

Qualité du service fixe d'accès à l'Internet

Version-test (bêta)

Mesures de la qualité du service fixe d'accès à l'Internet
effectuées en juin 2014

AVERTISSEMENT

Bien que cette première publication soit issue d'un très important travail, qui a débuté il y a trois ans, du comité technique sur la mesure de la qualité du service fixe d'accès à l'internet, afin de définir un protocole de mesure robuste et permettant d'assurer une bonne comparabilité entre opérateurs, la mise en œuvre de ce protocole a mis en lumière un certain nombre de difficultés techniques. **Compte tenu du recul limité et des risques inhérents au lancement de tout nouveau dispositif de ce type, l'ARCEP invite le lecteur à la prudence quant à l'interprétation des données publiées dans ce premier rapport de synthèse qui correspond à un exercice test (version bêta).** Elle recommande en particulier que toute diffusion de ces données soit accompagnée des mises en garde méthodologiques mentionnées dans le rapport.

L'ARCEP poursuit les travaux entamés avec l'ensemble des parties prenantes (associations de consommateurs, opérateurs, experts techniques) en vue d'améliorer et de compléter ce dispositif de mesure, qui donnera lieu à des publications régulières selon un rythme semestriel.

Sommaire

I.	Guide de lecture	3
I.1	L'observatoire de la qualité du service fixe d'accès à l'internet	3
I.2	L'outil principal de mesure	3
I.3	Comment lire ce rapport ?	5
II.	Présentation générale du dispositif.....	8
II.1	Contexte	8
II.2	Objectifs visés	9
II.3	Cadre législatif et réglementaire	10
II.4	Gouvernance	11
II.5	Périmètre de la mesure	12
III.	Méthodologie et indicateurs mesurés	15
III.1	Méthodologie	15
III.2	Indicateurs mesurés	19
III.3	Avertissements	20
III.4	Spécificités du cycle de mesures	21
IV.	Synthèse des mesures de qualité de service	24
IV.1	Préambule : notice de lecture des résultats.....	24
IV.2	Indicateurs techniques	24
IV.3	Indicateurs d'usages	33
V.	Conclusion	39
Annexe A -	Offres commerciales de référence	40
Annexe B -	Sites du panel	41
Annexe C -	Publication des données détaillées	43
Annexe D -	Données exclues	44

I. Guide de lecture

I.1 L'observatoire de la qualité du service fixe d'accès à l'internet

L'observatoire de la qualité du service fixe d'accès à l'internet a été défini par la décision n° 2013-0004 de l'ARCEP du 29 janvier 2013. Il vise un double objectif.

- **L'amélioration de l'information de l'utilisateur**
La fourniture aux consommateurs d'informations quantitatives, objectives et comparables en matière de qualité de service d'accès à l'internet est indispensable pour choisir, de façon éclairée, son fournisseur d'accès à l'internet (FAI).
- **La préservation de la neutralité des réseaux**
L'observatoire permettra de surveiller les pratiques de gestion de trafic des opérateurs et leur impact sur la qualité de service de l'internet « *best effort* »¹.

Afin de remplir ces objectifs, l'observatoire a été doté de deux outils de mesures de la qualité de services des FAI : un outil dit « *principal* », faisant l'objet du présent rapport ainsi qu'un outil dit « *complémentaire* », dont la mise en place interviendra dans un second temps et qui n'est donc pas présenté dans le présent rapport.

I.2 L'outil principal de mesure

L'outil principal de mesure concerne les cinq principaux opérateurs d'accès fixe à l'internet en France : Bouygues Telecom, Free, Numericable, Orange et SFR. **Il a été élaboré par un comité technique auquel participent ces opérateurs, mais également des représentants d'associations de consommateurs ainsi que des experts indépendants**². Ses spécifications techniques font l'objet d'un référentiel commun à tous les opérateurs et la réalisation des mesures a été confiée à un prestataire indépendant commun sélectionné par le biais d'un appel d'offres.

Deux cycles de mesures seront effectués chaque année. Les résultats seront publiés par l'observatoire en avril et en octobre. Les coûts sont intégralement supportés par les opérateurs. Afin de préserver la transparence des mesures effectuées et des résultats publiés, l'ARCEP est à même d'interagir directement avec le prestataire effectuant les mesures et, le cas échéant, de procéder à un audit de sa mission.

Les mesures concernent les trois configurations (ou technologies) principales d'accès à l'internet fixe grand public en France métropolitaine : cuivre (ADSL^{3,4}), fibre optique avec terminaison coaxiale et FttH⁵. Plusieurs catégories d'accès ont été retenues pour une même technologie⁶, afin de mieux refléter la diversité des performances observables selon les configurations et les offres.

¹ Notion renvoyant au traitement indifférencié des différents types de services, contenus et applications.

² Cf. détail des associations de défense des consommateurs représentées figurant au III.3.2 *Comité technique*, p.8-9.

³ « *Asymmetric Digital Subscriber Line* »

⁴ Le VDSL sera inclus dans le dispositif pour le prochain cycle de mesure.

⁵ « *Fiber to the home* », fibre optique jusqu'à l'abonné

⁶ Cf. tableau figurant au III.4.1 *Catégories et configurations d'accès*, p.9-10.

Observant que le débit réel dont bénéficie l'utilisateur n'est pas le seul critère pertinent dans la comparaison des performances des FAI et dans le choix du consommateur, l'Autorité a souhaité ne pas limiter l'étude à la mesure d'indicateurs techniques. Des indicateurs d'usages ont donc également été retenus.

Au total, l'Autorité a prévu dans sa décision précitée de janvier 2013 de retenir 4 indicateurs techniques et 3 indicateurs d'usages, soit 7 indicateurs au total.

Indicateurs techniques	Indicateurs d'usages
1. Débit montant : débit de téléchargement d'un fichier, exprimé en Mbit/s.	5. Navigation web : temps de chargement d'une page <i>web</i> , mesuré à partir de 15 sites à forte audience, exprimé en s.
2. Débit descendant : débit d'envoi d'un fichier, exprimé en Mbit/s.	6. Lecture de vidéo en streaming : qualité du visionnage de vidéos, mesurée à partir de vidéos hébergées sur 4 plateformes à forte audience, exprimée par une note sur 5.
3. Latence : durée entre l'envoi d'une requête et la réception des premières données, exprimée en ms.	7. Téléchargement P2P : débit de téléchargement d'un fichier en utilisant un protocole pair-à-pair (<i>P2P</i>), exprimé en Mbit/s.
4. Perte de paquets ⁷ : <i>taux de données qui ont été perdues et ont dû être réémises lors d'un téléchargement de fichier, exprimée en %.</i>	-

Pour cette première publication, qui correspond à un exercice test (version bêta), seuls les indicateurs d'usages sont publiés *in extenso*. En effet, la méthodologie de mesure des indicateurs techniques n'a pas pu être stabilisée lors du premier cycle de mesure. Les travaux sur ces indicateurs se poursuivent au sein du comité technique, en vue de leur intégration dans l'observatoire à compter du second semestre 2014. Toutefois, des résultats agrégés, tous opérateurs confondus, sont donnés à titre indicatif pour ces indicateurs⁷. Ils permettent d'illustrer les écarts de performance entre les différentes catégories d'accès.

Les mesures ont été effectuées sur trois à six lignes par catégorie d'accès, réparties sur huit sites⁸ en France métropolitaine, dans des conditions permettant de s'affranchir d'un grand nombre de biais. Le protocole de mesure a été défini en tenant compte de la représentativité géographique des lignes testées, de l'environnement technique et des offres commercialisées. En particulier, les offres testées sont les offres *triple-play* les plus vendues – ou représentant *a minima* un pourcentage significatif des ventes – au cours des six mois précédant chaque période de mesure (ce délai sera réduit à trois mois à partir du deuxième cycle de mesure).

⁷ Les mesures de l'indicateur « *perte de paquets* » ont été significativement dégradées par une défaillance du dispositif de mesure lors du premier cycle. L'Autorité a donc décidé de ne pas publier cet indicateur dans le cadre de ce premier rapport.

⁸ Dijon, La Garenne Colombes, Marseille, Nantes, Paris, Schiltigheim, Toulouse, Villeurbanne.

Toutefois, **la qualité de services d'accès à l'internet peut être influencée significativement par plusieurs facteurs parmi lesquels l'équipement et l'environnement de l'utilisateur.** Or, un utilisateur réel aura généralement un environnement technique et des usages qui diffèrent des conditions de tests, standardisées. Ces éléments sont à prendre en compte afin de nuancer la représentativité des résultats publiés. C'est l'une des raisons pour laquelle **l'ARCEP prévoit de développer, dans un second temps, un outil « complémentaire » fondé sur une approche de type testeur en ligne (tels que *speedtest.net*, *DegroupTest*, *Ariase...*), qui viendra compléter l'outil « principal ».**

L'observatoire de la qualité du service fixe d'accès à l'internet vient compléter les dispositifs de mesure de qualité des services déjà mis en place par l'Autorité pour l'accès à la téléphonie fixe ainsi que pour les services de téléphonie mobile.

De plus amples informations sont fournies sur le contexte et le cadre de mise en œuvre de l'observatoire dans la partie « *Présentation générale du dispositif* » du présent rapport.

1.3 Comment lire ce rapport ?

La qualité de service d'accès à l'internet est une notion très complexe à mesurer. Aussi est-il nécessaire de souligner les précautions à prendre dans la lecture et l'interprétation du présent rapport.

L'intégralité des mesures sont représentées sous forme de graphiques. Un format unique de graphique a été reproduit pour chacun des indicateurs, ainsi que pour chacun des opérateurs et catégories d'accès. Un code couleurs a été attribué à chaque opérateur pour l'ensemble des données transcrites afin de faciliter la visualisation de ses performances.

Ces choix visent un double objectif de complétude de l'information délivrée et de lisibilité optimale pour le lecteur.

Chaque graphique du rapport rend compte des deux données suivantes pour chacun des indicateurs d'usages :

- la **moyenne des performances** de chaque opérateur sur l'ensemble des sites de mesures, matérialisée par un point de la couleur de l'opérateur ;
- la **dispersion des performances** de chaque opérateur entre les différents sites, c'est-à-dire l'écart entre le site le plus performant et le site le moins performant, matérialisé par une barre grise.

Pour les indicateurs techniques en revanche, les résultats sont agrégés par catégorie d'accès. Seule la moyenne des performances de toutes les lignes et de tous les opérateurs pour la catégorie concernée est donc représentée sur le graphique, sous la forme d'un point noir.

D'autre part, tous les graphiques présentent les performances mesurées sur un axe croissant (l'opérateur le plus performant est situé en haut de l'axe) et sont accompagnés d'une légende de niveau de performance fléchée.

Ci-dessous la reproduction d'un graphique-type pour un indicateur dont les résultats sont publiés pour chaque opérateur (non agrégé) :

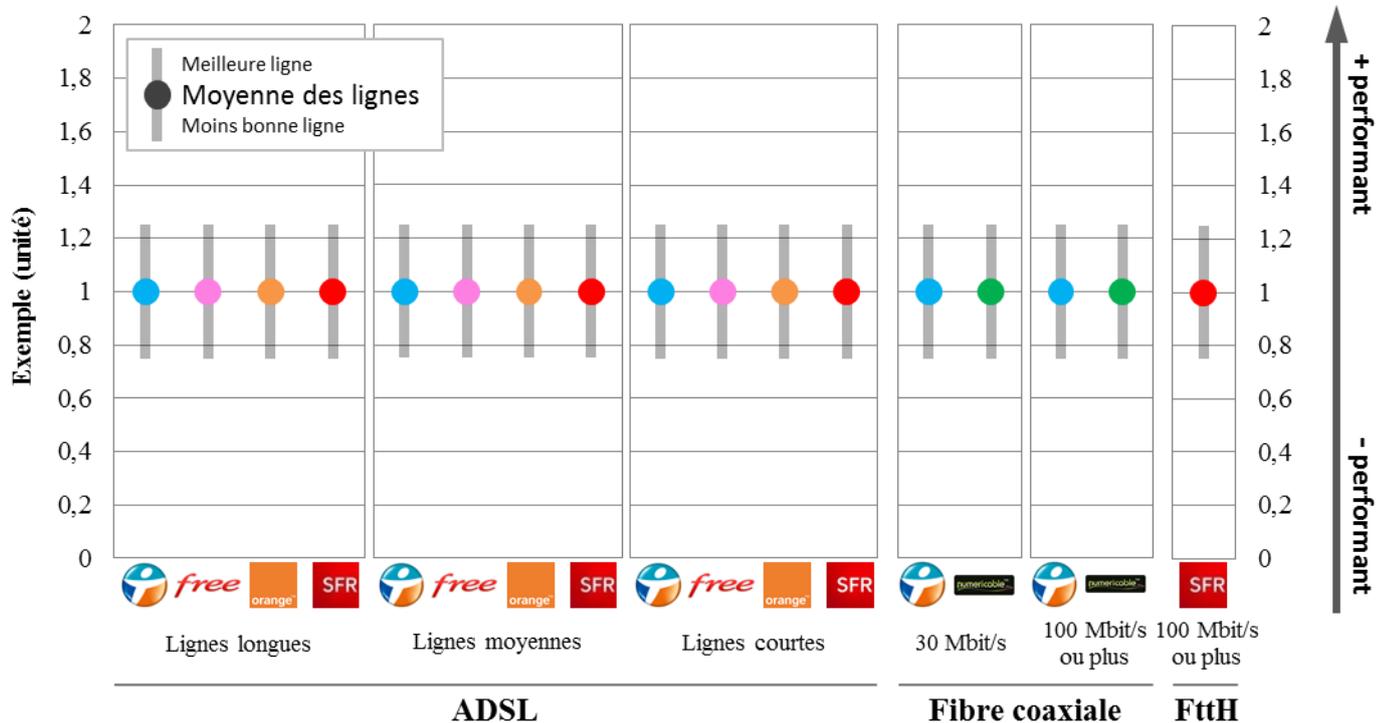


Figure 1 - Format des graphiques utilisés dans le rapport

Par ailleurs, le dispositif mis en place par le comité technique, qui implique certains compromis méthodologiques, connaît inévitablement des limites dans la représentativité sur le territoire métropolitain des mesures effectuées, parmi lesquelles :

- le nombre limité de points de mesures ;
- les disparités géographiques de débit réel dont bénéficient les abonnés à la technologie FttH ;
- les conditions dans lesquelles sont effectuées les mesures afin de s'affranchir de nombreux biais (connexion Ethernet, équipement performant, aucune utilisation parallèle de la connexion ...).

D'autre part, il est important de souligner que plusieurs facteurs ne relevant pas (ou seulement partiellement) de la responsabilité du FAI peuvent influencer la qualité du service d'accès à l'internet dont l'utilisateur final va effectivement bénéficier. Il s'agit principalement :

- de facteurs relatifs à l'équipement et l'usage de l'utilisateur (matériel informatique, type de connexion, partage de connexion etc.) ;
- de facteurs relatifs aux réseaux tiers (interconnexions ; passage du trafic sur un réseau tiers ; qualité des services délivrés par certains fournisseurs de contenus et d'applications ; etc.).

Les résultats publiés dans ce rapport ne peuvent par ailleurs répondre à certaines questions qui relèveront de l'outil complémentaire évoqué ci-avant. En effet, l'outil principal n'est pas à même de fournir au consommateur des données individualisées, la qualité de service ressentie à l'usage étant fortement influencée par l'équipement et l'environnement d'utilisation.

