

L'état d'internet en France

RAPPORT D'ACTIVITÉ / TOME 3

ÉDITION
2018

4. Garantir la neutralité des réseaux



Les actions de prévention ont porté leurs fruits, suivez scrupuleusement les recommandations pour éviter toute chute de la tension



1. LA NEUTRALITÉ D'INTERNET DANS LE MONDE

1.1. Les États-Unis relancent le débat de la neutralité de l'internet

Le 14 décembre 2017, le régulateur américain des télécoms, la Federal Communications Commission (FCC), a adopté un texte intitulé « *Restoring internet freedom* »⁵³, proposé par son président Ajit Pai.

Ce texte revient intégralement sur les dispositions de l'*Open Internet Order*⁵⁴ de 2015 :

- il requalifie les services d'accès à internet, qui ne bénéficieront plus de la protection du « title II » (« *common carrier regulation* »), pour redevenir de simples services d'information, bien moins régulés ;
- les trois grands messages de l'Order de 2015 – il est interdit de bloquer, de brider et de faire de la priorisation payante – sont abandonnés ;
- la seule obligation conservée de façon allégée par la FCC est d'informer les consommateurs sur les pratiques de gestion du trafic.

En conséquence, la FCC s'en remet à l'application par la Federal Trade Commission (FTC) de la réglementation en matière de protection des consommateurs et de la concurrence, nécessairement ex-post, contrairement à ce qu'aurait pu faire la FCC.

Les FAI américains sont donc libres d'utiliser de la gestion de trafic discriminante, ou encore de formuler des offres commerciales différenciant le traitement ou la tarification de contenus particuliers, à la seule condition que ces pratiques soient précisées dans leurs contrats. Le président de la FCC justifie son action par des arguments paradoxalement assez semblables à ceux des défenseurs de la neutralité :

- le retour à un cadre de régulation très léger, qui a selon lui permis le développement de l'internet tel qu'on le connaît ;
- la mise en avant d'une innovation sans permission, mais cette fois-ci plutôt pour les FAI que pour les FCA.

⁵³ <https://www.fcc.gov/restoring-internet-freedom>

⁵⁴ https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-15-24A1.pdf

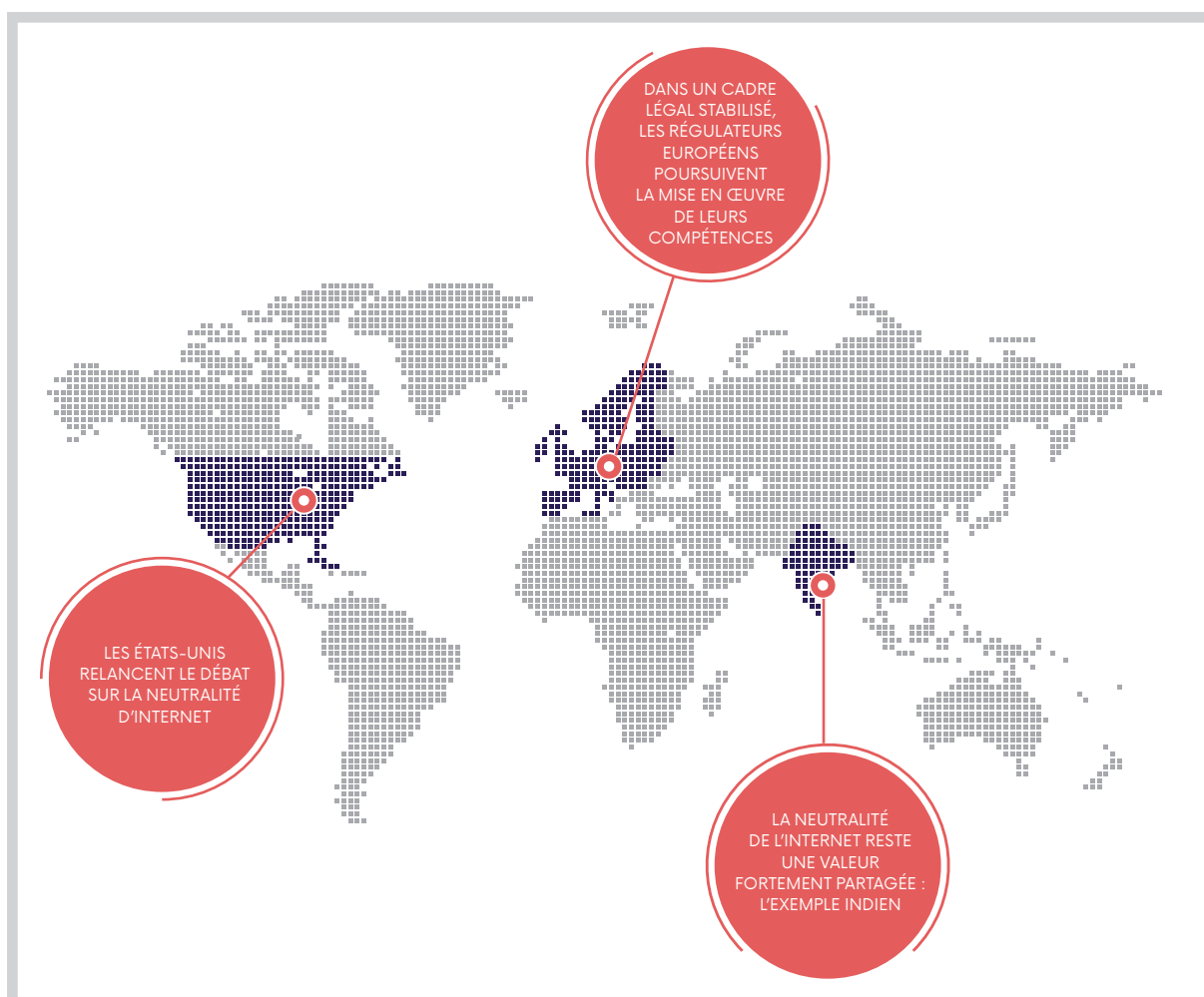
Ce changement radical dans la régulation a été salué par certains FAI américains, qui reprennent l'argument du président de la FCC selon lequel il facilitera la reprise de l'investissement dans les réseaux. Dans l'opinion publique, les réactions hostiles ont été très nombreuses. Dans ce contexte, les opposants au texte de la FCC ont lancé de nombreuses initiatives :

- 22 États américains contestent cette décision devant la justice fédérale, ainsi que certaines ONG (Public Knowledge et Open Technology Institute) ;
- le droit américain empêchant les États de délibérer directement sur ce sujet préempté par la FCC, le gouverneur du Montana a réinstauré la neutralité d'internet par voie détournée en intégrant son respect dans les clauses des marchés publics. Il a été suivi en cela par plusieurs États et collectivités locales ;
- l'État de Washington a réinstauré sans détour des dispositions garantissant la neutralité d'internet, contredisant la préemption du sujet par la FCC et

s'exposant ainsi à des poursuites judiciaires. L'État de l'Oregon a également pris cette voie quelques mois après ;

- des parlementaires démocrates ont lancé des initiatives législatives visant à rétablir la neutralité d'internet. Leur succès dépend d'appuis dans la majorité républicaine (une pétition de près de 150 eurodéputés appelle à les soutenir) ;
- certains représentants républicains ont également souhaité lancer une proposition de loi protectrice de la neutralité ; celle-ci serait toutefois moins contraignante que le cadre de l'ancien *Open Internet Order* (une démarche soutenue par certains opérateurs tels qu'AT&T, lassés des allers-retours sur la question).

Cette somme d'actions de contestation illustre l'intérêt du public pour le maintien de la neutralité d'internet et rend difficile l'anticipation de l'état du cadre américain à moyen terme.



1.2. La neutralité de l'internet reste une valeur fortement partagée : l'exemple indien

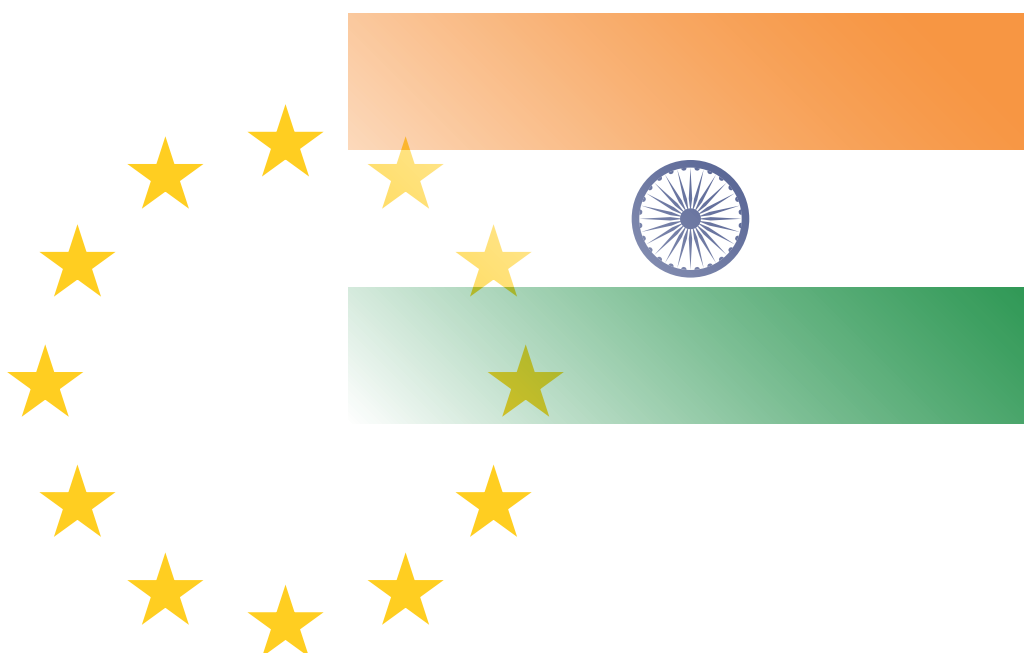
Ailleurs dans le monde, la protection de la neutralité d'internet continue de progresser, à l'exemple de l'Inde, la première démocratie mondiale. Le régulateur indien, la Telecom Regulatory Authority of India (TRAI), a en effet adopté le 28 novembre 2017 une série de recommandations⁵⁵ renforçant la neutralité du net.

