



Enjeux de la virtualisation des réseaux télécom

Laure de La Raudière, Présidente de l'Arcep

26 novembre 2024

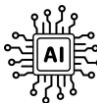
Principales évolutions technologiques des réseaux



La **virtualisation des réseaux** permet un déploiement de fonctions réseaux sous la forme de logiciels. Elles peuvent être portées sur des équipements matériels génériques simultanément à d'autres fonctionnalités



Ces fonctions peuvent être **mises en nuage (cloudification)** dans un cloud public, privé ou hybride pour faciliter les passages à échelle, répondre à des besoins capacitaires fluctuants (ex. pic non planifié de trafic)



Ce contexte ouvre la porte à la multiplication des solutions basées sur l'**intelligence artificielle** pour l'optimisation et automation de quelques fonctions du réseau



L'Edge computing consiste, grâce à la virtualisation du réseau, à déporter certaines fonctions en périphérie du réseau (plus proche de l'utilisateur) répondant aux nouvelles exigences du traitement de la donnée (sécurité, faible latence). *L'edge computing* a vocation aussi à désengorger la collecte mobile

Etat des lieux

Une informatisation des réseaux « prudente »

- ❑ Les opérateurs déploient de façon progressive ces évolutions, mais il est possible d'identifier 3 cas de figure :

La **plupart des opérateurs**: Avancée progressive vers une informatisation des réseaux

1

Quelques grands opérateurs bien établis : solutions virtualisées et mises en nuage à grande échelle sur leur réseau commercial

2

Nouveaux entrants : déploiement direct d'un réseau entièrement virtualisé

3

- ❑ **Une approche prudente par les acteurs :**

- L'infrastructure préexistante n'est ni obsolète, ni en mesure d'être facilement virtualisée
- Retour sur investissement encore incertain
- Méthodes d'intégration et tests encore balbutiantes
- Interrogations concernant la maturité et l'efficacité énergétique de ces solutions
- Des nouvelles compétences à maîtriser au sein des opérateurs : des partenariats souvent nécessaires pour une solution complète

- ❑ **Des facteurs pourraient accélérer l'informatisation des réseaux**

- Les équipementiers proposent des solutions de plus en plus virtualisées
- Le déploiement de la 5G SA pour les réseaux mobiles

- ❑ **Fragmentation des solutions et de l'écosystème**

- Passage d'un fournisseur principal (l'équipementier) à de plusieurs
- Remontée des « hyperscalers » dans la chaîne de valeur mais sans aller jusqu'à proposer des offres concurrentes aux opérateurs télécom
- Concurrence plus intense au niveau des équipements réseau. Ex. Open RAN
- Savoir-faire d'intégration requise (hyperscalers et opérateurs sont plus à l'aise grâce à leurs expertises de base)

Les nouveaux services observés ou attendus

❑ Accès aux fonctionnalités réseaux par le biais d'interface applicative

- Les opérateurs s'intéressent et s'engagent (e.g. Open Gateway Project/Camara de la GSMA vise à définir et à normaliser des API)
- Possibilité **d'essor des nouveaux services** qui valoriseraient l'accès à des données/configurations des réseaux
- Modes divers de la **monétisation de l'accès aux interfaces** :
 - La mise en place d'une marketplace d'accès aux API d'un ou plusieurs opérateurs en coopération
 - L'agrégation des API par un intermédiaire qui achète un accès aux API sur un marché de gros et les revend aux développeurs via sa propre plateforme.

❑ Emergence de **nouveaux services pour le grand public : encore très peu de cas concrets**

- **Ex: API « QoS à la demande »** : permet au développeur applicatif d'avoir accès à une qualité de service adapté
- **Ex: API « Geofencing »** : permet renvoyer la localisation exacte du terminal mobile (ou de l'objet connecté).

❑ Evolution des **offres de connectivité pour les entreprises**

- **L'informatisation des réseaux** peut faciliter le déploiement des **réseaux mobiles à usage professionnel dans les entreprises** dont les **process métiers sont déjà informatisés ou en cours d'informatisation**
- Ces offres sont proposées par les opérateurs télécom et des acteurs du cloud (hyperscalers)

Enjeux de régulation avec la complexification de la chaîne de valeur télécom

❑ La régulation technico-économique traditionnelle est toujours pertinente dans un contexte de virtualisation :

- Les problématiques d'accès et d'interconnexion, de déploiement, de tarification des réseaux toujours présents
- De nouveaux enjeux de qualité de service de bout en bout, de sécurité, d'inclusion numérique apparaissent du fait des multiples intervenants pour fournir le service

❑ De nouvelles questions de régulation se posent :

- Importance de veiller aux conditions d'un marché concurrentiel de l'informatique en nuage aujourd'hui dominé par les hyperscalers (Amazon, Microsoft, Google...) = quel impact sur le marché régulé des télécoms et sur la chaîne de valeur du secteur?
- Quels Impacts environnementaux de ces nouveaux réseaux ?
- Nouveaux enjeux de normalisation des interfaces

❑ Quels moyens de régulation pour répondre à ces nouveaux défis ?

