

ÉDITION 2024

# L'état de l'internet en France

Bilan et perspectives  
sur les activités de l'Arcep

RAPPORT  
D'ACTIVITÉ

TOME 3

# Édito

## OUVERTURE DE L'INTERNET : LE COMBAT CONTINUE



**Par Laure  
de La Raudière,  
Présidente de l'Arcep**

Pourquoi suis-je si attachée à la neutralité du net, depuis si longtemps et de façon constante ? C'est une question que je me pose à chaque fois que le débat ressurgit, que certains acteurs imaginent pouvoir la supprimer là où elle existe, pendant que d'autres cherchent à l'imposer, comme le montre la récente décision de la *Federal Communications Commission* aux États-Unis. La raison en est simple : c'est fondamentalement pour ce qu'elle est et ce qu'elle permet qu'il faut continuer à défendre la neutralité du net.

Grâce aux principes d'ouverture de l'internet sacralisés au sein du règlement européen adopté en 2015, nous avons la garantie que tous les contenus<sup>1</sup> peuvent circuler librement sur les réseaux

des opérateurs télécoms, sans discrimination. Il n'y a pas de contenus « VIP » et tant mieux ! Ce qu'elle permet, ensuite, est majeur pour le fonctionnement de nos démocraties : c'est d'une part la garantie de la liberté de communiquer, d'échanger et de partager les contenus de son choix ; et d'autre part, la protection de la liberté d'innover et de développer de nouveaux services numériques sans craindre d'éventuelles restrictions sur leur acheminement vers leurs utilisateurs.

Pour importante qu'elle soit pour assurer l'ouverture de l'internet, la neutralité du net n'est pas suffisante. Dès 2018, l'Arcep mettait en avant qu'au-delà des réseaux, d'autres éléments constituaient des goulets d'étranglement dans la circulation des

<sup>1</sup> Dans la limite de leur légalité.

flux d'information, de contenus et d'applications : les terminaux (smartphones, tablettes, assistants vocaux) ont été identifiés comme des « maillons faibles » de cette ouverture. Par la suite, en 2019 et 2020, nous complétons cette analyse en mettant en avant le rôle et les comportements discutables de certaines grandes plateformes numériques pour restreindre la liberté de choix des utilisateurs et l'innovation. Dans ces deux cas, l'Arcep a été force de propositions pour établir et pérenniser au niveau européen ce principe d'ouverture de l'internet.

Adopté en 2022, le *Digital Markets Act*<sup>2</sup> (DMA) européen répond à certains de ces enjeux : il impose de nouvelles règles aux grands acteurs du numérique, notamment Apple, Google, Meta (Facebook) et Amazon, pour équilibrer les règles du jeu dans les marchés numériques. Une application volontariste de ce texte par la Commission est un gage d'ouverture progressive de leurs écosystèmes ; l'Arcep est fortement impliquée dans la mise en œuvre de ce texte *via* le BEREC et le groupe européen de haut niveau du DMA. À titre d'exemple,

l'Arcep a contribué à vérifier la qualité de l'offre d'interopérabilité de Meta pour sa messagerie WhatsApp, passerelle qui permettra à d'autres messageries, de proposer un service pour échanger avec les utilisateurs de WhatsApp.

Actuellement, la garantie des principes de l'ouverture d'internet fait face à un nouveau défi : celui des intelligences artificielles génératives. En devenant de nouvelles passerelles entre les utilisateurs et les contenus, de nouveaux médiateurs de l'information, elles pourraient devenir la « porte d'entrée » de notre accès à Internet. Elles pourraient même supplanter les traditionnels moteurs de recherche.

Il nous faut donc collectivement continuer de nous interroger, d'établir des lieux de dialogues, et d'envisager des pistes pour qu'internet demeure un espace ouvert de libertés, d'émancipation et d'innovations.

Autant de sujets qui sont explorés dans cette nouvelle édition de notre rapport annuel sur l'état d'Internet en France, bonne lecture !

<sup>2</sup> Règlement 2022-1925 du 14 septembre 2022 relatif aux marchés contestables et équitables dans le secteur numérique

# Introduction

## ÉTAT DE L'INTERNET : GARANTIR LE DÉVELOPPEMENT DU NET COMME UN « BIEN COMMUN »

**L'Arcep exerce un rôle de vigie sur l'état de l'internet dans les domaines relevant de ses missions : transition vers le protocole IPv6, neutralité du net, qualité de service, ouverture et durabilité de l'écosystème numérique. Afin de rendre compte de ses actions et de souligner certaines thématiques émergentes, l'Autorité publie depuis 2017 un rapport annuel sur l'état de l'internet en France.**

D'après le dernier [baromètre du numérique](#), 9 Français sur 10 sont des internautes. Internet occupe ainsi une place prépondérante dans la société. Naviguer sur le net est devenu incontournable pour de nombreux usages et activités au quotidien. Il est donc essentiel de s'assurer collectivement que ce « réseau de réseaux » demeure un espace désirable pour ses utilisateurs, vecteur d'opportunités, respectueux de leurs droits et catalyseur de libertés.

La généralisation de l'usage d'internet soulève de nombreux enjeux techniques, juridiques, économiques et sociétaux. Son accès, sa qualité et son accessibilité déterminent sa disponibilité effective au plus grand nombre d'utilisateurs. Le principe de neutralité et d'ouverture du net vise à prévenir la mise en place de restrictions sur certains services et contenus, limitant le choix des utilisateurs et favorisant les acteurs en place au détriment de l'innovation. Après le règlement internet ouvert de 2015, les nouvelles réglementations sur les contrôleurs d'accès au numérique (*Digital Markets Act*), et plus récemment sur les données (*Digital Governance Act* et *Data Act*) œuvrent à préserver ce principe fondateur du net. Pour ce qui est de répondre à l'attente sociétale de réduction de l'empreinte environnementale du numérique, l'écoconception fait partie des leviers à développer afin de concilier poursuite de l'innovation et soutenabilité. L'intelligence artificielle (IA) sera aussi l'une des problématiques structurantes de l'avenir d'internet.

Dans ce contexte, l'Arcep, souhaite prendre toute sa part pour construire un internet ouvert, accessible, durable et sûr. Elle veille ainsi à son développement comme un bien commun.

Le présent rapport sur l'état de l'internet en France constitue le tome 3 du rapport d'activité de l'Arcep. Il fait état des activités entreprises par l'Autorité au cours de l'année sur plusieurs sujets : interconnexion des données, transition vers IPv6, neutralité du net, écoconception, qualité de service et régulation des données ainsi que des plateformes numériques.

Le rapport inclut cette année un chapitre dédié à l'impact de l'IA générative sur internet et son ouverture. Ce type d'IA soulève en effet des questions, représentant une interface d'un genre inédit pour accéder aux contenus en ligne, voire une « nouvelle porte d'entrée » à internet. Le chercheur Frédéric Alexandre, la professeure Célia Zolynski et le secrétaire général du CNUM Jean Cattan, livrent dans ce chapitre leur vision des défis posés par ces technologies.

En ce qui concerne le numérique soutenable, cette édition comprend les contributions d'acteurs appliquant le référentiel général de l'écoconception des services numériques, publié le 17 mai 2024 : Christophe Clouzeau, expert incontournable de l'écoconception, et Mellie La Roque, pilotant la stratégie numérique soutenable de SNCF Connect & Tech.

Les travaux de l'Arcep en matière de couverture du territoire sont, quant à eux, présentés dans le [tome 2 du rapport d'activité](#) « La régulation de l'Arcep au service des territoires connectés ».

L'état de l'internet soulève aussi d'autres enjeux majeurs : souveraineté, cybersécurité, inclusion numérique, vie privée, etc. Ces sujets, qui ne relèvent pas directement du périmètre d'action de l'Arcep, ne sont pas détaillés dans son rapport d'activité. Enfin, d'une année sur l'autre, ce rapport évolue et continuera d'évoluer, afin de prendre en compte les dynamiques de l'écosystème et les nouveaux besoins nécessaires à la satisfaction des utilisateurs en ligne.

# Sommaire

<b>L'état de l'internet en bref</b>	6	<b>PARTIE 3</b>	
<b>LES FAITS MARQUANTS</b>	7	<b>Les nouvelles missions et réflexions sur le numérique et l'avenir du net</b>	50
<b>LES CHIFFRES MARQUANTS</b>	9		
<b>PARTIE 1</b>		<b>CHAPITRE 6</b>	
<b>La supervision de l'état de l'infrastructure d'internet</b>	11	Les nouvelles compétences sur le <i>cloud</i> et les services d'intermédiation de données	51
<b>CHAPITRE 1</b>		<b>CHAPITRE 7</b>	
Veiller sur l'interconnexion et les relations entre fournisseurs d'accès à internet et acteurs du contenu	12	La mise en place d'une régulation européenne des plateformes numériques structurantes	56
<b>CHAPITRE 2</b>		<b>CHAPITRE 8</b>	
Accélérer la transition vers IPv6	19	L'intelligence artificielle, nouvelle porte d'entrée de l'internet ?	63
<b>CHAPITRE 3</b>		<b>LEXIQUE</b>	71
Garantir la neutralité de l'internet	27		
<b>PARTIE 2</b>			
<b>Un internet à la hauteur des attentes et des besoins des utilisateurs</b>	33		
<b>CHAPITRE 4</b>			
Promouvoir l'écoconception des services numériques	34		
<b>CHAPITRE 5</b>			
Améliorer la mesure de la qualité de service	44		

# L'état de l'internet en bref

LES FAITS MARQUANTS

---

LES CHIFFRES MARQUANTS

# Les faits marquants

6 MARS 2023

## ENVIRONNEMENT



L'Arcep et l'ADEME publient le troisième et dernier volet de leur étude sur l'empreinte environnementale du numérique en France. L'étude montre notamment que, sans action pour limiter la croissance de l'impact environnemental du numérique, l'empreinte carbone de ce dernier en France pourrait tripler et sa consommation énergétique doubler entre 2020 et 2050.

AVRIL 2023

## INTERNET OUVERT



La Commission européenne publie son rapport d'évaluation du règlement internet ouvert de 2015. Aligné avec les positions du BEREC, l'exécutif européen met en avant l'adéquation du cadre existant vis-à-vis des objectifs poursuivis après neuf ans de mise en œuvre par les États membres.

JUIN 2023

## INTERCONNEXION



La collecte de données sur l'interconnexion IP de l'Arcep fête ses dix ans ! Entre début 2012 et 2022, le trafic entrant à l'interconnexion vers les principaux fournisseurs d'accès à internet (FAI) a été multiplié par 20, atteignant 43,2 Tbit/s fin 2022 (+21,5 % par rapport à 2021). Les capacités installées de ces FAI ont progressé dans les mêmes proportions sur la période, passant de 5,4 Tbit/s début 2022 à 108 Tbit/s fin 2022.

JUIN 2023

## NUMÉRIQUE



Afin d'appuyer la mise en œuvre du règlement sur les marchés numériques (Digital Markets Act), le BEREC publie un rapport qui analyse les objectifs, la portée et les conditions d'application des obligations d'interopérabilité sur les messageries instantanées.

SEPTEMBRE 2023

## DONNÉES



Le règlement sur la gouvernance des données (Data Governance Act) entre en application. Il vient renforcer l'ouverture des données publiques et faciliter le partage des données entre différents secteurs tout en garantissant la confiance dans ces échanges.



SEPTEMBRE 2023

## INTERCONNEXION

Le BEREC lance sa première collecte de données sur l'interconnexion IP. Le groupe des régulateurs européens s'appuie sur son réseau de membres pour consolider des données sur ces relations technico-commerciales recueillies auprès des opérateurs européens. Les résultats de ces travaux ont été publiés dans un rapport, mis en consultation publique le 6 juin 2024.

9 OCTOBRE 2023

## ENVIRONNEMENT



L'Arcep et l'Arcom ouvrent une consultation publique sur le référentiel général de l'écoconception des services numériques (RGESN). Le document – réalisé en collaboration avec l'ADEME, la DINUM, la CNIL et l'INRIA – met en avant un ensemble de critères à prendre en compte pour réduire l'empreinte environnementale d'un service numérique (sites web, applications, vidéos, IA...). La version finale du RGESN a été publiée le 17 mai 2024.

26 OCTOBRE 2023

## QOS



L'Arcep publie en octobre 2023 les résultats de la 24<sup>e</sup> édition de son enquête annuelle évaluant la qualité de service des opérateurs mobiles métropolitains. Cette enquête intègre une évolution de ses indicateurs sur les débits descendants afin d'adopter une approche au plus près de la réalité des usages des utilisateurs.

7 DÉCEMBRE 2023

**IPV6**

L'Arcep, l'IDATE et l'IPv6 Forum ont organisé, dans les locaux de l'Arcep, un atelier portant sur le développement et l'avancée de l'IPv6 en France. L'événement a réuni plus de 90 personnes aux différents profils : experts, professionnels et passionnés de l'internet pour discuter des avancées, des tendances et des défis liés à l'adoption de l'IPv6.

13 DÉCEMBRE 2023

**DONNÉES**

Pour la première fois, l'Arcep participe aux côtés de la CNIL à la réunion de l'EDIB (*European Data Innovation Board*), dédiée notamment à la mise en œuvre du Règlement sur la gouvernance des données.



15 JANVIER 2024

**INTELLIGENCE ARTIFICIELLE**

La présidente de l'Arcep, Laure de La Raudière, est auditionnée par le Comité de pilotage des États généraux de l'information. L'Autorité explique notamment que les IA génératives généralistes pourraient devenir de nouvelles portes d'accès à l'internet et à l'information en ligne, avec des enjeux potentiels pour l'ouverture d'internet.

JANVIER 2024

**QOS**

Pour la première fois, un outil de test de la qualité de service (Nperf) intègre dans ses publications des informations obtenues à travers l'API « carte d'identité de l'accès à internet », grâce au travail en collaboration avec les opérateurs télécoms.

15 FÉVRIER 2024

**NUMÉRIQUE**

Dans le cadre de l'obligation d'interopérabilité des messageries instantanées (DMA), le BEREC rend à la Commission européenne son avis sur le projet d'offre de référence de Meta pour sa messagerie WhatsApp.



MARS 2024

**INTELLIGENCE ARTIFICIELLE**

L'Arcep transmet à la Commission européenne sa réponse à la consultation publique lancée par l'exécutif européen sur l'IA générative. L'Autorité met notamment en avant les opportunités, les enjeux économiques et concurrentiels de l'IA générative ainsi que son empreinte environnementale, encore mal évaluée, et les possibles risques sur l'ouverture d'internet.



13 MARS 2024

**NUMÉRIQUE**

Le projet de rapport du BEREC sur le rôle des grands fournisseurs de contenu et d'applications (FCA) et leurs relations avec les opérateurs télécoms est mis en consultation publique. Il dresse un panorama des stratégies des grands acteurs du contenu et des différentes formes et dynamiques de relations avec les opérateurs télécoms, en s'appuyant sur plusieurs études de cas.



21 MARS 2024

**ENVIRONNEMENT**

L'Arcep publie la 3<sup>e</sup> édition de son enquête annuelle « Pour un numérique soutenable ». Pour la première fois, l'enquête inclut une analyse de la consommation électrique des box internet, répéteurs Wi-Fi et décodeurs TV. Cette édition est également enrichie de données collectées auprès des opérateurs de centres de données et des fabricants de terminaux.

# Les chiffres marquants

## USAGES

(chiffres de 2023, sources : baromètre du numérique ; observatoire trimestriel des services de communications électroniques)



**9 personnes sur 10** utilisent internet en France en 2023, et plus de 8 sur 10 l'utilisent quotidiennement.



Près de **30 % de la population** dispose d'une enceinte connectée.



**80 % des 12 ans et +** indiquent échanger des messages *via* des applications mobiles.



La consommation mensuelle moyenne de **données mobiles** par carte SIM

atteint **14,9 Go** à au quatrième trimestre 2023 (+1,6 Go en un an).



**2 personnes sur 10** ont déjà utilisé des outils d'intelligence artificielle.



La proportion de **personnes** disposant d'au moins un **abonnement à un service de vidéo** à la demande s'élève à

**56 %** en 2023.

## CONNECTIVITÉ ET ABONNEMENTS

(chiffres de 2023, sources : observatoire des déploiements 5G ; observatoire des services fixes haut et très haut débit ; observatoire trimestriel des services de communications électroniques)



À la fin de l'année 2023, la France compte **32,3 millions d'abonnements internet**, dont les deux tiers sont des abonnements en fibre optique (+9 points en un an).



Le déploiement de la 5G se poursuit : trois ans après son lancement **8 794 à 18 607 sites** ont été ouverts commercialement en France métropolitaine au 31 décembre 2023 selon les opérateurs.



Fin 2023, **38 millions de locaux** en France sont raccordables à la fibre optique soit +3,5 millions en un an.



Parmi les **83 millions de cartes SIM** en service, **14 millions sont actives** sur les réseaux 5G, soit 17 % de l'ensemble des cartes mobiles fin 2023.

## INTERCONNEXIONS

(chiffres de 2023, source : [baromètre de l'interconnexion](#))



Fin 2023, le **trafic entrant** au point d'interconnexion en France est estimé à **46,5 Tbit/s**, soit près de +8 % par rapport à la fin de l'année 2022.



Estimé à près de **10,6 pour 1**, le **taux d'asymétrie** entre trafic entrant et sortant continue son recul.



**53 %** du trafic des 4 principaux FAI provient de Netflix, Akamai, Facebook, Google, et Amazon (en incluant le trafic en provenance de Twitch).



La place des CDN internes est estimée à **20 %** du trafic à destination des clients des FAI fin 2023 et environ **11,4 Tb/s** injectés dans les réseaux des FAI.

## IPV6

(chiffres de mi-2023, source : [baromètre IPv6](#))



Mi-2023, **81 %** des clients fixes et **66 %** des clients mobiles sur le marché grand public sont connectés en IPv6 et la quasi-totalité devraient l'être d'ici à 2030.



Seulement **19 %** des noms de domaines acceptent les mails en IPv6, néanmoins, ce taux est en forte progression par rapport à 2022, passant de 8 à 19 %.



Au global, en incluant les entreprises, le **taux d'IPv6 est de 65 %**.



La France est en **3<sup>e</sup> position** (derrière l'Inde et la Malaisie) des pays en termes d'utilisation de l'IPv6 (sur le top 100 des pays avec le plus d'internautes).



**31 %** des sites web sont disponibles en IPv6.

## ENVIRONNEMENT

(chiffres de 2022, source : [enquête annuelle pour un numérique soutenable](#))



Les émissions de gaz à effet de serre des principaux opérateurs télécoms ont **augmenté de 2 %** en un an.



**95 %** de la consommation électrique des box ne dépend pas du trafic internet ou de leur sollicitation par l'utilisateur.



La consommation énergétique des réseaux fixes et mobiles progresse de **7 %** en un an, en raison du doublement de la croissance de la consommation énergétique des réseaux mobiles (+14 % en 2022 contre +6 % en 2021).



Seulement **4 %** des téléphones mobiles vendus par les opérateurs sont des appareils reconditionnés, contre 25 % pour les autres distributeurs.



Le parc de box internet et décodeurs TV a consommé **3,3 TWh**, d'électricité soit plus de 3 fois la consommation des réseaux fixes.



La consommation électrique des opérateurs de centres de données **augmente de 15 %** en un an.

## PARTIE 1

# La supervision de l'état de l'infrastructure d'internet

### **CHAPITRE 1**

Veiller sur l'interconnexion et les relations entre  
fournisseurs d'accès à internet et acteurs  
du contenu

---

### **CHAPITRE 2**

Accélérer la transition vers IPv6

---

### **CHAPITRE 3**

Garantir la neutralité de l'internet

## CHAPITRE 1

# Veiller sur l'interconnexion et les relations entre fournisseurs d'accès à internet et acteurs du contenu



### EN QUELQUES LIGNES

- Le trafic entrant au point d'interconnexion en France est estimé à **46,5 Tbit/s fin 2023**, soit une augmentation annuelle de 7,6 % par rapport à l'année 2022.
- Environ **53 % du trafic entrant** chez les 4 principaux fournisseurs d'accès à internet provient de 5 acteurs : Netflix, Akamai, Facebook, Google, et Amazon (en incluant le trafic en provenance de Twitch).
- Au niveau européen, le **BEREC collecte pour la première fois des données sur le marché de l'interconnexion**, exercice essentiel pour comprendre les relations entre opérateurs télécoms et acteurs du contenu.

## 1. L'INTERCONNEXION DES RÉSEAUX DE DONNÉES, AU CŒUR DES ACTIVITÉS DE L'ARCEP POUR UN INTERNET OUVERT

Internet est constitué de réseaux interconnectés entre eux, c'est-à-dire reliés les uns aux autres de manière à permettre à l'information d'emprunter une multitude de chemins possibles. L'interconnexion désigne ainsi la relation technico-économique qui s'établit entre différents acteurs d'internet pour se connecter et échanger mutuellement du trafic. Elle se matérialise par un lien physique entre le réseau de l'un et de l'autre. Elle garantit le maillage global du réseau et permet aux utilisateurs finals de communiquer entre eux.

Les interconnexions de réseaux de données sont au cœur du fonctionnement d'internet, « **réseau de réseaux** ». C'est grâce à ces liens que les différents acteurs du net s'échangent du trafic, créant ainsi le réseau mondial auquel les utilisateurs finals se connectent grâce à leur **fournisseur d'accès à internet (FAI)**. Le FAI s'est ainsi éventuellement interconnecté avec un **fournisseur de contenu ou d'applications (FCA)** ou à un autre acteur de la chaîne de valeur

d'internet, pour assurer l'acheminement du contenu et une bonne qualité de service à ses abonnés. Plus les liens sont directs, meilleure est la qualité de service.

**La bonne santé de ces interconnexions est donc essentielle au bon fonctionnement du net.** Des difficultés de négociations entre deux acteurs interconnectés peuvent par exemple entraîner une dégradation de la qualité de service ou la rupture de l'interconnexion et donc rendre impossible aux utilisateurs – partiellement ou totalement – l'accès, la diffusion ou l'utilisation des applications et des services de leur choix. Une interconnexion pourrait également être utilisée dans une optique de discrimination anticoncurrentielle à l'égard de la source, de la destination ou du contenu de l'information transmise.

**En cas de problème sur l'interconnexion, l'Arcep peut exercer les compétences attribuées par le législateur**, que ce soit par la voie d'une décision de régulation *ex ante*, ou d'une décision de règlement de différend à la demande d'une des parties.

Par ailleurs, afin d'assurer une veille en continu sur le marché, **l'Arcep collecte des données sur l'interconnexion et l'acheminement de données, à un rythme bi-annuel depuis 2012.** Les résultats agrégés de cette collecte sont publiés dans le **baromètre de l'interconnexion**<sup>1</sup>. Les chiffres-clés de l'édition 2024 de ce baromètre, portant sur les données de l'année 2023, sont présentés dans la suite de ce chapitre.

<sup>1</sup> Le baromètre de l'interconnexion est mis à jour tous les ans sur le site de l'Arcep.



## LES PRINCIPAUX ACTEURS DE L'INTERCONNEXION ET D'INTERNET

Dans l'écosystème de l'internet, divers acteurs principaux s'interconnectent :

- **les fournisseurs de contenu et d'applications (FCA)** : c'est-à-dire les propriétaires du contenu, qui font appel à plusieurs intermédiaires pour acheminer leur contenu aux utilisateurs finals ;
- **les hébergeurs** : c'est-à-dire les propriétaires des serveurs hébergeant un contenu géré par des tiers (FCA ou individus) ;
- **les transitaires** : c'est-à-dire les gestionnaires des réseaux internationaux qui font office d'intermédiaires entre les FCA et les FAI pour acheminer le trafic ;
- **les gestionnaires de point d'échange internet (IXP, Internet Exchange Point)** : c'est-à-dire les acteurs tiers opérant un point d'échange qui permet aux différents acteurs de s'interconnecter directement, par ce moyen, plutôt que par le biais d'un ou de plusieurs transitaires ;
- **les opérateurs de réseaux de diffusion de contenu (CDN, Content Delivery Network)** : c'est-à-dire les intermédiaires techniques qui se spécialisent dans la livraison de volumes de trafic importants vers plusieurs FAI, dans des zones géographiques variées et grâce à des serveurs-caches au plus proche des clients finals afin d'optimiser l'acheminement, améliorant les performances et réduisant les coûts ;
- **les fournisseurs d'accès internet (FAI)** : c'est-à-dire les opérateurs de réseaux qui sont chargés de livrer le trafic à l'utilisateur final.

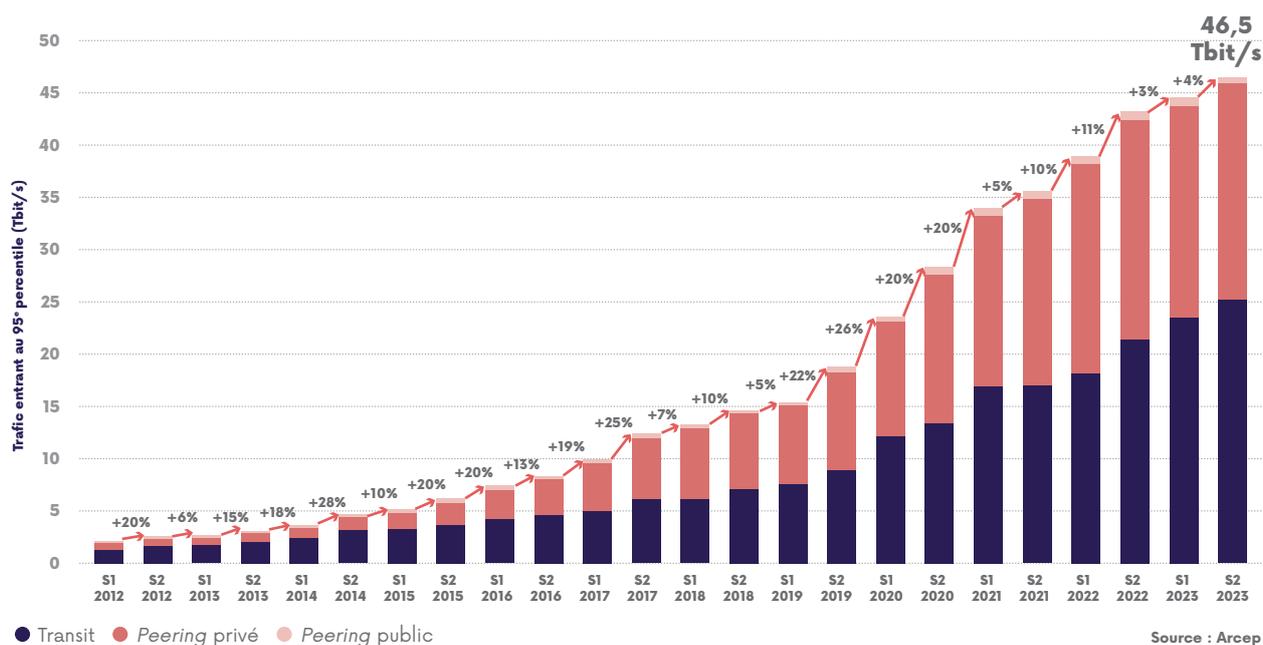
## 2. L'ÉTAT DE L'INTERCONNEXION EN FRANCE EN 2023

L'Arcep dispose donc de données techniques et tarifaires sur l'interconnexion du premier semestre de 2012 au second semestre de 2023. Par souci de confidentialité, la publication des résultats<sup>2</sup> ne porte que sur des données agrégées relatives aux quatre principaux opérateurs de communications électroniques en France.