Les termes choisis sont très proches du règlement européen de 2015 assurant un internet ouvert, tant sur la question de la gestion de trafic que sur les services spécialisés.

La TRAI établit un principe de traitement égal du trafic, tout en ménageant la possibilité d'employer des mesures de gestion de trafic raisonnables (transparentes, proportionnées et non-discriminatoires), ainsi que des mesures de gestion de trafic exceptionnelles spécifiquement encadrées (correspondant à des obligations légales ou des impératifs de sécurité). Tous ces éléments se retrouvent dans le cadre européen. Comme en Europe, la possibilité de fournir des services spécialisés est conditionnée par une nécessité technique objective et par l'absence de détriment à l'accès internet.

Ce nouveau cadre vient s'ajouter à la décision de février 2016 interdisant toute forme de différenciation tarifaire des contenus dans les offres d'accès internet (interdisant donc le *zero-rating*), assurant un standard très élevé de protection de la neutralité d'internet en Inde.

L'Inde devient ainsi un partenaire de choix pour l'Europe dans le but de faire progresser globalement le principe d'un internet ouvert. Le principe d'une coopération avec l'Inde se concrétisera notamment par la rédaction d'un *Memorandum of Understanding* explicitant la perspective de travaux communs entre le BEREC et la TRAI sur le sujet de la neutralité d'internet et des OTT⁵⁶. La signature de ce document devrait avoir lieu lors de la deuxième plénière annuelle du BEREC, en juin 2018.



⁵⁵ https://www.trai.gov.in/sites/default/files/Recommendations_NN_2017_11_28.pdf

⁵⁶ Voir [lexique](#).



PLAIDOYER POUR UNE COOPÉRATION INDO-EUROPÉENNE EN MATIÈRE DE NEUTRALITÉ D'INTERNET



Amba UTTARA KAK,
Technology Policy Fellow, **MOZILLA**

moz://a

L'exemple européen a été une source d'inspiration pour l'Inde ainsi qu'un soutien pour les diverses parties prenantes qui ont défendu l'instauration d'un cadre légal ambitieux durant le processus de consultation publique. Le meilleur témoignage de cette proximité est la rédaction finale des dispositions recommandées par la TRAI, qui sont très proches du règlement européen sur l'internet ouvert. Par exemple, la distinction entre le service d'accès internet et les services spécialisés est quasiment identique dans les deux textes. L'Inde et l'Europe ont également désormais un standard similaire en ce qui concerne la gestion raisonnable du trafic internet – dans les deux cas, les maîtres-mots sont la transparence et la proportionnalité.

Étant donné ce fondement commun dans leur régulation, il s'ouvre aux régulateurs européens et indiens la perspective d'une coopération sur la mise en œuvre des dispositions. Surveiller les pratiques commerciales des opérateurs (comme le *zero-rating*) peut paraître assez évident, mais détecter des pratiques techniques telles que le bridage ou la priorisation

reste un réel défi. Aucun régulateur n'a à ce jour trouvé la solution idéale en termes de détection, ni de méthodologie sans faute pour établir des violations de la loi. Le BEREC a pris l'initiative en lançant les travaux de développement d'un outil de mesure dans le contexte de la neutralité d'internet; il est espéré que les outils qui en résulteront seront fondés sur des standards ouverts permettant une réutilisation par d'autres régulateurs – en Inde et dans le reste du monde.

Au-delà des outils techniques, la transparence et la gestion efficace des plaintes sont essentielles à la confiance dans la régulation. Le BEREC dispose d'une exigence certaine en la matière, avec sa revue méticuleuse de l'application du règlement sur l'internet ouvert. La gestion des plaintes des utilisateurs est aussi un élément critique de la mise en œuvre. Sur ce point, l'espace de signalement de l'Arcep est un modèle très intéressant pour la TRAI lorsqu'il s'agira de développer son propre mécanisme de gestion des plaintes.

Le point où l'Inde et l'Europe divergent est leur position respective sur la diffé-

renciation tarifaire. La TRAI a opté pour une interdiction plutôt qu'un examen au cas par cas, anticipant le fait que les coûts sociaux sur l'innovation seraient difficiles à quantifier dans un examen ex-post. Le BEREC a pour sa part mis en place des lignes directrices détaillées sur le sujet pour guider l'évaluation de ces pratiques et publie une revue des actions réglementaires à date. Cette transparence est bienvenue afin de s'assurer que la flexibilité permise par le règlement n'est pas dévoyée. Aussi bien pour l'Inde que pour l'Europe, il y aurait une valeur ajoutée à analyser l'impact des différentes décisions à travers les juridictions.

Comme l'indique le Mozilla Manifesto, l'internet est un bien public mondial qui doit rester ouvert et accessible à tous. Définir des principes communs est capital pour préserver son rôle en tant que moteur d'innovation. Il y a un espoir que l'Inde et l'Europe continuent de coopérer pour traduire ces principes en action. Une mise en œuvre coordonnée de la neutralité d'internet donnera à ces régions une compétitivité accrue dans l'économie numérique.



« UNE MISE EN ŒUVRE COORDONNÉE
DE LA NEUTRALITÉ D'INTERNET
DONNERA À CES RÉGIONS
UNE COMPÉTITIVITÉ ACCRUE
DANS L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE. »

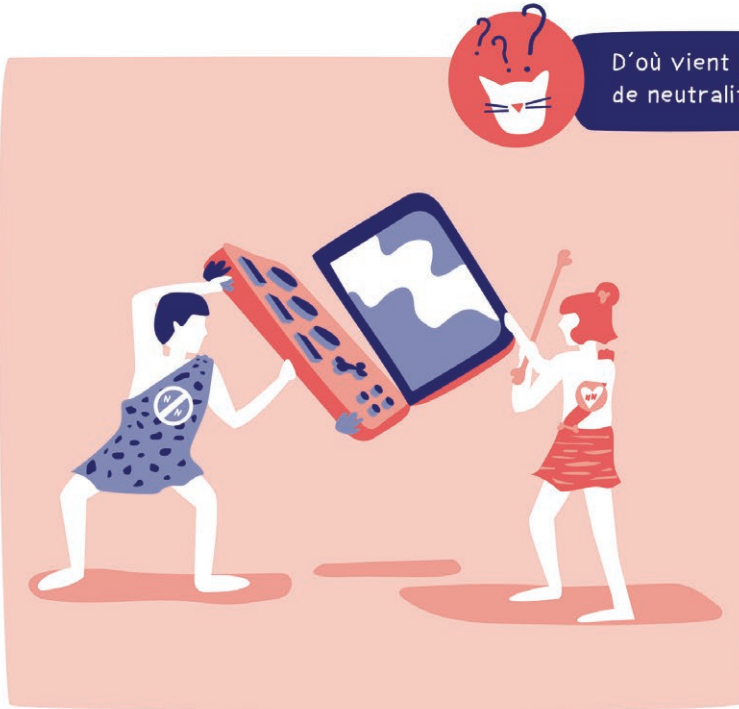
TOUT COMPRENDRE DES DÉBATS AUTOUR DE LA NEUTRALITÉ DU NET



Alors que l'Union européenne a inscrit durablement la neutralité du net dans son cadre légal en 2015, les États-Unis sont revenus fin 2017 sur ce principe, donnant lieu à de multiples échanges entre défenseurs et opposants. L'Arcep, en charge de l'application du règlement européen, et de fait du côté des défenseurs de la neutralité du net, propose une cartographie des débats actuels. Cinq thèmes concentrent l'essentiel des échanges ; cinq arguments que chaque partie reprend à son compte.

1

LES VALEURS FONDATRICES DU WEB



D'où vient le concept de neutralité du net ?

ANTI NN



Internet s'est développé de manière libre, sans qu'il n'y ait jamais eu besoin de protection particulière de la neutralité. La neutralité du net est un concept inventé récemment par utilitarisme, par ceux qui veulent s'affranchir de rémunérer les fournisseurs d'accès en échange de l'utilisation de leurs réseaux.

PRO NN



La neutralité est inscrite dans le postulat de départ du web : garantir l'égalité de traitement et d'acheminement de tous les flux d'information sur internet, quel que soit leur émetteur ou leur destinataire. Popularisé par Tim Wu en 2003, ce concept est le reflet des valeurs d'ouverture qui ont conduit à l'émergence et au succès d'internet. Aujourd'hui, la protection de la neutralité du net répond à une ambition démocratique : internet est devenu une « infrastructure essentielle » dans l'exercice des libertés, un bien commun sur lequel les États doivent veiller au profit de tous les utilisateurs.

2

L'INVESTISSEMENT DANS LES RÉSEAUX

Les fournisseurs de contenu profitent à plein des capacités des réseaux, sans mettre la main au portefeuille ... c'est vraiment juste ?

ANTI NN



Les vidéos de Youtube ou Netflix obligent les fournisseurs d'accès à internet à augmenter la capacité de leurs réseaux. Or en vertu de la neutralité du net, Youtube ou Netflix ne sont pas tenus de contribuer à cet effort d'investissement alors même qu'ils récupèrent une grande partie de la valeur. Cette situation n'est plus financièrement tenable pour les fournisseurs d'accès ; d'ailleurs quand il y a un cadre protecteur de la neutralité du net, leurs investissements diminuent.