- Face aux nouveaux entrants mondiaux : une coopération/coordination supranationale, a minima au niveau « régional » est nécessaire
- De plus grandes coordinations entre les régulateurs en charge des télécoms et ceux en charge de certaines missions sur le numérique.

Merci
de votre
attention



Laure de La Raudière











www.arcep.fr


Annexe


Etat des lieux


Une virtualisation et mise en nuage par étapes

- ❑ Les niveaux d'avancement varient selon les opérateurs et selon la nature des fonctions réseaux
- ❑ Plusieurs fonctions peuvent déjà être virtualisées, mais la mise « en nuage » des réseaux est encore progressive

Fonctions supports	Fonction backbone	Fonctions du cœur de réseau	Réseau d'accès mobile	Wifi et Filaire
Virtualisation 	Virtualisation 	Virtualisation 	Virtualisation 	Virtualisation 
Mise en nuage 	Mise en nuage 	Mise en nuage 	Mise en nuage 	Mise en nuage 
Plus proches de l'informatique, faciles à faire évoluer vers le cloud	Fonctions de configuration pourront bénéficier du SDN (Software Defined Network)	Tendance à la mise en nuage, solution privilégiée par des nouveaux entrants	Investissements et disponibilité de l'Edge Computing sont des freins	Fonctions de configuration pourront bénéficier du SDN (Software Defined Network)

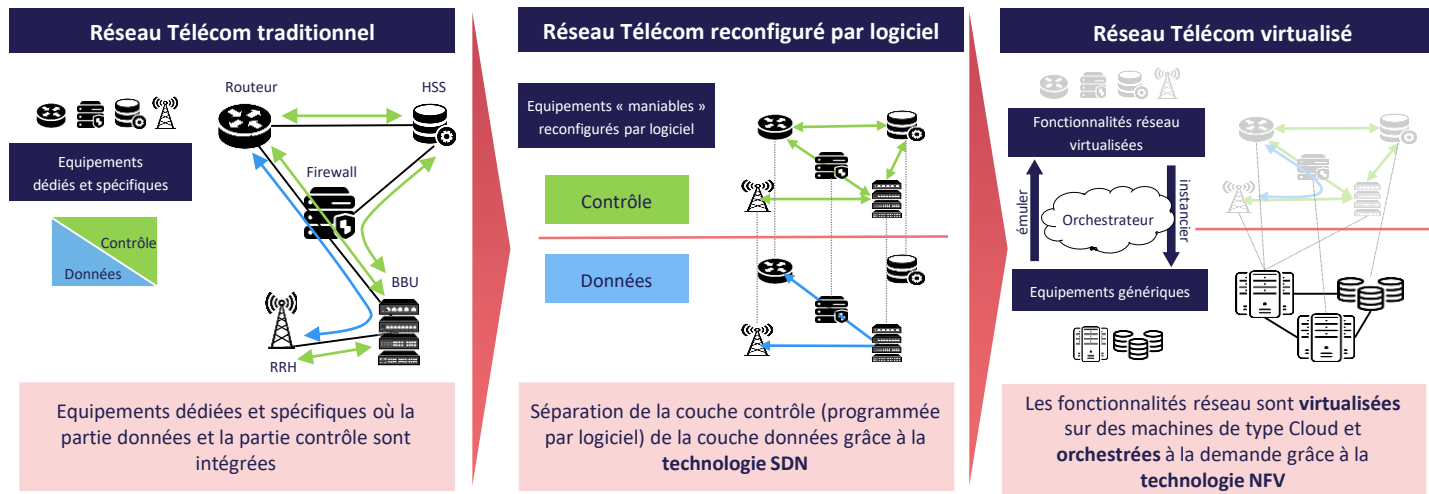
 Pas de généralisation attendue à court/moyen terme, pas de tendance identifiée

 Pas très répandue pour l'instant, mais tendance à évoluer principalement si freins sont levés

 Plus répandues, pas de freins identifiés, avantages à faire

Virtualisation

Calquer le paradigme de l'IT au modèle technique des télécoms



Quelles implications ?

- + Economies de Capex et économies d'Opex
- + Facilitation de la gestion du cycle de vie du service (offres à la demande), interopérabilité entre les acteurs, réduction du TTM
- + Calquer la capacité installée au plus près de son utilisation effective
- + Stimuler l'éco-système grâce au Network Slicing: faciliter l'entrée des verticaux, MVNO et autres fournisseurs de service
- Complexité de mise en œuvre
- Implications sur le respect des règles de la Neutralité du Net
- Evolution de la chaîne de valeur (redéfinition du rôle de l'opérateur télécom) et facilitation de l'entrée des GAFAs comme opérateur

TTM: Time To Market, NFV: Network Function Virtualization, SDN: Software Defined Network