Il faut noter également qu'un certain nombre de difficultés techniques qui nécessiteront des ajustements sont apparues lors de la réalisation de ce premier cycle de mesures. Ces difficultés sont inhérentes au caractère innovant de cet outil. Elles sont liées, en particulier, au développement des offres à très haut débit des opérateurs, qui ont rapidement évolué depuis la conception du dispositif ; les débits descendants se limitaient généralement à 100 Mbit/s et **des évolutions pourront être**

nécessaires pour mieux prendre en compte les débits jusqu'à 1 Gbit/s, qui sont désormais commercialisés.

L'ensemble des adaptations, modifications de périmètre et exclusions effectuées pour ce premier cycle de mesure sont présentées en annexe de ce rapport.

Enfin, **ce premier cycle de mesures a été effectué sur une période exceptionnellement courte** s'étendant du 26 mai au 30 juin 2014.

II. Présentation générale du dispositif

II.1 Contexte

L'observatoire de la qualité du service fixe d'accès à l'internet s'inscrit dans le cadre de l'action menée par l'ARCEP en faveur de l'information des consommateurs et de la préservation de la neutralité des réseaux.

Fournir aux consommateurs des informations quantitatives, objectives et comparables est en effet indispensable pour leur permettre de choisir leur offre d'accès à l'internet de manière éclairée.

Par ailleurs, comme détaillé dans son rapport au Parlement et au Gouvernement sur la neutralité de l'internet de septembre 2012, les pratiques de gestion de trafic mises en place par les opérateurs peuvent viser à améliorer le niveau de qualité de service pour certaines catégories de contenus ou certains utilisateurs, potentiellement au détriment de la qualité d'autres services fournis via l'accès à l'internet. Aussi importe-t-il d'en suivre le niveau afin de prévenir sa dégradation.

Dans une approche préventive, l'observatoire permettra en outre à l'Autorité d'évaluer l'opportunité de fixer des exigences minimales de qualité de service, si cela apparaît nécessaire, en application de l'article L. 36-6 du code des postes et des communications électroniques (ci-après « CPCE »).

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.

Proposition n° 7 pour la neutralité de l'internet et des réseaux

L'élaboration, la définition des caractéristiques du dispositif, sa mise en œuvre et enfin le suivi de fonctionnement sont pilotés par un comité technique dont le secrétariat est assuré par l'ARCEP. Ce comité technique est composé des représentants des opérateurs, d'experts techniques indépendants et d'associations de consommateurs.

L'observatoire de la qualité du service fixe d'accès à l'internet vient compléter les dispositifs existants de l'ARCEP pour la mesure de la qualité des services fixes.

- **Qualité du service téléphonique fixe** : appels effectués depuis des lignes RTC ou VLB⁹.
- **Accès aux services de communications électroniques** : raccordement, accès physique au réseau et service client.

L'articulation entre les trois observatoires est illustrée par le schéma suivant.

⁹ Voix sur Large Bande.

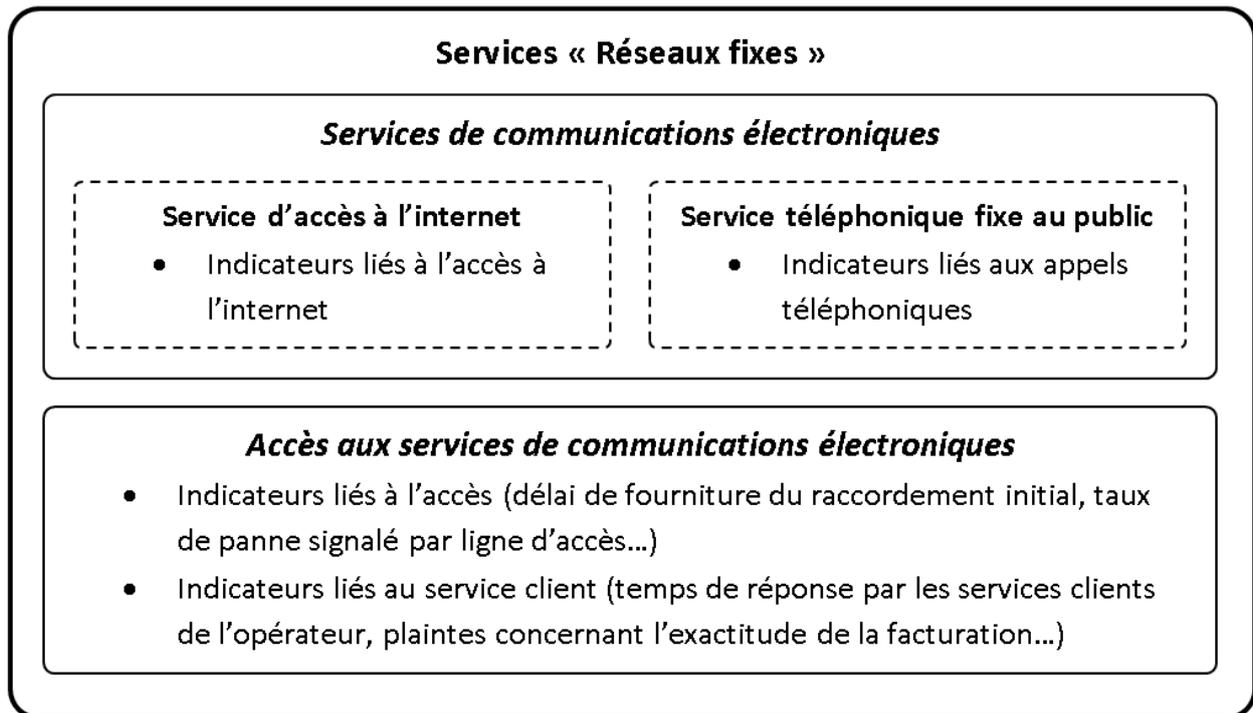


Figure 2 – Observatoires de la qualité de services sur les réseaux fixes (marchés de détail) mis en place par l'ARCEP.

L'observatoire de la qualité du service fixe d'accès à l'internet sera à terme composé de deux outils.

- **Un outil principal**, dont les résultats sont présentés dans ce rapport, afin de mesurer la qualité offerte par les principaux FAI dans des conditions permettant d'assurer la précision, la fiabilité et la comparabilité des mesures.
- **Un outil complémentaire**, permettant à chaque internaute d'obtenir des informations individualisées sur la qualité de son accès et, après retraitement statistique, de fournir des données représentatives sur la qualité du service d'accès à l'internet disponible à l'échelle nationale.

Cet outil complémentaire sera mis en œuvre dans un second temps par l'ARCEP.

Les résultats des mesures issues de l'outil principal sont publiés chaque semestre sur les sites des opérateurs (résultats individuels) et synthétisés dans ce rapport (résultats comparés).

Cet observatoire vient compléter un certain nombre de dispositifs de mesure de la qualité des services d'accès à l'internet qui ont été mis en place par des acteurs publics tels que le testeur de connexion de 60 millions de consommateurs¹⁰ ou les observatoires de la qualité de service des réseaux mobiles de l'ARCEP¹¹.

II.2 Objectifs visés

L'outil principal de mesure de la qualité du service fixe d'accès à l'internet a été mis en place pour répondre à deux objectifs.

¹⁰ http://www.60millions-mag.com/outils/testeur_de_connexion.

¹¹ <http://www.arcep.fr/index.php?id=11274>.

- **Améliorer l'information des utilisateurs** en leur fournissant des données quantitatives, objectives et comparables (dans des conditions d'utilisation – cf. *infra*). L'Autorité estime en effet que, sur un marché concurrentiel, une transparence accrue sur la qualité du service et les pratiques de gestion de trafic mises en place permet d'encourager le développement d'offres ouvertes et neutres ainsi que de contribuer à l'émulation des opérateurs en matière de qualité de service. L'observatoire a également vocation à jouer un rôle pédagogique afin d'expliquer à l'utilisateur final la manière d'interpréter les caractéristiques techniques de sa ligne et l'impact qu'elles ont sur le ressenti et l'expérience client (qualité perçue).
- **Améliorer l'information du régulateur** : l'observatoire fournit au régulateur des données fiables et comparables pour suivre au fil du temps l'évolution de la qualité du service d'accès à l'internet et identifier l'impact que pourraient avoir d'éventuelles pratiques de gestion de trafic. Il s'agit enfin d'un outil permettant de mettre en œuvre, si les dégradations constatées sont trop importantes, des obligations de qualité de service minimale.

En revanche, les résultats publiés dans ce rapport ne permettent pas de répondre à certaines problématiques qui relèveront de l'outil complémentaire. Ils ne permettent notamment pas d'avoir une vision globale de la qualité du service d'accès à l'internet en France, car les mesures sont issues d'un nombre trop faible de points de mesure. L'outil ne permet pas non plus de fournir des données individuelles à un utilisateur ni de mesurer la qualité ressentie au quotidien, qui est influencée par de nombreux autres facteurs (équipement utilisateur, Wi-Fi, CPL ...).

II.3 Cadre législatif et réglementaire

Les articles D. 98-4 et L. 36-6 du CPCE donnent au régulateur le pouvoir de définir des indicateurs de qualité de service que les opérateurs doivent mesurer et lui communiquer.

Sur la base de ces articles, l'ARCEP a pris la décision n° 2013-0004 instaurant l'observatoire de la qualité du service fixe d'accès à l'internet. Cette décision est issue d'un large processus de concertation : elle a fait l'objet de deux consultations publiques et d'un travail collaboratif de près de deux ans au sein du comité technique (cf. *supra*). La décision a été homologuée par le ministre en charge des communications électroniques le 13 mars 2013.

II.4 Gouvernance

II.4.1 Étapes, pilotage et organisation générale du projet

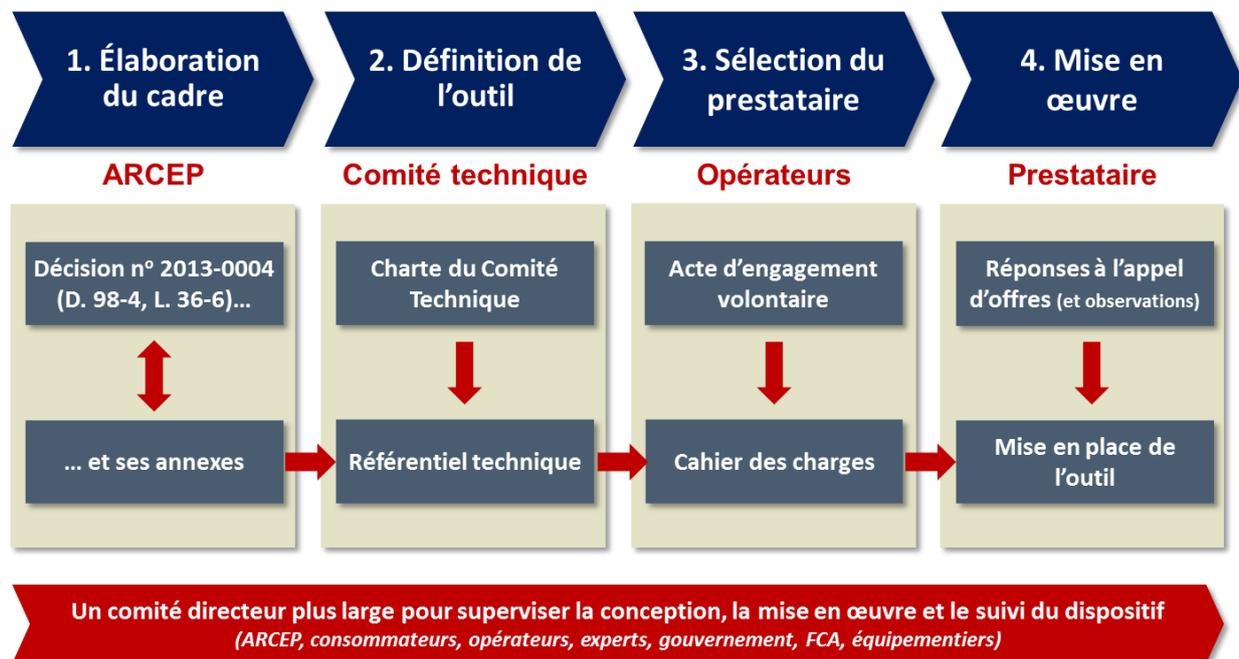


Figure 3 – Étapes de mise en place de l'observatoire de la qualité du service fixe d'accès à l'internet et gouvernance du dispositif.

La décision n° 2013-0004 a confié à un comité technique (cf ci-dessous la composition de ce comité) la mission de définir un référentiel technique pour la mesure des indicateurs, qui soit commun à tous les opérateurs.

Les opérateurs, sous la coordination de la fédération française des télécoms (FFT) et conformément au référentiel technique, ont lancé un appel d'offre pour sélectionner un prestataire. Trois sociétés ont répondu à cet appel d'offre et les opérateurs ont choisi, avec l'approbation du comité technique, de confier la mise en œuvre du dispositif à la société ip-label. Le coût du dispositif est entièrement supporté par les opérateurs.

Le prestataire transmet les données mesurées à l'ARCEP, qui en réalise et en rend publique une synthèse comparée. Les opérateurs se sont par ailleurs engagés, par écrit, à permettre à l'Autorité d'auditer le prestataire ou de lui poser directement des questions, en tant que de besoin.

Tout au long du processus, des consultations publiques et des réunions multilatérales impliquant l'ensemble des acteurs du secteur (cf. schéma ci-dessus) ont été organisées afin de présenter l'avancement des travaux à un public plus large et de les orienter.

II.4.2 Comité technique

Le comité technique pour la mesure de la qualité du service fixe d'accès à l'internet regroupe :

- L'ARCEP qui en assure le secrétariat ;
- les 5 opérateurs concernés (Bouygues Telecom, Free, Numericable, Orange et SFR) et la FFT ;
- des représentants d'associations de consommateurs (AFUTT, AFOC, la CSF, Familles de France, Familles Rurales, La Quadrature du Net et UFC-Que Choisir) ;
- et des experts techniques indépendants (AFNIC et INRIA).

Il se réunit régulièrement afin d'arbitrer et de valider toutes les décisions concernant le dispositif. Toutes les décisions sont prises sur la base du consensus.

II.4.3 Engagements complémentaires des opérateurs

En complément de leurs obligations législatives et de la décision n° 2013-0004, les opérateurs ont pris un ensemble d'engagements complémentaires incluant :

- le choix d'un prestataire unique et commun à tous les opérateurs pour réaliser les mesures ;
- la possibilité pour l'ARCEP d'auditer le travail réalisé par ce prestataire ;
- la possibilité pour l'ARCEP d'interagir directement avec le prestataire, notamment pour échanger des données et préciser le fonctionnement du dispositif.

Ces engagements sont nécessaires à la transparence ainsi qu'au bon fonctionnement du dispositif et ont tous été respectés et appliqués par l'ensemble des opérateurs concernés.

II.5 Périmètre de la mesure

II.5.1 Catégories et configurations d'accès

Les mesures concernent les 3 configurations (ou technologies) les plus courantes en France métropolitaine pour les services fixes d'accès à l'internet grand public : le cuivre (seul l'ADSL a été testé lors de ce premier cycle de mesure), les offres fibre optique avec terminaison coaxiale et les offres FttH (fibre optique jusqu'à l'abonné).