PRO NN



Ce sont les utilisateurs qui, par leurs usages, font évoluer le trafic. Et ce sont les utilisateurs qui paient les fournisseurs d'accès via leurs forfaits internet. Difficile d'établir un lien de causalité entre neutralité du net et baisse des investissements : en France, les investissements dans les réseaux ne se sont d'ailleurs jamais aussi bien portés que depuis 2015, date d'adoption du règlement sur la neutralité du net.



3

LES INNOVATIONS, LA 5G ET L'INTERNET DES OBJETS

Entre une opération chirurgicale à distance et une vidéo de chatons ... on comprend bien que la première doit bénéficier d'un traitement prioritaire sur la seconde, non ?



ANTI NN



La neutralité du net empêche la priorisation des flux, et donc freine les innovations qui devraient pouvoir en bénéficier, comme la voiture autonome, la télé-chirurgie, etc. Si l'Europe est en retard sur les États-Unis et la Chine dans le développement de la 5G et des applications qu'elle permet, ce sera dû à l'application du règlement européen sur la neutralité du net.

PRO NN



Le cadre réglementaire actuel prévoit bien des possibilités de différenciation de la qualité pour optimiser certains services lorsque c'est nécessaire. Simplement, la pratique est encadrée : les acteurs qui ont les mêmes besoins doivent être traités de la même façon sans discrimination. Un même cadre stable pour tous !



4

LA LIBERTÉ D'ENTREPRENDRE



Dès lors que les pratiques sont encadrées, c'est la fin de l'innovation sans permission ?

ANTI NN



La neutralité du net, c'est le micro-management des fournisseurs d'accès à internet par le régulateur. C'est une énième réglementation qui les empêche de gérer leurs réseaux comme ils l'entendent, d'entreprendre et de proposer des offres innovantes aux utilisateurs.

PRO NN



La neutralité du net, c'est au contraire donner le droit d'entreprendre à tous, sans avoir à demander la permission aux fournisseurs d'accès pour innover. C'est empêcher ces derniers de s'ériger en garde-barrières face aux innovateurs. C'est à l'utilisateur de choisir les services de demain, pas aux fournisseurs d'accès, susceptibles de tuer dans l'œuf des innovations, en particulier les concurrentes de leurs propres services (rappelons-nous de Skype, qui avait été interdit par certains opérateurs à ses débuts).



5

LA LIBERTÉ DE CHOIX ET D'EXPRESSION DES UTILISATEURS



Pourquoi offrir gratuitement l'accès à un contenu aux utilisateurs, ne serait pas forcément positif ?



ANTI NN



Si un abonnement offre de ne pas décompter au consommateur son utilisation de Spotify (ce qu'on appelle le « zero-rating »), c'est très avantageux, notamment pour les faibles revenus. Les consommateurs ont aussi le choix de souscrire ou non, à une offre qui limiterait certains contenus. Bref, tant que les pratiques des fournisseurs d'accès sont transparentes, les choix des consommateurs suffisent à orienter le marché. Inutile donc d'imposer la neutralité du net.

PRO NN



Encore faut-il qu'il y ait suffisamment de fournisseurs d'accès en concurrence, ce qui n'est pas toujours le cas (aux États-Unis par exemple). Quand bien même, c'est une générosité en trompe l'œil : une générosité qui donne un prétexte pour ne pas augmenter le volume de données inclus dans le forfait, et qui enferme l'utilisateur dans le choix que son fournisseur a fait pour lui. Il sera privé à terme de tous les concurrents potentiels de Spotify qui auront disparu ou n'auront pas pu émerger. Spotify, c'est la musique, mais imaginez que le contenu offert en question soit un site de presse... il en va de la liberté d'expression et d'information.

Le paradoxe de la neutralité du net, c'est d'être un cadre, mais un cadre qui ouvre et qui libère : elle encadre la manière dont les fournisseurs d'accès conçoivent leurs offres, pour empêcher les acteurs en place de verrouiller le marché, et laisser la place au foisonnement des innovations.

La neutralité du net contribue à cette ambition nouvelle qui est de faire d'internet un « bien commun ».



2. DANS UN CADRE JURIDIQUE STABLE, LES RÉGULATEURS EUROPÉENS POURSUIVENT LA MISE EN ŒUVRE DE LEURS COMPÉTENCES

Au niveau européen, le cadre légal garantissant la neutralité d'internet étant désormais stabilisé et bien connu de tous, les régulateurs sont désormais pleinement engagés dans l'application du règlement sur l'internet ouvert. Le point central de l'action du BEREC a été le partage de bonnes pratiques autour de sujets très variés, puisque 2017 était la première année complète d'application du règlement sur l'internet ouvert, entré en vigueur en 2016. Développement d'outils de supervision, interprétation homogène des principes du règlement et de ses lignes directrices au regard des pratiques concrètes du secteur et de leur grande diversité : la mise en commun des expériences a été particulièrement utile dans ce nouveau cadre à appréhender.

L'Arcep s'est impliquée dans ces travaux de façon toute particulière tout au long de l'année 2017, notamment en raison de la présidence du BEREC assurée par le président de l'Arcep Sébastien Soriano. Signe de la poursuite de cet engagement, le président de l'Arcep assume désormais la vice-présidence du BEREC pour l'année 2018, où il est particulièrement en charge de la neutralité d'internet⁵⁷.

Tout au long de son mandat, l'Arcep a défendu le principe d'une coopération renforcée entre les Autorités de Régulation Nationales (ARN) dans le cadre de l'analyse et du traitement des cas d'application du règlement, afin que leurs décisions soient fondées sur un raisonnement le plus homogène possible. Sous l'impulsion de l'Autorité française, un processus rigoureux et systématique de mise en commun des cas d'étude s'est développé en fin d'année 2017. Celui-ci a contribué à la bonne qualité des échanges déroulés au sein du groupe de travail dédié à la neutralité d'internet.

Outre le partage d'expérience continu, le groupe de travail a rédigé deux rapports dont la publication a eu lieu fin 2017. Le premier présente la consolidation de l'activité des ARN européennes en matière de neutralité d'internet. La production d'un tel rapport « d'implémentation »

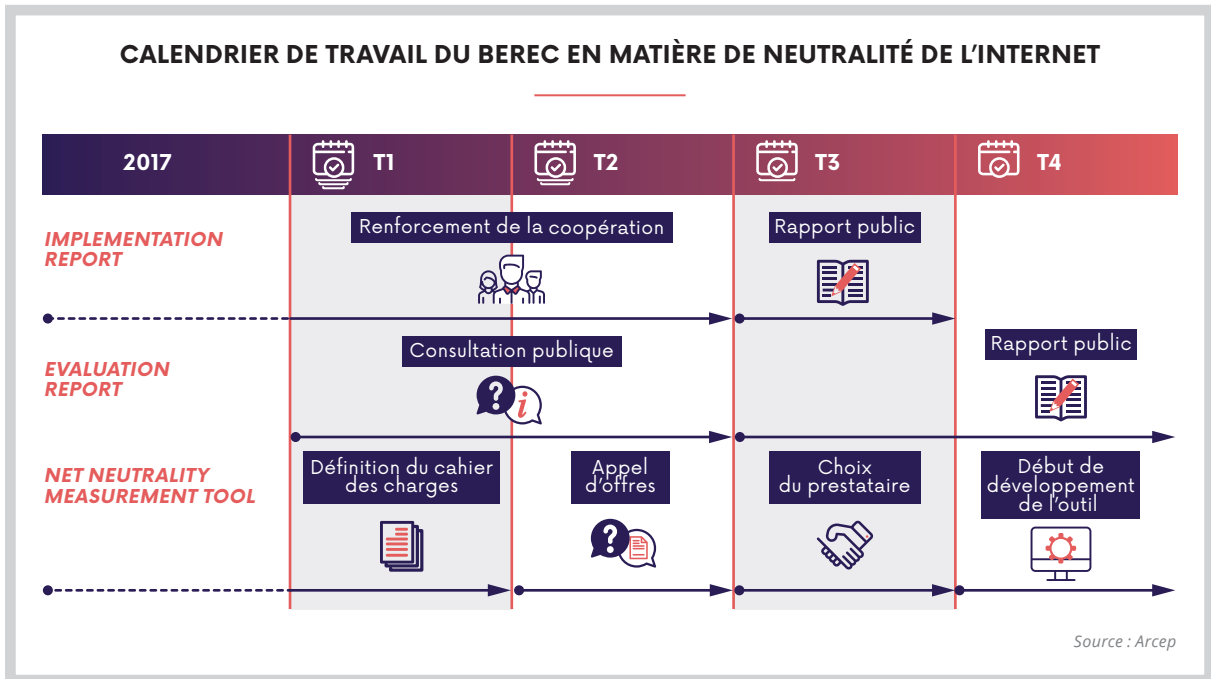
ayant vocation à être annuelle, une publication similaire aura lieu en fin d'année 2018. Le second rapport offre un panorama des outils et procédés mobilisables pour surveiller les pratiques du marché et assurer au mieux l'application du règlement⁵⁸. Il s'appuie non seulement sur l'expérience européenne, mais également sur un *benchmark* des pratiques d'autres régulateurs dans le monde. Il insiste notamment sur la valeur ajoutée de la multiplicité des sources de diagnostic, en recourant par exemple à la multitude *via* le déploiement d'outils *crowdsourcing* en propre ou en partenariat, validant ainsi largement la démarche de l'Arcep.

