



HAL
open science

La 5G et la neutralité du Net ; un mariage difficile ?

Patrick Maillé, Bruno Tuffin

► **To cite this version:**

| Patrick Maillé, Bruno Tuffin. La 5G et la neutralité du Net ; un mariage difficile ?. 2021. hal-03137017

HAL Id: hal-03137017

<https://inria.hal.science/hal-03137017v1>

Preprint submitted on 10 Feb 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La 5G et la neutralité du Net ; un mariage difficile ?

P. Maillé et B. Tuffin

10 février 2021

Résumé

Le déploiement des réseaux 5G ouvre la voie vers de nombreuses applications prometteuses, adaptées à différents types d'usage. Techniquement, la 5G s'accompagne de procédures de « virtualisation » et de « slicing » qui découpent le réseau en sous-réseaux logiques dédiés pour répondre aux niveaux de qualité requis. Cependant, ceci peut être vu comme une atteinte aux principes de neutralité du Net qui établissent que les paquets et flux ne peuvent être traités différemment dans le réseau. Cette note a pour but de résumer et rappeler les différents principes, la vision des régulateurs et les défis à relever pour accommoder les antagonismes apparents.

Les réseaux 5G, leurs spécificités, objectifs et promesses

Les réseaux 5G en cours de déploiement apportent beaucoup de promesses en termes de possibilités d'applications, de rapidité, de qualité de service. Les débits attendus jusqu'à 10Gbit/s vont surpasser ceux de la 4G d'un facteur jusqu'à 100, permettre la connection d'une multitude d'appareils au kilomètre carré avec le développement de l'Internet des objets (acronyme IoT en anglais), et rendre envisageables de nouveaux cas d'utilisation aux contraintes de performance fortes –notamment l'interactivité en temps réel– difficilement réalisables via la 4G. Un exemple typique d'application est celui de la voiture autonome.

Ces réseaux 5G se basent techniquement sur la prise en charge des besoins en communication en « virtualisant » les éléments de la chaîne de transmission afin d'aligner les ressources aux besoins. Un principe moteur est celui dit de « slicing » qui découpe le réseau en tranches pour allouer des ressources dédiées à une utilisation ou à un objet afin de répondre aux besoins en termes de débit, de latence ou de fiabilité.

Les principes de neutralité du Net

D'un autre côté, le réseau Internet s'est développé sur le principe de décisions distribuées mais de coopération entre les différentes entités. La transformation d'un réseau militaire puis académique en un réseau commercial a soulevé de nombreuses craintes de perdre le principe de « bout en bout » qui décrit le

contrôle des transmissions aux extrémités, c'est-à-dire par l'émetteur et le récepteur, les principes d'interconnexion et d'interopérabilité du modèle en couches OSI (Open Systems Interconnection), ou le principe d'accessibilité. Un vif débat se déroule donc depuis les années 2000 autour de la notion de réseau *ouvert* et de la *neutralité du Net*. Il existe plusieurs définitions plus ou moins similaires de la neutralité du Net, et leurs applications varient grandement selon les pays, avec notamment sous l'administration Trump aux États-Unis une révocation des principes. Le principe de base qui prévaut dans l'Union Européenne établit que tout utilisateur a le droit « d'accéder aux informations et aux contenus et de les diffuser, d'utiliser et de fournir des applications et des services et d'utiliser les équipements terminaux de leur choix, quel que soit le lieu où se trouve l'utilisateur final ou le fournisseur, et quels que soient le lieu, l'origine ou la destination de l'information, du contenu, de l'application ou du service, par l'intermédiaire de leur service d'accès à l'internet ». Les fournisseurs d'accès ont le devoir de traiter « tout le trafic de façon égale et sans discrimination, restriction ou interférence, quels que soient l'expéditeur et le destinataire, les contenus consultés ou diffusés, les applications ou les services utilisés ou fournis ou les équipements terminaux utilisés »¹. Des exceptions sont tout de même autorisées dans des cadres précis : i) dans le cadre d'une décision de justice liée à des malversations; ii) pour assurer la sécurité et l'intégrité du réseau face à des attaques; iii) enfin en cas de congestion temporaire du réseau, mais sans qu'aucune considération commerciale ne soit prise en compte pour décider d'une différenciation de service. Seuls des objectifs de qualité de service pour les différents types de trafic doivent être considérés.