			
Boucle locale de cuivre		Accès Fibre optique avec terminaison coaxiale	Accès Fibre optique jusqu'à l'abonné

Dans le cas des technologies ADSL, reposant sur le réseau téléphonique historique, la qualité du service dépend fortement de la longueur de la ligne téléphonique entre le central de répartition des lignes (Nœud de raccordement abonné – NRA) et la prise téléphonique chez l'abonné. Par conséquent, 3 « catégories d'accès » ont été définies pour cette configuration, correspondant à des lignes courtes, moyennes ou longues.

Configuration	Catégorie d'accès	Définition
Boucle locale de cuivre (ADSL)	Offres sur ligne courte (environ 1 à 1,5 kms) ¹²	Lignes sur lesquelles les différentes technologies de type ADSL sont utilisées et dont l'affaiblissement théorique à 300 kHz est inférieure à 21 dB.
	Offres sur ligne moyenne (environ 1,5 à 3 kms) ¹²	Lignes sur lesquelles les différentes technologies de type ADSL sont utilisées et dont l'affaiblissement théorique à 300 kHz est comprise entre 21 dB et 43 dB.
	Offres sur ligne longue (environ 3 à 4,5 kms) ¹²	Lignes sur lesquelles les différentes technologies de type ADSL sont utilisées et dont l'affaiblissement théorique à 300 kHz est supérieure à 43 dB.
Fibre optique avec terminaison coaxiale	Offres à 100 Mbit/s ou plus	Lignes en fibre optique à terminaison coaxiale sur lesquelles sont proposées des offres avec des débits théoriques de 100 Mbit/s ou plus.
	Offres à 30 Mbit/s	Lignes en fibre optique à terminaison coaxiale ou « hybrides fibre câble coaxial » (HFC) sur lesquelles sont proposées des offres avec des débits théoriques de 30 Mbit/s.
Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)	Offres à 100 Mbit/s ou plus	Lignes en fibre optique de bout-en-bout sur lesquelles sont proposées des offres avec des débits théoriques de 100 Mbit/s ou plus.

Tableau 1 – Liste des configurations d'accès au réseau et des catégories prises en compte par le dispositif.

Les catégories offrant un débit supérieur ou égal à 100 Mbit/s (fibre optique avec terminaison coaxiale ou fibre optique jusqu'à l'abonné – FttH) correspondent à des offres commerciales relativement récentes qui évoluent encore rapidement. Les débits offerts par les opérateurs augmentent ainsi régulièrement et il peut y avoir des disparités géographiques importantes entre les clients d'un même opérateur. Ainsi, pour la fibre optique avec terminaison coaxiale, certaines villes sont aujourd'hui couvertes à 30 Mbit/s, 100 Mbit/s ou 200 Mbit/s. De même, sur les offres de fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH), des opérateurs peuvent localement offrir à leurs abonnés des débits sensiblement supérieurs à ceux commercialement annoncés lorsque la zone est peu saturée.

II.5.2 Opérateurs concernés

Le dispositif ne concerne que les opérateurs métropolitains totalisant plus de 100 000 abonnés dans l'une des six catégories d'accès définies. 5 opérateurs sont aujourd'hui concernés par au moins l'une de ces catégories : Bouygues Telecom, Free, Numericable, Orange et SFR.

¹² L'affaiblissement théorique d'une ligne téléphonique peut être estimé à partir de sa longueur et de son calibre en utilisant une formule définie par un Comité d'Experts : <http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/dossiers/internet/avis-fin-reads12.pdf>.

Catégorie d'accès	ADSL			Fibre optique avec terminaison coaxiale	Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)	
	Ligne longue	Ligne moyenne	Ligne courte	30 Mbit/s	100 Mbit/s ou plus	
Bouygues Telecom 	Bbox Sensation			Bbox Sensation Fibre	Bbox Sensation Fibre	
Free 	Freebox Total (Freebox Revolution V6)					
Numericable 				LABOX POWER	LABOX POWER	
Orange 	Livebox Jet					Livebox Jet Fibre*
SFR 	Box de SFR ADSL					Box de SFR Fibre

Tableau 2 – Présentation des offres retenues pour le dispositif de mesure de la qualité du service d'accès à l'internet.

(*) L'offre sélectionnée par Orange pour la configuration fibre optique jusqu'à l'abonné n'a pas respecté, pour le premier semestre 2014, les critères de représentativité du dispositif – cf. plus loin.

Les offres sélectionnées pour réaliser les mesures et leurs caractéristiques détaillées sont présentées en annexe A.

III. Méthodologie et indicateurs mesurés

III.1 Méthodologie

III.1.1 Vue d'ensemble du dispositif

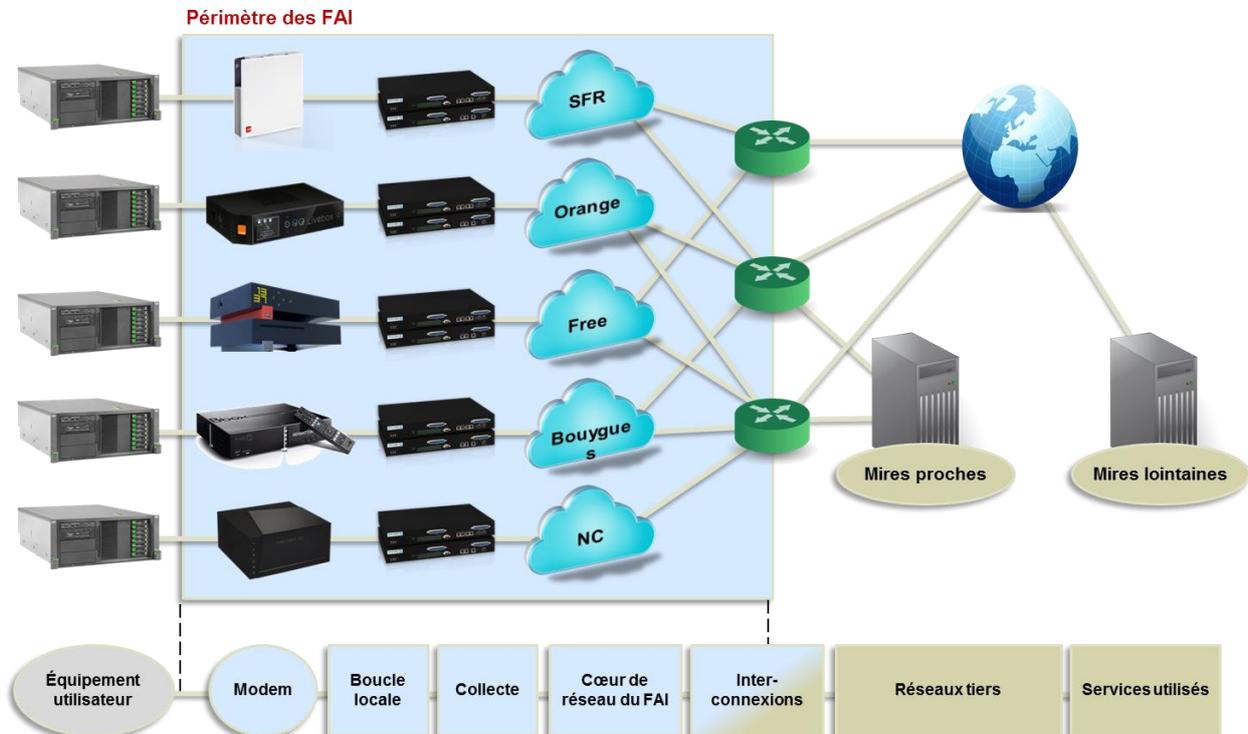


Figure 4 – Structure du dispositif de mesure

Suivant la technologie testée, des lignes dédiées (cuivre, fibre optique à terminaison coaxiale ou fibre optique jusqu'à l'abonné), strictement identiques d'un point de vue technique, ont été mises en place pour chacun des opérateurs et attribuées par tirage au sort. Chacune de ces lignes est installée et configurée comme s'il s'agissait de la ligne d'un client grand public de l'opérateur, en utilisant les mêmes modems et les mêmes équipements réseau.

Ces lignes sont utilisées pour effectuer des tests sur les caractéristiques techniques du service d'accès à l'internet et pour simuler des usages client. Ces tests sont effectués en utilisant :

- **pour les indicateurs techniques**, des mires mises en place spécifiquement pour ce dispositif ; elles sont de deux types : des mires « proches » qui sont situées en France chez des hébergeurs disposant d'une bonne interconnexion avec tous les opérateurs testés¹³, et des mires « lointaines » situées à l'étranger ;
- et, **pour les indicateurs d'usages**, des sites internet¹⁴, plateformes ou fichiers à large audience.

¹³ Ces mires disposent d'une connectivité de 300 Mbit/s garantie et pouvant atteindre des pics à 1 Gbit/s. Les hébergeurs de ces mires sont sélectionnés par les FAI.

¹⁴ Pour l'usage navigation web, les sites internet sont sélectionnés grâce au classement Médiamétrie des sites les plus populaires.

Sur chacune des lignes du dispositif, tous les indicateurs de qualité de service sont mesurés chaque heure selon un ordre aléatoire. Les mesures sont effectuées en continu mais seules deux plages horaires sont prises en compte dans les résultats publiés :

- plage chargée : de 18h à 23h ;
- journée complète : de 7h à minuit, la plage de nuit étant réservée pour les opérations de maintenance du réseau et du dispositif de mesure.

III.1.2 Architecture et fonctionnement d'un site de test

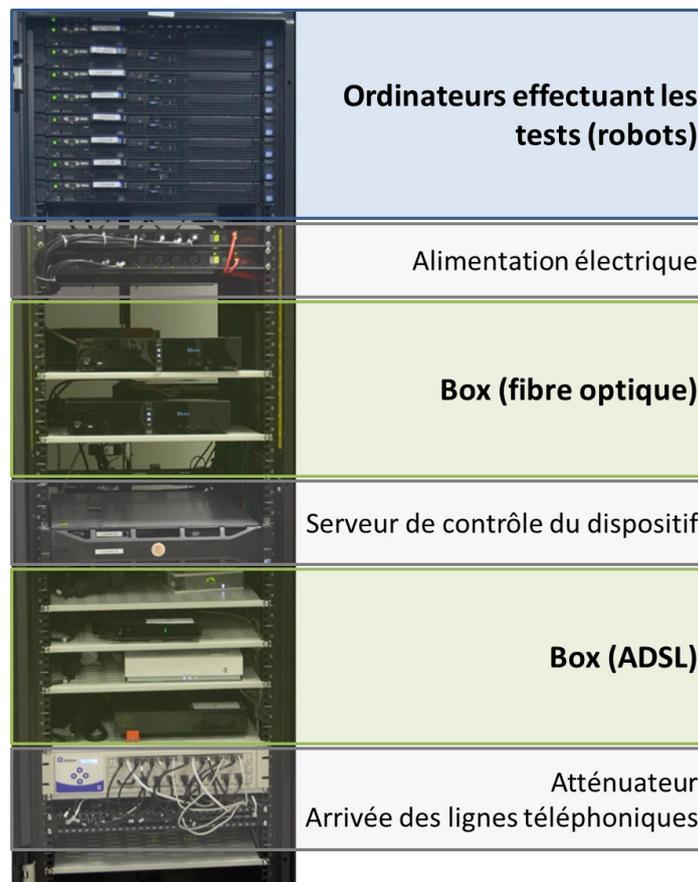


Figure 5 – Photographie et disposition des équipements sur un site de test

Des ordinateurs (robots) ayant pour unique mission de réaliser les calculs des indicateurs de qualité de service sont installés par le prestataire. Ils utilisent du matériel spécifique et performant, identique sur tous les sites de mesure et toutes les lignes.

Les mesures sont effectuées dans des conditions permettant de s'affranchir d'un grand nombre de biais. En particulier :

- les robots effectuant les tests sont performants (équipement haut de gamme) afin d'exploiter la ligne au maximum de ses capacités ;
- le service de télévision est éteint (sauf pour Numericable et Bouygues Telecom dans la configuration fibre optique avec terminaison coaxiale, le service de télévision n'ayant aucun impact sur la qualité du service d'accès à l'internet avec cette technologie) ;
- la connexion est utilisée uniquement pour réaliser les mesures ;
- un seul test est exécuté à la fois ;
- toutes les mesures sont réalisées *via* des connexions filaires (pas de Wi-Fi ni de CPL).

Pour les mesures ADSL, afin de simuler les différentes longueurs de lignes, des atténuateurs sont employés pour introduire artificiellement du bruit et augmenter l'affaiblissement de la ligne. Ce sont en effet le bruit et, plus encore, l'affaiblissement, qui augmentent sensiblement avec la longueur de la ligne et qui expliquent la dégradation de la qualité de service.

L'ensemble de ces précautions permettent d'assurer la comparabilité des résultats obtenus entre les opérateurs, dans des conditions simulées d'utilisation.

Les mesures sont réparties sur huit sites différents :

	ADSL			Fibre optique avec terminaison coaxiale		Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)
	Ligne courte	Ligne moyenne	Ligne longue	30 Mbit/s	100 Mbit/s ou plus	100 Mbit/s ou plus
Dijon		✓	✓		✓	
La Garenne Colombes	✓	✓	✓	✓	✓	
Marseille	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nantes	✓	✓	✓		✓	
Paris		✓	✓	✓	✓	✓
Schiltigheim	✓	✓	✓			
Toulouse	✓					
Villeurbanne	✓			✓	✓	✓

Tableau 3 – Répartition des configurations entre les sites de mesure

III.1.3 Représentativité de l'environnement technique et des offres commerciales testées

Les opérateurs transmettent chaque semestre à l'ARCEP des données sur leur parc d'abonnés et les abonnements souscrits au cours des 6 derniers mois, cette période a été réduite à 3 mois pour les cycles suivants afin de prendre en compte l'évolution rapide du marché et des offres. Grâce à elles, l'ARCEP contrôle que chaque opérateur respecte bien les critères de représentativité des lignes définis par la décision n° 2013-0004 et par le référentiel technique commun. Dans le cas contraire, l'ARCEP pourra exclure tout ou partie des résultats de l'opérateur contrevenant de la publication.

III.1.3.a Représentativité de l'environnement technique

- Offres de gros sous-jacentes

Les opérateurs de détail s'appuient sur des offres de gros proposées par d'autres opérateurs. Dans le cas de la boucle locale de cuivre, il s'agit notamment des offres de dégroupage (passif) et de *bitstream* (actif) proposées par l'opérateur historique.

Aujourd'hui, pour les offres ADSL, le dégroupage est l'offre de gros la plus utilisée parmi les offres régulées¹⁵. Il est donc utilisé sur les lignes de mesure. Pour les autres configurations, le panel de

¹⁵ Plus de 89 % des accès haut débit commercialisés sur les offres de gros régulées (cf. ARCEP – Observatoire / haut et très haut débit : marché de gros – 4^{ème} trimestre 2013).

points a été choisi de façon à raisonnablement refléter la diversité des situations rencontrées sur le réseau de l'opérateur.

- **Environnement technique**

Pour chaque catégorie d'accès, les points de mesure mis en place ont été choisis de façon à raisonnablement refléter l'environnement technique proposé par l'opérateur à ses nouveaux clients sur l'ensemble de son réseau. L'environnement technique comprend les technologies (ADSL2+, DOCSIS 3.0, GPON...) disponibles sur l'ensemble du réseau.

La prise en compte de nouvelles technologies, notamment dans la mesure où celles-ci seraient commercialement différenciées, est susceptible de donner lieu à la création de nouvelles catégories d'accès, à un stade ultérieur.

S'agissant du VDSL, aucune des lignes sur la boucle locale de cuivre n'était éligible lors du premier cycle de mesure (il n'était alors disponible que sur les lignes en distribution directe). Cette technologie est disponible sur plusieurs lignes du dispositif depuis début novembre : les résultats correspondants seront présentés dans les prochains rapports.