En 2018, en plus de la production du rapport d'implémentation, le BEREC aura également la tâche de publier un rapport d'opinion dans le cadre d'une future évaluation du règlement sur l'internet ouvert par la Commission européenne. La somme de toutes les expériences des ARN dans l'application du règlement devra permettre à la Commission de déterminer si le cadre actuel atteint ses objectifs, ou si certaines dispositions gagneraient à être précisées. Pour répondre à l'importance de cet enjeu, une consultation publique a été ouverte de mi-mars à mi-avril 2018 dans le but de recueillir l'avis des parties prenantes du secteur, ainsi invitées à détailler leur propre expérience de l'application de la neutralité d'internet. Le traitement des réponses permettra au BEREC de se fonder sur une analyse circonstanciée des effets du cadre légal sur l'économie et de contribuer au mieux à ce jalon très important pour l'avenir de la neutralité d'internet en Europe.

Dans la continuité de l'an dernier, le développement de l'outil commun de mesure de la qualité de service va connaître son véritable démarrage avec la sélection à mi-année du prestataire qui le concevra (cf. chapitre 1). Cet outil, dont l'adoption par les ARN se fera sur base volontaire, pourrait devenir à terme un élément important de la capacité de diagnostic de l'Arcep.

⁵⁷ Sébastien Soriano est également en charge du mobile et des relations internationales.

⁵⁸ http://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/7530-berec-report-on-tools-and-methods-used-to-identify-commercial-and-technical-practices-for-the-implementation-of-article-3-of-regulation-20152120.

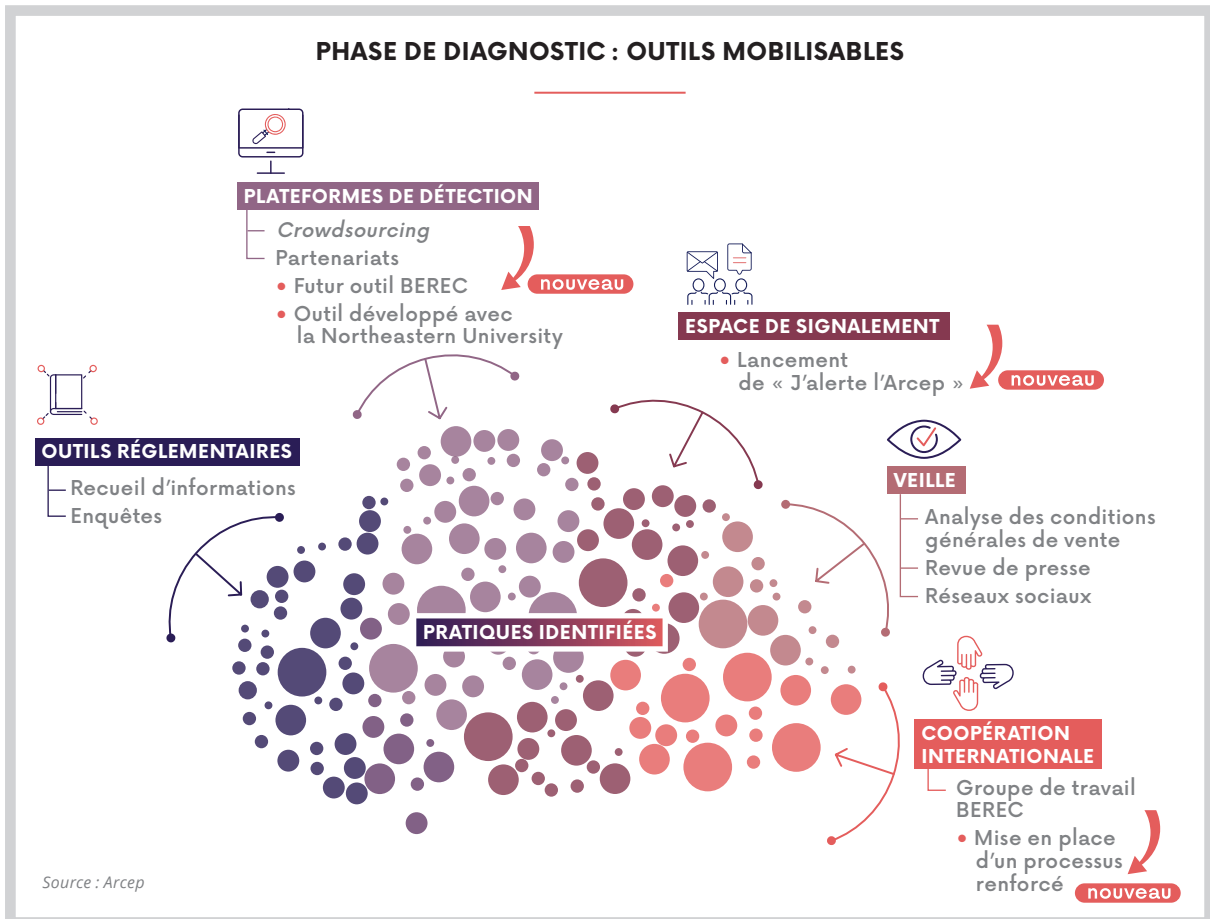


© Kaspars Filips Dobrovolskis

3. EN FRANCE, L'ARCEP S'EST PLEINEMENT ENGAGÉE DANS SON PLAN D'ACTION EN TROIS PHASES

3.1. Les capacités de diagnostic de l'Arcep s'étoffent

Le processus de diagnostic de l'Arcep en détail



L'Arcep avait présenté au public l'an dernier, à l'occasion de son premier rapport sur l'état d'internet en France, son plan d'action en faveur de la neutralité d'internet. Ce processus comprend d'abord une phase de diagnostic qui repose sur plusieurs sources d'information. L'Arcep les étoffe de façon continue afin d'obtenir le tableau le plus complet possible des pratiques du marché sur les quatre pierres angulaires du règlement sur l'internet ouvert : les pratiques commerciales, la gestion du trafic, les services spécialisés, les obligations de transparence. L'Arcep a cette année encore mis en œuvre un certain nombre d'outils déjà mobilisés précédemment, comme les recueils d'information et la veille rigoureuse du marché français. La formation compétente de l'Arcep s'est notamment appuyée sur un questionnaire général portant sur toutes les pratiques des opérateurs relevant

du périmètre du règlement européen, ainsi qu'en fin d'année 2017, sur des questionnaires plus spécifiques permettant à l'Autorité d'approfondir certaines pratiques, en particulier.

En plus de cela, de nouveaux dispositifs sont venus compléter les capacités de diagnostic de l'Autorité.

Le site « j'alerte l'Arcep » avec sa section dédiée aux questions de neutralité d'internet a été lancé en octobre 2017. Fin avril 2018, 369 signalements avaient déjà été déposés dans cette section. Si ces signalements sont précieux dans la mesure où ils permettent à l'Autorité de découvrir certaines situations problématiques et d'appréhender leur impact concret sur le quotidien des utilisateurs, ils ne correspondent pas obligatoirement à

des « infractions » au principe de la neutralité d'internet. En particulier, la majorité des signalements parvenus dans la section correspondante du site sont relatifs à des problèmes de qualité de service sur des applications spécifiques, un état de fait qui peut avoir plusieurs causes. Il convient donc d'expertiser ces témoignages pour comprendre les tenants et aboutissants des situations qu'ils décrivent et d'engager les actions appropriées, le cas échéant. À titre d'exemple, la section suivante rend compte de l'analyse effectuée par la formation compétente de l'Autorité sur le sujet de la qualité dégradée de certains services sur le réseau de Free.

Par ailleurs, l'Arcep a souhaité soutenir le développement d'une application de détection de gestion de trafic conçue par la Northeastern University. À terme, elle devrait permettre à tout utilisateur souhaitant diagnostiquer sa ligne de détecter certaines pratiques de gestion de trafic qui pourraient constituer des « infractions » au règlement sur l'internet ouvert. Son fonctionnement est expliqué à la section ci-après. Comme évoqué dans cette même section, un outil visant à détecter d'éventuelles entraves d'une autre nature est également en cours de développement dans le cadre du BEREC.

Enfin et comme évoqué précédemment, l'Arcep a prôné au sein du BEREC une coopération renforcée qui a vu le jour dès le deuxième semestre 2017. L'échange au fil de l'eau, tant dans la mise en place d'outils que dans l'analyse technico-juridique de pratiques concrètes, a permis aux Autorités de se projeter dans des cas de figure très variés, au-delà du strict horizon national, et de mieux appréhender toute la portée du règlement et son impact sur les FAI, les FCA et les citoyens.

Diagnostic et multitude, le co-développement en exemple

Dans son rapport de 2017, l'Arcep présentait un outil issu de la recherche universitaire permettant de détecter des pratiques de gestion de trafic. Cette fonctionnalité, délicate à mettre en œuvre techniquement, est absente des outils disponibles actuellement sur le marché ainsi que de la première version de l'outil commun du BEREC – qui devrait pouvoir détecter certains blocages et interférences mais pas le bridage de flux. Il a donc paru intéressant à l'Autorité que ce projet universitaire, complémentaire aux travaux menés par ailleurs, puisse

poursuivre son développement. Depuis début 2018, l'Arcep accompagne ainsi son aboutissement aux côtés de la Northeastern University.

Cet outil, disponible à tous les consommateurs, s'inscrit dans la démarche de *crowdsourcing*. Les données issues des mesures lancées par les utilisateurs seront remontées à l'Arcep, qui aura ainsi un aperçu général des éventuelles anomalies rencontrées. Dans le cas d'anomalies répétées et concordantes semblant indiquer que le problème n'est pas conjoncturel⁵⁹ mais bien structurel, le régulateur pourra, le cas échéant, décider de poursuivre ses investigations à travers les outils de régulation déjà existants comme le pouvoir d'enquête et le pouvoir de sanction. Ce nouvel outil distribué participera ainsi à l'*empowerment* du consommateur, faisant de chacun un participant intégral de la régulation à même de venir renforcer le faisceau d'indices déclenchant les actions de l'Autorité.