### 2.1. Trafic entrant

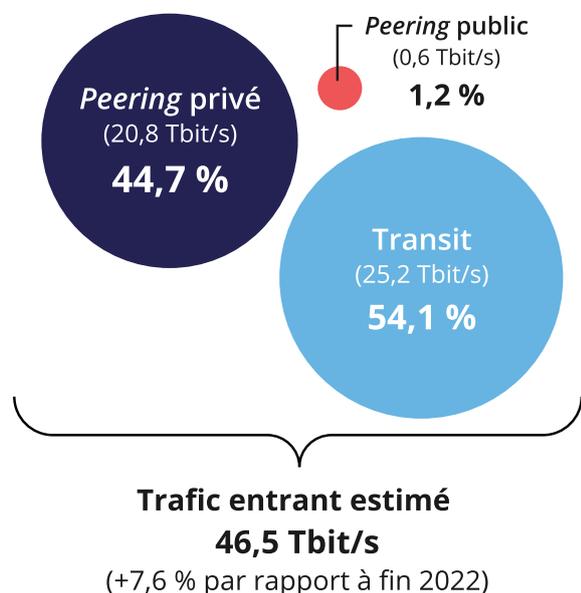
Le trafic entrant dans le réseau des opérateurs continue sa croissance pour atteindre en cumulé **46,5 Tbit/s fin 2023**. Cela constitue une augmentation de 7,6 % par rapport à la fin de l'année 2022. Cette hausse est toutefois moindre que celle constatée entre fin 2021 et fin 2022, estimée à 21,5 %.

### ÉVOLUTION DU TRAFIC ENTRANT À L'INTERCONNEXION VERS LES PRINCIPAUX FAI EN FRANCE ENTRE S1-2012 ET S2-2023



<sup>2</sup> Résultats issus des réponses des différents opérateurs à la collecte d'informations sur les conditions techniques et tarifaires de l'interconnexion et de l'acheminement de données, dont le périmètre est explicité dans la décision 2017-1492-RDPI.

## RÉPARTITION DU TRAFIC ENTRANT À L'INTERCONNEXION SUR LE RÉSEAU DES PRINCIPAUX FAI\* EN FRANCE (FIN 2023)



\* Bouygues, Free, Orange, SFR.

Cette décélération de la consommation de bande passante est cohérente avec l'évolution de la consommation de données mobiles publiée par l'Arcep dans son observatoire des marchés des communications électroniques<sup>3</sup>. Elle peut s'expliquer :

- d'une part, par l'évolution de la demande : le baromètre du numérique de 2023<sup>4</sup> souligne également une croissance faible de la proportion d'abonnés à au moins un service de vidéo à la demande (56 %, +1 point en un an), après plusieurs années de forte hausse ;
- d'autre part, par des efforts entrepris par certains acteurs du contenu en termes de compression et d'optimisation du trafic.

Au deuxième semestre de 2023, le trafic entrant dans le réseau des opérateurs est partagé essentiellement entre transit (54,1 % environ) et peering privé (44,7 % environ), avec une petite partie du trafic attribuable au peering public, c'est-à-dire celui ayant lieu dans les points d'échange internet, ou IXP (1,2 % environ). En 2023, le transit est majoritaire, alors qu'en 2022, le rapport était plus équilibré : 48,5 % de peering privé contre 49,5 % de transit (et 2 % de peering public).

## 2.2. Asymétrie entre trafic sortant et entrant

Le trafic sortant demeure plus faible que le trafic entrant, en raison de l'asymétrie des usages : en volume, les utilisateurs finals reçoivent davantage de données qu'ils n'en envoient. **Le ratio d'asymétrie entre les trafics entrant et sortant du réseau des principaux FAI continue néanmoins la baisse amorcée en 2022** : en 2023, pour 1 Gbit/s de trafic transmis dans le sens sortant, il y a eu 10,6 Gbit/s dans le sens entrant, contre 1 pour 11,3 en 2022. Cette évolution peut correspondre à une conséquence de la moindre croissance du trafic sortant décrite plus haut (le trafic entrant augmente moins), ainsi qu'à une possible augmentation du trafic sortant du réseau des FAI.

## ÉVOLUTION DU RATIO D'ASYMÉTRIE ENTRE TRAFIC ENTRANT ET TRAFIC SORTANT À L'INTERCONNEXION POUR LES PRINCIPAUX FAI EN FRANCE ENTRE 2012 ET 2023



Source : Arcep

<sup>3</sup> Voir les chiffres de l'observatoire des marchés des communications électroniques en France de l'Arcep.

<sup>4</sup> Arcep, Arcom, CGE, ANCT, baromètre du numérique 2023.

Outre les analyses mentionnées plus haut sur la moindre croissance du trafic entrant, plusieurs hypothèses peuvent être formulées pour expliquer cette dynamique du trafic sortant également relevée par l'entreprise Sandvine dans son dernier rapport<sup>5</sup>. La première est la progression de modes de diffusion du contenu qui pourraient s'appuyer davantage sur le trafic sortant, avec des technologies proches du *peer-to-peer*. Une seconde hypothèse serait celle de la publication de vidéos sur les réseaux sociaux numériques : les utilisateurs finaux enverraient davantage de vidéos sur internet, ce qui ferait progresser le trafic sortant du réseau des opérateurs.

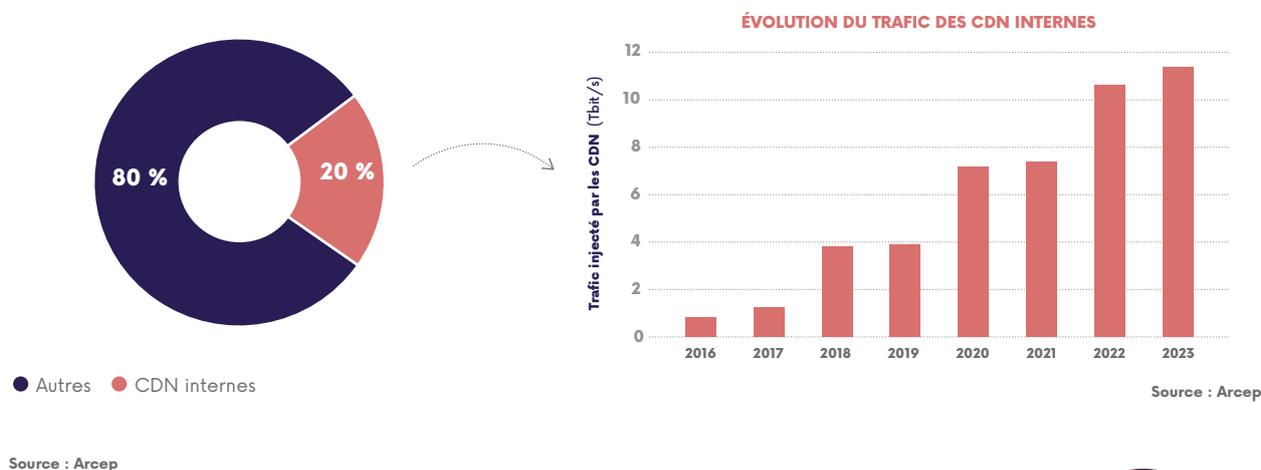
### 2.3. Les différents modes d'interconnexion

Dans un contexte de concentration des usages autour de la consommation de contenus, la transmission de ces derniers de

manière fluide est devenue capitale. Cela a donné lieu à l'apparition d'un nouveau mode d'interconnexion : les CDN internes (voir encadré ci-dessous), observés par l'Autorité depuis 2016. Pour mieux comprendre la part de ces derniers dans le trafic à destination des utilisateurs finaux<sup>6</sup>, le graphique ci-dessous montre, d'une part, une estimation de la part des CDN internes au deuxième semestre de 2023 et, d'autre part, l'évolution du trafic injecté dans le réseau des opérateurs grâce à cette technologie.

Les CDN internes continuent leur croissance pour atteindre un trafic injecté dans le réseau des opérateurs estimé à 11,37 Tbit/s fin 2023 contre 10,62 Tbit/s fin 2022. Leur place dans le trafic est stable (20 %, comme en 2022).

## RÉPARTITION ENTRE LES DIFFÉRENTS MODES D'INTERCONNEXION DU TRAFIC VERS LES CLIENTS DES PRINCIPAUX FAI EN FRANCE (FIN 2023)



### LES CDN INTERNES, UN MODE D'INTERCONNEXION PARTICULIER MAINTENANT BIEN INSTALLÉ

Les **CDN (Content Delivery Network)** sont des systèmes permettant d'optimiser la transmission du contenu aux utilisateurs finaux, grâce à un réseau de caches qui permettent de stocker temporairement le contenu au plus près de là où il est demandé. Cette approche permet de diminuer la latence (le contenu charge plus rapidement), et de répartir la charge (les requêtes sont distribuées entre les différents serveurs de cache) lorsqu'il y a beaucoup de demande.

Il faut distinguer les **CDN tiers** des **CDN internes**. Les premiers sont opérés par des entreprises spécialisées, comme Cloudflare, Akamai ou encore Lumen, et constituent un réseau de caches répartis à travers le monde. Ils accèdent

aux réseaux des opérateurs comme tous les autres réseaux, par l'interconnexion. Les CDN internes, ou *on-net*, sont des caches hébergés au sein du réseau des opérateurs (dans le cadre, évidemment, d'un accord avec ces derniers) : ils sont ainsi situés au plus près de l'utilisateur final. C'est par exemple la technologie utilisée par Netflix ou Google<sup>1</sup>.

L'Arcep collecte des données sur les CDN internes depuis 2016 afin de prendre en compte cette nouvelle forme d'interconnexion. Entre 2016 et 2023, le trafic des CDN internes a été multiplié par plus de 10, passant de 0,82 Tbit/s à 11,37 Tbit/s.

1 Cf. Arcep, 2024, *Baromètre de l'interconnexion*.

5 Sandvine, *The Global Internet Phenomena report*, 2024.

6 En prenant en compte les remarques faites dans l'encadré « Usages numériques des Français et trafic à l'interconnexion, quel lien ? » (p. 16).



## USAGES NUMÉRIQUES DES FRANÇAIS ET TRAFIC À L'INTERCONNEXION, QUEL LIEN ?

Le trafic mesuré au point d'interconnexion par les opérateurs est influencé par les **usages numériques** des Français, mais il n'en est pas la représentation exacte.

Le **point d'interconnexion** est l'endroit où le trafic est échangé avec les partenaires des opérateurs. Il ne se situe pas au niveau du terminal de l'utilisateur final. Or le trafic, qui est mesuré à son arrivée dans le réseau de l'opérateur, n'y entre pas uniquement pour satisfaire les besoins des utilisateurs finals : une part (relativement marginale) des données échangées peuvent ainsi transiter par le réseau d'un FAI pour atteindre une autre destination : un autre opérateur par exemple.

En complément des informations qu'apporte le baromètre de l'interconnexion, l'Arcep collecte et publie d'autres données qui peuvent permettre de mieux appréhender les usages numériques sur internet, en particulier la **consommation de données** mobiles dans le cadre de l'observatoire des marchés des communications électroniques en France. Le baromètre du numérique annuel, piloté en partenariat avec l'Arcom, le CGE et l'ANCT, livre une synthèse qualitative des usages numériques des Français.

### 2.4. Origine du trafic

À partir des données collectées auprès des opérateurs, l'Arcep peut estimer la proportion de trafic issu de certains FCA et d'acteurs du transport de contenu (CDN tiers notamment), quand ces derniers sont identifiables, rapportée au volume total constaté à l'interconnexion. Le graphique p. 17 présente ainsi une **agrégation du trafic des principaux FAI distribuée en fonction des partenaires avec lesquels les opérateurs sont interconnectés**.

En 2023, Netflix demeure l'acteur avec la part de trafic la plus élevée, estimée à 15,3 %. Cette part est en baisse notable puisqu'elle s'élevait à 19,7 % fin 2022. La part d'Akamai – CDN spécialisé dans la mise à disposition de serveurs-caches à des tiers – progresse d'un peu plus de 3 points par rapport à 2022 pour atteindre 12,3 % fin 2023. La croissance assez forte de la part d'Akamai pourrait s'expliquer par la croissance de la demande de contenus vidéo, qui sont souvent hébergés sur des CDN tiers pour des raisons d'optimisation du trafic. Les parts de Google et Meta reculent respectivement de 0,8 point et de 1,3 point en comparaison avec fin 2022 et s'élèvent respectivement à 9,8 % et 6,8 % du trafic entrant fin 2023. Celle d'Amazon recule légèrement pour atteindre 6,4 % en 2023 contre 7 % fin 2022. La part de Twitch

- appartenant à Amazon - passe de 3 % fin 2022 à 2,1 % fin 2023. En dehors de ces cinq acteurs, on peut relever la progression de la part de Bytedance, la maison mère de Tiktok, dont le volume a doublé depuis 2021.

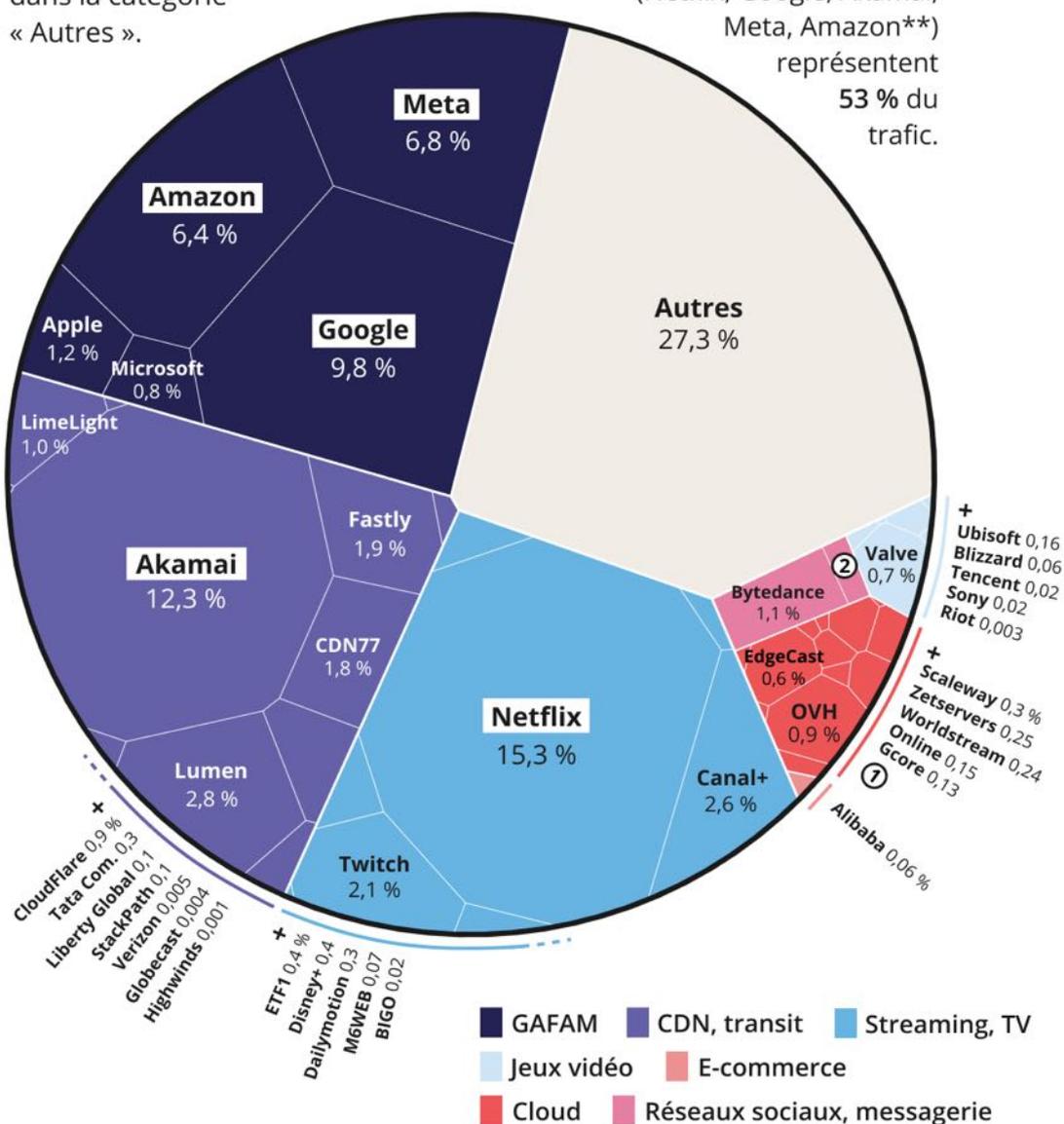
Si cette visualisation du trafic depuis son origine donne une idée de la composition de ce dernier en France, **seuls les acteurs du contenu directement connectés au point d'interconnexion des fournisseurs d'accès à internet sont représentés**. Certains fournisseurs de services, pourtant très utilisés par les terminaux des utilisateurs, ne sont pas représentés puisque leur trafic est acheminé *via* des intermédiaires (CDN, transitaires, etc.) jusqu'au point d'interconnexion des FAI. À titre d'illustration, des acteurs de l'audiovisuel – TF1, M6, France TV ou des plateformes comme Disney Plus – acheminent une partie ou la totalité de leur trafic *via* des CDN ou d'autres intermédiaires techniques de l'internet, ce qui explique la faible part du trafic attribué à ces acteurs dans ce graphique. Des acteurs du contenu, représentés sur le graphique, peuvent aussi acheminer une partie de leur trafic *via* des intermédiaires techniques et donc être associés à une part de trafic relativement moins importante que leur usage réel au niveau du terminal de l'utilisateur.

## DÉCOMPOSITION SELON L'ORIGINE DU TRAFIC VERS LES PRINCIPAUX FAI EN FRANCE (FIN 2023)

Pourcentage du trafic entrant au point d'interconnexion de 47 acteurs liés au transport ou à la production de contenu déclarés par les principaux FAI\* fin 2023. Le reste du trafic est regroupé dans la catégorie « Autres ».

### Les 5 plus grands acteurs

(Netflix, Google, Akamai, Meta, Amazon\*\*)  
représentent 53 % du trafic.



Source : Arcep.

\* Bouygues, Free, Orange, SFR. \*\* 53 % en incluant Twitch, qui appartient à Amazon.

① M247 0,07 % ; Dropbox 0,04 ; Dstorage 0,03 ; LeaseWeb 0,03 ; SdV Plurimédia 0,003 ; Mediactive 0,002.

② Telegram 0,2 %.

Source : Arcep

### 3. L'ÉTAT DE L'INTERCONNEXION EN EUROPE EN 2023

Si l'Arcep collecte les données relatives à l'interconnexion depuis 2012, il s'agissait d'une exception au niveau européen jusqu'en 2023. Or les débats autour de l'avenir de la connectivité et du financement des réseaux ont mis en lumière le besoin de suivre les relations technico-commerciales entre acteurs de l'internet au niveau européen.

L'Autorité a pu apporter son expertise méthodologique et son expérience pour la mise en place de la collecte de données conduite par le BEREC au niveau européen, dans le cadre du rapport sur les pratiques d'interconnexion. Au travers de cet exercice, le groupe des régulateurs européens travaille sur un état des lieux sur les pratiques d'interconnexion des opérateurs

européens (relations entre les différentes parties, suivi des différents types d'interconnexion), dans le cadre des compétences que lui confère le règlement 2015/2120. Ce rapport vise à identifier les nouvelles tendances du marché afin de compléter les premiers constats du groupe des régulateurs. Il sera soumis à consultation dès juin 2024.

Les travaux du BEREC pourraient apporter un éclairage complémentaire au vu des propositions de la Commission européenne sur l'interconnexion IP, mis en avant dans son récent son livre blanc<sup>7</sup> sur l'avenir des infrastructures numériques. Celui-ci mentionne la possibilité de doter les régulateurs européens de compétences additionnelles pour veiller sur le fonctionnement du marché de l'interconnexion.



#### LES TRAVAUX EUROPÉENS SUR LE RÔLE DES GRANDS FOURNISSEURS DE CONTENUS ET D'APPLICATIONS (FCA) ET LEURS RELATIONS AVEC LES OPÉRATEURS TÉLÉCOMS

Au-delà de l'interconnexion IP, l'Arcep et le BEREC ont activement travaillé sur les **diverses relations techniques et commerciales entre acteurs du contenu et opérateurs d'infrastructures et réseaux télécoms**, afin d'être en capacité d'alimenter les réflexions en cours au niveau européen sur le sujet. L'Arcep copilote les travaux du BEREC sur l'entrée des grands fournisseurs de contenu et d'applications (FCA) dans les marchés des services et réseaux de communications électroniques<sup>1</sup>.

Le **projet de rapport**, qui a été soumis à consultation publique entre le 13 mars et le 26 avril 2024, vise à identifier les éléments de l'internet dans lesquels les grandes plateformes investissent, ainsi qu'à analyser leurs stratégies pour remonter la chaîne de valeur, leurs modèles économiques et leurs relations de concurrence, de coopération et d'interdépendance avec les opérateurs traditionnels. Le projet de rapport fournit ainsi un aperçu de l'impact de ces acteurs numériques sur les réseaux et certains services de communications électroniques en Europe.

Les relations entre les grands FCA et opérateurs de communications électroniques sont diverses. Les deux types d'acteurs peuvent conclure des partenariats pour offrir des services conjoints ou complémentaires (par exemple, les

opérateurs fournissent des services d'accès à internet à haut débit et les FCA du contenu et des applications ; les box proposent à la fois l'accès à l'internet et aux services *Over The Top* ou aux assistants vocaux). Les opérateurs et les FCA peuvent également se concurrencer directement, notamment pour les services de voix et de messagerie, pour la fourniture de services *cloud*, de réseaux de distribution de contenu (CDN), de câbles sous-marins, etc.

Dans son rapport, le BEREC analyse ces différentes dynamiques au travers de **trois études de cas** portant sur les CDN, les câbles sous-marins et les services de relais internet assimilables à des réseaux privés virtuels (VPN). L'analyse met en évidence comment les grandes plateformes numériques ont déployé leurs propres infrastructures physiques (CDN, centres de données, etc.) et l'infrastructure réseau (câbles sous-marins) et internalisent désormais en grande partie les services qu'ils achetaient auparavant aux opérateurs télécoms (le transit international).

Par ailleurs, le rapport présente certaines **restrictions** imposées par des fournisseurs de systèmes d'exploitation qui affectent, ou pourraient affecter, la capacité des opérateurs télécoms à fournir l'accès à internet ou à certains services.

La version finale du rapport sera publiée à l'automne 2024.

<sup>1</sup> BEREC, *Draft BEREC Report on the entry of large content and application providers into the markets for electronic communications networks and services*, 2024

<sup>7</sup> Commission européenne, *White Paper - How to master Europe's digital infrastructure needs?*, 2024.

## CHAPITRE 2

# Accélérer la transition vers IPv6



### EN QUELQUES LIGNES

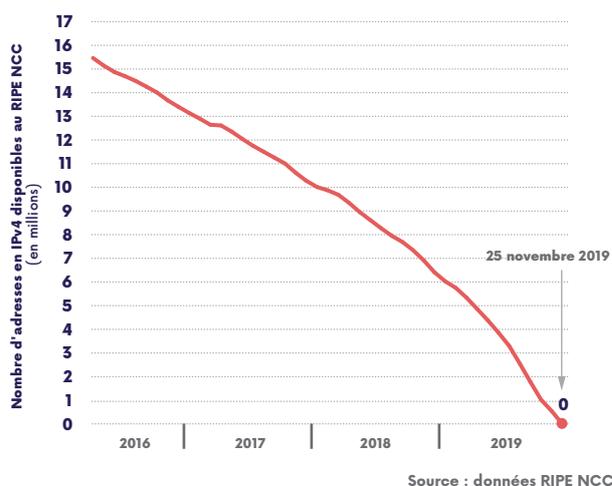
- La transition vers IPv6 apparaît comme un enjeu majeur pour éviter une scission en deux d'internet, avec IPv4 d'un côté et IPv6 de l'autre.
- Mi-2023, 81 % des clients fixe grand public (FttH, câble, ADSL) avaient de l'IPv6 activé, contre 66 % sur le réseau mobile. Toutefois l'Arcep constate des disparités importantes entre opérateurs, en particulier en ce qui concerne l'activation d'IPv6 sur les offres professionnelles.
- Sur les 100 pays au monde avec le plus d'internautes, la France obtient la médaille de bronze en termes d'utilisation IPv6, avec un taux grand public et entreprise estimé à 64,6 % en avril 2024, derrière l'Inde (71,2 %) et la Malaisie (65,5 %).
- Le taux d'IPv6 des hébergements e-mail a plus que doublé en 12 mois, passant de 8 à 19 % entre mi-2022 et mi-2023.
- L'Arcep anime la task-force IPv6 et a coorganisé un atelier portant sur le développement et l'avancée de l'IPv6 en France. Des cours vidéo de formation sur des aspects techniques d'IPv6 ont été mis à disposition.

## 1. ACCÉLÉRER LA TRANSITION VERS IPV6 : UN ENJEU MAJEUR DE COMPÉTITIVITÉ ET D'INNOVATION

Chaque terminal sur le réseau internet possède une adresse IP. Les adresses IP publiques sont enregistrées et routables sur internet, elles sont donc uniques. Le protocole IPv4, utilisé sur internet depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1983, offre un espace d'adressage de près de 4,3 milliards d'adresses IP. Or le succès d'internet, la diversité des usages et la multiplication des objets connectés ont eu comme conséquence directe l'épuisement progressif des adresses IPv4. Depuis le 25 novembre 2019, le RIPE NCC (le registre régional d'adresses IP, qui alloue les IPv4 pour l'Europe et le Moyen-Orient) est en pénurie d'IPv4.

Pour faire face à cette situation, les spécifications d'IPv6 ont été finalisées en 1998. Elles intègrent des fonctionnalités permettant de renforcer la sécurité par défaut et d'optimiser le routage. Par ailleurs, IPv6 offre une quasi-infinité d'adresses : 667 millions d'IPv6 pour chaque millimètre carré de surface terrestre.

### HISTORIQUE D'ÉPUISEMENT DES ADRESSES IPV4



Néanmoins, le retard de développement d'IPv6 entraîne le **risque d'une scission en deux d'internet, avec IPv4 d'un côté et IPv6 de l'autre**. À titre d'illustration, quand un site web ou une application est hébergée en « IPv6-only », elle n'est alors pas accessible aux utilisateurs qui n'ont qu'une adresse IPv4.