Quelles propositions pour marier les deux principes ? La notion de service spécialisé

Il apparaît à première vue que le mécanisme de *slicing* soit en contradiction nette avec la neutralité puisqu'il permet de réserver des ressources pour certains flux et donc de traiter différemment ces flux. Des régulateurs, comme l'ARCEP en France ou le BEREC pour l'Union Européenne, ont défini certains services comme exclus des contraintes de neutralité : les *services spécialisés*. Ces services sont définis comme des services de communications électroniques optimisés pour des contenus ou applications requérant une qualité de service précise et garantie de bout en bout, en termes de latence, débit, fiabilité, gigue, etc. Ceci concerne des services qui ne sont pas supportés normalement, ou pas supposés l'être, par le réseau Internet. Cela concerne également les services non commercialisés ou utilisables comme produits de substitution à un service d'accès à l'Internet. Les exemples les plus marquants sont la télé-médecine ou les véhicules autonomes, mais incluent également la télévision sur Internet, la vidéo à la demande, la voix, etc. La définition semblant relativement floue, on peut s'attendre à ce que de nombreux services comme les jeux en ligne ou la visioconférence demandent à intégrer la catégorie, comme tout service qui par essence n'est pas directement

1. <https://www.arcep.fr/nos-sujets/la-neutralite-du-net.html>

concerné par le réseau Internet mais passe par lui pour des raisons de coût.

Le slicing en 5G permet précisément d'implanter ces services spécialisés, ce qui introduit de nombreuses failles aux principes de neutralité, ainsi que de nombreuses zones grises qui provoquent l'inquiétude d'associations d'utilisateurs ².

- Étant donné l'avantage potentiel des services spécialisés, comment définir si tel ou tel service, telle ou telle application, peut légitimement postuler pour en bénéficier ? Quels critères objectifs peuvent être définis ? Et qui doit prendre la décision ? Le fournisseur de contenu/application ou le fournisseur d'accès ? Sur la base d'une négociation ? Mais alors comment le faire sans prendre en compte des considérations commerciales (un critère majeur de neutralité) ?
- Mais alors comment garantir qu'aucune qualité supérieure ne soit fournie à un service par rapport à ses concurrents sur critères financiers ?
- Comment empêcher un opérateur de faire passer ses services (VoIP ou autres) comme services spécialisés tout en limitant la qualité des services équivalents indépendants ? La classification des services semble ici un problème clé mais soumis à controverse, la définition de frontières n'étant pas toujours évidente.
- Les services spécialisés ont été introduits pour garantir la qualité dans le cas où la capacité du réseau est suffisante pour les fournir en supplément des services Internet classiques, mais sans porter atteinte à ces derniers et à leur qualité. Le slicing considère par défaut qu'aucune atteinte n'est portée. Comment peut-on le garantir ?

Dans une note explicative sur les relations entre la neutralité du Net et la 5G ³, l'ARCEP résume les principes de base de la neutralité en décentralisation, accès au contenu, services et terminal de leur choix pour les utilisateurs, la garantie des libertés individuelles ⁴ et des fournisseurs de contenu pour permettre l'innovation. Mais la note pose elle-même des questions :

- Comment fournir différentes qualités de service sans discriminer ?
- Comment être transparent avec les utilisateurs sur les différents débits possibles ?
- Comment optimiser la transmission de certains services sans nuire à la qualité de service du reste du réseau ?

Ces questions rejoignent celles mentionnées plus haut. Le slicing laisse donc de nombreuses questions ouvertes qui peuvent mettre à mal le principe de neutralité du Net. Comme mentionné d'ailleurs dans le rapport 2020 de l'ARCEP sur l'état de l'Internet ⁵, la 5G et le slicing ont conduit à se poser des questions sur l'avenir des principes de neutralité. En Corée du Sud, Jinny Kwak, directrice en chef du CCEDI - KCC décrit trois axes de discussion ou réorientation : 1) introduire de la

2. https://www.laquadrature.net/files/201802_Reponse_DGE_5G-ffdn-1qdn.pdf

3. https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/ARCEP_BD_5G_planche_FR-2019.pdf

4. Un sujet complexe comme on peut le voir avec la suppression des comptes de Donald Trump sur les réseaux sociaux

5. https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-etat-internet-edition-2020_250620.pdf

flexibilité sur le principe pour favoriser le maintien ou l'émergence des services spécialisés, 2) établir une réglementation plus forte pour éviter que le slicing ne favorise les grand fournisseurs, 3) étant données les difficultés liées au slicing, étudier la possibilité de supprimer les notions de neutralité, en gardant celles de transparence pour que les choix réalisés soient connus de tous.

Tout ceci témoigne donc des difficultés des régulateurs pour concilier les deux notions : la 5G introduit de nombreuses questions à résoudre pour la neutralité sur le plan du business model pour les services spécialisés, sur la pertinence de l'appartenance à ces services et sur le niveau de qualité de service qui peut être autorisé par rapport à un service Internet « classique ». Sans critères objectifs, des points de tension vont nécessairement apparaître et seules des actions/régulation *ex post* vont être appliquées alors que des règles *ex ante* seraient souhaitables. Les requêtes de services spécialisés doivent-elles et peuvent-elles être placées en amont pour accord ? Se pose aussi la question primordiale de la supervision des services proposés pour vérifier que les notions sont respectées ; des outils doivent être mis en place à cet effet.