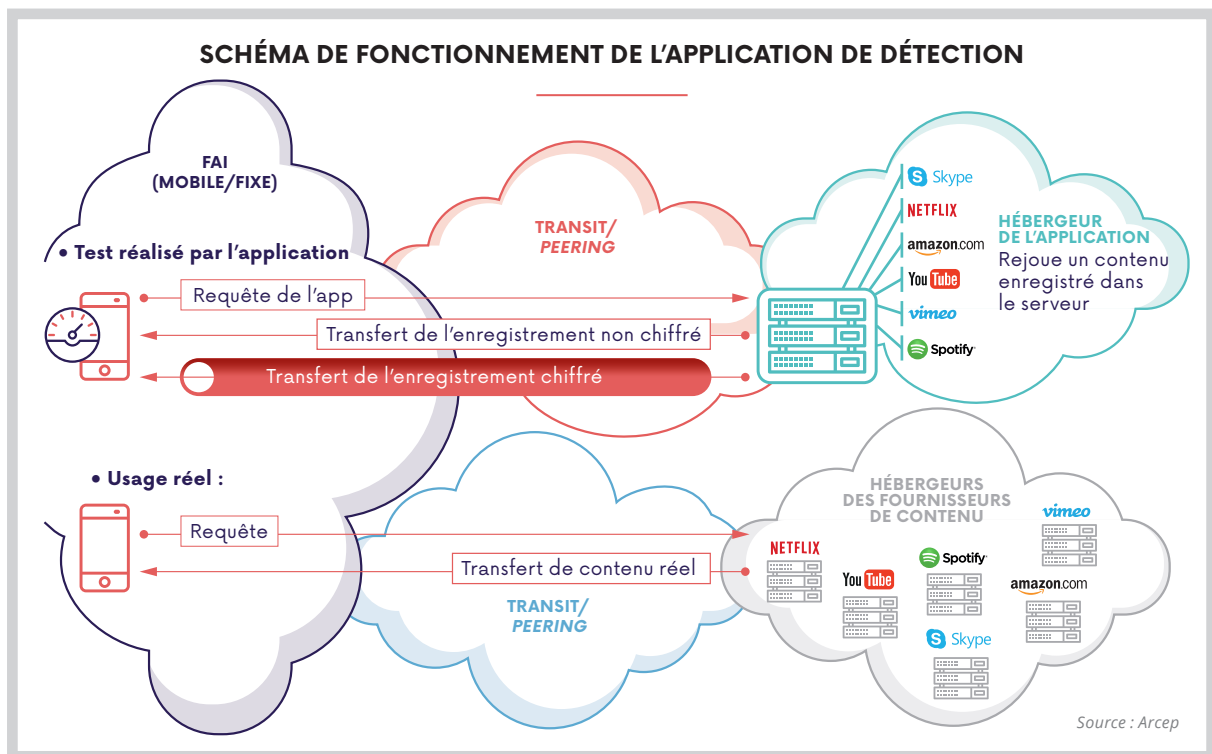
Dans le cadre de la collaboration entre l'Arcep et la Northeastern University, plusieurs chantiers sont actuellement menés : fiabilisation de l'outil *via* la réduction du nombre de faux positifs, développement de nouvelles fonctionnalités (telle que l'identification de l'usage du DPI⁶⁰), traduction et hébergement de l'outil en France, ainsi que d'autres fonctionnalités plus prospectives.

Sur le plan technique, l'outil a connu une légère évolution par rapport au dispositif tel qu'il était présenté l'an dernier : on notera une disparition du VPN qui causait des complexités non utiles et son remplacement par un système de cryptage des flux en inversant les bits transmis, qui remplit plus simplement le même effet. Il est à noter par ailleurs que dans sa première version, l'outil cible spécifiquement l'identification du trafic par le DPI, et par conséquent des techniques de gestion de trafic qui se fonderaient sur une telle identification du trafic.

Par son soutien, l'Arcep espère contribuer à la fiabilisation et à l'enrichissement d'un outil déjà innovant et prometteur, premier pas vers la mise à disposition d'outils de détection performants à destination des utilisateurs finals et des régulateurs.

⁵⁹ C'est-à-dire lié à l'état du réseau à un instant donné.

⁶⁰ *Deep Packet Inspection* – inspection détaillée des paquets IP.



3.2. L'Arcep progresse dans l'analyse et dans la mise en conformité des pratiques identifiées

L'Arcep poursuit son travail sur plusieurs pratiques au niveau national...

L'année 2017 a été largement consacrée à l'identification des pratiques du secteur en matière d'acheminement des contenus sur les réseaux, et les premiers questionnaires généraux mis en circulation par la formation compétente de l'Arcep lui ont rapporté une quantité d'informations particulièrement riches. Elle a pu procéder à l'analyse de cette matière et la mettre en perspective avec les principes de la régulation. Il est apparu opportun de rentrer dans les détails du cadre d'emploi de certaines pratiques, qui ont fait l'objet en fin d'année 2017 de questionnaires spécifiques visant à approfondir les informations déjà disponibles.

Dans la continuité de ce qui était annoncé dans le rapport sur l'état d'internet en France l'an dernier, la formation compétente de l'Arcep s'est penchée sur la liberté de choix et d'utilisation des terminaux dans les offres des FAI, et en particulier sur la compatibilité de certaines clauses limitatives des contrats des utilisateurs avec les dispositions de l'article 3.1 du règlement sur l'internet ouvert. Ces restrictions portaient en particulier sur

l'utilisation du mode modem (interdiction totale d'usage ou limitation du volume de données alloué à cette modalité), ainsi que sur l'impossibilité d'utiliser des offres d'accès internet dans certaines classes de terminaux (tablettes, cartes 4G, objets connectés, 4G box, etc.). L'Arcep prend acte que les clauses limitant l'utilisation du mode modem et interdisant l'utilisation des cartes SIM dans tout terminal mobile seront supprimées des contrats des FAI concernés d'ici l'automne 2018. S'agissant des offres 4G fixe, l'Arcep note qu'il s'agit d'un marché encore naissant. Elle sera attentive au développement de ces offres et aux enjeux afférents pour le consommateur.

En début d'année 2018, suite à de nombreuses sollicitations publiques et à des remontées importantes sur la plateforme « j'alerte l'Arcep », l'Autorité a souhaité disposer d'éléments d'information complémentaires sur les causes de la mauvaise qualité de certains services particuliers sur le réseau de Free. Ces problèmes de débits et d'accessibilité récurrents semblaient toucher plusieurs services en ligne populaires, au premier rang desquels Netflix, et représentent une partie importante des signalements postés dans la section neutralité de l'internet du portail « j'alerte l'Arcep » depuis son lancement. Au vu des éléments obtenus par la formation compétente de l'Autorité en début d'année, il est apparu que l'interconnexion du réseau de Free avec le reste de l'internet pouvait être un



ENTRE RECHERCHE UNIVERSITAIRE ET PRATIQUE : L'ÉPREUVE DU DÉVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION

Dave **CHOFFNES**, **NORTHEASTERN UNIVERSITY**



Northeastern University

Quelles éventuelles atteintes à la neutralité de l'internet peuvent être détectées avec votre dispositif ?

Notre application peut détecter quand un opérateur de réseau fournit des performances différentes en fonction du contenu du trafic. Nous pouvons détecter des pratiques telles que le bridage (c'est-à-dire la limitation de la bande passante disponible) du trafic vidéo, ou l'augmentation de la latence des appels VoIP. On ne peut en revanche pas détecter des enfreintes telles que des conditions de *peering* particulières ou des procédés discriminants de gestion de la congestion du réseau, qui ne s'appuient pas sur le contenu du trafic.

Est-ce que votre outil a permis de mettre en évidence les pratiques que vous citez ?

Oui, notre application a pu détecter des atteintes à la neutralité chez 22 FAI dans le monde. Nous avons régulièrement assisté à du bridage de la vidéo, réduisant la qualité maximale que l'utilisateur peut recevoir.



« NOTRE
APPLICATION A PU
DÉTECTER DES ATTEINTES
À LA NEUTRALITÉ
CHEZ 22 FAI
DANS LE MONDE. »

Notre application a également été utilisée pour détecter des pratiques de censure, par exemple aux Émirats Arabes Unis, où Skype est bloqué.

Pouvez-vous revenir sur les difficultés auxquelles vous avez été confronté pendant le lancement de la version iOS de votre application ?

À l'issue de plusieurs semaines de processus de revue, Apple a affirmé que notre application ne fonctionnait pas

comme elle le prétendait (Apple pensait que c'était un simple test de débit) et l'a refusée sur l'app store sans autre forme d'explication. Nous avons été très surpris par ce manque de transparence, et nous avons donc demandé de l'aide à l'Arcep et posté notre histoire sur Twitter. Heureusement, en l'espace d'une journée, l'Arcep a organisé une réunion avec les représentants d'Apple et un article sur le sujet a atteint un pic de visibilité sur Reddit. Sous cette pression, Apple a révisé sa décision et approuvé l'application. Nous sommes reconnaissants d'avoir eu des partenaires comme l'Arcep et de bénéficier du support de l'opinion publique afin de rendre visible ce refus de l'application. Mais en même temps, nous sommes aussi conscients qu'un grand nombre d'autres applications peuvent se voir opposer un refus sans que personne ne s'en émeuve. Nous comprenons qu'Apple doit prudemment évaluer les applications afin de s'assurer qu'elles ne soient pas trompeuses ou frauduleuses, mais il y a un clair besoin de transparence et de dialogue dans ce processus de revue des applications.