Face à cette pénurie d'IPv4 et aux risques encourus, **la transition vers IPv6 apparaît comme un enjeu majeur**.

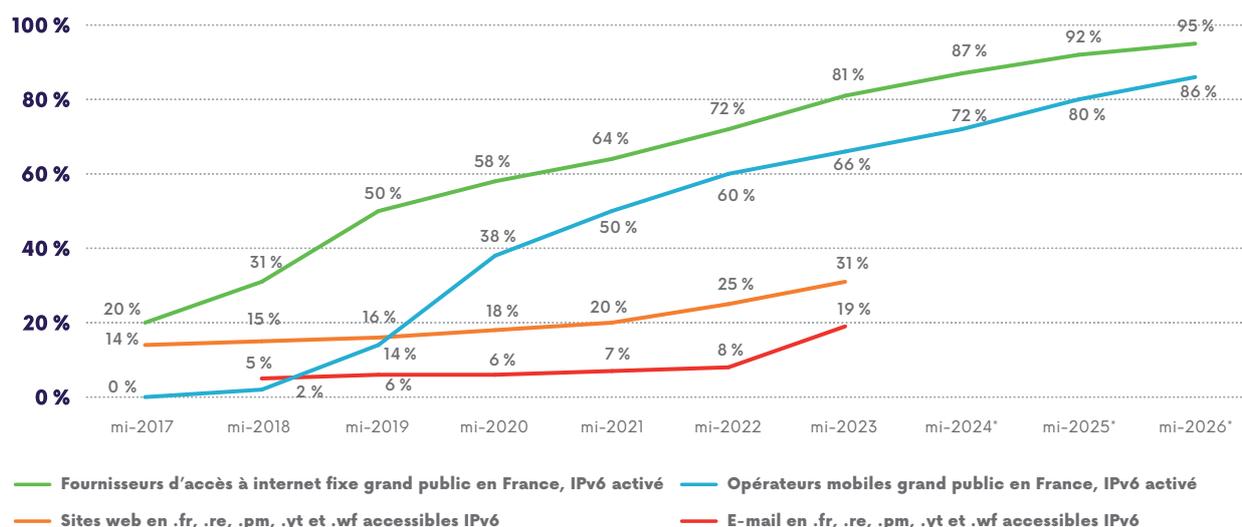
Afin d'évaluer l'état de déploiement du protocole IPv6 en France, l'Arcep utilise les données collectées conformément à la [décision Arcep n° 2023-0543](#) et les [données de l'Afnic](#) pour établir un baromètre annuel de la transition vers IPv6 en France, permettant d'obtenir une vision d'ensemble de l'adoption du protocole IPv6 en France. Ce chapitre reprend les principaux résultats de l'[édition 2024](#).

## 2. L'ÉTAT DE LA TRANSITION VERS IPV6 EN 2023

### 2.1. Une multitude d'acteurs, à différents degrés de transition

La transition IPv6 se fait plus rapidement du côté des opérateurs que du côté des hébergeurs et autres acteurs du contenu. Mi-2023, coté fournisseurs d'accès à internet grand public, 81 % des clients du réseau ont de l'IPv6 activé, contre 66 % sur le mobile. Coté fournisseurs de contenu et hébergeurs, 31 % des sites web sont disponibles en IPv6 (19 % pour les e-mails). Si ces chiffres sont faibles, il est à noter une accélération de la transition : pour les e-mails, le taux d'IPv6 a ainsi plus que doublé en 12 mois. La quasi-totalité des clients grand public devraient avoir une connectivité IPv6 d'ici à 2030<sup>1</sup>.

### ÉTAT D'AVANCEMENT DE LA TRANSITION VERS IPV6 EN FRANCE



\* Chiffres susceptibles d'évoluer (prévisions des opérateurs)

Source opérateurs : données à fin juin 2023, recueillies par l'Arcep auprès des principaux opérateurs et agrégées selon les parts de marché au T3 2022. On suppose, pour l'analyse, que Android représente 70 % des parts de marché et iOS 30 %. Source pour les sites web et les e-mails : données Afnic d'octobre 2023.

<sup>1</sup> Côté fixe, d'ici à 2026, les clients qui n'ont pas accès à IPv4 seront sur des réseaux en fin de vie (ADSL/VDSL/câble), or le réseau cuivre devrait être éteint d'ici à 2030. Côté mobile, excepté Free, ce sont d'anciens terminaux qui n'ont pas de connectivité IPv6 qui devraient donc progressivement sortir du parc.

## 2.2. Fournisseurs d'accès à internet fixe

D'après les prévisions fournies par les opérateurs, **la transition vers IPv6 devrait être presque entièrement terminée coté grand public en 2030** avec la fermeture du réseau cuivre : certains opérateurs ont choisi de ne pas faire migrer des infrastructures en fin de vie vers le protocole IPv6. Pour les offres internet à destination des professionnels ou des entreprises, la transition pourrait prendre quelques années de plus.

Sur le **réseau fixe grand public**, en ce qui concerne les principaux opérateurs télécom en France, l'Arcep constate des disparités importantes dans la transition vers IPv6 :

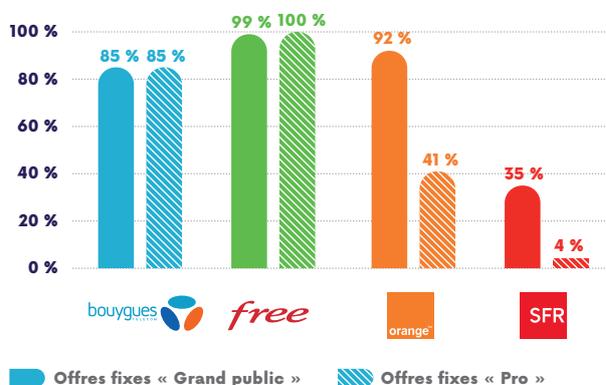
- **Bouygues Telecom** active l'IPv6 pour tous ses clients FttH, ADSL, VDSL, 4G box et 5G box équipés d'une box compatible et connectés sur son réseau en propre. L'IPv6 n'est pas proposé en ADSL ou VDSL sur un réseau de collecte tiers (ce sont des clients Bouygues Telecom qui sont connectés sur un DSLAM Orange).
- **Free** active l'IPv6 sur tous ses clients FttH, ADSL, VDSL grand public sur son réseau en propre. L'IPv6 n'est pas proposé en ADSL ou VDSL sur un réseau de collecte tiers (clients dit « non dégroupés »), ni sur la box 4G+ de Free.
- **Orange** active l'IPv6 sur tous ses clients FttH, ADSL, VDSL, 4G Home et 5G Home équipés d'une box compatible et sur un réseau qui attribue ses adresses par DHCP. L'IPv6 n'est pas proposé sur quelques clients ADSL grand public (adresses attribuées via PPP). Par ailleurs, tous les nouveaux clients sont provisionnés en zone DHCP.
- **SFR** termine le renouvellement des équipements réseau qui étaient incompatibles avec l'IPv6 sur le réseau FttH. L'IPv6 n'est pas systématiquement activé ; il appartient alors au client de le faire en se rendant dans l'interface de sa box. Dans le contexte de la fermeture progressive du cuivre sur son réseau, SFR a choisi de

supprimer en 2023 le support de l'IPv6 sur les offres ADSL/VDSL. L'IPv6 (encapsulé dans l'IPv4) était auparavant disponible sur les offres ADSL et VDSL, mais non activé par défaut (à fin juin 2022, 1 % des clients ADSL et VDSL avaient activé cette option). Par ailleurs, l'IPv6 n'est pas disponible sur le réseau câblé.

Pour les **offres « Pro »** à destination des petites entreprises, la situation de **Bouygues** et de **Free** correspond à ce qui est fait sur le grand public. Pour les deux autres opérateurs, des différences sont à noter :

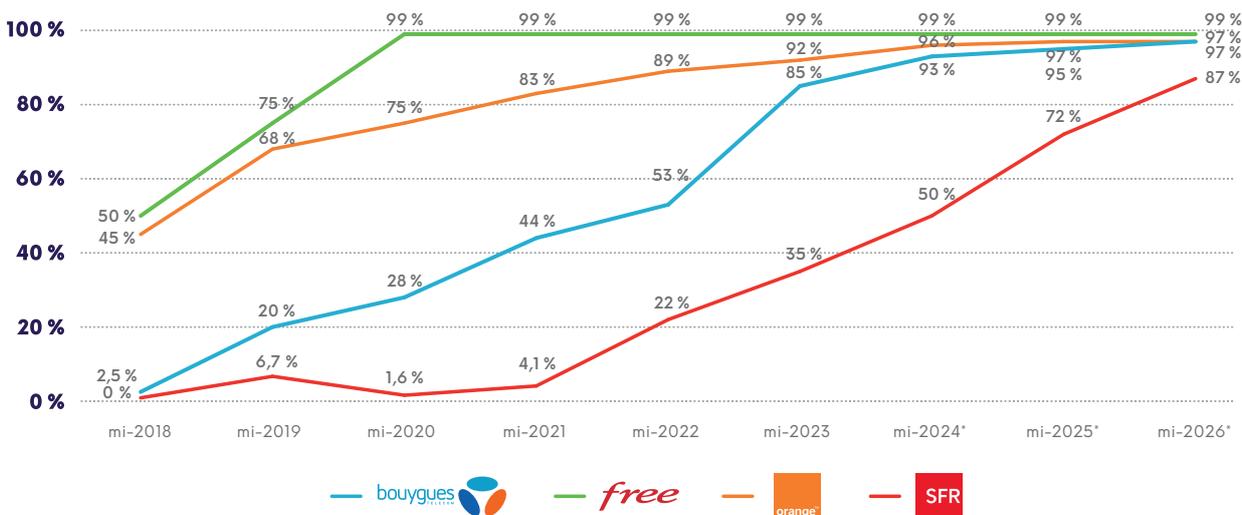
- **Orange** : l'IPv6 n'est pas proposé pour les clients ADSL ou VDSL Pro.
- **SFR** : l'IPv6 n'est disponible que sur les offres 4G ou 5G fixe (pas d'IPv6 pour les offres « Pro » en FttH, ADSL, VDSL ou câble).

### RÉSEAU FIXE : TAUX DE CLIENTS ACTIVÉS EN IPV6



Source : données à fin juin 2023, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs

### RÉSEAU FIXE GRAND PUBLIC : ÉVOLUTION DU TAUX DE CLIENTS ACTIVÉS EN IPV6



\* Chiffres susceptibles d'évoluer

Source : données à fin juin 2023, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs

### 2.3. Fournisseurs d'accès à internet mobile

Selon les prévisions fournies par Bouygues Telecom, Orange et SFR, la transition des smartphones vers IPv6 (non compatibles IPv6 dans leur configuration par défaut) devrait être presque entièrement terminée en 2030, aussi bien pour le grand public que pour les professionnels. La transition pourrait prendre quelques années de plus pour les offres « data uniquement » (domino 4G/5G, tablette, ordinateurs, etc...).

Free n'a pas été en mesure de transmettre des prévisions concernant les activations d'IPv6 à venir.

Pour les offres mobile **grand public**, l'Arcep constate des disparités importantes dans la transition vers IPv6. Si les principaux opérateurs proposent tous de l'IPv6, la différence se fait sur l'activation :

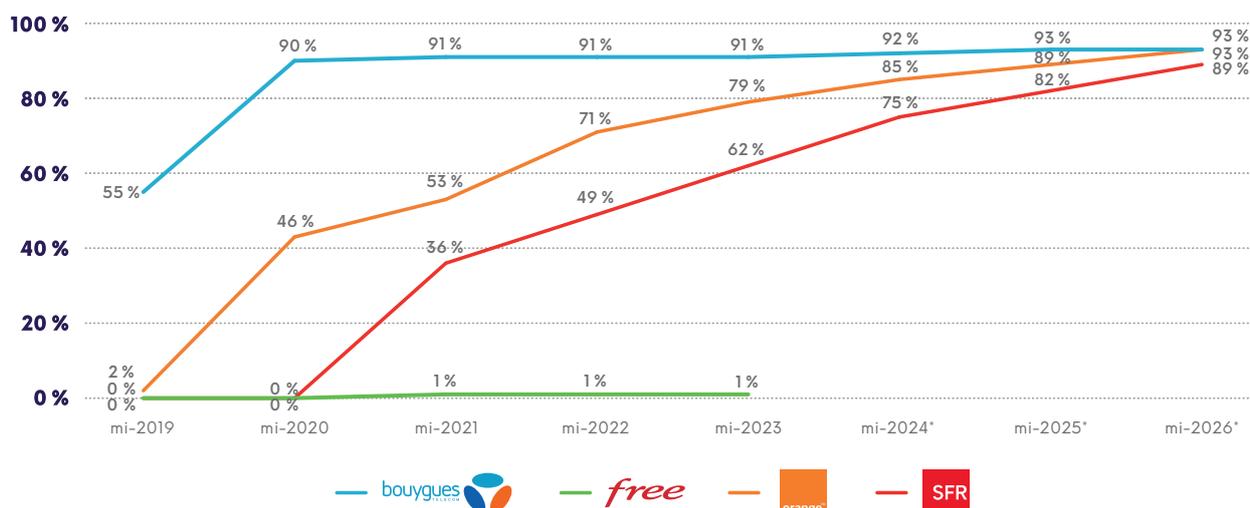
- **Android** : Bouygues Telecom, Orange et SFR activent par défaut l'IPv6 sur les mobiles Android dont la date de commercialisation

est postérieure à 2018 (Bouygues), 2020 (Orange) et 2021 (SFR). Free n'active pas l'IPv6 par défaut. Il est nécessaire d'activer manuellement l'IPv6 dans son espace client, puis sur son mobile Android (à moins d'avoir un smartphone commercialisé à partir de juillet 2022).

- **iPhone** : Bouygues Telecom, Orange et SFR activent par défaut IPv6 sur les iPhone dont la version iOS est au minimum iOS 12.2 (Bouygues), iOS 13.0 (Orange pour iPhone 7 et plus récent), iOS 14.3 (SFR), iOS 15.4 (Orange pour iPhone 6S et SE). Free n'active pas l'IPv6 par défaut : l'utilisateur doit le faire manuellement dans son espace client, et avoir téléchargé au minimum la version iOS 15.4.

Pour les **offres professionnelles**, Bouygues Telecom, Orange et SFR proposent de l'IPv6 selon les mêmes modalités que pour le grand public ; **Free Pro** ne propose pas encore d'IPv6.

#### RÉSEAU MOBILE GRAND PUBLIC : ÉVOLUTION DU TAUX DE CLIENTS ACTIVÉS EN IPV6



\* Chiffres susceptibles d'évoluer

Source : données à fin juin 2023, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs et agrégées. On suppose pour l'analyse que Android représente 70 % des parts de marché et iOS 30 %.

#### RÉSEAU MOBILE : TAUX DE CLIENTS ACTIVÉS EN IPV6



Source : données à fin juin 2023, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs et agrégées selon une part de marché Android de 70 % et iOS 30 %.

## 2.4. Hébergement web

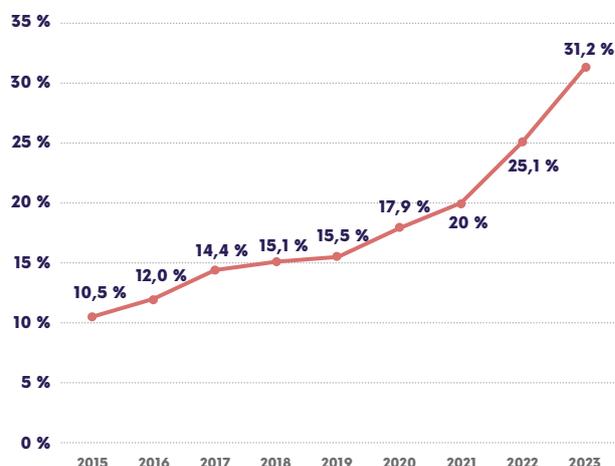
Un site web est considéré comme accessible en IPv6 lorsqu'il dispose d'un enregistrement DNS IPv6. Afin d'exclure une partie des noms de domaine inutilisés, le taux d'activation d'IPv6 est calculé en ne prenant en compte que les noms de domaine possédant un certificat HTTPS valide, soit 2,4 millions d'entre eux pour les sites web en .fr, .re, .pm, .yt, .tf et .wf qui sont analysés ci-dessous.

En octobre 2023, les hébergeurs de sites web représentent l'un des maillons de la chaîne d'internet les plus en retard dans la migration vers l'IPv6. En effet, **seuls 31,2 % des sites web sont accessibles en IPv6**. On notera cependant une augmentation de 6 points par rapport à octobre 2022 et de 11 points par rapport à 2021. Ces deux dernières années, l'IPv6 a été activé sur un plus grand nombre de noms de domaine qu'entre 2015 et 2021.

Parmi les 10 principaux hébergeurs français, IONOS, LWS, Infomaniak et Cloudflare ont plus de la moitié des sites qu'ils hébergent, accessibles en IPv6.

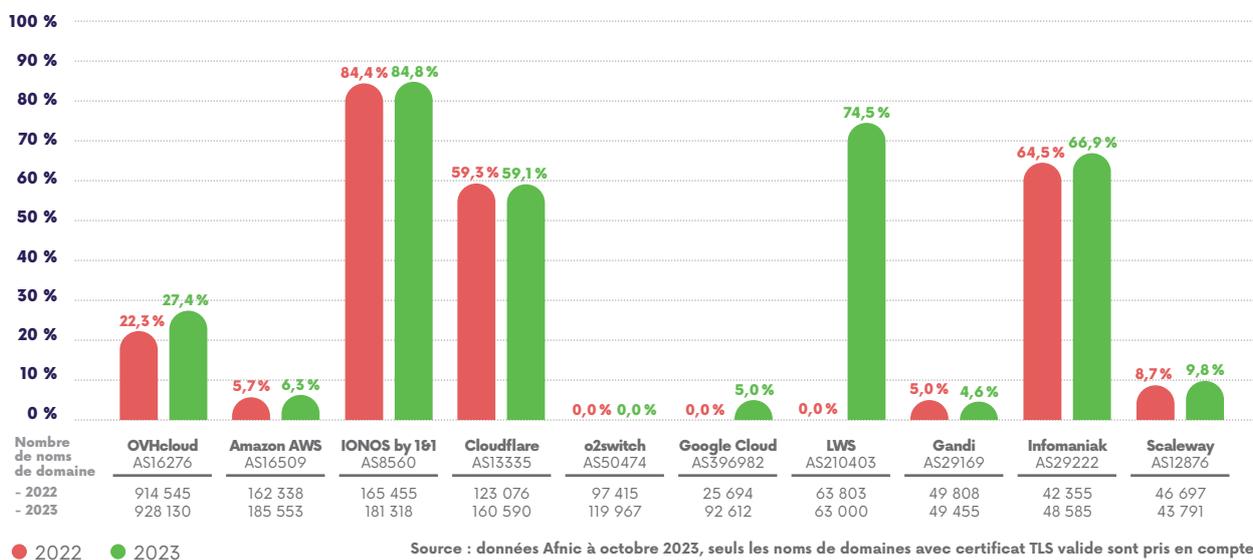
Les données sur l'ensemble des hébergeurs de .fr, .re, .pm, .yt, .tf et .wf est disponible dans trois formats : [PDF](#), [OpenDocument](#) (lisible avec LibreOffice Calc ou Excel) et [données brutes CSV](#).

### ÉVOLUTION DU TAUX DES SITES WEB ACCESSIBLES EN IPV6 sur les noms de domaine .fr, .re, .pm, .yt, .tf et .wf



Source : données Afnic à octobre 2023.

### TAUX DE SITES WEB ACCESSIBLES EN IPV6 sur les noms de domaine .fr, .re, .pm, .yt, .tf et .wf



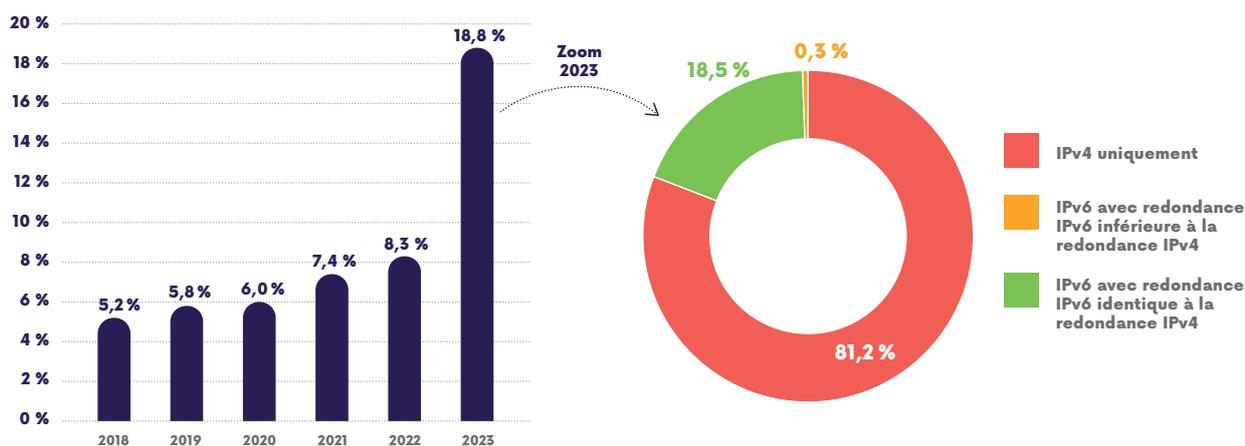
Source : données Afnic à octobre 2023, seuls les noms de domaines avec certificat TLS valide sont pris en compte.

## 2.5. Hébergement e-mail

La transition des **hébergeurs e-mail** connaît également un fort **retard** : seuls 18,8 % des serveurs e-mail sont à ce jour adressés en IPv6<sup>2</sup>. Néanmoins, on note cette année une **forte progression** par rapport à 2022 : le taux d'IPv6 a plus que doublé en 12 mois, passant de 8 à 19 %. Toutefois ce pourcentage reste faible, comparé aux autres maillons de la chaîne internet.

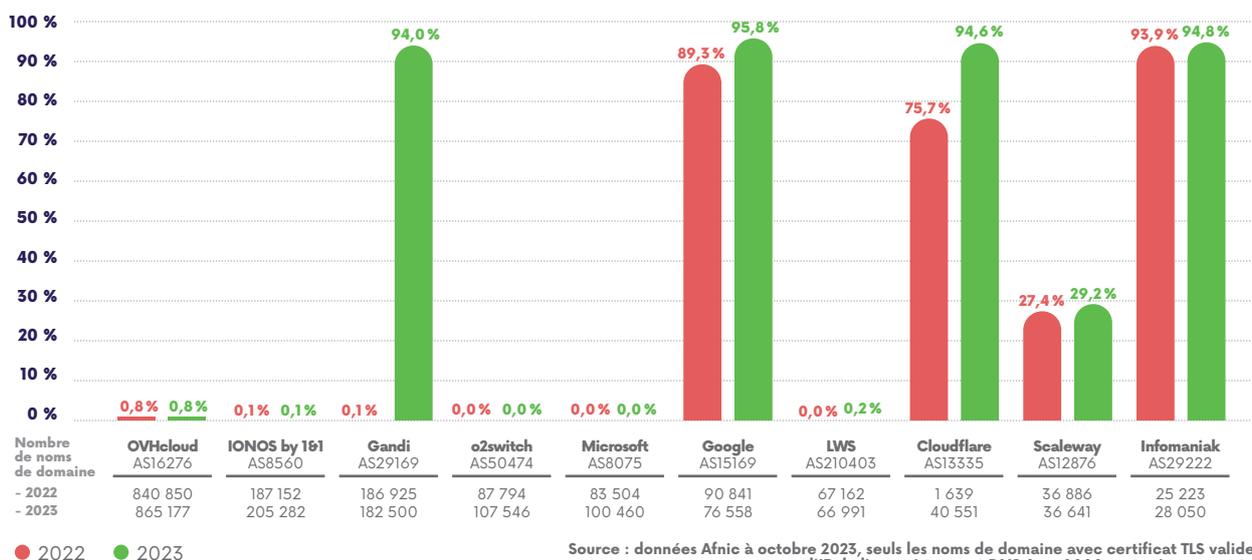
En considérant le top 10 des acteurs en termes de nombre de noms de domaine, les plus performants sont Google, Infomaniak, Cloudflare et Gandi, avec chacun plus de 94 % de noms de domaine en IPv6 pour le e-mail.

### TAUX D'HÉBERGEMENT E-MAIL ACCESSIBLE EN IPV6 sur les nom de domaine .fr, .re, .pm, .yt, .tf et .wf



Source : données Afnic à octobre 2023

### TAUX D'HÉBERGEMENT E-MAIL ACCESSIBLES EN IPV6 sur les noms de domaine .fr, .re, .pm, .yt, .tf et .wf



Source : données Afnic à octobre 2023, seuls les noms de domaine avec certificat TLS valide sur l'IP de l'enregistrement DNS A ou AAAA sont pris en compte.

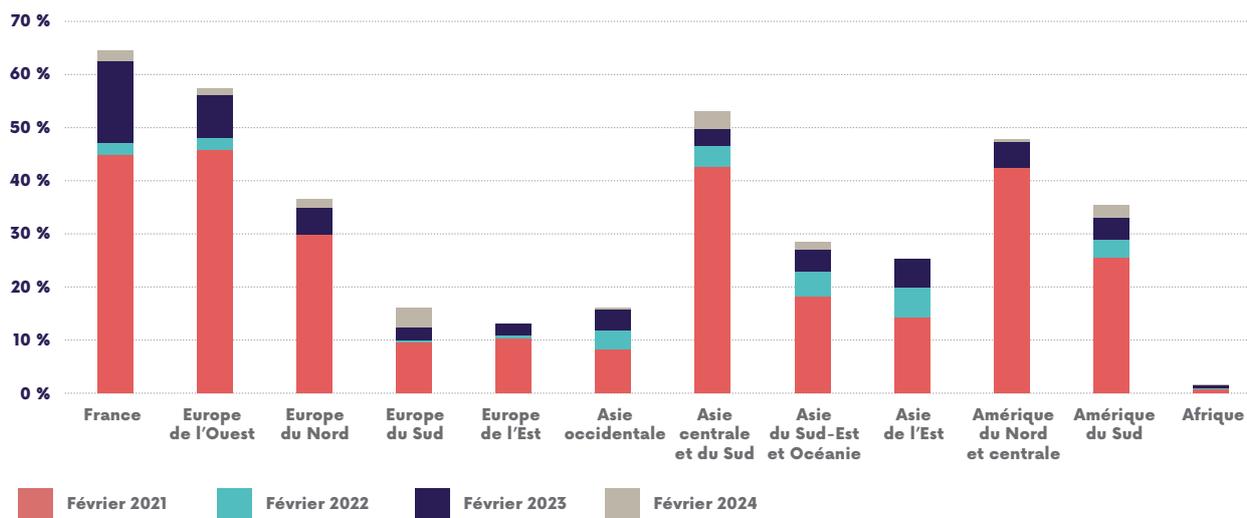
2 Afin d'exclure une partie des noms de domaine inutilisés, on ne considère que les 2,1 millions de sites web en .fr, .re, .pm, .yt, .tf et .wf remplissant la double condition d'avoir un hébergement web HTTPS valide et un hébergement e-mail. Données pour les acteurs au-delà du top10 : format PDF, OpenDocument et données brutes CSV.