- **IPv4 et IPv6**

Le dispositif fait appel au protocole IPv4. Il est néanmoins IPv6-ready, afin de pouvoir basculer dans un second temps sur IPv6, lorsque ce protocole sera plus largement répandu.

III.1.3.b Représentativité des offres commercialisées

- **Offres commercialisées**

L'offre retenue par chaque opérateur est la même sur l'ensemble des points de mesure relevant de la même catégorie d'accès au réseau. Il s'agit d'offres de type « *triple play* » (incluant au moins l'accès à l'internet, la téléphonie et la télévision sur IP).

Si l'opérateur propose plusieurs offres correspondant au type préconisé, il sélectionne l'offre la plus vendue au cours des six derniers mois ou, *a minima*, une offre représentant un pourcentage significatif – de l'ordre de 30 % au moins – des ventes réalisées sur les six derniers mois.

- **Modem**

Pour un même opérateur et une même configuration d'accès, toutes les lignes sont équipées du même modem. Le modem utilisé représente, *a minima*, un pourcentage significatif – de l'ordre de 30 % – des ventes réalisées sur les six derniers mois. Le modem est utilisé avec la version logicielle (*firmware*) la plus utilisée sur les modems de ce modèle.

Les réglages du modem doivent correspondre aux réglages standards dont bénéficient les utilisateurs qui n'apportent aucune modification particulière à leur installation neuve.

III.1.4 Certification des résultats

III.1.4.a Indépendance du prestataire

Le prestataire ip-label, entreprise française spécialisée dans la mesure et le suivi de la qualité de service d'accès à l'internet, a été sélectionné au terme d'un appel d'offres public. Il est commun à tous les opérateurs.

Son choix a préalablement été discuté et validé par le comité technique. Afin de s'assurer de l'indépendance du prestataire vis-à-vis des opérateurs, il doit fournir à l'ARCEP une déclaration du chiffre d'affaire réalisé avec les opérateurs concernés par le dispositif.

ip-label dispose de la certification NF ISO 9001:2008, portant sur l'ensemble de ses activités de métrologie et de conseil en qualité perçue des services numériques¹⁶.

III.1.4.b Validation des mesures

Toutes les données sont collectées et analysées par ip-label. Les données brutes sont transmises par le prestataire aux opérateurs et à l'ARCEP, en complément des données agrégées. L'ARCEP peut ainsi auditer les indicateurs fournis par le prestataire. Elle peut également contacter et questionner directement le prestataire ainsi que mandater un audit technique ponctuel.

III.2 Indicateurs mesurés

Les indicateurs mesurés sont séparés en deux catégories.

- **Des indicateurs techniques** : mesurant des caractéristiques génériques de performance du service d'accès à l'internet et reposant sur des protocoles de mesure normalisés.
 - Débit descendant : vitesse de téléchargement d'un fichier
 - Débit montant : vitesse d'envoi d'un fichier.
 - Latence (*ping*) : temps aller/retour pour atteindre un serveur.
 - Perte de paquets¹⁷ : taux de données perdues et qui doivent être réémises lors d'un téléchargement de fichier.
- **Des indicateurs d'usages** : simulant l'utilisation de la connexion que pourrait avoir un utilisateur final. Ces indicateurs permettent d'évaluer la qualité ressentie par l'utilisateur pour un usage répandu donné.
 - Navigation *web* : temps de chargement d'une page *web*, mesuré à partir de 15 sites à forte audience.
 - Lecture de vidéo en *streaming* : qualité du visionnage de vidéos hébergées sur 4 plateformes d'hébergement de vidéos à forte audience.
 - Téléchargement P2P : vitesse de téléchargement d'un fichier en utilisant un protocole pair-à-pair (P2P).

¹⁶ <http://www.ip-label.fr/mesure-qualite-experience-utilisateur/certifications-iso/>.

¹⁷ Les mesures de l'indicateur « *perte de paquets* » ont été significativement dégradées par une défaillance du dispositif de mesure, lors du premier cycle. L'Autorité a donc décidé de ne pas publier cet indicateur dans le cadre de ce premier rapport.

		Indicateurs d'usages			Autres usages non mesurés	
		Navigation web	Téléchargement de fichier P2P	Lecture de vidéo en streaming	VoIP ¹⁸	Jeu en ligne
Indicateurs techniques	Débit descendant	++	+++	+++	+	+
	Débit montant	•	•	•	+	+
	Latence	++	+	+	+++	+++
	Perte de paquets	+++	+++	+	+	+++

Tableau 4 – Degré d'impact des caractéristiques techniques de la connexion sur l'expérience utilisateur suivant l'usage allant d'un impact négligeable (•) à un impact très fort (+++) ¹⁹

III.3 Avertissements

La mesure de la qualité des services d'accès à l'internet n'est aujourd'hui que très peu normalisée et par conséquent, le comité technique a dû réaliser un certain nombre de compromis méthodologiques induisant des limites qui doivent être prises en compte lors de la lecture de ces résultats.

- Le dispositif utilisé implique la mise en place d'équipements lourds et coûteux, par conséquent le nombre de points de mesure est limité (maximum 6 lignes par catégorie et par opérateur). Ce faible nombre de points de mesures ne permet pas d'obtenir des données représentatives de la qualité du service d'accès à l'internet à l'échelle nationale mais permet en revanche d'obtenir une comparaison des opérateurs entre eux.
- Les offres en fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH) et fibre optique avec terminaison coaxiale évoluent encore rapidement et il existe une forte variabilité géographique sur les débits réellement offerts aux abonnés.
- Les mesures sont effectuées dans des conditions visant à s'affranchir d'un grand nombre de biais et à assurer la meilleure comparabilité possible. Elles peuvent en contrepartie s'écarter significativement des conditions de connexion d'un utilisateur réel : aucune autre utilisation de la connexion en parallèle, équipement de mesure performant, service de télévision éteint (sauf sur les offres fibre optique avec terminaison coaxiale).

D'une manière plus générale, de nombreux éléments peuvent influencer la qualité du service d'accès à l'internet dont bénéficie l'utilisateur final :

¹⁸ La qualité du service de voix sur IP intégré aux offres *triple-play* (VLB – voix sur large bande) des FAI fait l'objet d'un observatoire séparé de l'ARCEP.

¹⁹ Tableau réalisé par l'ORECE – BoR (14) 24 – à partir des documents suivants : ETSI EG 202 057-4, ITU-T Rec. Y.1541 et ITU-T Rec. G.1010.

- l'équipement et l'environnement de l'utilisateur (connexion filaire ou sans-fil, matériel utilisé, partage de la connexion avec d'autres services) ;
- le réseau du FAI, depuis la box de l'utilisateur jusqu'au cœur de réseau du FAI ;
- les interconnexions du réseau du FAI avec des réseaux tiers qui peuvent saturer et qui ne dépendent que partiellement du FAI de l'utilisateur ;
- les réseaux tiers sur lesquels le trafic de l'utilisateur peut circuler ;
- les fournisseurs de contenus et d'applications (FCA) qui peuvent investir plus ou moins dans l'hébergement ou la connectivité pour fournir une meilleure qualité de service aux utilisateurs finals.

III.4 Spécificités du cycle de mesures

III.4.1 Remarques sur le premier cycle de mesure

Les résultats présentés dans ce rapport sont issus du premier cycle de mesure de la qualité du service fixe d'accès à l'internet. Ces mesures ont donc été effectuées exceptionnellement sur une période plus courte (du 26 mai au 30 juin 2014).

L'outil mis en place pour cet observatoire est innovant et n'avait jamais été déployé à une telle échelle en France. Par conséquent, un certain nombre de difficultés techniques nécessitant des ajustements ont été rencontrées au cours de la mise en œuvre, et le dispositif est susceptible d'évoluer lors des prochains cycles de mesure.

Les mesures de débit descendant d'Orange sur les lignes ADSL et de pertes de paquets pour l'ensemble des opérateurs ont été affectées par une défaillance du dispositif de mesure qui n'était pas de la responsabilité des opérateurs (acquiescement de paquets en masse²⁰). Ces indicateurs ne sont donc pas publiés. Ce dysfonctionnement a, depuis lors, été résolu ; ces indicateurs pourront donc être publiés dans l'observatoire du second semestre.

A la suite de quelques défaillances du dispositif de mesure indépendante des opérateurs, le périmètre de mesure de certains indicateurs a dû être adapté, pour cette première publication :

- les indicateurs de débit n'ont été mesurés qu'à partir du 5 juin ;
- les mesures de débit montant sur les lignes à plus de 100 Mbit/s ont été affectées par une configuration des outils de mesures qui n'était pas représentative des usages les plus courants²¹ ; ce paramètre a été corrigé pour le cycle de mesure suivant.
- l'indicateur « *navigation web* » a été mesuré sur la période du 26 juin au 10 juillet ;
- et l'indicateur « *streaming* » sur les lignes cuivre longues a été mesuré avec un nombre réduit de plateformes de test.

Au vu des difficultés techniques identifiées durant cette phase de rodage du dispositif, l'Autorité a décidé de ne publier que des résultats agrégés, tous opérateurs confondus pour les indicateurs « *débit descendant* », « *débit montant* » et « *latence* » et de ne pas publier l'indicateur « *perte de paquets* ».

²⁰ Phénomène de « *stretch ACK* », décrit dans de nombreuses RFC de l'IETF (2525, 2581, 2760, 3449...)

²¹ La taille du tampon (*buffer*) applicatif utilisé dans le sens montant était largement réduite par rapport aux pratiques standards des éditeurs de logiciels (navigateurs, clients FTP, clients email ...).

III.4.2 Représentativité des lignes utilisées pour les mesures

Orange n'ayant pas respecté les critères de représentativité concernant l'offre sélectionnée pour la configuration fibre optique jusqu'à l'abonné, ces mesures ne sont pas publiées.

En effet, l'offre sélectionnée aurait dû représenter au moins 30 % des ventes sur la période de référence de 6 mois précédent la période de mesure, ce qui n'est pas le cas de l'offre Livebox Jet sélectionnée, du fait de sa commercialisation le 3 avril. Orange aurait donc dû utiliser une offre Livebox Play pour les mesures. L'offre Livebox Play est notamment commercialisée avec un débit descendant de 200 Mbit/s alors qu'il est de 500 Mbit/s pour la Livebox Jet.

Il apparaît par ailleurs que les critères de représentativité des lignes définis par le référentiel technique sont remplis mis à part pour les offres en fibre optique jusqu'à l'abonné d'Orange.

- **Pour la configuration ADSL**
 - Les 3 opérateurs alternatifs testés (Bouygues Telecom, Free et SFR) ont plus de 70% de leurs abonnés dégroupés, ce qui justifie la réalisation de mesures uniquement sur des lignes dégroupées.
 - Les limites d'affaiblissement caractérisant les lignes courtes, moyennes et longues sont définies de manière à représenter raisonnablement la distribution des affaiblissements dans le parc. Les différences pouvant exister entre les affaiblissements théoriques et réels ainsi que les différences entre les parcs d'abonnés des différents FAI rendent complexe la définition de ces limites. Il y a, dans l'ensemble, une sous-représentation des lignes très courtes (affaiblissement inférieur à 15 dB) pour des raisons techniques.
- **Pour la configuration fibre optique avec terminaison coaxiale**
 - Certains bâtiments dans lesquels sont installés les points de mesure n'étant pas raccordés au réseau coaxial, des nœuds ont dû être mis en place spécifiquement pour le dispositif.
 - Les lignes du dispositif ont été raccordées à des CMTS distincts afin de pouvoir enquêter sur certaines anomalies de mesure, cette situation n'étant que temporaire.
 - Cette configuration ne permet pas de mesurer l'impact d'une congestion sur la boucle locale.
- **Pour l'ensemble des configurations**
 - La technologie retenue pour chaque configuration représente la majorité du parc :
 - ADSL : la technologie ADSL2+ représente plus de 80 % du parc ;
 - Fibre optique avec terminaison coaxiale – 30 Mbit/s : seul le protocole DOCSIS 2.0 est utilisé ;
 - Fibre optique avec terminaison coaxiale – 100 Mbit/s ou plus : seul le protocole DOCSIS 3.0 est utilisé ;
 - Seuls Free et SFR offrant une connectivité IPv6 à leurs clients grands publics parmi les 5 opérateurs testés, il paraissait plus pertinent d'effectuer l'ensemble des tests en IPv4.

L'affaiblissement des lignes utilisées pour les mesures de cet observatoire influence sensiblement la qualité de service mesurée. D'une manière générale, les affaiblissements des lignes utilisées sont légèrement supérieurs aux affaiblissements observés dans les parcs des FAI, ce qui peut sous-estimer les mesures effectuées pour la configuration ADSL sans altérer la comparabilité entre FAI.

Les offres testées dans les configurations fibre optique avec terminaison coaxiale et fibre optique jusqu'à l'abonné peuvent en pratique présenter des capacités différentes, ligne par ligne, en fonction notamment du type d'offre commerciale et de la zone géographique.

		Capacité descendante commercialisée	Capacité montante commercialisée
Fibre optique avec terminaison coaxiale 30 Mbit/s	Bouygues Telecom	4 lignes à 30 Mbit/s	4 lignes à 1 Mbit/s
	Numericable	4 lignes à 30 Mbit/s	4 lignes à 2 Mbit/s
Fibre optique avec terminaison coaxiale 100 Mbit/s ou plus	Bouygues Telecom	2 lignes à 100 Mbit/s	2 lignes à 5 Mbit/s
		4 lignes à 200 Mbit/s	4 lignes à 10 Mbit/s
	Numericable	2 lignes à 100 Mbit/s	2 lignes à 10 Mbit/s
		4 lignes à 200 Mbit/s	4 lignes à 20 Mbit/s
Fibre optique jusqu'à l'abonné 100 Mbit/s ou plus	Orange	3 lignes à 500 Mbit/s*	3 lignes à 200 Mbit/s*
	SFR	2 lignes à 300 Mbit/s	2 lignes à 50 Mbit/s
		1 ligne à 1 Gbit/s	1 ligne à 200 Mbit/s

Tableau 5 - Capacité théorique des lignes utilisées pour les offres fibre optique.

(*) L'offre sélectionnée par Orange pour la configuration fibre optique jusqu'à l'abonné n'a pas respecté, pour le premier semestre 2014, les critères de représentativité du dispositif – Cf. plus haut.

Pour la présente campagne, seules des lignes en ADSL2+ dégroupées ont été testées, des lignes en VDSL2 sont testées depuis novembre 2014. De même, des évolutions du dispositif seront envisagées pour mieux prendre en compte les accès FttH avec des capacités de l'ordre de 1 Gbit/s

IV. Synthèse des mesures de qualité de service

IV.1 Préambule : notice de lecture des résultats

Pour chacun des indicateurs, les mesures sont présentées sous forme de graphique. Tous les graphiques présentent les mesures en heures chargées uniquement (de 18h00 à 22h59). Le format est le même pour chacun des indicateurs. Les graphiques présentent pour chaque indicateur d'usage, chaque FAI et chaque catégorie d'accès :

- la **moyenne des performances** de chaque opérateur sur l'ensemble des sites, matérialisée par un point de la couleur de l'opérateur²² ;
- et la **dispersion des performances** de chaque opérateur entre les différents sites, i.e. l'intervalle entre leurs performances sur le plus mauvais site et sur le meilleur site (médianes), matérialisée par une barre grise.