© Fotolia/Gorodenkoff

élément d'explication : contrairement aux autres FAI de grande taille, l'accès de Free à l'essentiel du trafic mondial repose en grande partie sur un seul transitaire, dont certains liens connaissent des saturations de capacité très régulières. En conséquence, sans qu'il soit forcément question de gestion de trafic, les services les plus sensibles en bande passante tels que le *streaming* vidéo pouvaient connaître des problèmes de qualité dans ces moments de saturation, quel que soit par ailleurs le débit théorique dont bénéficiait l'accès internet du client final. La qualité de service perçue *in fine* par le consommateur dépend de l'ensemble des intervenants de la chaîne technique entre le client final et le contenu qu'il consomme (FAI, transitaires, fournisseurs de contenus, etc.). Plus récemment, la presse s'est d'ailleurs fait écho de négociations en cours et de l'établissement d'une interconnexion directe entre Free et Netflix, qui pourraient se traduire par une amélioration de la situation pour le client final. Comme évoqué dans le chapitre 2, les modalités d'interconnexion entre les acteurs sont variées (transit, mais aussi relations directes telles que le *peering* gratuit ou payant) et permettent de répondre à différents types de besoin. L'Arcep sera attentive à l'évolution de la situation dans les mois à venir.

L'Arcep a également été sollicitée par l'entreprise Inmarsat afin de pouvoir échanger sur leurs offres actuelles de Wi-Fi en vol et leur évolution potentielle. Cette interaction a été l'occasion pour l'Arcep de rappeler que le règlement s'applique non seulement aux offres des FAI traditionnels, mais aussi à ce type d'offres d'accès considérées comme publiquement disponibles par l'Arcep. Le sujet des offres de Wi-Fi en vol étant par nature transnational, la question a été également évoquée, à l'initiative de l'Arcep, dans le cadre des travaux du groupe d'experts du BEREC qui tendent à conclure que ce type d'offres peut être défini comme publiquement disponibles et de fait sujettes aux dispositions du règlement européen sur l'internet ouvert. Sur la base des éléments portés à la connaissance de l'Arcep, les offres actuellement déployées par Inmarsat sur des lignes aériennes européennes sont *a priori* conformes au règlement relatif à la neutralité d'internet.

... et s'implique fortement dans les échanges européens

L'Arcep se félicite du bon niveau général de coopération au niveau du BEREC sur la mise en œuvre du règlement relatif à la neutralité d'internet. Pour plus d'informations sur la première année d'implémentation du règlement, le public pourra se référer au rapport annuel publié par

le BEREC fin 2017⁶¹, qui donne un aperçu complet du travail entrepris au niveau européen.

L'année 2017 a été particulièrement marquée par l'essai des offres de *zero-rating*, qui permettent la consommation gratuite de données liée à l'utilisation d'un ou plusieurs services en ligne particuliers. Ces offres ne sont pas interdites en soi par le règlement européen, qui préconise une analyse au cas par cas. Les ARN doivent en effet évaluer l'effet de chaque offre sur le marché des contenus et sur le droit des consommateurs. Elles doivent également veiller à ce que le *zero-rating* ne s'accompagne pas d'un traitement technique discriminatoire des contenus ciblés, en les priorisant sur les autres applications ou au contraire en bridant leur qualité afin qu'ils soient moins *datavores*. Enfin, les ARN s'assurent également que les offres sont disponibles dans les mêmes termes dans tous les pays couverts par le principe du *roam-like-at-home*, prévu dans le règlement 2015/2120⁶². Parmi les nombreuses offres de *zero-rating* qui ont vu le jour, celles de certains opérateurs ont été particulièrement remarquées :

- Deutsche Telekom, avec son offre *Stream On* (au Pays-Bas, puis en Allemagne et bientôt peut-être en Autriche ou en Hongrie), qui a été le premier cas médiatisé au niveau européen et qui a pour particularité d'avoir été également traité outre-Atlantique ;
- Vodafone, avec son service *Vodafone Pass*, qui est apparu dans plusieurs de ses filiales européennes ;
- Meo, au Portugal, et son offre de tarification différenciée (un type de service assez proche de la pratique du *zero-rating*), qui a été relevée par un parlementaire américain et a donc eu un certain retentissement médiatique.

Dans ces offres, toute une catégorie d'applications (services de *streaming* vidéo, services de *streaming* audio, réseaux sociaux...) bénéficie du *zero-rating*. Néanmoins, leur ouverture réelle à tous les FCA est difficile à évaluer : en pratique, un FCA de petite taille peut difficilement avoir connaissance de toutes les offres de *zero-rating* européennes – et *a fortiori* mondiales – auxquelles il peut prétendre être inclus, ni avoir les moyens d'en faire la demande auprès de chaque FAI concerné. Il est donc possible qu'à terme ce type d'offres, même ouvertes en théorie, favorise surtout les FCA les plus développés au détriment des nouveaux arrivants de petite taille. La plupart des régulateurs confrontés au sujet ont fait part de leur vigilance quant à l'évolution future du marché.

⁶¹ http://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/7529-berec-report-on-the-implementation-of-regulation-eu-20152120-and-berec-net-neutrality-guidelines

⁶² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R2120&from=FR>

ZERO-RATING ET « MINITELISATION » DE L'INTERNET



Luca BELLI, Senior Researcher,
FONDAÇÃO GETULIO VARGAS, CENTER FOR TECHNOLOGY & SOCIETY



L'émergence des offres de *zero-rating* dans de nombreux pays a généré un nouveau type de débats autour de la neutralité d'internet, centrés sur la discrimination tarifaire⁶³. Les modèles de *zero-rating* sont le plus souvent appliqués sur des réseaux mobiles, et sont fondés sur la subvention d'un nombre limité d'applications, dont la consommation en données n'est pas décomptée du forfait de l'utilisateur. Pour comprendre la croissance du *zero-rating*, quatre facteurs doivent être considérés. Premièrement, on accède de plus en plus à internet *via* des terminaux mobiles qui, en 2020, devraient générer deux tiers du trafic IP global⁶⁴. Deuxièmement, la différenciation des services est en train de devenir un objectif clef chez plusieurs opérateurs qui sont verticalement intégrés avec des fournisseurs de contenus et d'applications. Troisièmement, les données personnelles sont devenues la ressource « la plus valorisée au monde »⁶⁵, et pour en récolter, certains FCA, surtout les plus riches d'entre eux, sont prêts à subventionner l'accès des utilisateurs à leurs applications. Les pratiques de *zero-rating* émergent dans le contexte de la « ruée vers la donnée »⁶⁶, où les compétiteurs se battent pour capturer l'attention de l'utilisateur et, en conséquence, leurs données personnelles. Enfin, les fournisseurs d'applications tentent de plus en plus de « rendre accro »⁶⁷ à leurs services, *via* des configurations addictives⁶⁸ de leurs applications. Ainsi, la subvention de l'usage de l'application vise de plus en plus à générer la dépendance de l'utilisateur.

Dans ce contexte, le but des pratiques de *zero-rating* peut être d'orienter la navigation des utilisateurs vers le simple usage des services subventionnés. En particulier, lorsque l'accès à quelques applications subventionnées est combiné à un forfait de données relativement faible, les utilisateurs – avant tout les moins fortunés – peuvent avoir une incitation forte à n'accéder qu'aux applications subventionnées. En sponsorisant une sélection limitée d'applications tout en prévoyant un paiement pour avoir accès à l'internet ouvert, il y a un risque tangible de « minitelisation »⁶⁹ de l'internet. Ce phénomène consiste en l'évolution d'un internet d'usage général vers un réseau aux usages prédéfinis, où les utilisateurs deviennent des consommateurs passifs de services présélectionnés, plutôt que d'être des « prosommateurs », c'est-à-dire des individus libres non seulement de consommer mais aussi de produire des services innovants et de contenus.

Les régulateurs doivent alors examiner les pratiques de *zero-rating* pour garantir qu'elles ne réduisent pas l'ouverture de l'internet, la concurrence, l'innovation et l'exercice des droits des utilisateurs, qui sont les objectifs fondamentaux de la neutralité d'internet. Afin d'avoir une meilleure compréhension des différentes offres de *zero-rating* ainsi que du contexte réglementaire et économique dans lequel elles sont disponibles, la « Dynamic Coalition on Network Neutrality »⁷⁰ du Forum de l'ONU sur la gouvernance de l'internet (IGF)⁷¹ a lancé une carte mon-

diale du *zero-rating*, en *crowdsourcing*, présentée à l'IGF en 2017⁷². Le Zero Rating Map⁷³ est un outil vivant qui peut être mis à jour par tout individu intéressé, et qui a déjà permis de collecter des informations sur le *zero-rating* dans 90 pays (y compris les applications qui sont « zero-ratées » et le degré de protection de la neutralité d'internet dans le pays affecté). La carte a d'ores et déjà permis d'identifier des éléments intéressants. Les applications les plus fréquemment bénéficiaires du *zero-rating* font partie du portefeuille d'applications de Facebook, Facebook étant l'application individuelle la plus souvent « zero-ratée ». Cela est en particulier dû au programme « Free Basics » de Facebook et son initiative internet.org, qui offrent, dans de nombreux pays en développement, le *zero-rating* de plusieurs applications – parmi lesquelles, invariablement, Facebook. La plupart des pays où le *zero-rating* est disponible ne disposent pas d'une régulation spécifique de la neutralité d'internet ; mais certains opérateurs, même en présence d'une régulation de la neutralité, combinent le *zero-rating* d'applications verticalement intégrées et des volumes de données limités. Étant donné l'impact que peuvent avoir les pratiques de *zero-rating*, les régulateurs doivent rester vigilants, affinant et développant les critères d'évaluation⁷⁴ des offres tout comme les outils nécessaires à la surveillance du marché. L'importance sociale, politique et économique d'un écosystème numérique ouvert est trop critique pour tolérer sa transformation dans une collection de minitels.