### 3. LA TRANSITION IPV6 DANS LE MONDE

L'Arcep a mis en place une [carte interactive](#), permettant de visualiser à la fois le taux d'utilisation d'IPv6 pour l'accès à internet dans les 100 pays possédant le plus grand nombre d'internautes mais également l'évolution de leur classement. **Le taux d'utilisation d'IPv6** représente le pourcentage d'utilisateurs raccordés en IPv6 par leur fournisseur d'accès à internet ; il est mesuré

au niveau d'hébergeurs qui proposent déjà de l'IPv6. Ce taux donne donc une idée de l'état de la transition des terminaux et des fournisseurs d'accès à internet (grand public et entreprise, fixe et mobile) et non de la transition côté hébergeurs. **La France est sur le podium, en troisième position (64,6 %)**, derrière l'Inde (71,2 %) et la Malaisie (65,5 %).

#### TAUX D'UTILISATION D'IPv6, PAR RÉGION DU MONDE



Source : Données IPv6 de février 2024 de Google, Akamai, Facebook et Afnic. Seuls sont considérés les pays du top 100 en nombre d'internautes. La médiane entre les 4 sources est calculée pays par pays, avant d'être agrégée au prorata du nombre d'internautes dans chaque région.

#### VUE D'AILLEURS : L'INITIATIVE DE LA RÉPUBLIQUE TCHÈQUE POUR METTRE FIN AU PROTOCOLE IPV4 EN 2032

Le gouvernement tchèque a demandé aux administrations de ne plus fournir de services administratifs sur le protocole IPv4 à partir du 6 juin 2032. Les utilisateurs d'internet qui n'auront toujours pas de connectivité IPv6 en 2032 n'auront

plus d'accès aux sites web gouvernementaux tchèques, ni aux sites et applications d'entreprise qui vont suivre l'initiative du gouvernement tchèque et éteindre simultanément IPv4. Un compte à rebours a été mis en ligne.



## LES TRAVAUX DE LA TASK-FORCE DÉDIÉE À IPV6

Depuis 2019, l'Arcep anime la task-force IPv6, en collaboration avec *Internet Society France*. Ouverte à l'ensemble des acteurs de l'écosystème internet (opérateurs, hébergeurs, entreprises, secteur public, etc.), cette task-force se réunit une fois par an et a pour objectif de favoriser la transition vers l'IPv6 en permettant aux participants d'aborder des problèmes spécifiques et de partager les bonnes pratiques.

Afin de contribuer au levier « Généraliser l'enseignement d'IPv6 » mentionné dans le [rapport au Gouvernement sur l'état de déploiement du protocole IPv6 en France](#) de juin 2016, la task-force propose **quatre cours vidéo**, produits par l'École Polytechnique, IMT Atlantique et Jean-Charles Bisecco, expert membre de la task force IPv6 :

- **IPv6 et l'internet des objets** : 6LoWPAN, RPL, Matter, LPWAN et SCHC par l'IMT Atlantique (Laurent Toutain, Pascal Thubert, David Le Goff et Rémi Demerlé) : [vidéo](#).
- **SRv6 (Segment Routing over IPv6 dataplane)** : introduction du protocole, par l'Institut Polytechnique de Paris (Kevin Jiokeng et Thomas Clausen) : [vidéo](#).
- **SRv6 (Segment Routing over IPv6 dataplane)** : stratégie de déploiement, par Jean-Charles Bisecco : [présentation - vidéo](#).
- **BIERv6 (Bit Index Explicit Replication IPv6 encapsulation)** par l'Institut Polytechnique de Paris (Kevin Jiokeng et Thomas Clausen) : [vidéo](#).

Le **7 décembre 2023**, l'IDATE, l'Arcep et l'IPv6 Forum ont organisé un atelier portant sur le développement et l'avancée de l'IPv6 en France dans les locaux de l'Arcep. L'atelier a permis une série de discussions animées par des

experts. Serge Abiteboul, membre du collège de l'Arcep et Jean-Luc Lemmens, président-directeur général de l'IDATE, ont inauguré l'atelier en soulignant l'importance de la transition vers l'IPv6 : « *L'objectif, ce n'est pas de garder deux protocoles. L'objectif, c'est, à un moment, d'arrêter IPv4. On n'en est pas encore là, mais il faut se préparer. Il faut avoir des scénarios d'arrêt pour savoir comment on arrive, dans un temps pas trop lointain, à complètement éteindre IPv4* » ([vidéo](#)).

Les vidéos sont accessibles sur le site de l'Arcep. Une des plus populaires est celle où [Bouygues Telecom](#) explique les solutions pour partager l'IPv4 entre plusieurs clients.

Cet atelier sera reconduit en 2024.



↑ Photographie de Serge Abiteboul, membre du collège de l'Arcep, lors de l'introduction de l'atelier IPv6 France le 7 décembre 2023.

## CHAPITRE 3

# Garantir la neutralité de l'internet



## EN QUELQUES LIGNES

- Près de 10 ans après son adoption, le **règlement internet ouvert** continue d'être une pierre angulaire de la protection des droits des utilisateurs finals et du soutien à un environnement ouvert et innovant sur internet.
- En 2023, plus de **13 000 tests ont été réalisés en France via l'application de priorisation Wehe**, mise à disposition par l'Arcep, portant le nombre total de tests effectués en France depuis le lancement de l'application à plus de 680 000.
- L'Arcep veille sur l'application de la neutralité du net et engage des travaux de prospective afin d'éclairer les acteurs régulés sur l'application du règlement à l'aune des **évolutions technologiques** dans le secteur.

La **neutralité du net** est une notion popularisée en 2003 par Tim Wu, professeur de droit à l'université de Columbia à New York<sup>1</sup>. Elle permet de garantir l'**égalité de traitement et d'acheminement de tous les flux d'information sur internet**. La neutralité du net comprend la garantie d'une liberté d'accès aux contenus en ligne, de diffusion, d'utilisation et de création de services et d'applications pour l'utilisateur ainsi que le **principe de non-discrimination**, applicables aux flux transportés au travers des réseaux constituant l'internet. Ainsi, elle exclut en particulier toute discrimination, positive ou négative, en raison de la source, de la destination ou du contenu de l'information transmise sur le réseau d'un point de vue technique (ou commercial).

## 1. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE SUR LA NEUTRALITÉ DU NET

Établi par le **règlement établissant des mesures relatives à l'accès à un internet ouvert**<sup>2</sup>, le principe de neutralité du net ou d'internet ouvert participe à la préservation d'internet comme un espace de liberté d'expression, de communication, d'accès au savoir et de partage, mais aussi d'innovation. Le règlement prévoit ainsi :

- Le droit des utilisateurs « *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 »<sup>3</sup>.*

- L'obligation pour les fournisseurs d'accès internet 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 »<sup>4</sup>.*

En octobre 2016, la loi pour une République numérique a désigné l'Arcep comme l'Autorité en charge de veiller à l'application du règlement européen sur l'internet ouvert.

En 2022, l'Arcep et ses homologues européens ont mis à jour **les lignes directrices relatives à l'application du règlement internet ouvert**, pour faire suite aux trois arrêts de 2021<sup>5</sup> rendus par la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) en matière de neutralité du net relatifs à des **pratiques d'offres à tarif nul**<sup>6</sup>. Dans ces arrêts, la Cour de justice précise que les offres ne décomptant pas du forfait de base le trafic à destination d'applications partenaires (option à tarif nul) opèrent une distinction, sur la base de considérations commerciales, non conforme avec les obligations du règlement internet ouvert<sup>7</sup>.

1 Tim Wu, 2003. Broadband Discrimination, *Journal of Telecommunications and High Technology Law*, vol. 2. p. 141.

2 Règlement (UE) 2015/2120 du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2015 établissant des mesures relatives à l'accès à un internet ouvert.

3 Article 3(1) du Règlement européen n° 2015/2120.

4 Article 3(3) du Règlement européen n° 2015/2120.

5 CJUE, 2 septembre 2021, affaires C-854/19, C-5/20 et C-34/20.

6 Une option tarifaire dite à « tarif nul » est une pratique commerciale par laquelle un fournisseur d'accès à internet applique un « tarif nul » ou plus avantageux, à tout ou partie du trafic de données associé à une application ou une catégorie d'applications spécifiques, proposées par des partenaires dudit fournisseur d'accès. Ces données ne sont donc pas décomptées du volume de données acheté dans le cadre du forfait de base. Une telle option, proposée dans le cadre de forfaits limités, permet ainsi aux fournisseurs d'accès à internet d'accroître l'attractivité de leur offre.

7 Communiqué de presse n° 145/21 de la Cour de justice de l'Union européenne.



## 2. LES OUTILS À LA DISPOSITION DE L'ARCEP POUR EXÉCUTER SES MISSIONS

Afin de veiller à la neutralité du net, l'Arcep s'est dotée d'une **boîte à outils** lui permettant de disposer d'une vue d'ensemble des pratiques relatives aux quatre pierres angulaires du règlement sur l'internet ouvert : **les pratiques commerciales, les mesures de gestion de trafic, les services spécialisés et les obligations de transparence**. Les services de l'Autorité examinent ainsi de façon continue les conditions d'utilisation des offres des fournisseurs d'accès à internet, dans le cadre de cette mission de veille. L'Autorité dispose également d'outils réglementaires permettant de recueillir auprès des FAI des informations sur les règles de gestion de leurs réseaux.

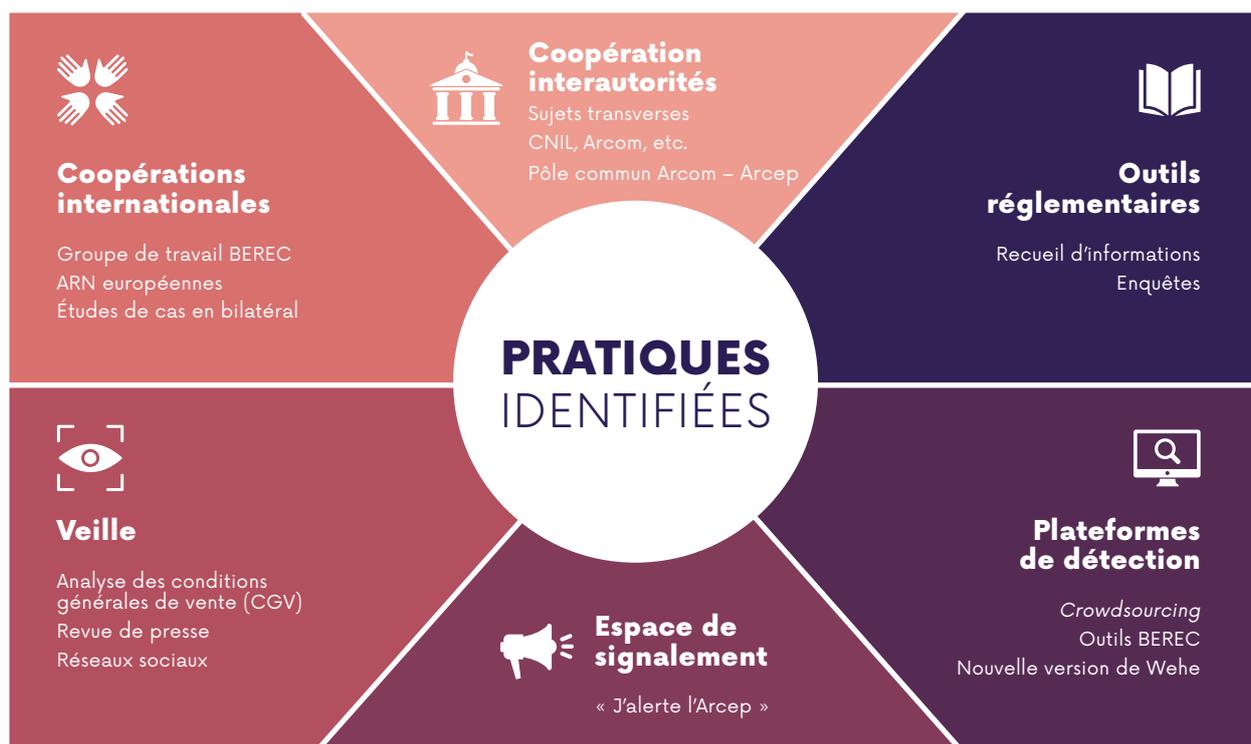
L'Autorité s'appuie aussi sur la **régulation par la donnée** pour détecter les éventuelles atteintes à la neutralité du net. L'Arcep met notamment à disposition des utilisateurs finals la plateforme de signalement « J'alerte l'Arcep », dont les remontées constituent

un élément important dans la capacité de diagnostic de l'Autorité. En effet, elles lui permettent de suivre en temps réel les difficultés rencontrées par les utilisateurs et d'identifier les dysfonctionnements récurrents ou les pics d'alerte, afin de mieux cibler son action et ainsi de gagner en efficacité dans ses actions de régulation.

Depuis 2018, l'Arcep met également à la disposition du grand public un **outil de détection dénommé Wehe**, disponible gratuitement en français sous Android, iOS et F-Droid.

Enfin, l'Autorité intervient régulièrement auprès d'acteurs industriels, académiques ou associatifs pour présenter les droits et obligations de ce cadre. À titre d'exemple, l'Arcep est intervenue auprès de l'Université Paris Dauphine-PSL au sein du Master de management des télécoms et des médias, afin d'œuvrer à la formation et l'acculturation à la neutralité du net. Les services de l'Arcep y ont présenté le cadre général de régulation s'appliquant au secteur des communications électroniques, les enjeux portant sur la neutralité des réseaux ainsi que le rôle confié à l'Autorité de contrôler l'application des règles sur l'ouverture d'internet.

### LA BOÎTE À OUTILS DE L'ARCEP EN MATIÈRE DE NEUTRALITÉ DU NET



Source : Arcep



## QU'EST-CE QUE WEHE, CET OUTIL DE DÉTECTION DES ENTRAVES À LA NEUTRALITÉ DU NET?

Développée en partenariat avec la *Northeastern University de Boston* et fondée sur un code disponible en **open source**, l'application Wehe analyse le trafic généré par l'application pour déterminer si l'opérateur est susceptible de brider ou de prioriser certains flux ou certains ports logiciels. Techniquement, le test compare le trafic https pour chacun des ports sélectionnés par l'utilisateur en le rapportant au trafic sur le port 443, défini comme port de référence. En cas d'écart significatif entre les différents tests réalisés par Wehe, les utilisateurs sont invités à relayer leurs difficultés directement *via* la plateforme « J'alerte l'Arcep », afin que l'Autorité puisse examiner au cas par cas les incompatibilités éventuelles avec le règlement sur l'internet ouvert. Les mises à jour de l'application Wehe

ont notamment permis de réviser le test de différenciation, en améliorant sa correspondance avec les services les plus communs en France. Des catégories de tests ont également été introduites, afin de faciliter la sélection des services testés par les utilisateurs et d'améliorer la présentation des résultats aux utilisateurs.

**En 2023, plus de 13 000 tests ont été réalisés en France *via* l'application de détection de priorisation Wehe**, mise à disposition par l'Arcep, portant le nombre total de tests effectués en France depuis le lancement de l'application à plus de 680 000.

Toutes les statistiques sur les tests effectués en France sont disponibles en ligne.

### DIFFÉRENTS REPLAYS TESTÉS PAR L'APPLICATION WEHE



Source : Arcep

### 3. LES ACTUALITÉS DE 2023 SUR L'ÉTAT DE LA NEUTRALITÉ DU NET

#### 3.1. En France

Au niveau national, l'Arcep a poursuivi l'état des lieux de la **conformité de l'ensemble des offres internet** proposées en métropole et en outre-mer au principe de neutralité du net. L'Autorité s'est en particulier appuyée sur les différents signalements reçus sur de possibles pratiques contraires à la neutralité du net, remontés notamment sur la plateforme « J'alerte l'Arcep ».

À titre d'exemple, ces signalements ont permis d'identifier une pratique rendant impossible pour certains consommateurs la réception d'e-mails envoyés vers les services de messagerie électronique d'un fournisseur d'accès à internet. Cette pratique pourrait ainsi contrevenir au principe de neutralité, en opérant une discrimination non justifiée entre utilisateurs dans l'accès à l'internet. L'Arcep a donc entrepris de dialoguer avec les parties concernées afin de faire évoluer le service pour le rendre conforme aux dispositions portant sur la neutralité des réseaux.

Dans la lignée des travaux engagés en 2022 par l'Autorité sur l'application des règles de neutralité du net aux **nouveaux cas d'usages dans le secteur**, les équipes de l'Arcep poursuivent, en collaboration avec les acteurs du secteur, l'analyse des conditions de la conformité de ceux-ci au règlement internet ouvert, notamment dans le contexte de l'utilisation des nouvelles technologies de *slicing*, permises par la 5G.

#### 3.2. Travaux européens

Au niveau européen, l'année 2023 a été une année de revue de l'application du règlement relatif à l'internet ouvert et des lignes directrices du BEREC mises à jour en 2022.

Dans la droite ligne de l'avis du BEREC sur la mise en œuvre du règlement publié en 2022<sup>8</sup>, les conclusions du **rapport de la Commission publié en 2023, relatif aux règles garantissant l'accès à un internet ouvert**<sup>9</sup> confirment que le règlement internet ouvert et ses principes demeurent pertinents et garantissent « *l'équilibre essentiel entre la protection des droits de l'utilisateur final et la nécessité de favoriser un marché unique numérique compétitif au sein de l'Union européenne* ».

Si le règlement ne requiert pas de révision, la Commission européenne relève toutefois certains enjeux relatifs à sa mise en œuvre. Parmi ceux-ci figure notamment la nécessité de travailler sur une sécurité juridique quant à la fourniture de services spécialisés, telle que spécifiée par le règlement. La Commission relève par ailleurs des appels à renforcer la prise en compte du principe de liberté de choix du terminal, également inscrit dans le règlement.

Dans ses travaux sur les **services de cloud et d'Edge Computing**<sup>10</sup>, le BEREC a été amené à analyser les éventuels enjeux liés à la neutralité du net. Le groupe des régulateurs européens a ainsi rappelé que le phénomène de « *cloudification* » du réseau et l'exposition des fonctionnalités réseau vis-à-vis des tiers devaient s'effectuer dans le respect du principe d'ouverture d'internet. Cette transition devrait ainsi être associée à des assurances en matière d'ouverture et d'interopérabilité de ces technologies de *cloud* et d'*Edge Computing*.



#### « J'ALERTE L'ARCEP »

Lancée en octobre 2017, la **plateforme « J'alerte l'Arcep »** est à disposition de chaque citoyen, de chaque entreprise ou de chaque collectivité qui souhaite remonter du terrain tout problème lié à l'internet mobile, à l'internet fixe, aux services postaux et à la distribution de la presse.

L'Arcep a dressé le **bilan 2023 de son action au profit des consommateurs** et de sa plateforme de signalement « J'alerte l'Arcep ». En 2023, plus de 53 000 signalements ont été transmis à l'Arcep.

**Parmi ces signalements, 313 sont relatifs à la neutralité du net.** Une large majorité (302) de ceux-ci provient de particuliers. Ce nombre de signalements relatifs à la

neutralité du net effectués sur la plateforme « J'alerte l'Arcep » est en baisse depuis son lancement en 2018, où 618 signalements avaient été déposés. Cette **diminution** peut s'expliquer par la mise en conformité progressive des acteurs, entraînant la disparition des offres contrevenant aux dispositions du règlement internet ouvert. Ces signalements ont permis à l'Autorité d'identifier de possibles infractions au principe de neutralité d'internet et de favoriser une résolution rapide des difficultés soulevées.

De nouveaux développements de « J'alerte l'Arcep » sont toujours en cours et visent notamment à intégrer la plateforme aux autres outils de régulation par la donnée développés par l'Arcep (« *Mon réseau mobile* », « *Ma connexion internet* ») et l'application Wehe développée en partenariat avec la *Northeastern University*).

8 BEREC *Opinion for the evaluation of the application of Regulation*, 2024.

9 *Rapport de la Commission au Parlement et au Conseil sur la mise en œuvre des dispositions du règlement (UE) 2015/2120 relatives à l'accès à un internet ouvert*, 2023.

10 BEREC *Draft Report on Cloud and Edge Computing Services*, 2024.



## VUE D'AILLEURS : RÉTABLISSEMENT DE LA NEUTRALITÉ DU NET AUX ÉTATS-UNIS

Avec trois votes contre deux (trois démocrates, deux républicains), la Commission fédérale des communications (FCC) a voté le 25 avril 2024 en faveur d'un nouveau décret, le *Safeguarding and Securing the Open Internet Order*, qui confère de nouveau à la Commission un pouvoir de régulation sur les fournisseurs d'accès à internet haut débit. **Six ans après leur suspension en 2018, la FCC a ainsi rétabli les règles relatives à l'internet ouvert** adoptées pour la première fois en 2015 et qui interdisaient aux fournisseurs d'accès de « bloquer, brider ou prioriser de façon payante » les contenus.

Commentant cette évolution, la présidente de la FCC, Jessica Rosenworcel, souligne que l'autorité de régulation américaine « estime que chaque consommateur mérite un accès à internet rapide, ouvert et équitable ».

Cette décision – qui fait suite à une consultation publique d'octobre 2023 – prévoit de requalifier les services d'accès à internet haut débit (*broadband internet access services*) comme étant des services de télécommunications et non plus comme des services d'information. Ce régime, qui était en vigueur entre 2015 et 2018, entraîne l'application

des dispositions du Titre II du *Communications Act* aux fournisseurs d'accès internet haut débit. Entrant dans le champ de régulation de la FCC, ces fournisseurs doivent ainsi à nouveau appliquer le principe de neutralité du net, en traitant et en acheminant équitablement tous les flux d'information sur les réseaux.

Depuis l'abrogation en 2017 des règles sur la neutralité du net, le débat était demeuré très vif aux États-Unis, poussant certains États comme la Californie à adopter des lois permettant de les rétablir sur leur territoire sans attendre les récentes évolutions de la FCC.

**Au-delà des États-Unis, de nombreux pays se sont dotés de cadres garantissant ce principe** d'égalité de traitement et d'acheminement de tous les flux d'information sur internet. À titre d'exemple, **le Canada, l'Islande, la Norvège, l'Afrique du Sud, le Sénégal et la Corée du Sud** garantissent au sein de leurs législations respectives ce principe de non-discrimination des flux transitant sur le réseau internet, ou plus largement la liberté, pour l'utilisateur, d'accéder aux contenus de son choix mais aussi de les partager.

### 3.3. Promouvoir l'ouverture d'internet au-delà des réseaux

Enfin, l'ouverture d'internet ne s'arrêtant pas au réseau des fournisseurs d'accès à internet, l'Arcep a continué à promouvoir les enjeux d'ouverture des terminaux<sup>11</sup>, dans le cadre des **travaux du BEREC sur la place des fournisseurs de contenu et d'applications (FCA) dans les réseaux** (voir « Veiller sur l'interconnexion des données et les relations entre fournisseurs d'accès à internet et acteurs du

contenu » p. 12). Elle s'est notamment penchée sur les questions d'ouverture associées aux systèmes d'exploitation d'objets connectés comme les téléviseurs. L'Arcep investigate également **l'impact de l'IA générative sur l'ouverture d'internet**, comme nouvel intermédiaire entre l'utilisateur et son contenu (voir « L'intelligence artificielle, nouvelle porte d'entrée de l'internet ? » p. 63).

11 BEREC Report on the entry of large content and application providers into the markets for electronic communications networks and services, 2024.

## PARTIE 2

# Un internet à la hauteur des attentes et des besoins des utilisateurs

### CHAPITRE 4

Promouvoir l'écoconception des services numériques

---

### CHAPITRE 5

Améliorer la mesure de la qualité de service

## CHAPITRE 4

# Promouvoir l'écoconception des services numériques



### EN QUELQUES LIGNES

- Du fait de la croissance des usages et de la consommation de terminaux, **l'empreinte environnementale du numérique pourrait poursuivre sa progression si aucune action n'est entreprise**. L'écoconception fait partie des leviers pour lutter contre cette tendance, comme le souligne l'étude ADEME-Arcep publiée en avril 2023.
- L'Arcep a publié avec l'Arcom le **référentiel général de l'écoconception des services numériques** le 17 mai 2024. Cette grille de référence comporte 78 critères pour œuvrer à la réduction de l'empreinte environnementale des services numériques.
- Le BEREC, avec son **groupe Sustainability** coprésidé par l'Arcep, se penche en 2023 et 2024 sur la soutenabilité des services et terminaux des utilisateurs, y compris en ce qui concerne leur écoconception.

Dès 2019, dans le cadre de son chantier prospectif « Réseaux du futur », l'Arcep a fait le choix de travailler sur l'empreinte carbone du numérique, en auditionnant des experts de la société civile, des industriels ainsi que des acteurs publics, et en publiant une première note. L'année suivante, l'Arcep a souhaité ouvrir, avec l'enjeu environnemental, un **nouveau chapitre de la régulation**. Les activités de l'Autorité sur ce point sont détaillées dans le tome 1 du rapport d'activité de l'Autorité ([chapitre 8](#)).

L'étude publiée avec l'ADEME<sup>1</sup> souligne que, sans action pour limiter la croissance de l'impact environnemental du numérique, les émissions de gaz à effet de serre du numérique pourraient augmenter de 45 % dès 2030 et la consommation de ressources abiotiques (métaux et minéraux) progresser de 14 %, par rapport aux données de 2020. Selon ce scénario tendanciel, le trafic de données serait par ailleurs multiplié par 6 et le nombre d'équipements augmenterait de 65 % par rapport à 2020.

**L'écoconception des équipements et services numériques est identifiée comme un des leviers pour inverser la tendance et réduire l'empreinte environnementale du numérique.**

## 1. LE RÉFÉRENTIEL GÉNÉRAL DE L'ÉCOCONCEPTION DES SERVICES NUMÉRIQUES

### 1.1. Un travail en réseau, en concertation avec l'écosystème et la société civile

L'écoconception désigne « l'intégration des caractéristiques environnementales dans la conception du produit en vue d'améliorer

la performance environnementale du produit tout au long de son cycle de vie »<sup>2</sup>.

L'article 25 de la loi relative à la réduction de l'empreinte environnemental du numérique a confié à l'Arcep et à l'Arcom la mission de définir, en lien avec l'ADEME, le contenu d'un référentiel général de l'écoconception des services numériques (RGESN).