Pour les indicateurs techniques en revanche, les résultats sont agrégés par catégorie d'accès. Seule la moyenne des performances de toutes les lignes et de tous les opérateurs pour la catégorie concernée est donc représentée sur le graphique, sous la forme d'un point noir.

Le code couleur suivant est utilisé pour représenter les opérateurs dans l'ensemble des graphiques de ce rapport :

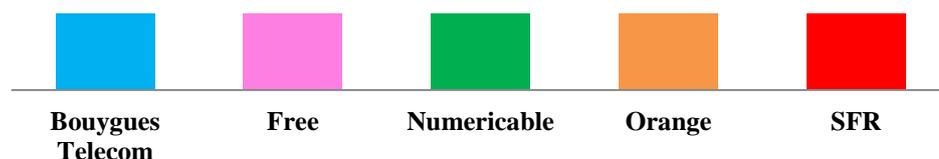


Figure 6 – Code couleur utilisé pour représenter les opérateurs

IV.2 Indicateurs techniques

Pour cette première publication, les indicateurs techniques ne sont pas publiés *in extenso*. En effet, la méthodologie de mesure de ces indicateurs n'a pas pu être stabilisée lors du premier cycle de mesure. Les travaux sur ces indicateurs se poursuivent au sein du comité technique, en vue de leur intégration dans l'observatoire à compter du second semestre 2014. Toutefois, des résultats agrégés, tous opérateurs confondus, sont donnés à titre indicatif²³. Ils permettent d'illustrer les écarts de performance entre les différentes catégories d'accès.

²² Cette valeur est calculée comme la moyenne arithmétique des médianes mesurées sur chaque site. La valeur médiane est celle qui sépare les résultats en deux ensembles égaux : 50 % des mesures effectuées ont une valeur inférieure ; 50 % des mesures effectuées ont une valeur supérieure.

²³ A l'exception des mesures de l'indicateur « *perte de paquets* », qui ont été significativement dégradées par une défaillance du dispositif de mesure, lors du premier cycle. L'Autorité a donc décidé de ne pas publier cet indicateur pour le premier cycle de mesure.

IV.2.1 Débit descendant et débit montant

IV.2.1.a Présentation

Le débit mesure la vitesse de transfert d'un fichier entre un serveur distant et l'équipement terminal. Il peut être mesuré dans le sens descendant (du serveur vers l'équipement terminal) ou dans le sens montant (de l'équipement terminal vers le serveur).

Le débit dans le sens descendant est l'indicateur le plus connu du grand public et est souvent mis en avant par les opérateurs dans leurs communications commerciales. Il a un impact très important sur les temps de téléchargement de fichiers (que ce soit depuis un site internet, en *Peer-to-Peer* (P2P) ou encore la récupération d'une pièce jointe à un mail) et, dans une moindre mesure, il influence la vitesse de navigation *web*.

Le débit dans le sens montant est beaucoup plus méconnu du grand public. Il est très important lors de tout envoi de fichier comme, par exemple, le dépôt d'un fichier sur un service de partage de fichiers, l'envoi d'un mail avec une pièce jointe volumineuse, le dépôt de vidéos sur une plateforme de *streaming*, la mise en ligne de photos, etc. Les technologies déployées historiquement pour le grand public (ADSL, fibre optique avec terminaison coaxiale) offrent des débits montants sensiblement inférieurs aux débits descendants.

Les débits mesurés sont des débits moyens IP, ce qui signifie qu'il s'agit d'une vitesse moyenne (et non d'une vitesse maximale) réellement disponible pour l'utilisateur. La vitesse mesurée par ce protocole ne correspond donc pas au débit crête (i.e. maximal) ni à la capacité de la ligne. Les débits ne sont par ailleurs mesurés qu'en utilisant une seule session TCP, contrairement à la plupart des systèmes de test de débit en ligne (comme speedtest.net, 60 millions de consommateurs, etc.) qui établissent plusieurs connexions parallèlement et somment les débits sur chacune de ces connexions. Le test est réalisé avec le protocole http, le plus couramment utilisé par les sites *web*. Le débit ainsi mesuré est le débit utile : celui-ci n'inclut pas la bande passante consommée par les entêtes des différents protocoles de transmission. Il existe toujours un écart entre le débit mesuré et le débit théorique de la ligne.

Les débits sont mesurés à la fois sur les mires proches – évaluant ainsi la capacité du réseau de l'opérateur – et sur les mires lointaines – mesurant ainsi le ressenti de l'utilisateur lorsqu'il utilise des services hébergés plus loin du réseau de son opérateur.

IV.2.1.b Débit descendant – résultats

- Mires proches

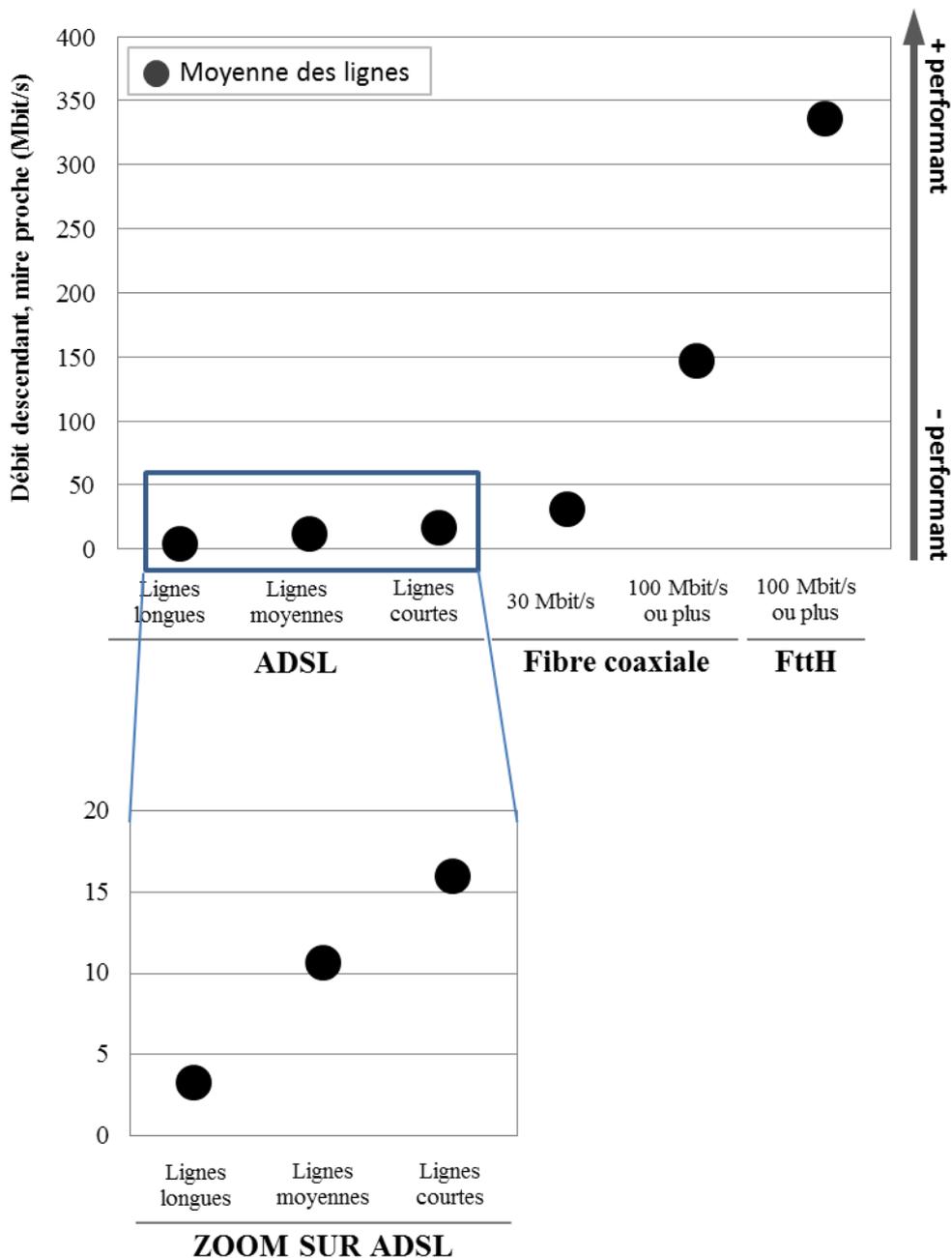


Figure 7 – Débit descendant vers les mires proches, tous opérateurs confondus

Sur les lignes offrant une capacité supérieure à 100 Mbit/s, les débits mesurés par le dispositif sont généralement sensiblement inférieurs à la capacité réelle de la ligne (accès). En effet, le débit est mesuré en simulant le téléchargement d'un gros fichier (100 Mo pour les lignes à plus de 100 Mbit/s) depuis un site internet. Au-delà de 100 Mbit/s, le débit moyen de téléchargement est fortement dégradé par les pertes de paquets, la latence et l'environnement utilisateur : il devient alors plus aléatoire. La différence entre les capacités annoncées par les opérateurs et les débits mesurés par le dispositif ne signifie donc pas que les annonces sont trompeuses mais qu'un client ne pourra pas profiter pleinement de cette capacité sur des usages tels que le téléchargement de fichiers.

Dans le cas des offres ADSL, contrairement aux offres sur fibre optique jusqu'à l'abonné ou avec terminaison coaxiale, le débit descendant est intrinsèquement lié à la qualité de la ligne et en particulier à sa longueur.

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

Les mesures ont été réalisées sur des lignes utilisées exclusivement pour accéder à l'internet. Or, dans des conditions réelles, **l'utilisation simultanée d'un autre service fourni sur la même ligne est susceptible d'avoir un impact sur le débit maximal de l'accès à l'internet**. L'effet de la télévision varie notamment selon le service utilisé et la technologie employée par l'opérateur. Est ici indiqué l'effet lié au visionnage d'un canal de télévision linéaire sur IP²⁴. Certains opérateurs intègrent également dans leur box des tuners TNT ou satellite permettant de regarder la télévision sans impact sur le service d'accès à l'internet.

	Définition standard	Haute définition
ADSL	Débit réduit de 2 à 4 Mbit/s	Débit réduit de 4 à 8 Mbit/s
Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)	Impact nul ou négligeable sur le service d'accès à l'internet	
Fibre optique avec terminaison coaxiale	Aucun impact sur le service d'accès à l'internet	

²⁴ La télévision dite « *linéaire* » désigne le flux qui est visionné au moment où il est diffusé à tous les téléspectateurs, par opposition aux services à la demande (vidéo à la demande, télévision de rattrapage, etc.). La télévision « *sur IP* » s'appuie sur la même ligne que celle qui permet l'accès à l'internet, par opposition à d'autres modes de diffusion : hertzienne ou par satellite, par exemple.

