés sur la qualité de service ? D'autres approches pourraient-elles être envisagées ?..... | 52 |
| Question 25 : | Les contributeurs sont invités à faire part de leurs commentaires sur cette approche, et notamment sur la possibilité de ne procéder à des mesures que sur une période déterminée..... | 53 |
| 8 | Traitement et représentation des données mesurées | 54 |
| Question 26 : | Les indicateurs présentés en 8.1, 8.2 et 8.3 vous paraissent-ils pertinents ? Quel débit de référence conviendrait-il de prendre en compte ?..... | 58 |
| Question 27 : | Dans quelle mesure les indicateurs de performances techniques vous apparaissent-ils pertinents pour les utilisateurs finals ? Sous quelle forme vous apparaissent-ils devoir être restitués de manière préférentielle ?..... | 60 |
| Question 28 : | Quelle représentation vous apparaît pertinente pour les indicateurs orientés usage ? La présentation d'indicateurs sous forme chiffrée vous apparaît-elle pertinente pour les consommateurs ? | 61 |
| 9 | Modalités de mise en œuvre et publications | 62 |
| Question 29 : | Avez-vous des commentaires sur les points présentés dans les parties 9.1 à 9.3 ? | 65 |
| Question 30 : | La démarche présentée sur la mise à disposition des données brutes appelle-t-elle des commentaires de votre part ?..... | 66 |
| 10 | Objectivité et sincérité de la mesure de la qualité de service | 67 |
| Question 31 : | Partagez-vous le souci de l'Autorité de contrôler et de garantir l'objectivité technique des mesures ? Les dispositions envisagées, et notamment la réalisation d'un audit du système de mesures vous apparaissent-elles pertinentes et de nature à garantir cette objectivité ? | 68 |
| Question 32 : | Partagez-vous le souci de l'Autorité de contrôler la sincérité des mesures afin d'en assurer la pertinence ? Les dispositions envisagées, et | |

notamment la réalisation ponctuelle de mesures de contrôle vous apparaissent-elles pertinentes ? 69

Partie C : Travaux connexes..... 70

11 Information individualisée du consommateur sur la qualité de son accès à l'internet 71

Question 33 : Quels sont vos commentaires sur la mise en place, pour les utilisateurs, d'un outil complémentaire d'information individualisée ? 72

12 Suivi des dégradations sélectives sur l'accès à l'internet sur les réseaux mobiles 73

Question 34 : Quels sont vos commentaires concernant la mise en place d'un outil complémentaire spécifique au suivi des dégradations sélectives sur les réseaux mobiles?..... 73

Question 35 : Quels outils existants sont pertinents selon vous ? Quelle est votre appréciation sur les outils et projets mentionnés ci-dessus ? Souhaitez-vous porter d'autres outils à la connaissance de l'Autorité ? 73

Conclusion 74

13 Observations générales 75

Question 36 : Avez-vous des commentaires à caractère général ? 75

14 Récapitulatif des questions 75