Après plusieurs mois de travail, un premier projet de référentiel a ainsi été publié par **l'Arcom et l'Arcep** le 9 octobre 2023, en collaboration avec **l'ADEME, la DINUM, la CNIL et l'INRIA**. Le document a été soumis à une consultation publique jusqu'au 17 novembre 2023. 57 contributions écrites ont été reçues de la part de représentants d'industriels, d'associations environnementales, de cabinets d'audit ou de conseil en RSE ou en informatique, de collectivités, ou encore d'académiques. L'Arcep a également organisé un **atelier en partenariat avec l'Institut du numérique responsable** le 30 octobre 2023, qui a rassemblé une quarantaine d'experts de l'écoconception de l'écosystème et de la société civile. Une synthèse de cet atelier a été publiée. Une réunion a également été organisée avec les principaux représentants de la filière numérique et télécoms le 30 novembre 2023.

Suite à ces contributions, la version finalisée du référentiel général de l'écoconception des services numériques a été publiée le 17 mai 2024<sup>3</sup>. Le RGESN a ainsi été présenté à l'occasion d'un événement de lancement organisé par l'Arcep et l'Arcom, en présence de la secrétaire d'État au numérique, **Marina Ferrari**, de la présidente de l'Arcep, **Laure de la Raudière**, du président de l'Arcom, **Roch-Olivier Maistre**, et du président de l'ADEME, **Sylvain Waserman**. Ce lancement a réuni 200 participants de l'écosystème numérique, de l'écoconception, d'académiques, d'autorités publiques et de la société civile, dans les locaux du Conservatoire national des Arts et Métiers à Paris.

<sup>1</sup> Étude ADEME – Arcep sur l'empreinte environnementale du numérique en 2020, 2030 et 2050, 2023.

<sup>2</sup> Article 2 de la directive 2009/215/CE établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie.

<sup>3</sup> Le Référentiel général de l'écoconception des services numériques est disponible en version [web](#), [pdf](#) et en [anglais](#).



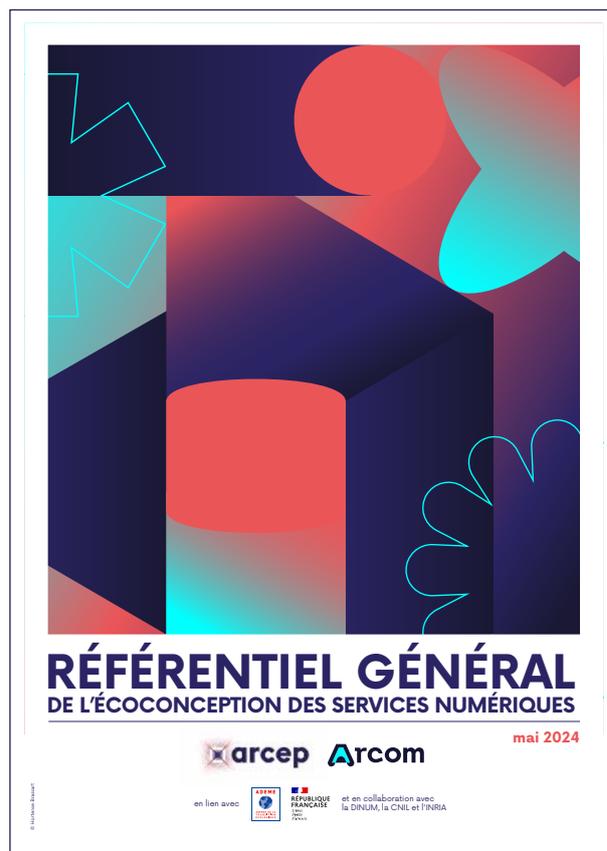
↑ Ouverture par Laure de La Raudière de l'événement de lancement du Référentiel général de l'écoconception des services numériques, le 17 mai 2024 au CNAM.

L'événement a également inclus plusieurs démonstrations techniques ainsi qu'une table ronde avec des acteurs du numérique et des représentants du monde associatif ou de la recherche, engagés en matière d'écoconception numérique (voir [programme complet](#)).

## 1.2. Un outil pour appuyer les efforts d'écoconception des professionnels du numérique

Le référentiel général de l'écoconception des services numériques rassemble **78 critères à destination des professionnels du numérique** (chefs de projet, développeurs, designers, responsables RSE, etc.) souhaitant s'engager dans une démarche d'écoconception. Il s'agit d'un outil opérationnel pour encourager le développement de services numériques plus respectueux de l'environnement (applications, sites, plateformes, logiciels, IA, etc.).

Ces critères prennent la forme de questions à se poser afin d'évaluer si le service numérique opérationnel ou en cours de conception s'inscrit dans une **démarche d'écoconception** (par exemple : le service numérique est-il utilisable sur d'anciens modèles de terminaux ?). En répondant à ces questions, le fournisseur, éditeur ou concepteur du service peut identifier les axes d'amélioration



↑ Couverture du RGESN publié le 17 mai 2024 en version [française](#) et [anglaise](#).

à privilégier en s'appuyant sur les **niveaux de priorisation** des critères (« Prioritaire », « Recommandé » ou « Modéré »), mais également sur des niveaux de difficulté (« Faible », « Moyen » ou « Fort »). Chacun des critères est accompagné d'une **fiche pratique** organisée en 9 parties : « Stratégie », « Spécification », « Architecture », « Contenu », « Expérience et interface utilisateur UX / UI », « Frontend », « Backend », « Hébergement » et « Algorithmie ».

Le référentiel général de l'écoconception des services numériques permet d'orienter la conception d'un service numérique vers les **choix les plus soutenables**. Les acteurs du numérique mettant en œuvre le référentiel ont la possibilité de rédiger une **déclaration d'écoconception**, pour rendre compte des actions mises en place pour limiter l'empreinte environnementale de leurs services. La déclaration peut comprendre un « score d'avancement » permettant de suivre dans le temps la maturité du service vis-à-vis du référentiel. Un modèle de déclaration d'écoconception<sup>4</sup> est associé au Référentiel pour faciliter la rédaction de ce livrable.

<sup>4</sup> Le modèle de déclaration d'écoconception RGESN est disponible dans plusieurs formats :

- Version texte : texte Office Open XML (.docx), texte OpenDocument (.odt), HTML et texte brut.

- Version tableur : Office Open XML (.xlsx), tableur OpenDocument (.ods). Ce format permet également de calculer le score d'avancement du service donc les modalités sont précisées ci-après.

## LES OUTILS À DISPOSITION DES PROFESSIONNELS POUR PRENDRE EN MAIN LE RÉFÉRENTIEL GÉNÉRAL DE L'ÉCOCONCEPTION DES SERVICES NUMÉRIQUES (RGESN)



78 fiches pratiques qui spécifient les modalités de mise en œuvre de chacun des critères



Un modèle de déclaration d'écoconception pour attester les efforts mis en place



Une méthodologie pour calculer par un score d'avancement, sa maturité vis-à-vis du RGESN

### À QUOI RESSEMBLENT LES FICHES PRATIQUES DU RGESN ?

Intitulé du critère sous forme de questions essentielles à se poser pour écoconcevoir son service.

3 niveaux de priorité : prioritaire, modéré ou recommandé. Nécessaire au calcul du score d'avancement.

Exemples de métiers pouvant être concernés par la mise en œuvre du critère. Fourni à titre indicatif.

Étape à suivre pour mettre en place le critère.

**1 - Le service est-il ... ?**

Niveau de difficulté : \_\_\_\_\_

Niveau de priorité : \_\_\_\_\_

N/A : \_\_\_\_\_

Métiers concernés : \_\_\_\_\_

**Objectifs**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Mise en œuvre**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Moyen de test ou de contrôle**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 niveaux de difficulté : fort, moyen et faible. Fourni à titre indicatif.

Conditions pour considérer le critère applicable ou non.

Objectif de réduction d'impact environnemental poursuivi par le critère.

Démarche pour vérifier la validation du critère et informations à mentionner dans la déclaration d'écoconception.

### 1.3. Quels enseignements tirés des critères du référentiel, pour un numérique plus soutenable ?

Les critères de ce référentiel général de l'écoconception poursuivent 4 objectifs principaux :

#### 1/ Concevoir des services numériques plus durables permettant d'allonger la durée de vie des terminaux

Le référentiel encourage le développement de services plus durables et interopérables, qui participent à l'allongement de la durée de vie des appareils. Cela comprend la compatibilité des services avec les terminaux anciens, l'optimisation des performances selon le contexte d'utilisation et l'exploitation de l'*open source* pour étendre la longévité des services et des terminaux.

#### LES CRITÈRES DU RÉFÉRENTIEL GÉNÉRAL DE L'ÉCOCONCEPTION DES SERVICES NUMÉRIQUES POUR ALLONGER LA DURÉE DE VIE DES TERMINAUX



Le service numérique est utilisable sur d'anciens appareils (de 7 ou 10 ans minimum selon le type de service)



Le service numérique est utilisable sur différents types d'affichage, selon le terminal utilisé



Lorsque le service est associé à un terminal, il met à disposition des mises à jour correctives pendant toute la durée de vie prévue du produit



Le service numérique (hors application native) doit être utilisable sur les versions de navigateurs de 2 ans ou +



Le service numérique fonctionne sur les anciens systèmes d'exploitation (5 ans ou +)



Le service numérique s'appuie sur des API ouvertes, pour faciliter la maintenance de l'objet connecté ou du périphérique associé

## 2/ Promouvoir une démarche de sobriété environnementale face aux stratégies de captation de l'attention de l'utilisateur pour des usages alignés avec les objectifs environnementaux

Le modèle économique de certains services numériques est basé sur des pratiques de captation de l'attention de l'utilisateur, appuyées par l'exploitation de quantités croissantes de données disponibles, de capacités de calculs et de mécanismes de profilage de plus en plus fins. Cette économie de l'attention favorise une **croissance des usages**, qui peut entrer en dissonance avec l'objectif de sobriété environnementale. Le référentiel général de l'écoconception inclut donc des critères ayant pour objectif de réduire les **effets négatifs de l'économie de l'attention**, en limitant notamment le *scrolling* infini, l'*autoplay* ou les notifications intempestives. Il incite également à redonner à l'utilisateur le contrôle de ses usages, avec par exemple la mise en place d'un mode « sobriété énergétique », ou encore d'un indicateur de suivi de consommation.

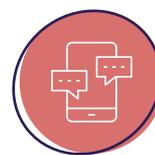
### LES CRITÈRES DU RÉFÉRENTIEL GÉNÉRAL DE L'ÉCOCONCEPTION DES SERVICES NUMÉRIQUES POUR LIMITER LES EFFETS NÉGATIFS DE L'ÉCONOMIE DE L'ATTENTION



Le service numérique ne repose pas sur des murs de contenu (« *scrolling* ») infinis



Le parcours de navigation de l'utilisateur est optimisé et n'inclut pas d'éléments manipulateurs (« *dark patterns* »)



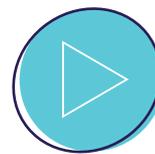
Le service numérique limite les notifications et donne à l'utilisateur la possibilité de les contrôler



Le service minimise la captation de données et métadonnées à des fins de profilage publicitaire



Le service donne à l'utilisateur les moyens de suivre et de contrôler ses usages numériques



Les contenus multimédias sont utiles aux fonctionnalités du service et ne se lancent pas automatiquement

### 3/ Diminuer les ressources mobilisées sur le cycle de vie du service numérique, y compris en optimisant le trafic de données et la sollicitation des infrastructures numériques

La fourniture et l'utilisation d'un service numérique reposent sur l'allocation de **ressources premières et informatiques** ainsi que sur le fonctionnement d'infrastructures qui ont un impact environnemental. Une partie des critères du référentiel s'attache donc à limiter les ressources utilisées par les différentes briques du service numérique (composants natifs, services tiers, calculs asynchrones). Le référentiel encourage le recours à l'**optimisation** de la taille des contenus – y compris multimédias – ainsi qu'à une solution d'hébergement soutenable.

En appliquant ces critères, les acteurs du numérique peuvent par exemple aboutir à la conception de vidéos plus sobres ou de systèmes d'IA plus frugaux.

#### LES CRITÈRES DU RÉFÉRENTIEL GÉNÉRAL DE L'ÉCOCONCEPTION DES SERVICES NUMÉRIQUES POUR DES VIDÉOS PLUS SOBRES



La lecture automatique des vidéos est désactivée



Le service numérique s'appuie sur un codec efficace pour la compression des vidéos



Le service numérique adapte la définition de ses vidéos au contexte de visualisation, notamment à taille du terminal



Le service propose un mode « écoute seule » à l'utilisateur



Chaque vidéo est porteuse d'information et sert les fonctionnalités du service



Un mode de « sobriété énergétique » est proposé à l'utilisateur, avec des définitions réduites

#### LES CRITÈRES DU RÉFÉRENTIEL GÉNÉRAL DE L'ÉCOCONCEPTION DES SERVICES NUMÉRIQUES POUR UNE IA FRUGALE



La phase d'entraînement est justifiée par rapport aux cibles et besoins du service



La complexité, la quantité et la fréquence de l'entraînement sont proportionnées à l'usage effectif du service



L'hébergement utilisé sur toute la chaîne de valeur du service permet de limiter les impacts environnementaux associés



La quantité de données utilisée pour la phase d'apprentissage est limitée au strict nécessaire



La phase d'inférence prend en compte les enjeux environnementaux et correspond aux besoins des cibles utilisatrices



Des techniques de compression sont utilisées pour les modèles de la phase d'entraînement

#### 4/ Accroître le niveau de transparence sur l'empreinte environnementale du service numérique

Le RGENS inclut des critères visant à encourager les acteurs numériques à faire preuve de transparence environnementale en publiant des **données sur l'empreinte environnementale** de leurs services et à documenter leurs efforts de réduction. Il s'agit ainsi d'encourager une logique de régulation par la donnée, c'est-à-dire la publication d'indicateurs environnementaux fiables, robustes et comparables, pour créer des incitations positives en faveur des solutions vertueuses, tout en éclairant le choix des utilisateurs sur l'impact de leurs usages numériques.

### LES CRITÈRES DU RÉFÉRENTIEL GÉNÉRAL DE L'ÉCOCONCEPTION DES SERVICES NUMÉRIQUES POUR ACCROÎTRE LE NIVEAU DE TRANSPARENCE ENVIRONNEMENTALE



L'utilité du service numérique a été évaluée de façon transparente



Des objectifs de réduction d'impacts environnementaux sont définis et communiqués par le service



L'évaluation de l'empreinte environnementale du service numérique est rendue disponible



L'hébergement du service est transparent sur ses performances environnementales et ses objectifs de réduction d'impacts



L'utilisateur a accès à des informations sur l'empreinte environnementale de son usage



Le service numérique publie une déclaration d'écoconception sur la base du référentiel

#### 1.4. Soutenir la mise en œuvre du RGENS dans l'écosystème

Afin de suivre la mise en œuvre de ce nouveau cadre incitatif et de favoriser l'échange de bonnes pratiques entre acteurs, l'Arcep et l'Arcom ont annoncé le 17 mai la mise en place d'un comité de suivi du RGENS, le **Forum des parties prenantes de l'écoconception numérique**. Les experts de l'écoconception souhaitant candidater pour rejoindre ce comité de suivi ou être informés de ses prochaines actualités peuvent adresser leur demande [via le formulaire de contact sur le site de l'Arcep](#).

# 3 questions à



## MELLIE LA ROQUE

Service Designer SNCF Connect & Tech  
et co-initiatrice de Designers Éthiques

### Pouvez-vous nous parler de votre parcours et de ce qui vous a conduite à vous investir sur les enjeux environnementaux du numérique ?

Très tôt dans mon parcours, je me suis questionnée sur l'impact du numérique et ma responsabilité en tant que professionnelle. Mon parcours universitaire s'est clôturé par un mémoire sur l'éthique du designer, qui a nourri mon engagement au sein de l'association Designers Éthiques autour d'une vision : œuvrer pour un numérique qui soit soutenable, responsable et capacitant pour les individus, la société et l'environnement.

Cette structure de recherche-action vise à interroger la pratique du design et le numérique au travers d'événements comme *Ethics By Design*, de publication d'outils et de formations. Cet engagement se poursuit dans mon activité professionnelle en tant que designer en agence de conseil puis aujourd'hui dans le B2C dans le secteur de la mobilité durable chez SNCF Connect & Tech.

Cette réflexion sur mon métier a fait émerger un constat : tous nos choix de conception ont une répercussion, une externalité pas seulement sur l'utilisateur mais aussi sur l'environnement, entre-autre tout au long du cycle de vie d'un produit numérique. En tant que concepteurs, nous avons un rôle-clé et une responsabilité d'adresser ces enjeux environnementaux notamment par l'application de bonnes pratiques d'écoconception numérique.

### Quels sont les axes-clés de la stratégie numérique soutenable de SNCF Connect & Tech ? Quelles sont les priorités et les initiatives mises en place pour rendre les services numériques de SNCF Connect & Tech plus soutenables et respectueux de l'environnement ?

Chez SNCF Connect & Tech, filiale privée de SNCF Voyageurs, le numérique soutenable doit s'entendre comme une prise de responsabilité citoyenne envers nos utilisatrices et utilisateurs et refléter les valeurs que nous portons en tant qu'acteurs de la transition écologique.

Pour faire converger notre mission d'entreprise et le développement d'un produit soutenable, notre stratégie numérique responsable repose sur 4 axes : intégrer le numérique

responsable dans nos projets, réduire l'empreinte environnementale de nos systèmes d'information, rendre nos services numériques accessibles et développer des usages durables grâce à nos services.

Notre ambition de soutenabilité se concrétise par des actions prioritaires pour les équipes Produits et Tech : par la formation des équipes Design, PM/PO et Tech à l'écoconception numérique avec Designers Éthiques, GreenIT, Temesis, l'intégration de bonnes pratiques d'écoconception dans les processus métier reposant sur des référentiels comme le RGESN (référentiel général de l'écoconception des services numériques), la mesure de performance de nos parcours utilisateurs avec Greenspector et l'incarnation de nos engagements d'écoconception dans la conception de fonctionnalités et nos services.

### Selon vous, comment le RGESN peut-il appuyer les actions d'organisation comme SNCF Connect & Tech pour maîtriser l'empreinte environnementale de leurs services numériques ?

Le RGESN, au titre de référentiel d'État, s'intègre dans un cercle vertueux de référentiels existants comme le RGAA, le RGPD, le RGS, le RGI et le R2GA. Il nous soutient en tant qu'organisation dans la maîtrise de l'empreinte environnementale sur 3 volets :

- **Stratégie et transversalité** : sa construction en thèmes propose un cadre commun et s'adresse à l'ensemble des parties prenantes. Chaque métier engage une réflexion et une stratégie globale de réduction de l'impact environnemental du service numérique.
- **Application et pratiques métier** : avec sa composition en critères et questions, le RGESN est un outil activable et concret pour les métiers. Chaque question est accompagnée d'un objectif clair et d'un moyen de mise en œuvre. Les concepteurs peuvent identifier les axes d'amélioration et le niveau de priorité de manière appliquée.
- **Mise en conformité et cadre légal** : le RGESN, s'inscrivant dans la loi REEN, fait partie intégrante de la réglementation française, et permet une compréhension et une application par les entreprises.

En somme, le RGESN offre un cadre concret d'application de l'écoconception. Au-delà de notre organisation, c'est une opportunité de fédérer les acteurs du numérique et de converger vers un numérique soutenable.

# 3 questions à



## CHRISTOPHE CLOUZEAU

Expert Green-UX, Écoconception et Numérique responsable chez Temesis (groupe Ctrl-a) et membre de l'Institut du numérique responsable (INR)

### Pouvez-vous nous expliquer comment vous êtes arrivé à travailler dans le domaine de l'écoconception et ce qui vous a motivé à vous y investir ?

Cela est arrivé progressivement alors que j'étais responsable d'une agence numérique. Vers 2008, au nom de leurs politiques responsables liées aux objectifs de développement durable, certains de nos clients demandaient de ne plus réaliser de publications imprimées afin de « ne plus couper d'arbres et sauver la planète ». Environ deux ans plus tard, les mêmes clients souhaitaient concevoir leurs rapports annuels en 2 versions : imprimée + numérique. Je me suis alors interrogé sur l'argument environnemental et sociétal de la démarche.

En 2010 j'ai ainsi approché Frédéric Bordage, commencé à contribuer aux formations Green-IT, à la rédaction des 115 Bonnes Pratiques (édition 2). J'ai surtout plongé naturellement dans ma zone de confort : communiquer auprès du grand public et des professionnels, à travers un webzine collectif indépendant et des conférences, sur les impacts concrets et matériels du numérique dits « usuels ». Après 13 années en tant que responsable d'agence numérique, j'ai basculé du monde de l'opérationnel et de celui du blogging vers le secteur du consulting en rejoignant la société Temesis en 2020 pour y développer le pôle Écoconception. J'ai ainsi pu m'investir dans différents groupes de travail au sein de l'INR, du collectif Green-IT, de Boavizta, de l'AFNOR. J'ai notamment participé à la rédaction du RGENS dès la version beta en mai 2021. L'objectif de la mise en place d'un tel référentiel était alors pour moi une incommensurable source de motivation !

### En quoi le RGENS vous sert-il concrètement dans vos activités ? Pouvez-vous nous donner des exemples concrets de son application et des bénéfices que vous en avez retirés ?

Comme nous l'expliquons chez Temesis durant nos formations professionnelles, le RGENS est utile à 3 niveaux.

Le premier niveau concerne la **formation** ou l'autoformation : il est important de lire les critères avant de démarrer un projet de service numérique. Le but n'est pas de les maîtriser mais de les connaître, au même titre que les critères du RGAA ou du RGPD.

Le deuxième niveau est l'**accompagnement** lié au processus de réalisation d'un service numérique. Dès la réunion de lancement

du projet, nous définissons la conformité de chaque critère du RGENS. Puis, durant les phases de réalisation nous vérifions avec les équipes le suivi de cette conformité afin de comparer les évolutions.

Le troisième niveau est l'**audit** d'un service numérique existant. Il nous permet de faire un état des lieux sur la maturité de la démarche qui a été entamée, ou encore de valider le processus de réalisation délivrée.

La formation, l'accompagnement et l'audit sont les trois activités de notre pôle Écoconception numérique chez Temesis. Le RGENS est donc intrinsèquement présent partout dans notre démarche.

### Quelles seraient vos trois recommandations-clés pour les professionnels qui découvrent le sujet de l'écoconception et souhaitent réduire l'empreinte environnementale de leurs services numériques ?

De façon tout à fait pragmatique :

- Une formation de sensibilisation pour tout le monde, y compris les membres de la gouvernance. Puis des formations spécifiques aux métiers de la conception (design, stratégie et même avant-vente) et ceux du développement technique.
- Un état des lieux d'un « petit » ou « modeste » service numérique dont la refonte est prévue ou à défaut d'un service à créer. Cette taille limitée du projet permet de ne pas fixer trop haut les enjeux gravitant autour du projet et d'avancer en équipe réduite.
- Être accompagné dans la démarche de l'écoconception de ce service numérique identifié. L'accompagnement a pour but commun la conformité des critères du RGENS dont la revue a été effectuée en réunion de lancement avec les parties prenantes. Une mesure du poids des ressources, des données et des requêtes du service à refondre permet également d'obtenir un KPI supplémentaire partagé par toute l'équipe : réduire par deux ces métriques par exemple. La finalisation du projet permettra à l'équipe d'effectuer un retour d'expérience auprès des autres membres internes de l'organisation avec un focus sur la réduction de l'empreinte environnementale. Les membres de cette équipe réduite deviendront alors des référents identifiés afin d'accompagner, à leur tour, d'autres projets futurs au sein de l'organisation.

## 2. PROMOUVOIR L'ÉCOCONCEPTION DES SERVICES NUMÉRIQUES AU NIVEAU EUROPÉEN

Le BEREC, organe réunissant les régulateurs européens des télécoms, intègre depuis 2020 les enjeux liés à l'empreinte environnementale du numérique dans sa stratégie pour les années 2021-2025. Les travaux du **BEREC sur l'environnement** sont conduits par le groupe de travail « *Sustainability* » (soutenabilité) actuellement coprésidé par l'Arcep.

Fin 2023, le BEREC a mis en consultation publique un **rapport sur la mise en capacité des utilisateurs** dans la transition écologique du numérique, notamment grâce à la transparence environnementale sur leurs produits numériques. La version finalisée du rapport a été publiée en juin 2023<sup>5</sup>. Le rapport met notamment en avant l'importance de prendre en compte le cycle de vie des services numériques à destination des utilisateurs, et de promouvoir leur soutenabilité par défaut. En s'appuyant sur les travaux du *European Environmental Bureau* (EEB), du Bureau des consommateurs européens (BEUC) et de la Commission européenne (étude externe de la DG Energy<sup>6</sup>), ce rapport souligne les avancées en matière d'écoconception des terminaux, et les premières initiatives pour appliquer ce principe aux services numériques. Il évoque aussi les enjeux **d'économie de l'attention** et l'impact des **technologies émergentes**.

Le BEREC s'est également saisi du sujet de **l'écoconception des services fondés sur l'intelligence artificielle générative** et des mondes virtuels, en répondant à la consultation publique de la Commission européenne. Au travers de sa contribution, le groupe a alerté sur la nécessité d'évaluer et de suivre cette empreinte environnementale de l'IA générative, et de promouvoir une conception soutenable par défaut ainsi que la prise en compte de sa consommation énergétique dans la planification énergétique des États membres. Le BEREC a également appelé à intégrer ces enjeux d'écoconception en amont des politiques d'aide à l'innovation européenne.

La responsabilisation environnementale des fournisseurs de services et l'écoconception font aussi partie des thématiques abordées par la Commission européenne, par exemple dans son **livre blanc** sur le futur des infrastructures numériques de l'Europe publié en 2024<sup>7</sup>. Le BEREC alimentera les travaux de la Commission en ce sens, puisque l'une des propositions de l'exécutif européen serait de **renforcer le mandat des régulateurs européens en matière de protection de l'environnement**.

<sup>5</sup> BEREC, *Report on ICT sustainability for end-users*, 2023.

<sup>6</sup> Commission européenne, *"Assessment of the energy footprint of digital actions and services"*, 2023.

<sup>7</sup> Commission européenne, *"White Paper How to master Europe's digital infrastructure needs?"*, 2024.

## CHAPITRE 5

# Améliorer la mesure de la qualité de service



### EN QUELQUES LIGNES

- En 2023, l'Arcep a fait évoluer les indicateurs de mesure de la qualité de service mobile relatifs aux débits descendants, et intègre également de nouveaux indicateurs sur la qualité des appels voix réalisés avec une application de messagerie instantanée<sup>1</sup>.
- Les résultats de l'enquête 2023 montrent une **qualité de service internet mobile (navigation web et visionnage de vidéo) élevée** en zones denses pour tous les opérateurs. S'agissant spécifiquement des axes de transport, la qualité de service reste à un bon niveau de performance sur les axes routiers; elle est revanche à un niveau moyen dans les TGV, dans les trains des réseaux Intercités et dans les TER.
- Sur le fixe, l'API « **carte d'identité de l'accès** », qui permet de fiabiliser les mesures, est en place dans les « box » des quatre grands opérateurs; et l'outil NPerf a utilisé pour la première fois les données remontées par l'API pour affiner son analyse.