- Mires lointaines

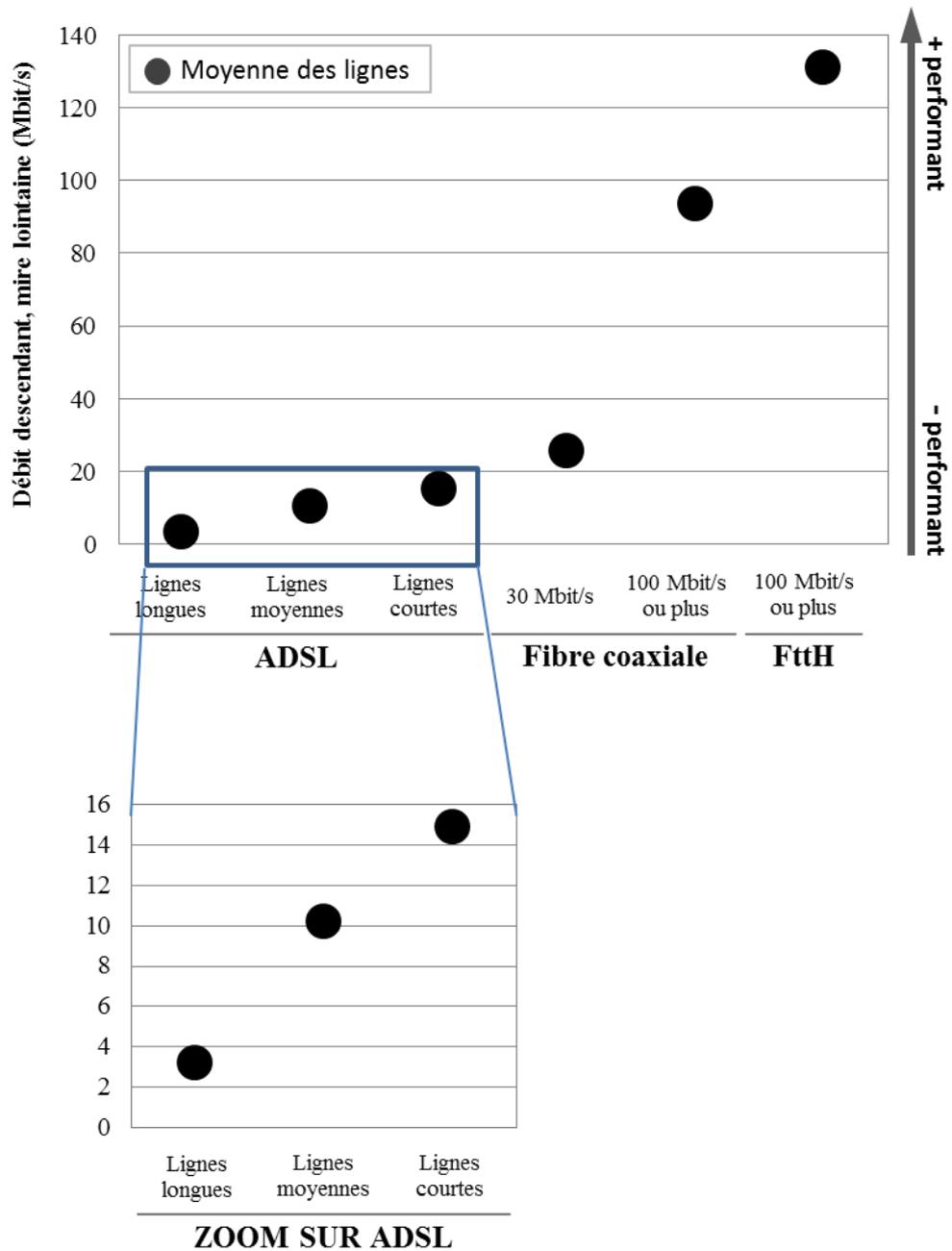


Figure 8 – Débit descendant vers les mires lointaines, tous opérateurs confondus

IV.2.1.c Débit montant – résultats

- Mires proches

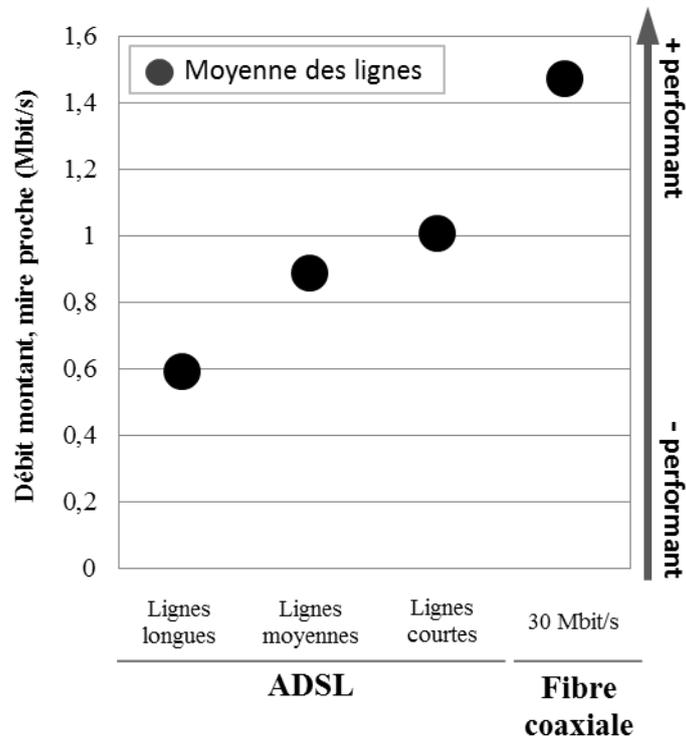


Figure 9 – Débit montant vers les mires proches, tous opérateurs confondus

- Mires lointaines

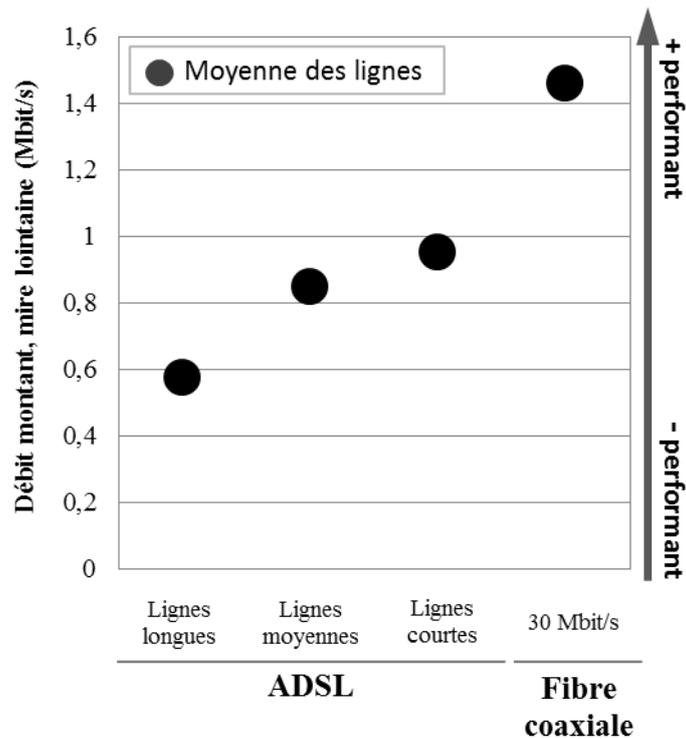


Figure 10 – Débit montant vers les mires lointaines, tous opérateurs confondus

Dans la catégorie fibre optique avec terminaison coaxiale à 30 Mbit/s, le débit montant théorique commercialisé par Bouygues Telecom est de 1 Mbit/s alors qu'il est de 2 Mbit/s pour Numericable.

Les mesures de débit montant depuis les lignes à plus de 100 Mbit/s ont été affectées par la configuration du logiciel effectuant les tests. Chaque logiciel effectuant des envois de fichier (typiquement les navigateurs web, clients *email* ou clients FTP) peut en effet configurer, dans une certaine mesure, le protocole de manière à optimiser le transfert. La configuration choisie par le prestataire s'est révélée inadaptée aux lignes à très haut débit montant et non représentative des configurations généralement utilisées par les logiciels grand public. Pour cette raison, seules les mesures sur les lignes cuivre et en fibre optique avec terminaison coaxiale qui n'ont, quant à elles, pas été affectées, peuvent être publiées dans ce rapport.

Le dispositif a d'ores et déjà évolué pour fournir dès le prochain cycle des mesures de débit montant plus représentatives de l'expérience d'un utilisateur final, y compris sur les catégories à plus de 100 Mbit/s.

IV.2.2 Latence

IV.2.2.a Présentation

La latence (couramment appelée *ping*) est le temps que met un paquet de données à parcourir la distance entre un serveur et l'équipement terminal. Les latences mesurées dans cet observatoire correspondent aux temps aller-retour observés pour les paquets lors des téléchargements de fichiers utilisés pour les tests de débit.

La latence est un indicateur bien connu des joueurs en ligne car elle induit un décalage entre le moment où le joueur effectue une action et le moment où elle est prise en compte. Elle peut aussi induire un décalage entre le moment où un événement se déroule et le moment où le joueur l'observe sur son écran. D'une manière plus générale, une latence élevée dégradera toutes les applications en direct (dites aussi « *en temps réel* », dans le langage courant) en introduisant des décalages pouvant parfois être très désagréables. C'est notamment le cas des applications de visioconférence et de téléphonie (Skype, Google Hangouts, etc.).

Pour un certain nombre d'usages (P2P, téléchargement, etc.), la latence aura un impact beaucoup plus faible sur l'expérience utilisateur mais, si elle est particulièrement élevée, elle pourra dégrader les débits disponibles.

La latence dépend le plus souvent essentiellement de deux facteurs : les délais introduits par tous les équipements traversés par le flux de données (routeurs, modem, etc.) et la distance à parcourir. Sur de longues distances, la latence est ainsi fortement contrainte par la vitesse de la lumière. Les latences mesurées sur les mires lointaines ne peuvent ainsi descendre en dessous de seuils imposés par ces contraintes physiques.

IV.2.2.b Résultats

- Mires proches

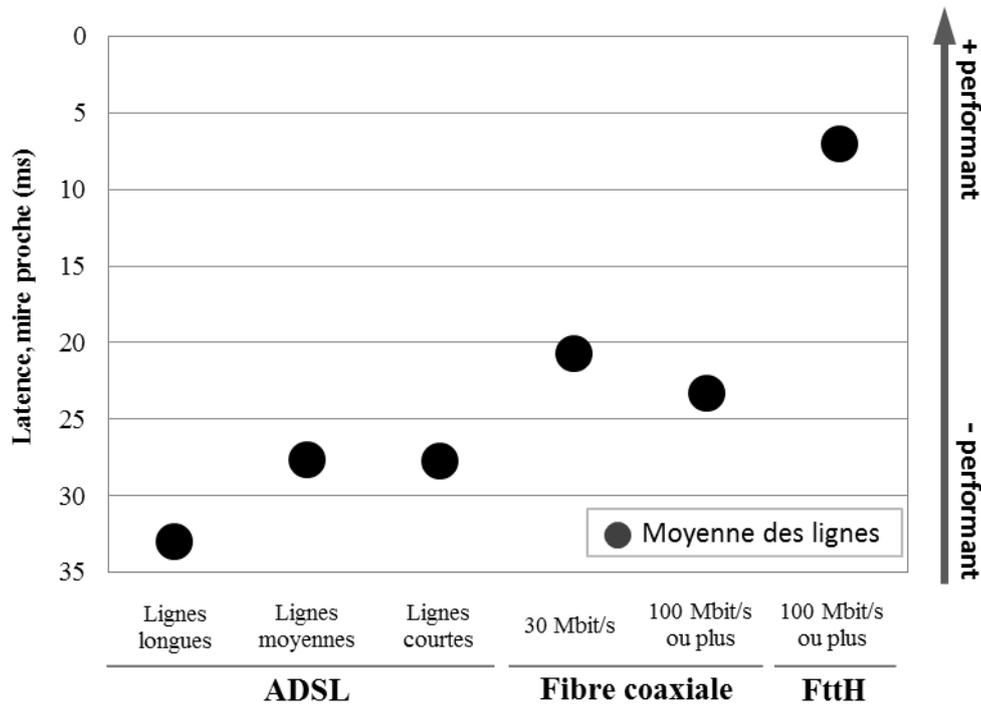


Figure 11 – Latence vers les mires proches, tous opérateurs confondus

- Mires lointaines

La latence dépend fortement de la distance géographique entre l'accès et la mire : sur une liaison longue distance, elle sera essentiellement due au nombre d'équipements (actifs) traversés et au temps de parcours des données dans les fibres optiques (qui se fait à la vitesse de la lumière). Cela explique l'écart important entre les mires proches (situées à Lyon et Paris) et lointaines (situées à Francfort, Londres et New-York) pour cet indicateur.

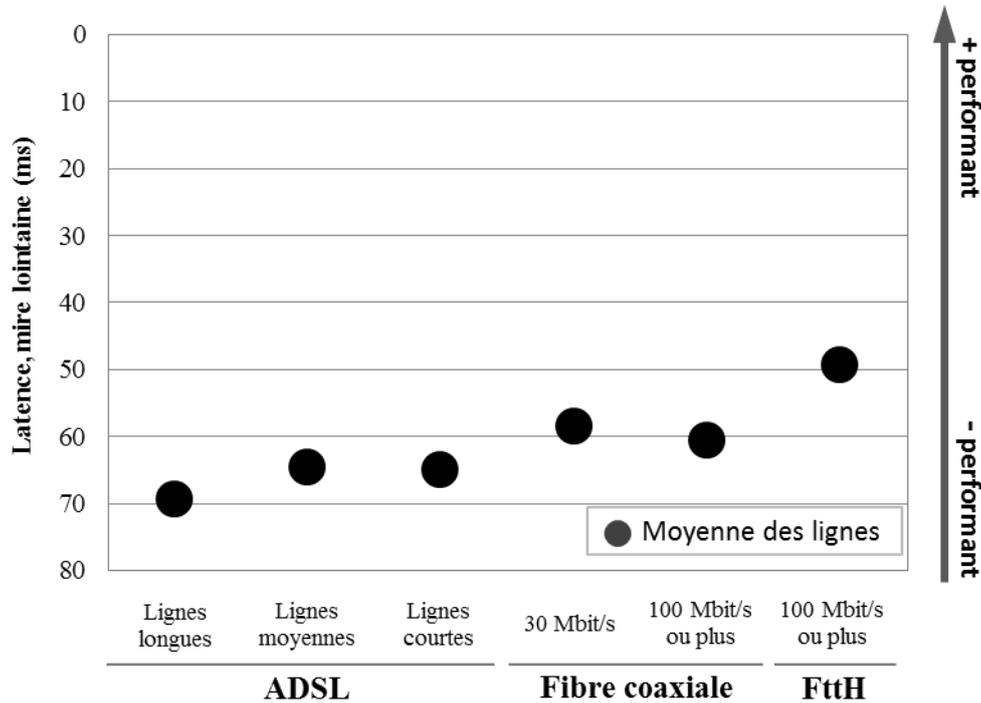


Figure 12 – Latence vers les mires lointaines, tous opérateurs confondus

IV.2.3 Taux de perte de paquets

IV.2.3.a Présentation

Le taux de perte de paquets correspond au pourcentage de paquets émis n'arrivant pas à destination ou avec un délai trop important. Pour cet observatoire, ce taux est mesuré à partir du nombre de paquets perdus lors des téléchargements de fichiers utilisés pour les tests de débits.

En cas de perte de paquets, une réémission des paquets perdus est nécessaire, ce qui peut dégrader la qualité de service. Cela pose peu de problèmes sur des téléchargements de fichiers, qui ne seront que légèrement ralentis. C'est en revanche plus problématique pour toutes les applications utilisant des flux qui peuvent ainsi se retrouver interrompus. Les pertes de paquets peuvent ainsi engendrer des coupures, des sauts ou des dégradations dans le *streaming* vidéo ou audio, pour la télévision, dans les jeux en ligne ou encore pour les applications de visioconférence et de téléphonie.

IV.2.3.b Résultats

Les mesures du taux de perte de paquets effectuées au premier semestre ont été affectées par une défaillance du dispositif de mesure : une erreur dans la mise en œuvre du protocole de mesure a conduit à une saturation des robots (« *stretch ACK* ») et, indirectement, à la perte de nombreux paquets sans que la responsabilité des opérateurs ne puisse être mise en cause.

Cette défaillance a augmenté artificiellement et significativement les pertes de paquets et n'a pas affecté de manière comparable tous les opérateurs (la sensibilité à cette défaillance dépend de certains équipements réseaux de l'opérateur). Par conséquent, les hiérarchies mesurées entre opérateurs sur l'indicateur perte de paquets ne peuvent pas être considérées comme représentatives.

Dans le cas d'Orange, cette défaillance a également eu un impact significatif sur les mesures de débit descendant en ADSL, ce qui a également conduit à leur non-publication.

IV.3 Indicateurs d'usages

Tous les indicateurs d'usages sont mesurés en utilisant des sites (pour la navigation *web* et la lecture de vidéos en *streaming*) ou des fichiers (pour le téléchargement de fichiers en P2P) populaires, légaux et librement disponibles sur internet. Par conséquent, les FAI ne contrôlent qu'une partie de la transmission du flux. La qualité ressentie pourra en effet dépendre d'autres facteurs tels que la qualité de l'hébergement des services et des contenus ou la qualité des réseaux intermédiaires et des liens d'interconnexion entre les différents réseaux traversés. La qualité ressentie par l'utilisateur dépend alors de la qualité du service fourni par le FAI mais elle peut également être influencée par des acteurs tiers.

IV.3.1 Navigation web

IV.3.1.a Présentation

Cet indicateur mesure le temps de chargement d'une page *web* tel qu'il serait ressenti par un utilisateur. Une page *web* est constituée de quelques dizaines à quelques centaines d'objets (mise en forme, code, images, vidéos, animations, publicités, etc.), qui sont généralement de faible poids. Par conséquent, le temps de chargement d'une page *web* ne dépend pas uniquement du débit disponible mais également très largement du temps nécessaire pour établir les connexions précédant le chargement des objets.

Ces mesures ont été effectuées sur un panel de 14 sites parmi les plus visités en France et du site d'un organisme public (<http://impots.gouv.fr/>). Le panel est constitué à partir du top 30 des sites les plus visités en France établi par Médiamétrie²⁵. Les motifs d'exclusion de certains sites du panel sont détaillés dans l'annexe B.

Les 14 sites retenus sont les suivants : Google, Facebook, MSN, Wikipédia, Yahoo, Le Bon Coin, Pages Jaunes, Amazon, Au Féminin, L'internaute, Comment ça marche, Le Figaro, Fnac, Cdiscount.

Les sites du panel sont très hétérogènes en termes de contenu et de poids. Pour cette raison, une transformation a été appliquée au temps mesuré, afin de calculer un temps équivalent pour le chargement d'une page avec un poids normalisé de 1 Mo, ce qui correspond approximativement au poids moyen des pages du panel.

Pour chaque mesure, le cache du navigateur est entièrement vidé afin de simuler une première navigation sur le site internet.

Les publicités ont été éliminées du contenu des pages afin d'éviter de créer des biais liés à des publicités géolocalisées ou ciblant spécifiquement les clients de certains opérateurs.

Les mesures d'usage *web* sur certains des sites du panel peuvent être influencées négativement par les pics de charge à certaines périodes de l'année (par exemple : impots.gouv.fr en mai et septembre, sites d'e-commerce à Noël, etc.). En effet, ces dégradations sont liées à la capacité des serveurs du site *web* fourni par l'éditeur et non à la qualité du service d'accès à l'internet fourni par les opérateurs.

²⁵ Panel Mediametrie/NetRatings : <http://www.mediametrie.fr/internet/solutions/panel-mediamedetrie-netratings.php?id=8>.