⁶³ Luca Belli (Ed). (2016). Net neutrality reloaded: zero rating, specialised service, ad blocking and traffic management. Annual Report of the UN IGF Dynamic Coalition on Net Neutrality.

⁶⁴ Cisco (2016) Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2015–2020.

⁶⁵ The Economist (6 May 2017). The world's most valuable resource is no longer oil, but data.

⁶⁶ Luca Belli (15 December 2017). The scramble for data and the need for network self-determination. openDemocracy.

⁶⁷ Nir Eyal (2014). Hooked: How to Build Habit-Forming Products.

⁶⁸ Tristan Harris (18 May 2016). How Technology is Hijacking Your Mind—from a Magician and Google Design Ethicist.

⁶⁹ Luca Belli (2017). Net neutrality, zero rating and the Minitelisation of the internet. Journal of Cyber Policy. Vol. 2. N°1.

⁷⁰ <http://www.networkneutrality.info/>

⁷¹ <http://intgovforum.org/>

⁷² <http://sched.co/CTsC>

⁷³ www.zerorating.info

⁷⁴ BEREC (2016). BEREC Guidelines on the implementation by national regulators of European net neutrality rules. BoR(16)127. Pp 12-13.

Étant donné la difficulté que représente cet exercice, en particulier pour ce qui est de l'impact de la pratique sur le marché des contenus en amont, la valeur ajoutée de la coopération renforcée du BEREC autour des analyses circonstanciées des offres est particulièrement prégnante.

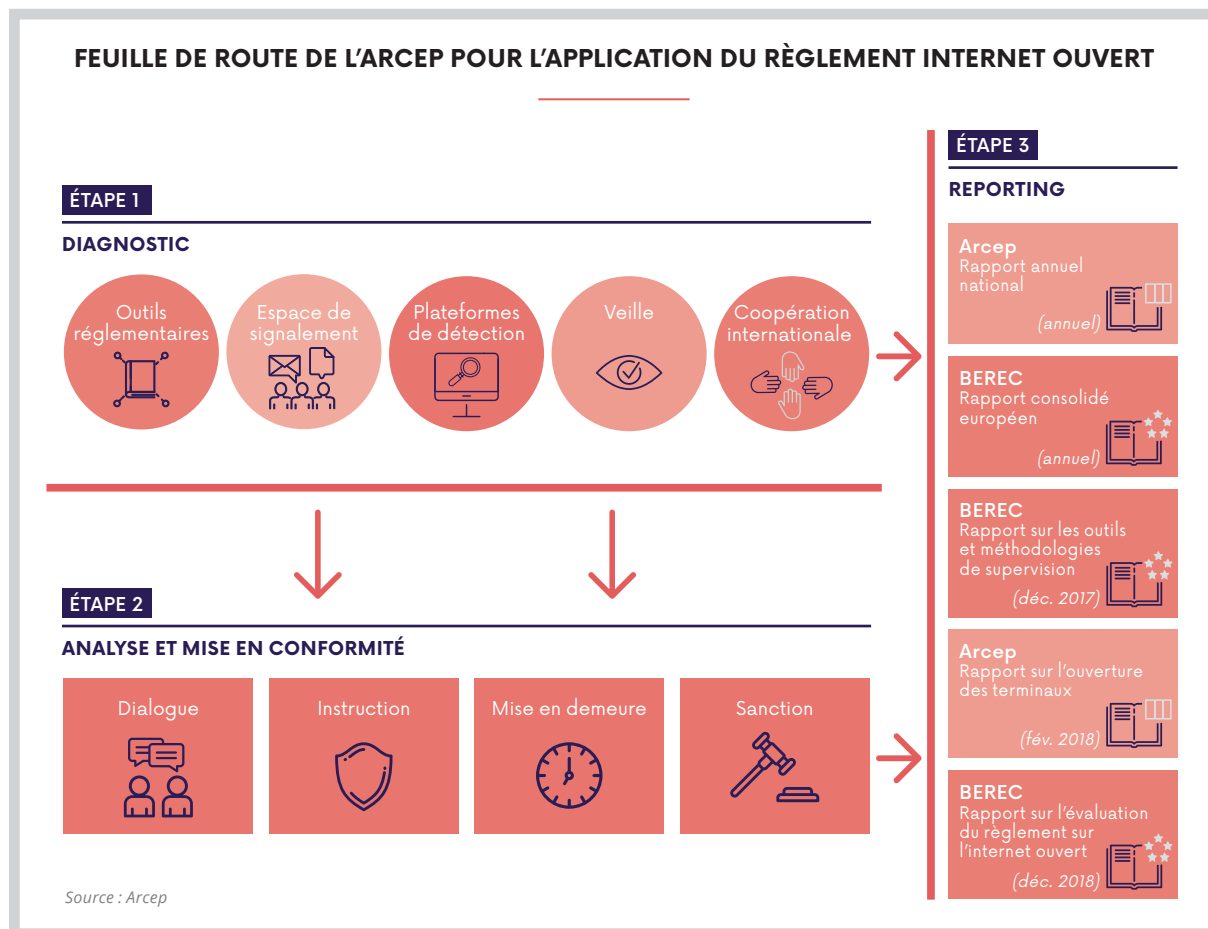
3.3. La phase de reporting, une exigence de transparence envers le régulateur et une opportunité de développement de la doctrine

Comme expliqué dans le rapport sur l'état d'internet en France en 2017, l'action de l'Arcep aboutit dans un troisième temps à une phase de reporting. Ce reporting a lieu au niveau national, *via* le présent rapport, puis au niveau européen, avec le rapport consolidé des ARN européennes (rapport « d'implémentation » évoqué en section 2 de ce chapitre). Ces rapports permettent de dresser au législateur et à l'opinion publique un bilan de l'application du règlement sur l'internet ouvert. Le premier rapport européen en la matière, publié en

décembre 2017, démontre l'activité importante des ARN européennes et leur participation à une application cohérente du cadre légal sur l'ensemble du territoire de l'Union.

En sus, le cumul d'expérience des ARN sur la question de la neutralité a servi à l'élaboration de rapports spécifiques approfondissant certains sujets pertinents pour la problématique de l'internet ouvert (rapport sur les outils et méthodologies de supervision publié en décembre 2017⁷⁵ et rapport sur l'évaluation du règlement internet ouvert évoqués en section 2 de ce chapitre).

Enfin, au niveau national, l'Arcep a entrepris des travaux *ad hoc* sur des sujets touchant à la thématique de l'internet ouvert. Ainsi, les services de l'Arcep ont pu réfléchir à l'application du principe d'internet ouvert aux différents maillons de la chaîne d'intermédiaires techniques de l'internet, en particulier aux terminaux. Cette entreprise a donné lieu à la publication en février 2018 d'un rapport spécifique, dont les conclusions sont résumées dans le chapitre suivant.



⁷⁵ http://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/7529-berec-report-on-the-implementation-of-regulation-eu-20152120-and-berec-net-neutrality-guidelines

Lexique

Les définitions énoncées ci-dessous sont uniquement utilisées dans le cadre du présent rapport pour en faciliter sa lecture.

Agent dans la box : outil de mesure de QoS et/ou QoE installé directement dans la box des FAI.

Android : système d'exploitation mobile développé par Google.

ANSSI (Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information) : service gouvernemental français à compétence nationale chargé de la sécurité et de la défense des systèmes d'information.

API (Application Programming Interface) : interface de programmation applicative qui permet à deux systèmes de s'interopérer et de communiquer sans qu'ils aient été conçus initialement dans cet objectif. Plus précisément, ensemble normalisé de classes, de méthodes ou de fonctions à travers lequel un logiciel offre des services à d'autres logiciels.

ARN (Autorité de Régulation Nationale) : l'organisme ou les organismes chargés par un État membre du BEREC de la régulation des communications électroniques.

BEREC (Body of European Regulators for Electronic Communications) : instance européenne indépendante créée par le Conseil de l'Union européenne et le Parlement européen qui rassemble les régulateurs des communications électroniques des vingt-huit États membres de l'Union européenne.

Câble ou « réseaux câblés » : réseaux de communications électroniques constitués d'un cœur de réseau en fibre optique et d'une terminaison en câble coaxial. Historiquement conçus pour diffuser des services de télévision, ces réseaux permettent depuis plusieurs années d'offrir également des services de téléphonie et d'accès à l'internet grâce à l'utilisation de la bande passante non mobilisée par les flux de télévision.

CDN (Content Delivery Network) : réseau de diffusion de contenu sur internet.

CDN interne : CDN situé directement dans le réseau des FAI.

CGN (Carrier-grade NAT) : mécanisme de traduction d'adresse réseau (*Network Address Translation* ou NAT) à grande échelle, utilisé notamment par des FAI dans le but de diminuer la quantité d'adresses IPv4 utilisées.

[Adaptateurs] CPL (Courants Porteurs en Ligne) : équipement qui permet de transporter internet par le réseau électrique à l'intérieur d'une habitation à la place d'un câble Ethernet ou du Wi-Fi.

Cross-traffic : dans le chapitre 1, le *cross-traffic* fait référence au trafic généré pendant un test de QoS et/ou QoE par une autre application que celle réalisant le test, sur le même terminal ou sur un autre terminal connecté à la même box. Le *cross-traffic* diminue le débit disponible pour le test.