<sup>1</sup> Application Over The Top (OTT)

## 1. LES DÉFIS DE LA MESURE DE LA QUALITÉ DE SERVICE DE L'ACCÈS À INTERNET

La qualité de service de l'accès à internet dépend pour partie de la montée en débit des infrastructures, notamment au travers du déploiement de la fibre sur le fixe et des investissements dans les réseaux mobiles. Les actions de l'Autorité en matière de déploiement et de qualité de service – au sens général – des réseaux (travaux en matière de qualité de service de la fibre, résultats de l'Observatoire de qualité des réseaux en fibre optique, etc.) sont abordées dans le tome 1 du rapport d'activité de l'Arcep. Le présent chapitre du rapport sur l'état de l'internet se concentre, lui, sur les chantiers de l'Arcep en matière de **mesure de la qualité de service d'accès à internet**.

L'Arcep mène, chaque année, une **campagne d'évaluation de la qualité des services mobiles des opérateurs**, qui vise à évaluer la performance des réseaux des opérateurs de manière strictement comparable. L'Autorité prend ainsi en compte différentes situations d'usage (en ville, en zone rurale, dans les transports, etc.) ainsi que les principaux services utilisés (appels, SMS, chargement de page web, streaming vidéo, téléchargement de fichiers, etc.). Ces analyses sont mises à disposition du grand public sur le site « Mon réseau mobile ».

En matière de réseaux fixes, la qualité mesurée peut dépendre du réseau d'accès du fournisseur d'accès à internet (FAI), de la qualité du réseau local mais aussi de l'utilisation ou non d'un réseau Wi-Fi, de la performance de ce dernier, et/ou de l'utilisation parallèle d'autres

appareils connectés au réseau local lors du test. Tous ces éléments constituent « l'environnement utilisateur » qui est difficile à caractériser et affecte pourtant grandement le résultat d'une mesure lors d'un test. Pour répondre à cette problématique, l'Arcep a lancé en 2018 un vaste chantier sollicitant l'ensemble des parties prenantes afin de mieux caractériser la qualité de service des réseaux fixes. Cette **démarche de coconstruction** implique une vingtaine d'acteurs dont des outils de mesure en *crowdsourcing*, des opérateurs, des organismes de protection des consommateurs et des acteurs académiques. Elle a abouti au développement de l'API « **carte d'identité de l'accès** » pour permettre une meilleure caractérisation par les outils de test de l'environnement utilisateur pour le fixe.

## 2. LA QUALITÉ DE SERVICE DE L'INTERNET MOBILE EN 2023

L'Arcep a publié en octobre 2023 les résultats de son enquête annuelle d'évaluation de la qualité de service des opérateurs mobiles métropolitains. Cette enquête, qui s'appuie sur plus d'un million de mesures réalisées en 2G, 3G, 4G et 5G dans tous les départements métropolitains, s'est déroulée de mi-mai à mi-août 2023, couvrant les lieux de vie, à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments, ainsi que les transports tels que les axes routiers, les métros et les trains. L'Arcep invite chacun à les consulter, sur l'outil « Mon réseau mobile », pour pouvoir comparer les performances selon le type de zone (dense, intermédiaire ou rurale) où il vit, et en fonction des axes de transport qu'il emprunte.

L'Arcep collecte et publie également sur la plateforme les données issues de campagnes menées par des acteurs tiers (notamment les collectivités territoriales) à condition qu'ils respectent le protocole de mesure défini dans le « kit du régulateur »<sup>1</sup>.

## 2.1. Changement d'indicateurs pour refléter plus fidèlement l'expérience des utilisateurs

À l'occasion de la campagne de mesure de la qualité de service mobile 2023, l'Arcep a revu ses indicateurs sur les débits descendants pour mieux correspondre aux usages des utilisateurs. Cette évolution avait pour objectif de mieux informer les consommateurs sur les débits descendants adaptés en fonction de leurs besoins spécifiques. Trois seuils ont été retenus :

- **3 Mbit/s** : débit adapté aux usages les moins exigeants de l'internet mobile tels que la navigation web ;
- **8 Mbit/s** : débit adapté aux usages les plus courants, tels que le visionnage vidéo ;
- **30 Mbit/s** : débit adapté aux usages les plus exigeants, comme l'utilisation d'outils collaboratifs dans un cadre professionnel.

Cette approche a également pour bénéfice de ne pas créer d'incitation à une course au débit maximum chez les opérateurs, et de s'inscrire dans la démarche « Pour un numérique soutenable » initiée par l'Arcep.

L'Arcep a également intégré pour la première fois des mesures de qualité vocale *via* une application de messagerie instantanée dans sa chaîne de mesures<sup>2</sup>.

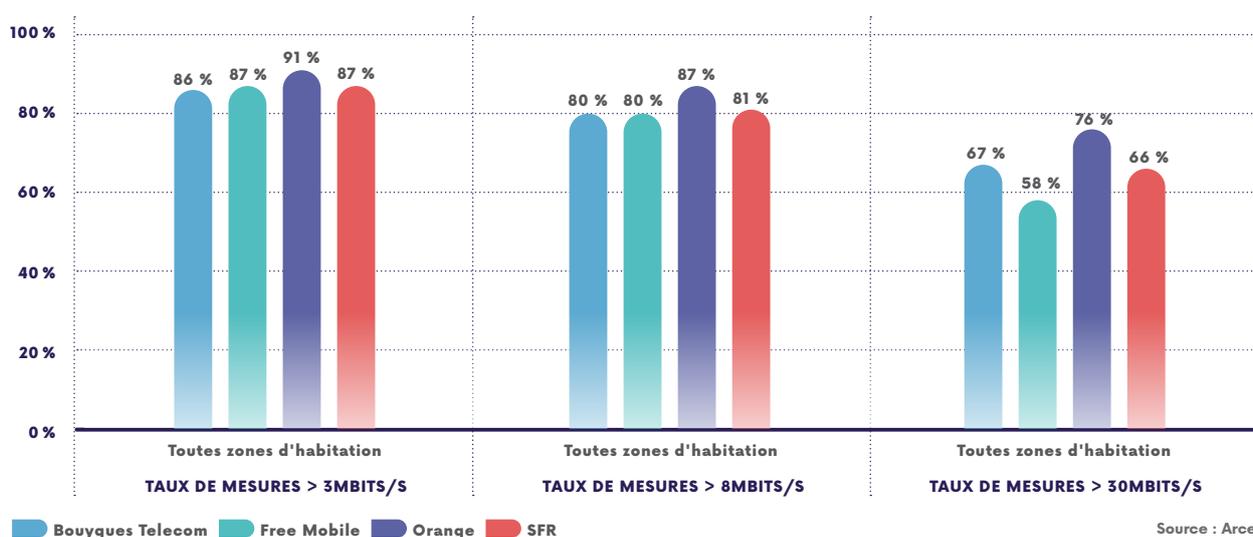
## 2.2. Les principaux résultats de la qualité de l'internet mobile en 2023<sup>3</sup>

### a. Mesures de l'internet mobile : que retenir ?

Pour les seuils de **débits descendants** « 3 Mbit/s » et « 8 Mbit/s » (toutes zones d'habitation confondues) : Bouygues Telecom, Free Mobile et SFR sont au coude à coude derrière Orange qui présente globalement les meilleurs résultats sur ces indicateurs.

En zones denses, Orange et Bouygues Telecom se démarquent en offrant des performances équivalentes.

### TAUX DE MESURES DE DÉBITS DESCENDANTS SUPÉRIEURS AUX SEUILS DE 3 MBIT/S (GAUCHE), 8 MBIT/S (CENTRE) ET 30 MBIT/S (DROITE) PAR OPÉRATEUR ET TOUTES STRATES CONFONDUES

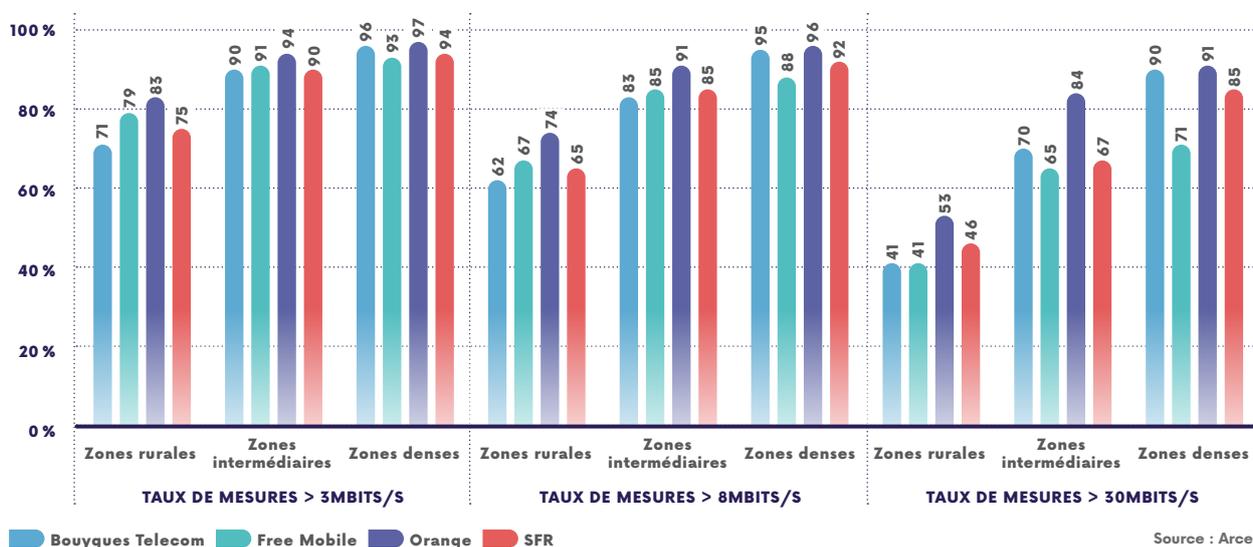


1 Consulter le [kit du régulateur](#) sur le site de l'Arcep.

2 Application Over the top (OTT).

3 Pour consulter le détail des résultats de l'enquête 2023 est consultable en suivant ce [lien](#) (annexe 2).

### TAUX DE MESURES DE DÉBITS DESCENDANTS SUPÉRIEURS AUX SEUILS DE 3 MBIT/S (GAUCHE), 8 MBIT/S (CENTRE) ET 30 MBIT/S (DROITE) PAR OPÉRATEUR ET PAR ZONE (RURALE, INTERMÉDIAIRE, DENSE)



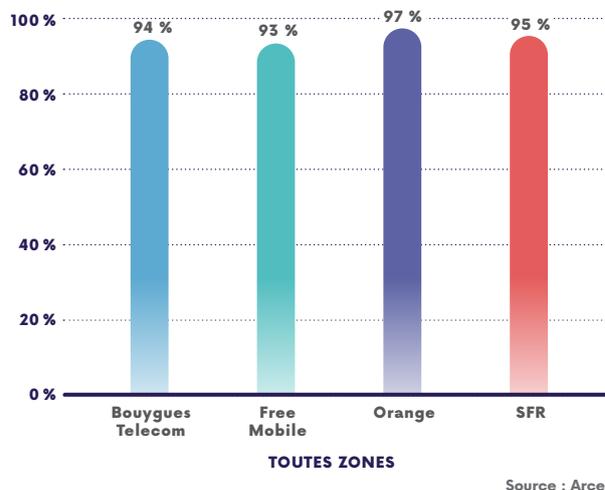
Pour les autres mesures liées à la navigation web et **au visionnage de vidéo**, les quatre opérateurs fournissent une qualité d'expérience élevée en zones denses. Concernant le visionnage de vidéo (streaming) en 2G/3G/4G/5G, en zones rurales, Orange se démarque (89 %) devant SFR (85 %), Free Mobile (84 %) et Bouygues Telecom (82 %). En zones denses, Bouygues Telecom, Free Mobile, Orange et SFR affichent un taux de 97 % des vidéos visionnées en qualité parfaite.

Quant à la **navigation web**<sup>4</sup>, en zones denses, Orange (97 % des pages sont affichées en moins de 10 secondes) et Bouygues Telecom (96 %) sont suivis de SFR (94 %) et Free Mobile (93 %). En zones rurales, Orange (84 %) est suivi de Free Mobile (78 %) et SFR (77 %) puis Bouygues Telecom (75 %).

#### b. Mesures « voix et SMS » via une application de messagerie : que retenir ?

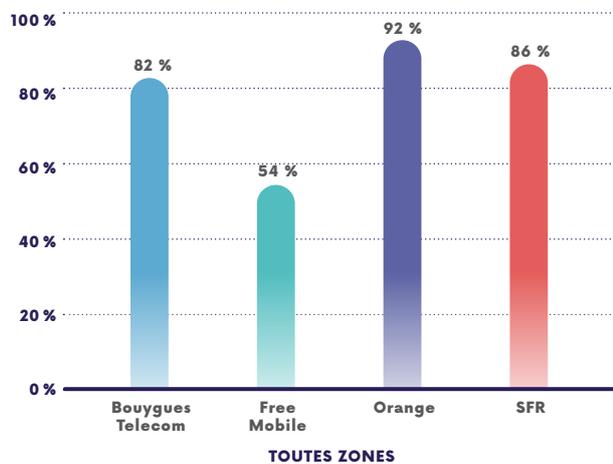
S'agissant des **appels passés via une application de messagerie** instantanée, en communication réussie, tous usages et toutes strates, les quatre opérateurs offrent un très bon niveau de connectivité avec un taux de réussite de 97 % pour Orange, 95 % pour SFR, 94 % pour Bouygues Telecom et 93 % pour Free Mobile.

### COMMUNICATIONS RÉUSSIES VIA UN SERVICE DE MESSAGERIE OTT – BOUYGUES TELECOM, FREE, ORANGE, SFR



<sup>4</sup> Les pages web testées varient d'une année à l'autre, ce qui peut entraîner des temps de téléchargement plus ou moins long en raison de la présence d'images haute définition, de scripts complexes, de plugins, widgets, et autres éléments interactifs.

## TAUX DE COMMUNICATIONS RÉUSSIES SANS PERTURBATION AUDIBLE VIA UNE APPLICATION DE MESSAGERIE PAR OPÉRATEUR



Source : Arcep

À noter :

- Le volume de mesures a été ajusté en proportion de ces usages qui restent encore minoritaires ;
- Seule une plateforme, parmi les plus utilisées, a été testée ;
- Les performances de ces services de communication vocale peuvent varier en fonction des versions et des paramètres individuels.

Pour les **appels en qualité parfaite** (taux d'appels maintenus pendant deux minutes et sans perturbation audible), des écarts se creusent avec 92 % de taux de succès pour Orange, 86 % pour SFR, et 82 % pour Bouygues Telecom. Free est en retrait sur cet indicateur toutes zones et tous usages avec 54 % de succès.

### c. Mesures « axes de transport », que retenir ?

En moyenne, tous opérateurs confondus, la **qualité de service internet sur les routes** reste élevée, avec près de 92 % des pages web affichées en moins de 10 secondes sur les axes routiers mesurés. La situation est plus contrastée sur les axes ferrés : en effet, il est possible d'afficher une page web en moins de 10 secondes dans seulement 70 % des cas dans les TGV, les Intercités et les TER. La navigation est plus fluide sur les RER et Transiliens (85 %) et les métros (96 %).

Au test de **navigation web** (affichage de pages web en moins de 10 secondes) sur les **routes**, SFR (92 %), Bouygues Telecom et Free Mobile (91 %) sont tous les trois proches derrière Orange (95 %).

Orange a la meilleure performance sur les **axes ferrés de longue distance**, avec, dans les **TGV**, 79 % de pages web affichées en moins de 10 secondes, devant Free Mobile (73 %), SFR (65 %) et Bouygues Telecom (64 %). Dans les trains des **réseaux Intercités et dans les trains express régionaux**, Orange affiche un taux de succès de 77 %, suivi de Free (70 %) puis de SFR et Bouygues Telecom (66 %).

Sur les **axes ferrés franciliens** (RER et Transiliens), Bouygues Telecom (84 %), SFR et Free Mobile (83 %) sont derrière Orange qui présente la meilleure performance avec 90 % de taux de succès sur le web. Dans les métros, trois opérateurs affichent un très bon niveau de performance avec Orange (98 %), SFR et Bouygues Telecom (97 %) devant Free Mobile (94 %).

## 3. L'ÉTAT DU DÉPLOIEMENT ET DE L'USAGE DE L'API « CARTE D'IDENTITÉ DE L'ACCÈS »

Pour permettre aux acteurs de la mesure de mieux caractériser l'environnement utilisateur, l'écosystème a convergé vers la mise en place d'une *Application Programming Interface* (API) accessible aux outils de mesure. Cette interface logicielle permet de transmettre les informations qui constituent la « carte d'identité de l'accès ».

L'API « carte d'identité de l'accès » a pour objectif de **caractériser l'environnement de la mesure**. Cette API est accessible à des outils de mesure en *crowdsourcing* utilisés par les usagers pour évaluer le débit ou plus généralement la qualité de service de leurs accès à internet. Sollicitée uniquement lorsque l'utilisateur initie un test de débit, et sous son contrôle, l'API renseigne l'outil de mesure sur une série d'indicateurs techniques, tels que le type de box, la technologie d'accès à internet, les débits montants ou descendants contractuels.

L'Arcep anime le **groupe de travail** qui a permis l'intégration de l'API dans les box des principaux opérateurs<sup>5</sup>. Aujourd'hui, l'API fonctionne chez les quatre principaux opérateurs. La liste des box compatibles est régulièrement mise à jour sur le site de l'Arcep.

<sup>5</sup> La liste des box compatibles est à consulter sur [le site de l'Arcep](#).



## COMMENT FONCTIONNE L'API?

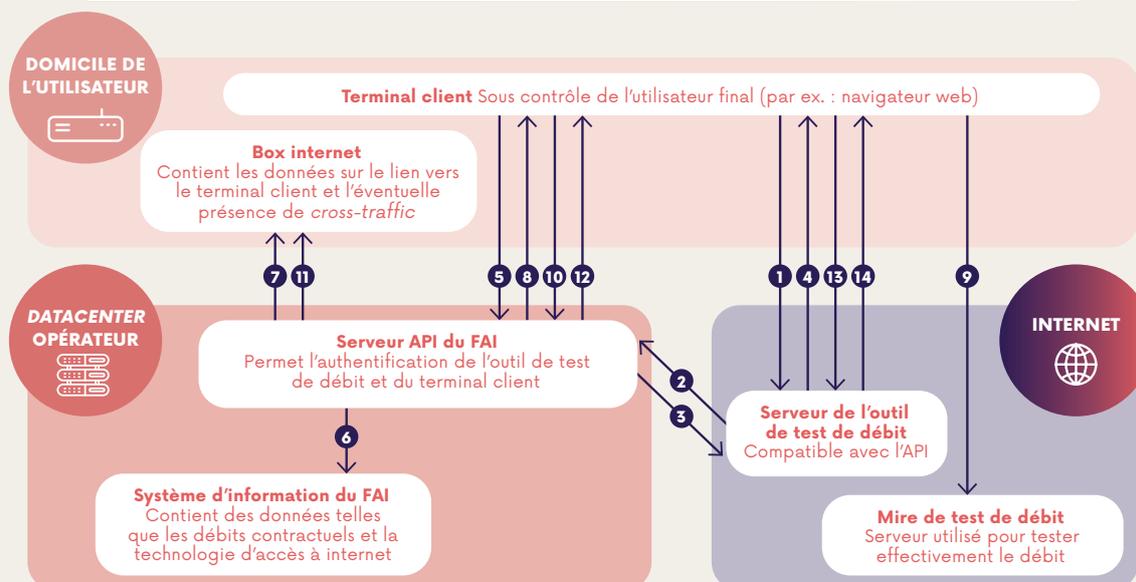
Le schéma ci-dessus décrit le **fonctionnement de l'API** lorsqu'un client initie un test de QoS avec un outil de test ayant accès à l'API. **Deux appels à l'API** sont réalisés : le premier juste avant le test de débit et le second juste après. Ces appels permettent de récupérer les différents indicateurs pour caractériser le lien entre le terminal de l'utilisateur et internet tout en s'assurant qu'il n'y a pas eu de **cross-traffic**, c'est-à-dire un trafic autre que celui mesuré (trafic d'un autre PC ou smartphone, box TV ou trafic lié à un autre programme sur le PC de test). Pour ce faire, l'outil de mesure va comparer la quantité de données qu'il a envoyée et reçue sur internet à la quantité de données qui a été transmise sur internet par la box entre le premier et le second appel de l'API.

## L'API est-elle accessible depuis internet ?

Non, l'API est accessible uniquement **depuis le réseau local de l'utilisateur final**. L'appel de l'API doit être réalisé sur les serveurs du fournisseur d'accès à internet depuis l'adresse IP du client.

Les requêtes provenant d'autres adresses IP sont rejetées afin de sécuriser le dispositif. C'est donc uniquement l'outil de test exécuté sur le terminal du client qui peut appeler l'API. De plus, un système de restriction d'accès est mis en place, afin que seuls les outils autorisés puissent accéder à l'API.

### FONCTIONNEMENT DE L'API « CARTE D'IDENTITÉ DE L'ACCÈS »



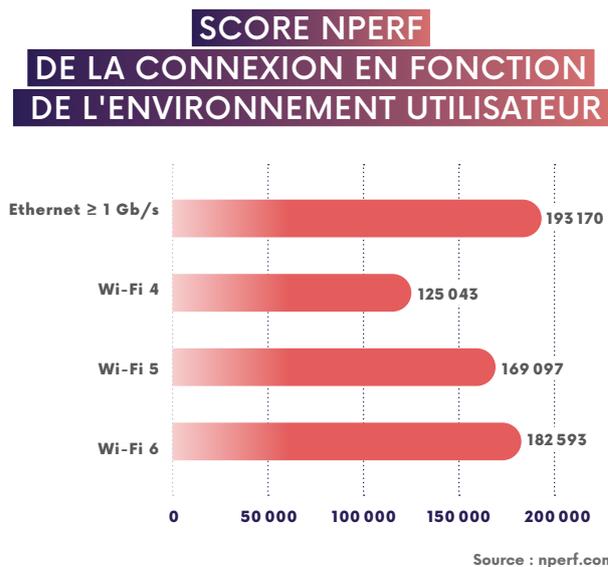
- 1 L'utilisateur se rend sur un site pour tester son débit et autorise un appel API
- 2 L'outil de test de débit s'authentifie et demande à l'opérateur un jeton, permettant à l'utilisateur d'interroger l'API
- 3 L'opérateur délivre à l'outil un jeton, qui permet au terminal client d'interroger l'API, en limitant la requête à l'IP du terminal client et à une durée de quelques minutes
- 4 Le terminal client récupère le jeton auprès de l'outil
- 5 Le logiciel sur le navigateur de l'utilisateur se connecte à l'API de son opérateur qui vérifie la validité du jeton
- 6 L'API interroge le système d'information pour récupérer une partie des données
- 7 L'API interroge la box de l'utilisateur, pour récupérer l'autre partie des données
- 8 Les données issues de l'API sont renvoyées au terminal de l'utilisateur
- 9 Le logiciel sur le navigateur de l'utilisateur lance un test de débit sur une mire, un serveur dédié à cet usage
- 10 Le logiciel sur le navigateur de l'utilisateur se connecte à l'API pour le deuxième appel, destiné à savoir s'il y a eu du cross-traffic sur la ligne
- 11 L'API interroge la box de l'utilisateur, pour récupérer les données cross-traffic
- 12 Les données issues du deuxième appel de l'API sont renvoyées au terminal client
- 13 Le logiciel sur le navigateur de l'utilisateur transmet le résultat du test de débit et les données de l'API aux serveurs de l'outil de test de débit
- 14 L'outil délivre une information enrichie à l'utilisateur

Source : Arcep

L'outil de mesure nPerf a également intégré l'API dans ses baromètres des connexions fixes<sup>6</sup> et des connexions fixes Wi-Fi<sup>7</sup>. Les données de l'API permettent ainsi de mieux caractériser le type de connexion utilisé sur le réseau local de l'utilisateur final dans les tests réalisés par l'outil : Ethernet, Wi-Fi 4, Wi-Fi 5 ou Wi-Fi 6, (si la box et le terminal utilisés pour faire les tests sont tous les deux compatibles Wi-Fi 6).

Pour la première fois, cette année, les deux baromètres nPerf ont publié une synthèse prenant en compte la nature de la connexion au réseau local. **Ces données confirment le rôle de l'environnement utilisateur dans la qualité de service** : pour bénéficier d'un meilleur débit en fibre optique, il faut passer par une connexion Ethernet ou du Wi-Fi 6 (sur la box et sur le terminal).

L'Arcep continue ses travaux sur l'API « Carte d'identité de l'accès » afin de permettre son adoption par d'autres acteurs de la mesure.



<sup>6</sup> nPerf, [Baromètre des connexions internet fixes en France métropolitaine, 2024](#).

<sup>7</sup> nPerf, [Baromètre des connexions Wi-Fi à internet en France métropolitaine, 2024](#).

## PARTIE 3

# Les nouvelles missions et réflexions sur le numérique et l'avenir du net

### CHAPITRE 6

Les nouvelles compétences sur le *cloud* et les services d'intermédiation de données

---

### CHAPITRE 7

La mise en place d'une régulation européenne des plateformes numériques structurantes

---

### CHAPITRE 8

L'intelligence artificielle, nouvelle porte d'entrée de l'internet ?

## CHAPITRE 6

# Les nouvelles compétences sur le *cloud* et les services d'intermédiation de données



### EN QUELQUES LIGNES

- L'année 2023 a été marquée par deux étapes clés dans la **stratégie européenne pour les données** : l'entrée en vigueur du règlement sur la gouvernance des données (*Data Governance Act*, DGA), qui vise à favoriser l'émergence de nouveaux acteurs du « **marché de la donnée** », et l'adoption du règlement sur les données (*Data Act*), qui vise notamment à favoriser l'ouverture du marché des services de *cloud*.
- La loi « **Sécuriser et Réguler l'espace numérique** » confie à l'Arcep de nouvelles missions, en lien avec la régulation des prestataires de services d'intermédiation de données, prévue par le DGA, et avec celle des fournisseurs de services *cloud*, prévue par le *Data Act*. L'Arcep devient également membre du Comité européen d'innovation en matière de données.
- L'impact du développement de l'**intelligence artificielle** est un nouveau champ de réflexion de l'Arcep.