IV.3.1.b Résultats

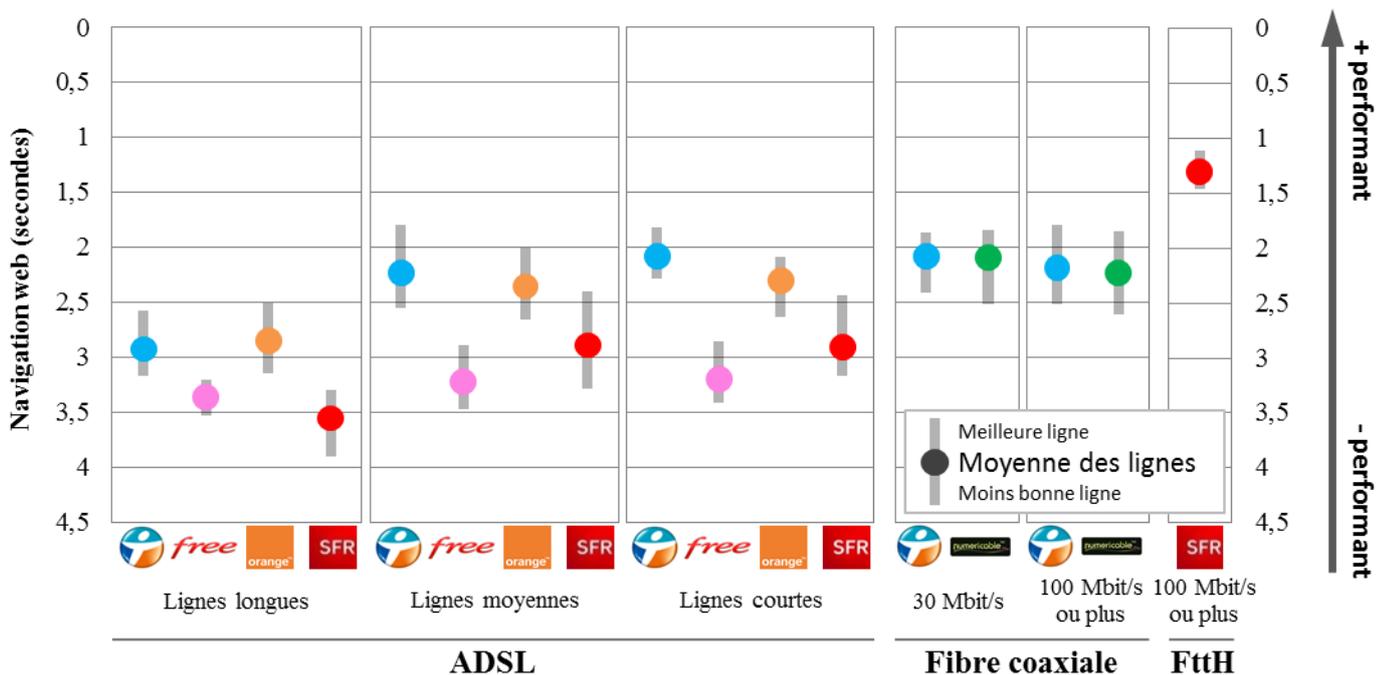


Figure 13 – Usage « navigation web »

En raison d'une défaillance du dispositif de mesure, cet indicateur a été mesuré sur une période restreinte, du 26 juin au 10 juillet.

IV.3.2 Lecture de vidéos en streaming

IV.3.2.a Présentation

La lecture de vidéos constitue aujourd'hui l'un des usages les plus fréquents d'internet pour le grand public. Cet usage est particulièrement exigeant en termes de qualité de service. Une mauvaise qualité du service d'accès à l'internet pourra en effet entraîner des ruptures lors de la lecture de la vidéo, des dégradations de l'image ou du son, un temps d'attente excessif avant le début de la lecture, etc.

Afin de mesurer la qualité de lecture de vidéos en *streaming*, des fichiers de référence sont déposés sur les quatre plateformes utilisées pour les tests (YouTube, Dailymotion, Vimeo et Metacafe) puis une lecture est lancée en *streaming* depuis les points de mesure.

Le visionnage de la vidéo est analysé automatiquement et cinq mesures sont effectuées :

- **Disponibilité** (taux de réussite de l'accès au flux) : nombre de lectures complètes de la vidéo par rapport au nombre de tests effectués.
- **Temps de négociation**, avant le lancement de la vidéo : temps s'écoulant entre l'envoi de la demande et le début de la lecture de la vidéo.
- **Fluidité** (taux de lecture fluide de la vidéo) : taux de lectures avec une fluidité d'au moins 23 images par secondes.
- **Nombre de ruptures** de lecture : nombre d'interruptions de la lecture de la vidéo avec une période de chargement.
- **Temps de rupture** (durée totale des ruptures) : durée moyenne des pauses pendant la lecture d'une vidéo.

Les plateformes de *streaming* adaptent généralement automatiquement la qualité de la vidéo aux capacités de la connexion de l'utilisateur. Afin d'assurer une comparabilité des résultats, les mesures ont été effectuées avec une résolution *HD Ready* (720p, correspondant à un débit d'environ 4 Mbit/s) à l'exception des lignes ADSL longues qui ne permettent pas de lire de manière fluide des vidéos avec une telle résolution. Pour cette raison, les mesures depuis les lignes ADSL longues ne peuvent être comparées aux mesures des autres catégories.

IV.3.2.b Résultats

La note globale de la qualité de lecture est présentée dans la Figure 14. Le détail des mesures utilisées pour le calcul de cette note globale est fourni dans la Figure 15. Chacune de ces mesures est ramenée à une note entre 0 et 1. Les cinq notes sont ensuite additionnées afin d'obtenir l'indicateur global de qualité de la lecture de vidéo en *streaming* noté sur 5²⁶.

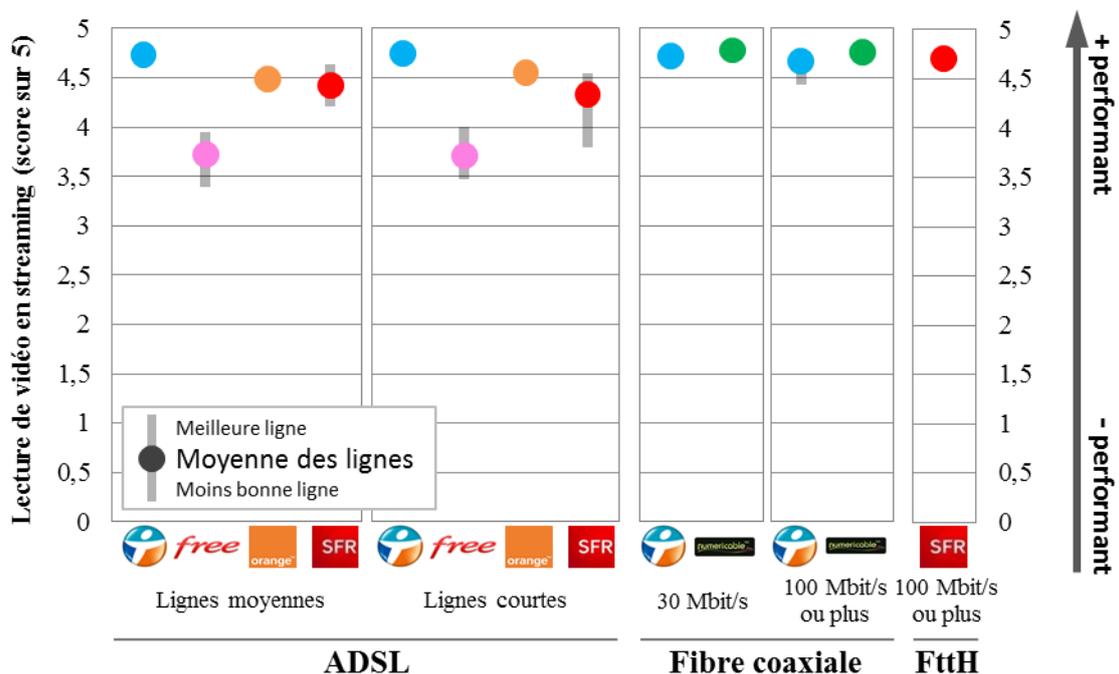


Figure 14 – Usage « lecture de vidéos en streaming »

²⁶ Le mode de calcul des notes intermédiaires et de l'indicateur global est détaillé dans le référentiel technique.

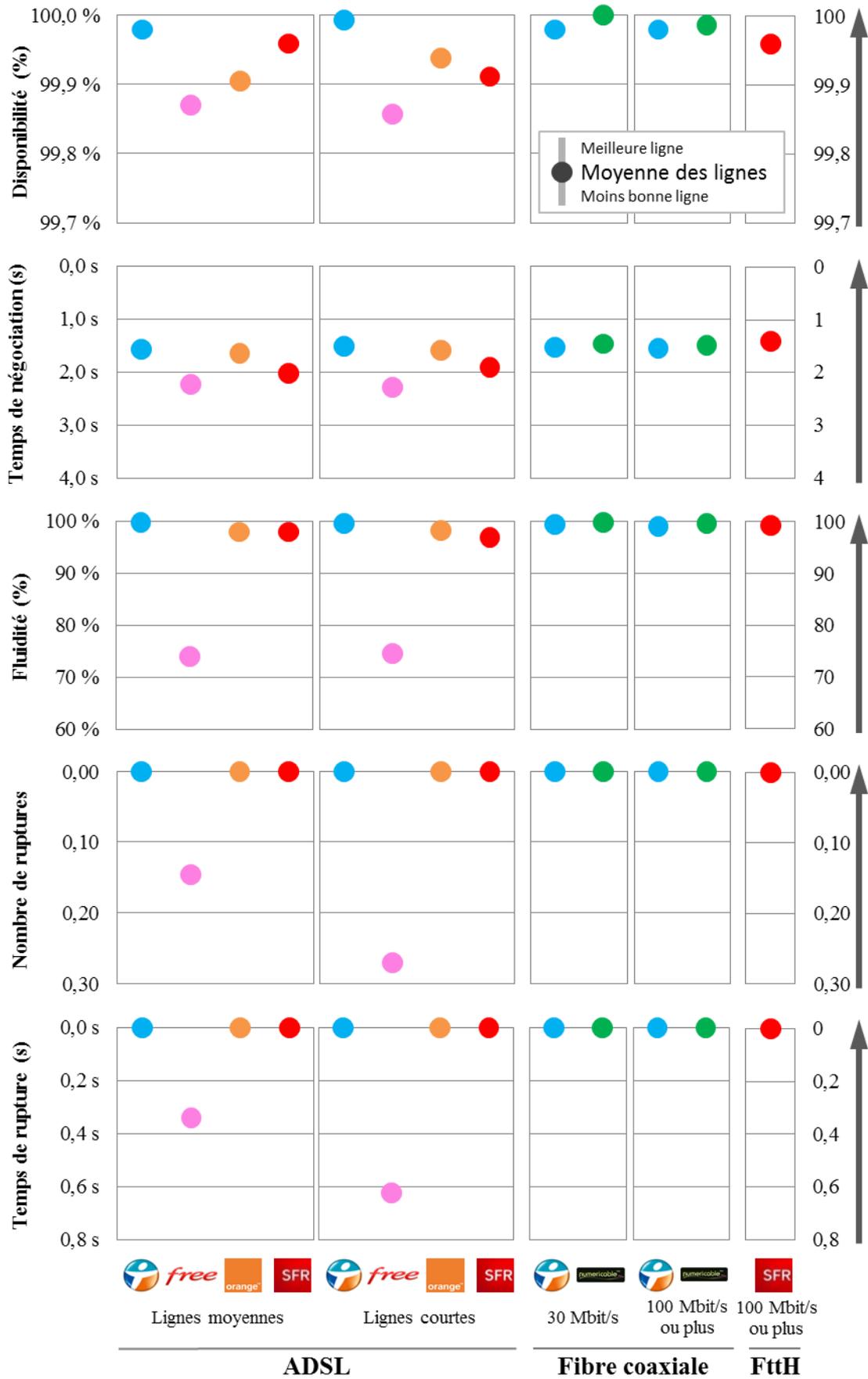


Figure 15 – Usage « lecture de vidéo en streaming » – détail des indicateurs

Les indicateurs mesurés peuvent varier fortement selon la plateforme choisie. Les plateformes peuvent en effet avoir des stratégies différentes en matière de qualité de service et la qualité des interconnexions entre ces plateformes et les opérateurs testés peut sensiblement affecter les résultats.

Le temps avant le lancement de la lecture de la vidéo (temps de négociation) peut dépendre fortement de la stratégie adoptée par la plateforme de *streaming* : certains sites favorisent un déclenchement rapide de la lecture de la vidéo avec un risque plus fort de rupture par la suite alors que d'autres sites privilégient un temps de chargement initial plus long afin de garantir une meilleure fluidité de lecture.

Parmi les quatre plateformes d'hébergement de vidéos testées, figure Dailymotion dont Orange est actionnaire à 100 %. Le comité technique, conscient de ce lien, a choisi de conserver cette plateforme en raison de sa part de marché importante sur le marché français.

Les mesures sur les lignes ADSL longues ont été effectuées avec des vidéos de résolution 360p. A la suite d'une erreur du prestataire, les plateformes Vimeo et YouTube n'ont pas été testées²⁷.

IV.3.3 Téléchargement de fichiers en P2P

IV.3.3.a Présentation

Le *peer-to-peer* ou pair-à-pair (P2P) est une technique permettant d'échanger des données entre internautes, sans passer par le traditionnel modèle client-serveur qui est aujourd'hui le plus répandu sur internet. Les données sont alors hébergées en partie ou en totalité par des utilisateurs qui les rendent accessibles (on dit aussi qu'ils les « *partagent* »). Un utilisateur souhaitant accéder à ces données peut alors demander aux personnes (ses pairs) les partageant de les lui transmettre ; il commencera alors lui-même à partager ces données avec les autres utilisateurs souhaitant y accéder. L'un des avantages de cette technique est qu'elle ne nécessite pas d'investir dans de lourdes infrastructures d'hébergement des données ; elle nécessite en revanche un nombre important d'utilisateurs partageant les données pour fonctionner de manière fiable. Plusieurs protocoles ou logiciels exploitent cette technique, que ce soit pour diffuser des contenus ou des services (Spotify, Bitcoin ou Skype par exemple) ou pour transférer des fichiers, ce qui reste aujourd'hui l'application la plus connue (BitTorrent ou eDonkey par exemple).