Crowdsourcing : dans le chapitre 1, les outils de *crowdsourcing* font référence aux dispositifs qui centralisent des mesures de QoS et/ou QoE réalisées par des utilisateurs réels.

Débit : quantité de données numériques transmises par unité de temps. Le débit s'exprime souvent en bits par seconde (bit/s) et ses multiples Mbit/s, Gbit/s, Tbit/s, etc. Il convient de distinguer la vitesse à laquelle les données peuvent être :

- envoyées depuis un ordinateur, un téléphone ou tout autre équipement terminal connecté à l'internet, comme pendant l'envoi de photographies vers un site d'impression en ligne : on parle alors de débit montant ;
- reçues depuis un équipement terminal connecté à l'internet, comme lors du visionnage d'une vidéo en ligne ou du chargement d'une page web : on parle de débit descendant.

DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes) : service de l'administration française qui a pour objet de veiller au bon fonctionnement des marchés, au bénéfice des consommateurs et des entreprises.

DNS (Domain Name System): mécanisme de traduction des noms de domaine internet en adresses IP.

DPI (Deep Packet Inspection): équipement d'infrastructure de réseau consistant à analyser le contenu des paquets IP afin de les prioriser, les filtrer ou en tirer des statistiques.

Ethernet (câble): nom usuel du connecteur RJ45 supportant le protocole de communication de paquets Ethernet.

FAI: Fournisseur d'Accès à Internet.

FCA (Fournisseurs de Contenu et d'Applications): fournisseurs du contenu (pages web, blogs, vidéos) et/ou des applications (moteurs de recherche, applications VoIP) sur internet.

FCC (Federal Communications Commission): agence indépendante du gouvernement des États-Unis chargée de réguler les télécommunications ainsi que les contenus des émissions de radio et de télévision.

FTC (Federal Trade Commission): agence indépendante du gouvernement des États-Unis chargée de l'application du droit de la consommation et du contrôle des pratiques commerciales anticoncurrentielles.

FttH ou « réseaux fibrés » (Fiber to the Home): réseau de communications électroniques à très haut débit en fibre optique jusqu'à l'abonné, c'est-à-dire pour lequel la fibre optique se termine dans le logement ou le local de l'abonné.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol): protocole de communication client-serveur développé pour le World Wide Web.

HTTPS (HTTP Secured): protocole HTTP sécurisée par l'usage des protocoles SSL ou TLS.

ICMP: protocole utilisé pour véhiculer des messages de contrôle et d'erreur. Il peut servir à mesurer la latence *via* la commande « ping » intégrée à tous les systèmes d'exploitation.

INC (Institut National de la Consommation): établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle du ministre chargé de la consommation au service des consommateurs et des associations qui les représentent.

iOS: système d'exploitation mobile développé par Apple pour ses appareils mobiles.

IP (Internet Protocol): protocole de communication qui permet un service d'adressage unique pour l'ensemble des terminaux utilisés sur internet. IPv4 (IP version 4) est le protocole utilisé depuis 1983. IPv6 (IP version 6) est son successeur.

IPv6-Ready: qui est compatible avec le protocole IPv6, mais sur lequel IPv6 n'est pas nécessairement activé par défaut.

ISOC (Internet Society): association de droit américain à vocation internationale visant à promouvoir et coordonner le développement des réseaux informatiques dans le monde.

IXP (Internet Exchange Point) ou GIX (Global Internet Exchange): infrastructure physique permettant aux FAI et FCA qui y sont connectés d'échanger du trafic internet entre leurs réseaux grâce à des accords de *peering* public.

LAN (Local Area Network): réseau local. Pour un particulier, il s'agit du réseau constitué de la box du FAI et de tous les périphériques qui y sont connectés en Ethernet ou en Wi-Fi.

Latence: délai nécessaire à un paquet de données pour passer de la source à la destination à travers un réseau. La latence est exprimée en millisecondes.

Mesure de débit en *monothread* : mesure du débit avec une unique connexion TCP.

Mesure de débit en *multithread* : mesure du débit avec plusieurs connexions TCP en parallèle.

NAS (*Network Attached Storage*) : serveur de fichiers autonome, relié à un réseau dont la principale fonction est le stockage de données.

ONT (*Optical Network Termination*) : équipement du réseau FttH Gpon situé chez le client. Un ONT peut-être externe à la box (cas le plus fréquent) ou intégré dans une cage SFP.

OS (*Operating System*) : système d'exploitation. Logiciel qui permet de faire fonctionner un périphérique, comme Windows, Mac OS, Linux, Android ou iOS.

OTT (*over-the-top*) : qualifie les services de communications électroniques fournis par des FCA sur internet

Peering : désigne l'échange de trafic internet entre deux pairs (ou *peers*). Un lien de *peering* peut être gratuit ou payant (pour celui qui envoie le plus de trafic vers son pair). Le *peering* peut par ailleurs être public, lorsqu'il est réalisé à un IXP (*Internet Exchange Point*), ou privé, lorsqu'il s'effectue dans le cadre d'un PNI (*Private Network Interconnect*), c'est-à-dire d'une interconnexion directe entre deux opérateurs.

Politique de *peering* (ou *peering policy*) : désigne un document de référence, généralement public, contenant les stratégies des opérateurs en matière d'interconnexion.

QoE (*Qualité d'Expérience*) : dans le cadre du chapitre 1, qualité de l'expérience de l'utilisateur sur internet lors d'usages donnés. Elle est mesurée par des indicateurs dits « d'usage » comme le temps de téléchargement de pages web ou la qualité de la lecture de vidéo en *streaming*.

QoS (*Qualité de Service*) : dans le cadre du chapitre 1, qualité de service du réseau internet mesurée par des indicateurs dits « techniques » comme le débit montant ou descendant, la latence ou la gigue. Il arrive souvent que le terme QoS soit utilisé pour désigner à la fois la qualité de service au sens de la présente définition et la qualité d'expérience.

QUIC (*Quick UDP Internet Connection*) : QUIC est un protocole expérimental transportant les données sur de l'UDP, développé et utilisé par Google dans le but de diminuer le temps de chargement des pages web.

Formation RDPI (*Formation de Règlement des Différends, de Poursuite et d'Instruction de l'Arcep*) : formation de l'Arcep composée de quatre membres du collège de l'Autorité dont le président qui statue sur les décisions en matière d'enquête prises sur le fondement des articles L. 5-9 et L. 32-4 du code des postes et des communications électroniques, sur les décisions de règlement des différends ainsi que sur les décisions ayant trait à l'exercice des poursuites dans le cadre de la procédure de sanction (ouverture, mise en demeure, notification des griefs ou non-lieu à poursuivre, mesures conservatoires).

SI (*Système d'Information*) : ensemble organisé de ressources qui permet de collecter, stocker, traiter et diffuser de l'information.

Slow start (*démarrage lent*) : algorithme du protocole TCP qui consiste à augmenter progressivement le débit au cours du téléchargement.

Sonde matérielle : outil de mesure de QoS et/ou QoE qui prend souvent la forme d'un boîtier à connecter à la box du FAI *via* un câble Ethernet. La sonde matérielle teste généralement de manière passive et automatique la ligne internet.

TCP (*Transmission Control Protocol*) : protocole de transport fiable, en mode connecté, développé en 1973. En 2018, la majeure partie du trafic sur internet utilise le protocole TCP, au-dessus du protocole IPv4 ou IPv6.

Testeur web : outil de mesure de QoS et/ou QoE accessible depuis un site internet.

Tier 1 : réseau capable de joindre tous les réseaux internet par une interconnexion directe (*peering*) sans avoir de transitaire. En 2018, 18 opérateurs sont *Tier 1* : AT&T, CenturyLink/Level 3, Cogent Communications, Deutsche Telekom AG, Global Telecom & Technology, Hurricane Electric, KPN International, Liberty Global, NTT Communications, Orange, PCCW Global, Sprint, Tata Communications, Telecom Italia Sparkle, Telxius/Telefónica, Telia Carrier, Verizon Enterprise Solutions, Zayo Group.

TRAI (Telecom Regulatory Authority of India) : l'Autorité de régulation des communications électroniques en Inde.

Transitaire : opérateur de transit.

Transit : bande passante vendue par un opérateur à un opérateur client, qui permet d'accéder à la totalité de l'internet dans le cadre d'un service contractuel et payant.

UDP (User Datagram Protocol) : protocole de transport simple, sans connexion (aucune communication préalable n'est requise) qui permet de transmettre rapidement de petites quantités de données. Le protocole UDP s'utilise au-dessus du protocole IPv4 ou IPv6.

UFC-Que choisir (Union Fédérale des Consommateurs) : association ayant pour objet d'informer, de conseiller et de défendre les consommateurs.

VPN (Virtual Private Network) : connexion inter-réseau permettant de relier deux réseaux locaux différents par un protocole de tunnel.

WAN (Wide Area Network) : dans le chapitre 1, le réseau WAN désigne le réseau internet par opposition au réseau LAN.

xDSL (Digital Subscriber Line) : réseau de télécommunications physique à haut débit utilisant la paire de cuivre du téléphone. La norme ADSL2+ et VDSL2 sont les normes xDSL les plus utilisées en France.

Zero-rating : pratique tarifaire consistant à ne pas décompter du forfait data du client final le volume de données consommé par une ou plusieurs applications particulières.

4G box : box qui offre une connexion internet haut débit *via* le réseau 4G.

802.11ac : standard de transmission sans fil de la famille Wi-Fi, normalisé par l'*Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) en 2014. En 2018, 802.11ac est le Wi-Fi normalisé le plus performant.