La stratégie européenne pour les données, annoncée par la Commission européenne en 2020, vise à créer un **marché unique des données** qui garantira la compétitivité mondiale et la souveraineté de l'Europe en matière de données. En 2023, cette stratégie a connu des avancées majeures : l'entrée en application en septembre 2023 du règlement sur la gouvernance des données (*Data Governance Act*, DGA) et l'adoption du règlement sur les données (*Data Act*, DA) en décembre 2023, ainsi que la première réunion du **Comité européen d'innovation en matière de données**.

## 1. LE RÈGLEMENT SUR LA GOUVERNANCE DES DONNÉES : FAVORISER L'ÉMERGENCE DE NOUVEAUX ACTEURS DU « MARCHÉ DE LA DONNÉE »

Le DGA vient renforcer l'ouverture des données publiques et faciliter le partage des données entre différents secteurs tout en renforçant

la confiance dans ces échanges. Le texte crée, en particulier, un cadre légal pour les prestataires de services d'intermédiation de données. Ces acteurs, également appelés **intermédiaires de données**, fonctionneront comme des tiers neutres qui mettront en relation des individus et des entreprises détenteurs de données avec des utilisateurs de données, par exemple sous forme de places de marché de données.

La loi visant à sécuriser et réguler l'espace numérique du 21 mai 2024 confie à l'Arcep de **nouvelles missions** pour œuvrer au développement de l'**économie de la donnée**, en particulier en tant qu'autorité compétente sur la régulation des prestataires de services d'intermédiation de données. À ce titre, elle reçoit les notifications des prestataires établis en France, et a pour responsabilité l'attribution du **label « prestataire de services d'intermédiation de données reconnu dans l'Union »**. Afin de développer une approche européenne harmonisée de la régulation des intermédiaires de données, l'Autorité échange régulièrement avec ses homologues européens, notamment au sein du Comité européen d'innovation en matière de données. En 2023, l'Arcep s'est d'ores et déjà mobilisée aux côtés de l'écosystème des intermédiaires de données pour préparer la mise en œuvre du règlement.

## 2. LE RÈGLEMENT SUR LES DONNÉES : FAVORISER L'OUVERTURE DU MARCHÉ DES SERVICES DE CLOUD

Le **règlement sur les données** (*Data Act*) s'inscrit également dans la stratégie européenne pour les données, et concerne à la fois le monde des **objets connectés** (parfois appelé IoT, *Internet of things*), et le marché du *cloud* (informatique en nuage). Dans les deux cas, l'ambition de ce texte est de donner à l'utilisateur le pouvoir sur ses données. En matière de *cloud*, il vise notamment à faciliter le changement de fournisseur pour permettre aux entreprises de migrer vers l'offre qui répond le mieux à leur besoin, et l'utilisation des services de plusieurs fournisseurs en parallèle. Ainsi, il prévoit notamment des mesures pour réduire les **frais de transfert de données** d'un fournisseur *cloud* à l'autre, ainsi que des mesures techniques visant à favoriser l'interopérabilité et la portabilité des services *cloud*.

En anticipation du *Data Act*, la loi visant à sécuriser et réguler l'espace numérique confie également à l'Arcep de nouvelles

missions pour œuvrer à l'ouverture des services de *cloud*. L'Arcep est notamment chargée de préciser les exigences essentielles que les fournisseurs de services de *cloud* doivent respecter en matière d'**interopérabilité et de portabilité des données et des applications**. Par ailleurs, l'Arcep contribuera à préciser la mise en œuvre de l'obligation, pour ces mêmes fournisseurs, de pratiquer des frais de transfert de données et des frais de changement de fournisseur qui n'excèdent pas leurs coûts. Afin de préparer la mise en œuvre de ces compétences, l'Arcep s'est rapprochée de l'écosystème du **cloud**, ainsi que de ses utilisateurs, dans l'optique de mieux cerner leurs attentes.

De son côté, le **BEREC** a commencé des travaux relatifs à la mise en œuvre du *Data Act*, dans le prolongement de travaux précédents, comme l'atelier organisé sur l'interopérabilité et la portabilité des services *cloud*<sup>1</sup>.



### QU'EST-CE QUE LE DATA ACT?

Le **règlement 2023/2854** concernant des règles harmonisées portant sur l'équité de l'accès aux données et de l'utilisation des données, également appelé règlement sur les données ou *Data Act*, constitue un nouveau pilier de la stratégie européenne pour les données. Dans un contexte d'augmentation des volumes de données produites par les **objets connectés**, ce règlement vise à établir des règles claires et équitables pour l'accès et l'utilisation des données produites par ces objets, et plus généralement à créer un marché de la donnée et des services de traitement de données compétitifs et innovants.

Il pose notamment de **nouvelles règles permettant aux utilisateurs de produits connectés d'accéder aux données** qu'ils produisent et de partager ces données avec un tiers. Ainsi, le propriétaire d'une machine agricole ou industrielle pourra, par exemple, demander au constructeur de partager certaines données générées par son utilisation. Il introduit également des dispositions permettant de protéger les entreprises contre les clauses abusives dans les contrats de partage de données.

En outre, en matière de **cloud**, le règlement vise à lever les **barrières** contractuelles, tarifaires ou encore techniques existantes sur ce marché, pour faciliter la possibilité de migrer, en particulier pour les entreprises, d'un service à l'autre en fonction de leurs besoins et des offres concurrentes. Il permettra également aux utilisateurs de combiner des services *cloud* de plusieurs fournisseurs (*multicloud*), par exemple dans une volonté de redondance ou pour bénéficier des services innovants développés exclusivement par certains fournisseurs.

Plus généralement, le règlement introduit des mesures visant à promouvoir l'élaboration de **normes d'interopérabilité** pour le partage des données et pour les services de traitement des données, par exemple pour les espaces de données.

Finalement, le règlement prévoit des dispositions qui permettront aux organismes du secteur public d'accéder aux données détenues par le secteur privé et de les utiliser pour aider à faire face aux urgences publiques, dans le prolongement de la gestion de crise mise en place durant l'épidémie de Covid-19.

<sup>1</sup> Plus d'informations sur le site du BEREC.

### 3. LE COMITÉ EUROPÉEN D'INNOVATION EN MATIÈRE DE DONNÉES

Le **Comité européen d'innovation en matière de données** (*European Data Innovation Board*, EDIB) a été créé par le règlement européen sur la gouvernance des données (DGA) et a commencé ses travaux en 2023. L'Arcep a été désignée comme représentante des autorités françaises au sein du comité, accompagnée de la CNIL, et a participé aux premières réunions du groupe.

Une des missions du comité est de conseiller et assister la **Commission européenne** dans l'élaboration d'une pratique cohérente des actions d'application du règlement sur la gouvernance des données. Cela peut, à titre d'illustration, concerner la manière de formaliser et de vérifier les exigences applicables aux prestataires de services d'intermédiation de données encadrés par le DGA, les régimes de sanction qui leur sont applicables, ou encore émettre des recommandations relatives aux normes d'interopérabilité.

Depuis l'adoption du règlement sur les données en décembre 2023, le Comité se voit également investi de missions relatives à l'application cohérente de ce règlement. Cela comprend l'appui de la Commission européenne sur la définition des normes harmonisées applicables aux services *cloud*, aux espaces de données européens ainsi qu'aux contrats intelligents, afin notamment de favoriser l'interopérabilité de ces services. La mise en place de ces normes peut donner lieu à des textes d'application du règlement. Le Comité peut également être associé à la rédaction d'un acte délégué établissant un mécanisme de surveillance relatif aux frais de migration des services *cloud*. Enfin, le Comité doit servir de plateforme pour faciliter la coopération entre les autorités compétentes et les aider à développer leurs compétences sur les sujets couverts par le règlement.

# 3 questions à



## SÉBASTIEN PICARDAT

Président de l'Association pour l'Intermédiation de Données (AID) et directeur général d'Agdatahub

### Qu'est-ce qu'un intermédiaire de données et pourquoi le développement de cette activité vous semble important ? Qu'est-ce que cette activité apporte aux entreprises ?

Le statut d'intermédiaire de données est un statut récent même si cette activité n'est pas complètement nouvelle. En effet, les échanges de données et les plateformes de données permettant d'orchestrer des transactions sécurisées entre détenteurs et acquéreurs de données ne datent pas d'hier. Ce qui change, c'est qu'aujourd'hui ce statut d'intermédiaire de données se trouve inscrit dans le règlement européen *Data Governance Act* (DGA), un des nombreux textes qui assoient la stratégie européenne pour les données de l'Union européenne (UE) et auxquels toutes les organisations doivent se soumettre.

Le rôle de l'intermédiaire de données est de garantir la libre circulation des *data* au sein de l'UE, dans le respect des droits des détenteurs de données et du droit de la concurrence entre détenteurs et utilisateurs de données. Acteur neutre et véritable tiers de confiance, l'intermédiaire de données permet d'équilibrer le marché de la donnée entre les détenteurs de données, bien souvent des TPE/PME, et les entreprises qui vont en avoir besoin pour développer de nouveaux services, comme les éditeurs de logiciels d'intelligence artificielle, souvent des organisations plus importantes. Il s'agit donc d'apporter de la confiance, de l'éthique et de la transparence dans la circulation massive et sécurisée des données, tout en facilitant leur valorisation.

### Pouvez-vous nous donner des exemples de services d'intermédiation de données et des bénéfices qu'ils apportent ?

Au sein d'AID, l'Association pour l'intermédiation de données que nous avons fondée fin 2023, nous sommes quatre prestataires de service d'intermédiation de données (PSID) : MiTrust, spécialisé dans le partage de données personnelles pour différents secteurs (banque, assurance, immobilier...); Agdatahub, dédié aux données agricoles et agroalimentaires; Hub One Data-

Trust, plateforme d'échange de données aéroportuaires; et Prometheus-X, pour le secteur de l'éducation, de la formation et de l'emploi.

Ces quatre plateformes ont en commun de simplifier et de fluidifier la circulation de données qualifiées afin de les valoriser et qu'elles puissent être utilisées au bénéfice de différents publics.

Ainsi, pour Agdatahub, les données échangées vont permettre d'améliorer les outils utiles aux agriculteurs et leurs performances économiques ou environnementales. Pour Hub One DataTrust, il s'agit d'améliorer différents services, du nettoyage des aéroports à la location de voitures, et de permettre aux avions d'être encore plus ponctuels par une meilleure gestion des flux et des aléas. Avec MiTrust, il est possible de constituer et partager un dossier locataire complet en un clin d'œil. Enfin, avec Prometheus-X, l'objectif est de développer des services d'éducation, de formation et d'emploi de meilleure qualité grâce à la mutualisation des données. Bref, les données circulent au service de l'humain quels que soient les secteurs d'activité.

### Qu'apporte le règlement sur la gouvernance des données pour votre activité ? Qu'attendez-vous de ce nouveau cadre de régulation ?

Le *Data Governance Act* vient légitimer des années de travail, souvent en avance de phase et à contre-courant de gros acteurs du numérique, comme les GAFAM. Enfin, on inscrit que le respect du consentement des utilisateurs de solutions numériques à l'usage de leurs données est primordial. C'est une « révolution » encore plus importante que ne l'a été le RGPD en son temps, puisque le DGA concerne les données non personnelles, c'est-à-dire celles des organisations. Ce marché européen de la donnée, bâti autour d'espaces de données sectoriels, devrait donner des ailes aux plateformes d'intermédiation de données et, surtout, libérer l'innovation dans tous les secteurs d'activité. Or qui dit innovation dit amélioration des conditions de travail ou économie des ressources. Au final, nous serons tous gagnants.



## CLOUD, DONNÉES ET IA : L'ÉVOLUTION DE LA DYNAMIQUE CONCURRENTIELLE DE L'IA GÉNÉRATIVE SERA LARGEMENT FAÇONNÉE PAR LES CONDITIONS CONCURRENTIELLES DU SECTEUR NUMÉRIQUE

Les **services d'IA générative** ont connu un essor rapide, marqué par l'émergence de plusieurs acteurs. La course actuelle à l'innovation et à l'adoption des services constitue un momentum qui dessinera les dynamiques concurrentielles futures de l'IA générative et des services numériques en général. Dans ce contexte, le développement d'un marché concurrentiel et ouvert pour l'IA générative apparaît nécessaire pour **encourager l'innovation**.

Dans sa réponse à la consultation publique de la Commission sur l'IA générative de mars 2024<sup>1</sup>, l'Arcep a souligné que l'évolution de la **dynamique concurrentielle de l'IA générative sera largement façonnée par les conditions concurrentielles du secteur numérique dans son ensemble**, dans un contexte où les acteurs numériques historiques disposent d'avantages concurrentiels, en particulier sur les services *cloud*, les données et l'expertise technique qui sont des ressources-clés pour le développement de l'IA générative. En particulier, les **acteurs du cloud** via leurs partenariats avec des développeurs de modèles et leurs plateformes de développement d'intégration d'IA apparaissent comme des intermédiaires essentiels pour un accès facilité aux services d'IA générative.

L'utilisation d'un **pouvoir de marché** comme effet de levier sur un écosystème numérique spécifique a déjà été observée dans le passé, il est donc important d'atténuer ces risques et veiller à ce que les **ressources-clés de l'IA** générative restent accessibles à de nouveaux entrants, dans des conditions équitables et non-discriminatoires. Cela permettrait d'éviter qu'une détention privilégiée, voire exclusive, par une petite poignée de grands acteurs, de ces ressources-clés ne constitue une barrière à l'entrée insurmontable pour les concurrents, aux dépens des utilisateurs finals.

Les règlements sur les données (*Data Act*, DA) et sur les marchés numériques (*Digital Markets Act*, DMA), joueront un rôle important pour contrer le pouvoir que peuvent exercer certains acteurs. En effet, ces deux règlements imposent plusieurs obligations – dont des obligations d'accès, de portabilité et d'interopérabilité – aux acteurs détenant les intrants essentiels tels que les données et les services *cloud*. En créant un **nouveau cadre réglementaire** qui favorise la concurrence et l'innovation dans ces marchés et les services en amont de l'IA ou reposant sur celle-ci, ces nouvelles obligations devraient permettre d'atténuer les avantages concurrentiels structurels ou découlant de la nature écosystémique des acteurs visés et d'empêcher des pratiques anticoncurrentielles.

<sup>1</sup> ARCEP, *Arcep's contribution to the call for contributions on competition in generative AI*, 2024.

## CHAPITRE 7

# La mise en place d'une régulation européenne des plateformes numériques structurantes



### EN QUELQUES LIGNES

- Après l'adoption du règlement en septembre 2022, les obligations du **Digital Markets Act (DMA)** sont appliquées progressivement depuis le 2 mai 2023.
- Le 6 septembre 2023, la Commission a désigné **six contrôleurs d'accès et 22 services de plateforme essentiels** au titre du DMA.
- L'Arcep représente le BEREC au sein du **Groupe de haut niveau sur le DMA** et a copiloté l'avis du BEREC sur le **projet d'offre de référence pour l'interopérabilité de WhatsApp**.

## 1. LE DIGITAL MARKETS ACT : UN NOUVEAU RÈGLEMENT POUR ENCADRER LES CONTRÔLEURS D'ACCÈS À INTERNET

Afin, d'une part, de rendre les marchés numériques contestables et équitables, et d'autre part, de lutter contre la diffusion de contenus illicites ou préjudiciables ou de produits illégaux, l'Union européenne a adopté en 2022 les règlements sur les marchés numériques (*Digital Markets Act*, DMA) et sur les services numériques (*Digital Services Act*, DSA).

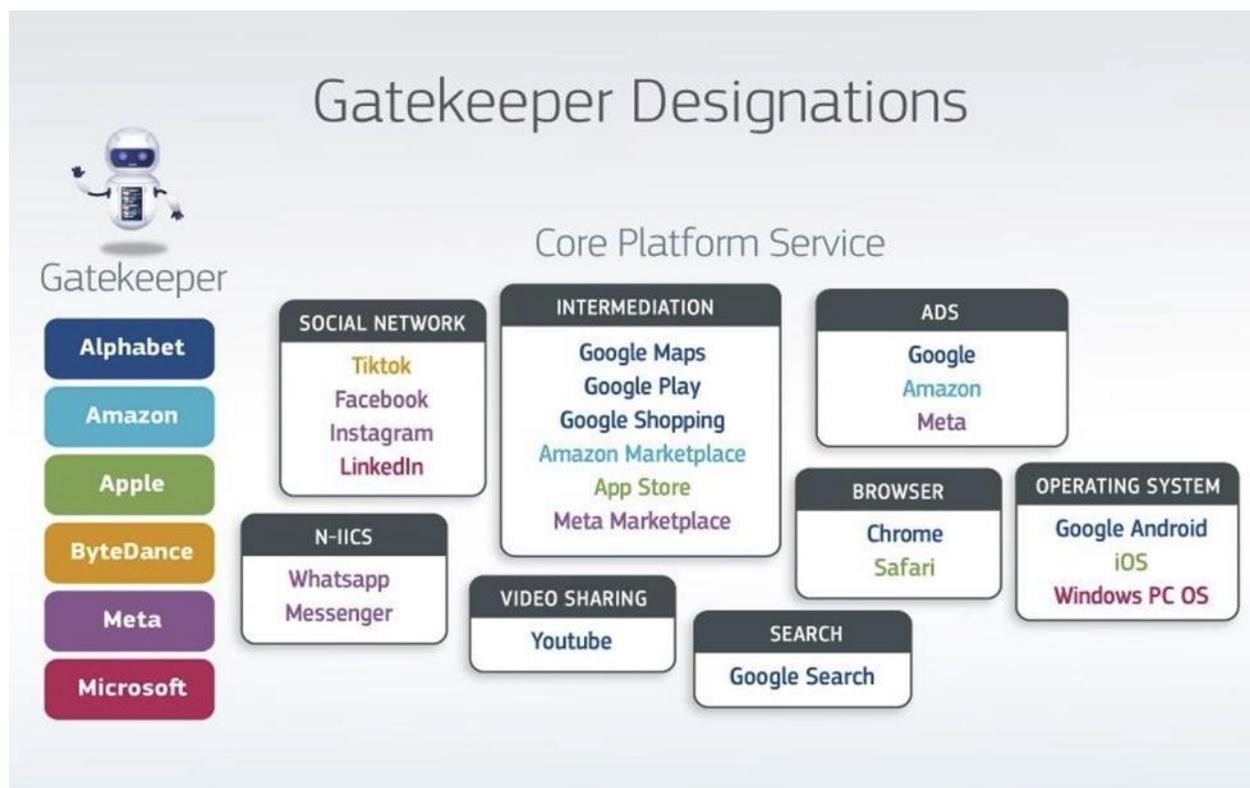
Le DMA définit *ex ante* une série d'obligations et d'interdictions que devront respecter les entreprises ou services qualifiés de « contrôleur d'accès » (en anglais « *gatekeeper* »)<sup>1</sup>. Il s'agit de plateformes numériques qui constituent un point d'accès majeur entre les entreprises utilisatrices et les consommateurs. Par ailleurs,

certaines d'entre elles exercent un contrôle sur des écosystèmes entiers au sein de l'économie numérique.

L'année 2023 a été marquée par des étapes importantes dans la mise en œuvre de ce règlement. En effet, le 6 septembre 2023, la Commission européenne a désigné les six premiers contrôleurs d'accès : Alphabet, Amazon, Apple, ByteDance, Meta et Microsoft. En outre, **22 services de plateforme essentiels** fournis par ces contrôleurs d'accès ont été désignés. Il s'agit, entre autres, de WhatsApp, Android et iOS, YouTube, Chrome et Safari, Amazon Marketplace et Google Search.

Ces contrôleurs d'accès disposaient de six mois pour se conformer à toutes les obligations fixées par le DMA, pour chacun de leurs services de plateforme essentiels désignés (voir exemples dans l'encadré p. 57). Depuis le 7 mars 2024, ils ont notamment plusieurs **obligations d'interopérabilité** : ils doivent notamment rendre leur service de messagerie instantanée interopérable avec les services des concurrents qui en font la demande, et rendre leur système d'exploitation interopérable avec des boutiques d'applications tierces.

<sup>1</sup> Tel que défini aux articles 2 et 3 du règlement sur les marchés numériques (DMA).



Source : [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_4328](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4328)

### EXEMPLES D'OBLIGATIONS PRÉVUES PAR LE *DIGITAL MARKETS ACT (DMA)* POUR LES CONTRÔLEURS D'ACCÈS

#### + Les contrôleurs d'accès devront :

- faciliter la résiliation de leurs services de plateforme essentiels ;
- permettre la suppression aisée d'applications préinstallées sur des appareils tels que téléphones, ordinateurs ou tablettes ;
- assurer l'interopérabilité de leurs services de messagerie instantanée (tels que WhatsApp, Facebook Messenger) avec des concurrents qui en font la demande ;
- autoriser les vendeurs à faire la promotion de leurs produits et à finaliser des transactions avec leurs clients en dehors des plateformes des contrôleurs d'accès ;
- fournir aux vendeurs un accès à leurs données de performance en matière de marketing et de publicité sur les plateformes ;
- notifier à la Commission européenne les opérations de fusion ou d'acquisition.

#### - Ils ne pourront plus :

- interdire de préinstaller par défaut des logiciels clés (navigateurs web, moteurs de recherche, assistants virtuels) lors de l'installation de systèmes d'exploitation. Une option de choix multiples doit être offerte pour sélectionner des services concurrents ;
- privilégier leurs propres produits ou services par rapport à ceux des vendeurs utilisant leur plateforme ou utiliser les données des vendeurs pour les concurrencer ;
- imposer aux développeurs d'applications l'utilisation de services accessoires spécifiques (tels que des systèmes de paiement).

En ce qui concerne l'**interopérabilité des messageries instantanées**, Meta (en tant que contrôleur d'accès désigné) était dans l'obligation de publier, avant le 7 mars 2024, une offre de référence énonçant les détails techniques et les conditions générales d'interopérabilité avec ses services de messagerie instantanée<sup>2</sup>. Un projet d'offre de référence pour WhatsApp a été envoyé à la Commission, qui a demandé l'**avis du BEREC** afin de déterminer si le contenu de ce dernier permettait de se conformer avec l'obligation d'interopérabilité<sup>3</sup> (voir section suivante « 2. L'interopérabilité des messageries instantanées, un outil au bénéfice des utilisateurs »). L'Arcep a copiloté les travaux correspondants.

Au-delà du DMA, et afin de mieux traiter les différents enjeux soulevés par les plateformes numériques structurantes, les colégislateurs européens ont également adopté un règlement visant les services numériques : le *Digital Services Act* (DSA). Le DSA révisé la directive commerce électronique de 2000 et prévoit des mesures (le retrait

de l'accès au contenu illégal, transparence de la modération des contenus, etc.) qui s'appliquent à tous les intermédiaires en ligne offrant leurs services sur le marché européen : places de marché, boutiques d'applications, réseaux sociaux, mais aussi fournisseurs d'accès à internet, services *cloud* etc. Les règles du DSA sont modulées en fonction de la nature des services et de la taille des acteurs. Plusieurs membres du BEREC (le groupe européen des régulateurs télécoms) seront responsables de la mise en œuvre du DSA au niveau national. Le BEREC organisera en 2024 un atelier pour que ces autorités puissent échanger et se coordonner autour des défis qui leur sont communs, notamment en termes d'articulation avec le cadre de régulation des communications électroniques. En France, l'Autorité de régulation de la communication audiovisuelle et numérique (Arcom) est responsable de la surveillance et de l'exécution du DSA en tant que coordinateur national pour les services numériques.

<sup>2</sup> Article 7(4) du DMA.

<sup>3</sup> Conformément au considérant 64 du DMA.

# La parole à

## ROCH-OLIVIER MAISTRE

Président de l'Autorité de régulation de la communication audiovisuelle et numérique (Arcom)



### AVEC LE RÈGLEMENT EUROPÉEN SUR LES SERVICES NUMÉRIQUES, L'ARCOM DÉPLOIE UN NOUVEAU MODÈLE DE RÉGULATION BASÉ SUR LA RESPONSABILISATION DES PLATEFORMES EN LIGNE

En construisant un espace numérique unique et harmonisé, le règlement européen sur les services numériques (RSN – DSA en anglais pour *Digital Services Act*) ouvre un nouveau chapitre pour la supervision des acteurs numériques sur notre continent. Celui-ci se dote le premier d'un cadre à la fois protecteur des publics et respectueux des libertés fondamentales.

Le texte est entré en vigueur en deux temps : le 25 août 2023 pour les très grandes plateformes en ligne et très grands moteurs de recherche désignés comme tels par la Commission – à savoir ceux totalisant plus de 45 millions d'utilisateurs par mois en Europe, soit désormais 23 services ; le 17 février 2024 pour les plateformes de taille intermédiaire, qui regroupent des entités variées : réseaux sociaux, plateformes de partage de vidéos, places de marché, moteurs de recherche ou encore plateformes de voyage et d'hébergement. Le cadre du règlement refonde le régime de responsabilité limitée des intermédiaires tout en leur imposant de nouvelles obligations de diligence et de transparence ; les très grandes plateformes sont tenues de déployer une démarche préventive visant à évaluer les risques systémiques auxquels elles exposent leurs utilisateurs et qui doivent faire l'objet d'audits indépendants.

La mise en œuvre de ce texte innovant repose sur la Commission européenne

et un réseau de coordinateurs nationaux pour les services numériques, réunis dans un comité *ad hoc*. En France, le projet de loi visant à sécuriser et réguler l'espace numérique, adopté en commission mixte paritaire le 26 mars 2024, prévoit de désigner l'Arcom coordinateur, aux côtés de la Direction générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des fraudes ainsi que de la Commission nationale de l'informatique et des libertés.

Dans le cadre ainsi rappelé, l'Autorité est chargée, sur le territoire national, d'assurer une bonne coordination des autorités compétentes et d'exercer une mission de veille et d'analyse des risques systémiques. Elle bénéficie de nouveaux pouvoirs d'enquête, d'exécution et de sanction applicables aux services établis en France. Ce rôle implique aussi pour l'Arcom de désigner, en France, les signaleurs de confiance dont les signalements seront traités en priorité par les plateformes afin de permettre à la société civile de jouer un rôle actif dans la régulation. Par ailleurs, le texte prévoit d'ouvrir aux chercheurs agréés par le coordinateur l'accès aux données des très grands moteurs de recherche et plateformes en ligne.

Pour mettre en œuvre ce nouveau dispositif, l'Autorité pourra s'appuyer sur l'expérience acquise et les relations étroites nouées dans le cadre de ses anciennes

missions de lutte contre la manipulation de l'information et la haine en ligne, confiées par les lois de 2018, 2020 et 2021.

Le règlement lui offre désormais la capacité de contribuer à la supervision des moyens déployés par les réseaux sociaux pour lutter contre l'ensemble des contenus illicites et préjudiciables, à l'échelon européen et en lien étroit avec ses partenaires et homologues.