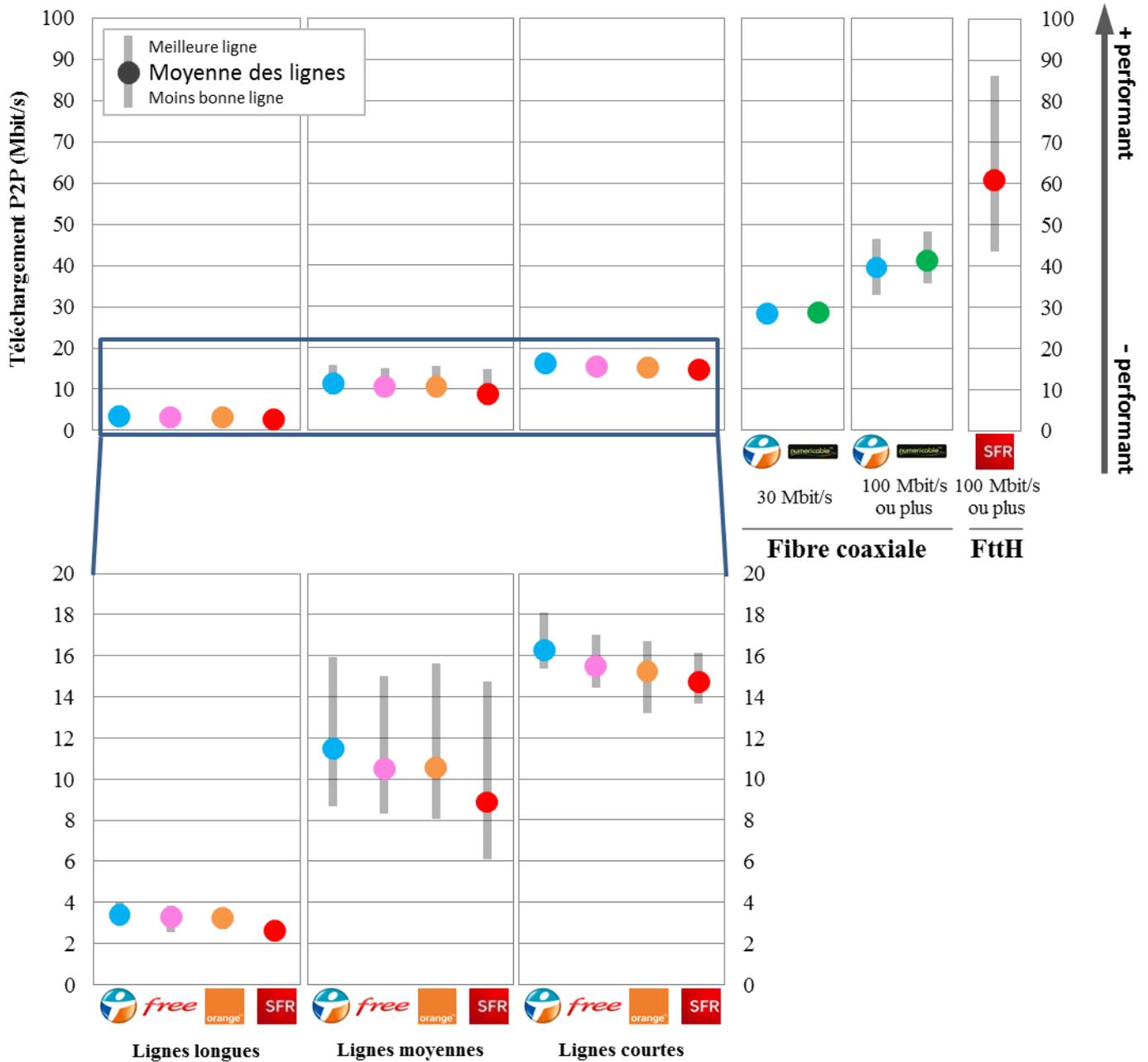
Cet indicateur dépend fortement du nombre de pairs disponibles et partageant le fichier de référence.

Pour cet observatoire, le comité a retenu le protocole BitTorrent, testé en initiant le téléchargement d'un fichier populaire et partagé par un grand nombre d'utilisateurs (dernière version officielle de la distribution Ubuntu²⁸). Le fichier est téléchargé pendant 60 secondes et l'indicateur publié est le débit moyen constaté pendant le téléchargement.

²⁷ Les résultats des mesures de qualité de lecture de vidéo en *streaming* effectuées vers les deux plateformes qui n'ont pas été affectées par cette erreur du prestataire sont disponible dans le fichier de données fourni en annexe.

²⁸ Téléchargement disponible sur la page : <http://www.ubuntu.com/download/alternative-downloads>

IV.3.3.b Résultats



ZOOM SUR ADSL

Figure 16 – Usage « téléchargement de fichiers en P2P »

V. Conclusion

Bien que cette première publication soit issue d'un très important travail, qui a débuté il y a trois ans, du comité technique sur la mesure de la qualité du service fixe d'accès à l'internet, afin de définir un protocole de mesure robuste et permettant d'assurer une bonne comparabilité entre opérateurs, la mise en œuvre de ce protocole a mis en lumière un certain nombre de difficultés techniques. **Compte tenu du recul limité et des risques inhérents au lancement de tout nouveau dispositif de ce type, l'ARCEP invite le lecteur à la prudence quant à l'interprétation des données publiées dans ce premier rapport de synthèse qui correspond à un exercice test (version bêta).** Elle recommande en particulier que toute diffusion de ces données soit accompagnée des mises en garde méthodologiques mentionnées dans le rapport.

L'ARCEP poursuit les travaux entamés avec l'ensemble des parties prenantes (associations de consommateurs, opérateurs, experts techniques) en vue d'améliorer et de compléter ce dispositif de mesure, qui donnera lieu à des publications régulières selon un rythme semestriel.

Annexe A - Offres commerciales de référence

Configuration	Catégorie	Opérateur	Offre	Tarif au 30 juin 2014	Modem / Box
ADSL	Lignes longues, moyennes et courtes	Bouygues Telecom	Bbox Sensation	25,99 €/mois	Sensation
	Lignes longues, moyennes et courtes	Free	Freebox Total	35,98 €/mois + option TV à 1,99 €/mois	Freebox Revolution V6
	Lignes longues, moyennes et courtes	Orange	Livebox Jet	42,99 €/mois + location Livebox à 3 €/mois	Livebox Play
	Lignes longues, moyennes et courtes	SFR	Box de SFR ADSL	29,99 €/mois + option TV à partir de 2 €/mois	Box de SFR
Fibre optique avec terminaison coaxiale	30 Mbit/s	Bouygues Telecom	Bbox Sensation fibre 30 Mbit/s	37,99 €/mois	Sensation fibre
	100 Mbit/s ou plus		Bbox Sensation fibre 100 Mbit/s ou 200 Mbit/s suivant la zone	37,99 €/mois	Sensation fibre
	30 Mbit/s	Numericable	LABOX POWER 30 Mbit/s	45,90 €/mois + location LaBox à 5 €/mois ou achat 299 €	LaBox Fibre
	100 Mbit/s ou plus		LABOX POWER 100 Mbit/s ou 200 Mbit/s suivant la zone	45,90 €/mois + location LaBox à 5 €/mois ou achat 299 €	LaBox Fibre
Fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH)	100 Mbit/s ou plus	Orange	Livebox Jet 500 Mbit/s	42,99 €/mois + location Livebox à 3 €/mois	Livebox Play*
	100 Mbit/s ou plus	SFR	Box de SFR Fibre 300 Mbit/s ou 1 Gbit/s suivant la zone	32,99 €/mois + option TV à partir de 3 €/mois	Box de SFR

Tableau 6 - Offres sélectionnées pour les mesures de qualité de service au 1^{er} semestre 2014.

(*) L'offre sélectionnée par Orange pour la configuration fibre optique jusqu'à l'abonné n'a pas respecté, pour le premier semestre 2014, les critères de représentativité du dispositif – Cf. plus haut.

Annexe B - Sites du panel

Indicateur « *navigation web* » :

Sites présents dans le top 30 Médiamétrie²⁹ pris en compte

	Nom	URL	Classement Médiamétrie
1	Google	http://www.google.fr/	1
2	Facebook	http://www.facebook.com/	2
3	MSN	http://fr.msn.com/	4
4	Wikipédia	http://www.wikipedia.fr/	5
5	Yahoo	http://fr.yahoo.com/	8
6	Le Bon Coin	http://www.leboncoin.fr/	9
7	Pages Jaunes	http://www.pagesjaunes.fr/	10
8	Amazon	http://www.amazon.fr/	12
9	Au Féminin	http://www.aufeminin.com/	14
10	L'internaute	http://www.linternaute.com/	19
11	Comment ça marche	http://www.commentcamarche.net/	20
12	Le Figaro	http://www.lefigaro.fr/	22
13	Fnac	http://www.fnac.com/	25
14	Cdiscount	http://www.cdiscount.com/	26

Site public pris en compte pour l'indicateur « *navigation web* »

	Nom	URL
15	impots.gouv.fr	http://impots.gouv.fr/

Sites présents dans le top 30 Médiamétrie non pris en compte

	Nom	Justification des retraits	Classement Médiamétrie
	YouTube	Site déjà utilisé pour les mesures de l'usage <i>streaming</i>	3
	Windows Live	Microsoft est déjà représenté par MSN dans le panel	6
	Orange	Site géré par l'un des FAI	7
	Free	Site géré par l'un des FAI	11

²⁹ Panel Mediametrie/NetRatings : <http://www.mediametrie.fr/internet/solutions/panel-mediometrie-netratings.php?id=8>

Skype	Site non représentatif des usages <i>web</i> ³⁰	13
SFR	Site géré par l'un des FAI	15
Apple	Site non représentatif des usages <i>web</i> ³¹	16
Blogger	Site non représentatif des usages <i>web</i> ³²	17
Overblog	Site non représentatif des usages <i>web</i> ³²	18
Dailymotion	Site déjà utilisé pour les mesures de l'usage <i>streaming</i>	21
VideoLAN (VLC)	Site non représentatif des usages <i>web</i> ³³	23
France Télévision	Site non représentatif des usages <i>web</i> ³⁴	24
Ask	Audience trop faible et site non représentatif des usages <i>web</i> ³⁵	27
Outlook	Audience trop faible et site non représentatif des usages <i>web</i> ³⁶	28
AlloCiné	Audience trop faible	29
Le Monde Huffington Post	Audience trop faible	30

Indicateur « *streaming* » :

Nom	URL
1 YouTube	https://www.youtube.com/
2 Dailymotion	http://www.dailymotion.com/fr
3 Vimeo	https://vimeo.com/
4 Metacafe	http://www.metacafe.com/

Remarque : pour des raisons pratiques, seuls des sites sur lesquels il est possible de déposer une vidéo peuvent être testés par le dispositif, ce qui explique l'absence de services de vidéo à la demande (ex : CANALPLAY, MyTF1, PLUZZ VAD, ...) ou de télévision de rattrapage (ex : francetv pluzz, TF1 Replay, ARTE+7, ...).

³⁰ De nombreuses visites sont générées par le logiciel (administration du logiciel ou publicité par exemple) et ne correspondent pas à un usage de navigation *web*.

³¹ Un grand nombre de visites sont liées au téléchargement des mises à jour d'iOS.

³² Plateforme de blogs dont le trafic est constitué de l'agrégation du trafic de nombreux blogs indépendants. La mesure de la performance du site lui-même n'est donc pas pertinente.

³³ Le site est utilisé essentiellement pour télécharger le logiciel VLC et le chargement de la page d'accueil n'est donc pas représentatif de son usage.

³⁴ L'audience est en large partie due au site Pluzz qui correspond à un usage *streaming* plutôt que navigation *web*.

³⁵ De nombreuses visites sont générées par la barre d'outils Ask.

³⁶ Ce site permet de consulter ses mails et la mesure de la performance du chargement de la page d'accueil n'est donc pas représentatives des usages qui en sont fait.

Annexe C - Publication des données détaillées

Des agrégats sont publiés par l'ARCEP dans un format exploitable parallèlement à ce rapport. Ils incluent notamment les 5^{ème}, 50^{ème} et 95^{ème} centiles calculés sur l'ensemble des sites ainsi que le 50^{ème} centile, site par site, pour chaque combinaison :

- indicateur (et sous-indicateur le cas échéant) ;
- opérateur ;
- configuration et catégorie d'accès ;
- et période de la journée (heures chargées ou journée complète).

Les indicateurs ayant fait l'objet d'une exclusion ou d'une publication agrégée entre les opérateurs ne figurent pas dans ce fichier. C'est en particulier le cas de tous les indicateurs techniques et de toutes les mesures en fibre optique jusqu'à l'abonné d'Orange.

Par ailleurs, les 5^{ème}, 50^{ème} et 95^{ème} centiles ne sont pas disponibles pour les 5 sous-indicateurs servant de base au calcul de l'indicateur « lecture de vidéo en *streaming* ».

Annexe D - Données exclues

Un certain nombre d'incidents liés au dispositif de mesure, aux opérateurs d'infrastructures ou à des acteurs tiers ont perturbé les mesures et affecté les indicateurs. Les incidents ne relevant pas de la responsabilité des opérateurs ont été étudiés au cas par cas par le comité technique afin de déterminer s'ils devaient faire ou non l'objet d'une exclusion. Le tableau ci-dessous recense l'intégralité des mesures que l'ARCEP a décidé, sur avis du comité technique, d'exclure du calcul des indicateurs (il contient aussi certaines exclusions ne concernant que l'observatoire de la qualité du service fixe).

Le dispositif n'a pas pour objectif de mesurer la disponibilité des services. Par conséquent, un incident entraînant une coupure de la connexion à internet n'aura aucun impact sur les indicateurs mesurés à l'exception du « *taux de réussite de l'accès au flux* » de l'indicateur *streaming*.

Date	Indicateur	Opérateur	Ligne	Responsabilité	Description
Toute la période	<i>Streaming</i> – taux de réussite	Tous	Toutes	Dispositif de mesure	Certains échecs de lecture de vidéo en <i>streaming</i> ne sont pas représentatifs d'une perception utilisateur (ex : bugs liés aux évolutions des plateformes utilisées pour les tests) et n'ont pas été décomptés.
Toute la période	<i>Streaming</i> vers les plateformes YouTube et Vimeo	Tous	Lignes ADSL longues	Dispositif de mesure	Les vidéos étaient testées en 720p alors que le référentiel technique précise que la résolution doit être en 360p pour les lignes ADSL longues
Toute la période	Débit descendant	Orange	Lignes ADSL	Dispositif de mesure	Les robots, suite à une surcharge, émettaient des acquittements de paquets en masse ce qui provoquait des pertes de paquets et, par conséquent, de débit importantes sur les équipements Orange.
Toute la période	Pertes de paquets	Tous	Toutes	Dispositif de mesure	Les robots, suite à une surcharge, émettaient des acquittements de paquets en masse ce qui provoquait des pertes de paquets importantes.
Toute la période	Débit montant	Tous	Lignes à 100 Mbit/s ou plus	Dispositif de mesure	Une configuration du dispositif de mesure (taille du tampon en <i>upload</i>) non représentative des usages classiques entraînait une dégradation significative des mesures de débit montant.
26/05 au 04/06	Débits montant et descendant	Tous	Toutes	Dispositif de mesure	Débits sous évalués en raison d'une limitation du système d'exploitation, corrigé par le déploiement d'un correctif Microsoft

ARCEP – Mesures de la qualité du service fixe d'accès à l'Internet effectuées en juin 2014

26/05 au 25/06	Navigation <i>web</i>	Tous	Toutes	Dispositif de mesure	<i>Bug</i> dans l'algorithme de calcul du temps de chargement de la page hors objets externes.
20/06	<i>Streaming</i> – taux de réussite	Orange	Fibre optique jusqu'à l'abonné – Lyon	Dispositif de mesure	Dysfonctionnement du système de redémarrage automatique des <i>box</i> en cas de d'échec.
Toute la période	Tous	Orange	Fibre optique jusqu'à l'abonné	Opérateur commercial	L'offre utilisée ne remplit pas les critères de représentativité du dispositif
03/06	<i>Streaming</i> – taux de réussite	Bouygues Telecom	Ligne ADSL courte – Nantes	Opérateur commercial	Remplacement préventif d'une <i>box</i> qui présentait un risque de défaillance
03, 06, 07, 09, 15 et 16/06	Débits descendant vers les mires proches	Bouygues Telecom	Fibre optique avec terminaison coaxiale – Lyon	Opérateur d'infrastructure (Numericable)	Erreur de configuration de la ligne par l'opérateur de réseau
17/06	<i>Streaming</i> – taux de réussite	Orange	Ligne ADSL moyenne – Dijon	Opérateur d'infrastructure (Orange)	Incident sur la boucle locale (réparée par Orange)