L'Arcom se prépare activement à ces nouvelles responsabilités : un accord de coopération a été signé à l'automne 2023 avec la Commission européenne pour fluidifier les échanges d'informations et d'analyses afin de renforcer l'efficacité de la supervision des grandes plateformes en ligne. Par ailleurs, les liens avec la CNIL, la DGCCRF et nos principaux homologues européens ont été formalisés, les équipes du régulateur renforcées et les moyens opérationnels, notamment en matière de partage d'informations, adaptés.

Le conflit au Moyen-Orient et ses répercussions sur notre continent, les élections européennes mais aussi les Jeux olympiques et paralympiques de Paris 2024 offrent dès à présent l'occasion de mettre concrètement en application les mesures du règlement, afin d'offrir aux citoyens européens un espace numérique de confiance et de sécurité.

## 2. L'INTEROPÉRABILITÉ DES MESSAGERIES INSTANTANÉES, UN OUTIL AU BÉNÉFICE DES UTILISATEURS : OBLIGATIONS LÉGALES ET TRAVAUX DU BEREC

L'Arcep et le BEREC jouent un rôle important dans l'application des obligations d'interopérabilité des messageries instantanées prévues dans le DMA.

En effet, le DMA oblige les contrôleurs d'accès fournissant des services de messagerie instantanée<sup>4</sup> à assurer, gratuitement et sur demande, l'interopérabilité avec certaines fonctionnalités de base de ces services<sup>5</sup>. Afin de faciliter la mise en œuvre pratique de cette interopérabilité, le contrôleur d'accès concerné doit publier une offre de référence énonçant les détails techniques et les conditions générales d'interopérabilité avec ses services. Par ailleurs, le **Code européen des communications électroniques (CECE)** prévoit également des mesures d'interopérabilité afin d'assurer la connectivité de bout en bout des services de communications interpersonnelles non fondés sur la numérotation<sup>6</sup>.

Le BEREC a publié en juin 2023 un **rapport** qui présente les principales caractéristiques économiques et l'état du **marché des messageries instantanées**. Il analyse également les objectifs, la portée et les conditions d'application des obligations d'interopérabilité en



↑ Chiara Caccinelli, adjointe à la cheffe de l'unité « Analyse économique et intelligence numérique » à l'Arcep et coprésidente du groupe d'experts « Marchés numériques » au sein du BEREC, à la conférence « [DMA & Messaging Services Interoperability - Legal framework of article 7, trade-off & challenges](#) » organisé par la Commission européenne le 27 février 2023.

vertu du DMA et du CECE, les approches techniques potentielles et les défis de mise en œuvre.

Fort de son **expérience dans l'interopérabilité des réseaux** de communications électroniques, le BEREC a également fourni une liste d'éléments essentiels qui devraient figurer dans l'offre de référence que le contrôleur d'accès doit publier dans le cadre du DMA. Ces éléments comprennent notamment les accords et les garanties de niveau de service, les indicateurs-clés de performance (y compris les valeurs-seuils), ainsi que d'autres informations techniques pertinentes.

### COMMENT METTRE EN ŒUVRE L'INTEROPÉRABILITÉ DES MESSAGERIES INSTANTANÉES PRÉVUE PAR LES TEXTES EUROPÉENS?

Deux options :

- 1 Les contrôleurs d'accès peuvent développer et donner accès à leurs propres solutions techniques, telles que des interfaces de programmation d'applications (API en anglais) ou à des « passerelles » (bridges en anglais).
  - + Avantage : les API peuvent faciliter des ajustements plus dynamiques et rapides par rapport à des solutions standardisées.
  - Inconvénient : les interfaces sont conçues par les contrôleurs d'accès et spécifiques à l'acteur qui les fournit. Elles sont donc susceptibles de différer de celles des fournisseurs tiers.
- 2 Des solutions peuvent être développées par le biais d'un processus de standardisation.
  - + Avantage : les standards sont souvent définis dans un contexte qui inclut plusieurs parties prenantes
  - Inconvénient : le processus peut être chronophage.

Au-delà du choix entre ces deux options, le BEREC souligne qu'il est crucial de définir un mécanisme de mise à jour approprié efficace, permettant d'ajouter de nouvelles fonctionnalités, de corriger rapidement les failles de sécurité, et d'informer les acteurs du marché en temps utile pour qu'ils aient suffisamment de temps pour s'adapter.

**Pour aller plus loin :** [Le rapport du BEREC sur l'interopérabilité des messageries instantanées, 2023.](#)

4 Et plus largement, les services de services de communications interpersonnelles non fondés sur la numérotation.

5 Article 7 du DMA.

6 Article 61(2) du CECE.

L'Arcep contribue activement à la mise en œuvre de ces obligations. Elle coprésède le groupe d'experts du BEREC responsable de ces travaux, et a représenté le BEREC à plusieurs reprises lors des ateliers techniques organisés par la Commission sur le sujet<sup>7</sup>. Le dernier atelier a eu lieu le 1<sup>er</sup> février 2024 et rassemblé Meta, ses concurrents potentiels et le BEREC, afin de discuter des aspects techniques de la mise en œuvre de l'interopérabilité de la messagerie WhatsApp.

Enfin, le 29 janvier 2024, la Commission a saisi le BEREC pour qu'il évalue le projet d'offre de référence proposé par Meta pour l'interopérabilité de WhatsApp. L'Arcep a copiloté la préparation de l'avis du BEREC sur le projet d'offre de référence qui a été rendu à la Commission le 15 février 2024. Cet avis souligne notamment le besoin de fournir davantage de détails techniques concernant

les interfaces et les standards pour rendre WhatsApp véritablement interopérable, de préciser le niveau de qualité de service et d'établir des indicateurs-clés afin de permettre à la Commission et aux concurrents de Meta de surveiller les conditions effectives de la mise en œuvre. Le BEREC considère également que – bien que le DMA ne prévoit pas un tel mécanisme – il serait pertinent d'intégrer dans l'offre de référence un outil pour la résolution de différends entre Meta et ses concurrents. Ce mécanisme pourrait s'inspirer utilement du cadre de régulation des télécoms. Enfin, le BEREC considère que la conformité de la proposition de Meta à l'article 7 du DMA doit être évaluée en fonction de sa véritable capacité à atteindre l'objectif de contestabilité du marché des messageries instantanées.



## EXTRAIT DU POST DE L'ARCEP DE JANVIER 2024 : LA PÉPITE À PARTAGER

### « À quoi ressembleraient les réseaux sociaux avec l'obligation d'interopérabilité ?

Dans un document visant à expliquer cette notion primordiale de l'internet ouvert, La Quadrature du Net a imaginé les conséquences sociales et commerciales d'une obligation d'interopérabilité appliquée aux réseaux sociaux. L'interopérabilité est la capacité pour différents systèmes de communiquer entre eux grâce au respect de règles communes. C'est ce principe qui nous permet, par exemple, de communiquer par courriel sans avoir le même logiciel de messagerie. Mais désormais la plupart des entreprises s'appuient sur des protocoles propriétaires qui rendent les utilisateurs captifs de leurs services, en particulier les gestionnaires de réseaux sociaux ou de messageries instantanées tels que Facebook ou Apple. La Quadrature imagine donc comment un régulateur pourrait casser ces puissants « effets de réseaux » grâce à l'interopérabilité afin de libérer les utilisateurs et la liberté d'expression.

### 59 propositions de la presse indépendante pour alimenter les États généraux de l'information

En octobre dernier, l'Élysée a lancé les États généraux de l'information (EGI) afin de faire émerger des solutions aux multiples crises que rencontre le secteur de la presse. Le comité de pilotage des EGI recueille depuis de nombreuses contributions des parties prenantes et des lecteurs de presse pour alimenter ses travaux. Il a d'ailleurs auditionné Laure de La Raudière, présidente de l'Arcep, au début du mois de janvier, afin de recueillir l'expérience du régulateur de la distribution de la presse. Parallèlement, 100 médias indépendants, associations et syndicats de la presse ont organisé, le temps d'une soirée, les « états généraux de la presse indépendante ». Lors de cette réunion, 59 propositions ont été présentées visant à lutter contre la concentration des médias et la précarisation des journalistes, à renforcer le droit à l'information et le droit des rédactions, et à mieux répartir les aides publiques à la presse, permettant ainsi de nourrir le débat des États généraux de l'information. »

<sup>7</sup> Le premier a été organisé le 27 février 2023 et l'enregistrement est disponible [sur le site de la Commission européenne](#). La participation au second atelier était réservée aux plateformes concernées et au BEREC.

# La parole à

## FLORENT LAFAY

Docteur en droit



### L'INTEROPÉRABILITÉ : DE L'OUVERTURE DES RÉSEAUX À L'OUVERTURE DU NUMÉRIQUE

**L'ouverture historique des réseaux et de l'internet s'est arrêtée alors qu'il reste du chemin à parcourir : promouvoir l'interopérabilité permettrait désormais d'ouvrir les écosystèmes numériques pour garantir des espaces de liberté.**

Depuis les années 60 aux États-Unis<sup>1</sup> et les années 80 en Europe<sup>2</sup>, les pouvoirs publics ont entrepris d'ouvrir les réseaux de communications électroniques, définissant les conditions pour garantir un accès équitable aux infrastructures. Leur intervention progressive a permis graduellement d'ouvrir :

- les réseaux aux terminaux, assurant notamment le développement des premiers réseaux informatiques en donnant la possibilité aux utilisateurs de raccorder des modems ;
- les réseaux aux services fournis par des concurrents. Sans cette intervention, il est peu probable que les opérateurs en situation de monopole auraient laissé prospérer l'internet, réseau décentralisé qui menaçait leur écosystème sous contrôle ;
- les réseaux à l'interconnexion d'autres réseaux physiques et logiques ;
- l'internet en tant que tel, garantissant la liberté des utilisateurs d'accéder et de diffuser des contenus, services et applications sans discrimination.

Jusqu'à récemment, l'intervention régulatrice était toutefois limitée aux réseaux physiques et logiques, laissant émerger sur l'internet une poignée d'écosystèmes fermés, dominés par des contrôleurs d'accès. Ces grandes entreprises ont le pouvoir de maîtriser les évolutions de l'infrastructure numérique et de restreindre la concurrence et l'innovation. Sur le plan sociétal, elles déterminent les conditions d'exercice par les utilisateurs de leur liberté d'expression et d'information, de leur liberté d'entreprendre, de leur liberté d'association et liberté de réunion, ainsi que de leur droit au respect de la vie privée.

Face à ces problèmes, certains ont plaidé pour le démantèlement des géants du numérique. Bien que cette option ne doive pas être balayée, il faut d'abord envisager un remède plus proportionné. Ce remède, c'est l'interopérabilité, c'est-à-dire la capacité de plusieurs systèmes (réseaux sociaux, services de messagerie, systèmes d'exploitation, services d'informatique en nuage) d'échanger librement des informations afin de fonctionner ensemble. Entre les mains des régulateurs, l'interopérabilité devient un puissant levier pour encadrer le pouvoir de contrôle des géants du numérique.

L'interopérabilité a le potentiel d'ouvrir les écosystèmes numériques, de la même

manière que l'accès et l'interconnexion ont ouvert les réseaux. Présent partiellement dans certains textes européens (*Digital Markets Act* et *Data Act*), le recours à l'interopérabilité pourrait être systématisé pour assurer un accès équitable aux plateformes telles que le système d'exploitation *iOS d'Apple*, permettre aux utilisateurs de services concurrents, notamment de réseaux sociaux comme *Instagram*, de communiquer entre eux, ou encore de redonner le contrôle aux utilisateurs sur leurs données. La promotion de l'interopérabilité devrait aussi jouer un rôle central dans le développement des mondes virtuels. Une intervention précoce permettrait d'éviter que ne se produise sur ce marché le mouvement de concentration opéré sur celui des plateformes numériques.

Utilisée comme outil de régulation, l'interopérabilité porte l'ambition de promouvoir la liberté de choix des utilisateurs, la concurrence et l'innovation en favorisant la décentralisation des écosystèmes numériques. Elle contribuerait aussi à renforcer l'autonomie des utilisateurs dans la gestion de leurs droits et libertés en ligne. Elle peut permettre en effet aux utilisateurs de faire le choix de services aux politiques de modération ou de confidentialité plus respectueuses de leurs droits, tout en gardant le lien avec leur communauté.

1 FCC, 13 F.C.C.2d 420 (1968), décision Carterfone.

2 Directive 88/301/CEE (1988), dite « Terminaux ».

## CHAPITRE 8

# L'intelligence artificielle, nouvelle porte d'entrée de l'internet?



## EN QUELQUES LIGNES

- Après plus de trois ans de discussions au niveau européen, le **règlement sur l'intelligence artificielle** a été adopté par le Parlement européen en mars 2024 et par le Conseil en mai 2024. Il met en place un cadre juridique d'appréciation et de minimisation des risques posés par les différents systèmes d'IA.
- Les usages de l'IA générative explosent en 2023. Cette dernière semble devenir une **porte d'entrée pour accéder aux contenus sur internet**, en devenant une nouvelle interface susceptible de remplacer certains services numériques traditionnels (moteurs de recherche, plateformes, sites).
- L'Arcep présente dès début 2024 ses premières analyses sur l'IA générative et en particulier son impact sur l'ouverture d'internet et sa soutenabilité, dans le cadre de la **consultation publique de la Commission européenne** sur le sujet.

Si un thème a marqué le débat public dans le domaine numérique en 2023, il s'agit de l'intelligence artificielle (IA), et plus particulièrement **l'IA générative**. Les systèmes d'IA générative se caractérisent par leur capacité à engendrer ou éditer de nouvelles données (images, textes, sons entre autres). À la différence des systèmes d'IA « conventionnels », qui se limitent à la classification ou à la prédiction, l'IA générative peut produire des données inédites qui n'ont pas été précédemment appréhendées, en s'appuyant le plus souvent sur des **modèles d'apprentissage profond** ou des réseaux de neurones. Son fonctionnement repose donc sur l'assimilation et la synthèse de modèles issus d'un corpus d'entraînement, puis sur la reproduction de ces schémas appris pour générer de nouvelles données.

L'IA générative a connu une adoption rapide à partir de la fin de l'année 2022. À titre d'exemple, ChatGPT a attiré plus de 100 millions d'utilisateurs uniques en 2 mois - comparativement, Tik Tok a mis 9 mois et Instagram 2 ans et demi pour atteindre un nombre similaire d'utilisateurs. **Les possibles impacts – technologiques, sociétaux, économiques, sociaux – de cette technologie font l'objet d'études et de travaux au niveau national comme européen, auxquels l'Arcep a souhaité prendre sa part.**

En mettant en place le **règlement européen sur l'intelligence artificielle**<sup>1</sup>, l'Union européenne répond à certaines des préoccupations communes aux différentes technologies IA, notamment en instaurant

une prévention des risques liés aux systèmes d'IA, y compris générative, dans la droite ligne de certains travaux nationaux – par exemple sur la protection des données personnelles<sup>2</sup>. Par ailleurs, en mars 2024, **la Commission de l'intelligence artificielle a remis un rapport au Président de la République** accompagné de recommandations pour que la France puisse tirer parti de la révolution technologique que représente ces technologies : en termes de formation, d'investissement, de compétitivité<sup>3</sup>. L'Autorité de la concurrence conduit également des travaux sur le fonctionnement concurrentiel du secteur de l'IA générative.<sup>4</sup>

En complément de ces approches, l'Arcep interroge en particulier les conséquences de la potentielle **place de l'IA générative comme nouvelle porte d'entrée de l'internet**. Du point de vue des utilisateurs, les systèmes d'IA générative pourraient devenir une nouvelle façon d'accéder au contenu sur internet. Par exemple, une récente étude de Gartner prévoit une baisse de 25 % du volume de requêtes des moteurs de recherche d'ici 2026 en raison du développement des chatbots utilisant de l'IA générative<sup>5</sup>. La place de cette dernière comme interface « intelligente » changerait ainsi la manière dont les utilisateurs accèdent à leurs contenus et pourrait soulever des questions en termes d'ouverture d'internet. À cet égard, a déclaration européenne sur les droits et principes numériques reconnaît le principe **d'internet neutre et ouvert** ainsi que la **liberté de choix des citoyens** vis-à-vis des algorithmes d'IA.<sup>6</sup>

1 Plus d'informations sont à consulter sur le règlement relatif à l'intelligence artificielle sur le [site de la Commission européenne](#).

2 [Site web de la CNIL](#).

3 Commission de l'intelligence artificielle, « IA : Notre ambition pour la France », mars 2024.

4 L'Autorité de la concurrence a décidé, le 8 février 2024, de s'autosaisir pour avis sur le fonctionnement concurrentiel du secteur de l'IA générative et de lancer une consultation publique. Plus d'informations [sur son site internet](#).

5 Communiqué de presse de Gartner, 19 février 2024, "[Gartner Predicts Search Engine Volume Will Drop 25% by 2026, Due to AI Chatbots and Other Virtual Agents](#)".

6 [Déclaration européenne sur les droits et principes numériques](#), 2022.

## 1. L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, THÈME CENTRAL DES RÉFLEXIONS DE L'ARCEP SUR L'AVENIR DE L'INTERNET

L'intérêt particulier de l'Arcep pour la question de l'impact de l'IA générative sur l'ouverture d'internet s'inscrit dans le sillage de ses précédents travaux.

Dès 2018, dans son rapport intitulé *Smartphones, tablettes, assistants vocaux... Les terminaux, maillon faible de l'internet ouvert*<sup>7</sup> l'Arcep invitait à s'interroger sur les conséquences des systèmes IA intégrés dans les appareils des utilisateurs ou dans des assistants vocaux sur l'ouverture d'internet.

L'Arcep s'est ensuite penchée spécifiquement sur l'impact de l'IA dans le secteur télécoms dans le cadre du cycle de réflexion prospective « Réseaux du futur ». Elle a ainsi publié en 2020 une note intitulée « L'intelligence artificielle dans les réseaux de télécommunications » analysant la place de l'IA dans les réseaux et les possibles enjeux réglementaires, par exemple en ce qui concerne la neutralité du net.

À la lumière de la place grandissante de l'IA, l'Arcep a souhaité comprendre les effets particuliers de l'IA sur les réseaux et l'écosystème d'internet. Elle a organisé une série d'entretiens et



↑ Photographie lors du séminaire interne de l'Arcep sur les enjeux éthiques et juridiques de l'IA le 1<sup>er</sup> décembre 2023. De gauche à droite : Anne Lenfant (Arcep), Ronan Pons, ingénieur au CNRS et doctorant en droit spécialiste de l'IA (Université de Toulouse - Université d'Ottawa), Karèn Fort, maîtresse de conférences en informatique spécialiste du langage (Université La Sorbonne) et Anaël Bourrous (Arcep)

d'ateliers internes auditionnant des chercheurs dans le domaine informatique, économique et juridique sur ces nouvelles technologies.

L'Arcep s'est aussi impliquée dans les discussions européennes sur le sujet, dans le contexte des négociations autour du règlement relatif à l'IA. Notamment en participant aux travaux du BEREC qui ont fait l'objet d'un rapport en 2022 sur les enjeux de l'IA pour les régulateurs européens des télécoms et le secteur ; ainsi qu'une position sur les enjeux concurrentiels, d'ouverture et d'empreinte environnementale en 2024.



### LE RÈGLEMENT RELATIF À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, UNE APPROCHE PAR LES RISQUES

Approuvé par le Parlement européen le 13 mars et par le Conseil le 6 mai 2024, le règlement sur l'IA se caractérise par une **approche fondée sur les risques**. Selon le niveau de risques qu'ils représentent, les systèmes d'IA sont soumis à des obligations différentes. Le nouveau cadre réglementaire distingue ainsi :

- **Les systèmes d'IA à risque inacceptable interdits** en raison des risques trop élevés qu'ils représentent (par exemple, les systèmes de notation sociale, de manipulation du comportement humain ou encore ceux qui permettent la catégorisation biométrique sur la base de caractéristiques sensibles des personnes).
- **Les systèmes d'IA à haut risque** (tels que les systèmes utilisés dans les domaines comme la gestion et l'exploitation d'infrastructures critiques ou encore l'éducation et la formation) qui font l'objet d'un encadrement renforcé (obligations relatives à la qualité des données, exigences de cybersécurité, etc.).
- **Les systèmes d'IA à risque minimal ou faible** (par exemple les systèmes d'IA qui génèrent du contenu) peuvent faire l'objet d'obligations de transparence et être soumis à des codes de conduite volontaires (similaires à des dispositions du règlement visant les systèmes d'IA à haut risque).

- Enfin, les **modèles d'IA à usage général** (recouvrant l'IA générative) avec un cadre spécifique.

Absentes de la proposition de règlement initiale, les obligations relatives à l'IA générative ont été ajoutées ultérieurement dans le cadre, à l'initiative du Parlement européen. Les modèles d'IA « à usage général » – définis comme pouvant exécuter un large éventail de tâches différentes et pouvant être intégrés dans une variété de systèmes ou d'applications – font l'objet dans le présent texte d'un régime distinct, s'appuyant sur les risques. Les obligations, telles que de respect des droits d'auteur, de transparence, d'information, d'exigence de cybersécurité, dépendent des risques que le modèle d'IA à usage général peut poser.

La majeure partie des dispositions de ce règlement entreront en vigueur 24 mois après son adoption en 2024. Celles concernant les systèmes d'IA interdits et les modèles d'IA à usage général devrait être appliquées le plus rapidement. Une structure de gouvernance partagée entre les autorités nationales et des organismes européens, comme un Bureau européen de l'IA en charge notamment de la mise en œuvre des dispositions sur les modèles d'IA à usage général, sera mise en place pour surveiller le marché et assurer l'application du règlement.

7 Rapport de l'Arcep, *Smartphones, tablettes, assistants vocaux... Les terminaux, maillon faible de l'internet ouvert*, 2018.

# La parole à

## MARIE-LAURE DENIS

Présidente de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL)



### « LE SUCCÈS DE L'IA REPOSE SUR UN DÉVELOPPEMENT EN ACCORD AVEC LES PRINCIPES ET DROITS FONDAMENTAUX FRANÇAIS ET EUROPÉENS »

Depuis plus de 45 ans, la CNIL s'adapte aux innovations technologiques pour concilier évolutions des usages et protection des personnes. Notre institution, née à l'heure des systèmes d'information centralisés des années 1970, a ensuite été confrontée à l'informatique de bureau (1980), à l'arrivée du PC dans les foyers (1990), mis ensuite en réseau avec internet (2000)... puis à la généralisation d'équipements connectés, notamment les smartphones, et à l'augmentation exponentielle des données traitées (2010). Aujourd'hui, même si d'autres évolutions majeures appellent à être prises en compte (Web3, informatique quantique, etc.), l'essor de l'IA, en particulier générative, cristallise les questionnements.

L'année 2022 a été marquée par une nouvelle accélération dans le déploiement et l'utilisation de systèmes d'IA par et pour le grand public, avec l'accès à des IA de génération de textes et d'images aux performances inédites. La CNIL a pu observer depuis une accélération de la volonté d'adoption de ces technologies, et cela dans tous les secteurs d'activités : santé, services publics, sécurité publique, etc.

Parallèlement à ces bouleversements technologiques et d'usages, l'Europe

a décidé il y a cinq ans d'adopter et de mettre en œuvre de nombreux textes qui touchent directement l'écosystème numérique – et de l'IA en particulier. Afin que cette réglementation ne pèse pas trop lourdement sur les acteurs innovants, il est essentiel que son application soit accompagnée et guidée.

C'est pourquoi, consciente que l'adoption de cette technologie est pour la France un facteur majeur de compétitivité, d'innovation et de souveraineté pour les prochaines années, la CNIL s'est attachée à clarifier le cadre juridique applicable aux acteurs qui conçoivent et déploient des systèmes d'IA utilisant des données personnelles. Pour y répondre, elle s'est dotée d'un service dédié et articule ses travaux autour de quatre piliers :

- appréhender le fonctionnement des systèmes d'IA et les impacts pour les personnes pour définir des règles adaptées ;
- guider le développement d'IA respectueuses de la vie privée en clarifiant le cadre juridique applicable, en s'appuyant sur des cas d'usage concrets ;
- fédérer et accompagner les acteurs innovants dans le domaine en France et en Europe pour leur offrir un accès au régulateur et à ses réponses ;

- auditer les systèmes d'IA et protéger les personnes pour exercer un contrôle efficace et approprié.

Au cours de l'année écoulée, plusieurs actions concrètes ont ainsi été mises en œuvre : un accompagnement sur mesure d'acteurs et projets innovants (bac à sable « IA pour le service public », dispositif d'« accompagnement renforcé »), la production de recommandations sur le développement de systèmes d'IA, des webinaires pour les professionnels, des notes de veille et des articles à destination du grand public ou des spécialistes, des travaux d'audit de systèmes de vision par ordinateur dans le cadre de la sécurisation des Jeux olympiques et paralympiques 2024.

À partir de juillet 2024, le nouveau règlement européen sur l'IA entrera en application et définira un cadre spécifique pour la conception des systèmes d'IA à haut risque et leur mise sur le marché européen. Ce cadre vise à garantir des IA protectrices des droits fondamentaux et de la sécurité et s'articulera avec d'autres textes dont le RGPD. Forte de son expertise renforcée sur l'IA, la CNIL contribuera naturellement à la supervision de ces systèmes d'IA à haut risque porteurs d'enjeux cruciaux pour nos concitoyens.

Alors que le règlement IA se concentre sur les risques de l'IA en termes de données personnelles, de conformité et d'éthique, l'Arcep s'est intéressée à l'impact de l'IA générative sur l'ouverture d'internet, ainsi que sur les enjeux liés aux dynamiques concurrentielles de ce marché et sa soutenabilité environnementale.

Dans ce contexte, la présidente de l'Arcep a été auditionnée sur le sujet de l'IA générative le 15 juin 2023 par les députés membres de la Mission d'information sur les défis de l'intelligence artificielle générative en matière de protection des données personnelles et d'utilisation du contenu généré. Laure de La Raudière s'est également exprimée sur la vision de l'Arcep concernant l'IA générative et son impact sur l'espace informationnel lors de son audition dans le cadre des États généraux de l'information le 8 janvier 2024. Elle a notamment souligné que si les services basés sur de l'IA générative se développaient et étaient utilisés plus largement, en étant des interfaces d'interaction avec l'internet, « les IA génératives généralistes (par ex. ChatGPT) pourraient devenir de nouvelles portes d'accès à l'internet et à l'information en ligne ».

L'Autorité a pu présenter des premiers éléments d'analyse dans le cadre de la consultation publique de la Commission européenne sur l'intelligence artificielle générative<sup>8</sup>, lancée en janvier 2024. L'Autorité y étudie notamment l'impact de l'IA générative sur l'ouverture de l'écosystème d'internet (voir la section ci-après) ; ainsi que les dynamiques concurrentielles sur le marché de l'IA générative (voir l'encadré p. 55) et les enjeux liés à l'empreinte environnementale de ces technologies, abordés dans le chapitre « Promouvoir l'écoconception des services numériques » du présent rapport (p. 34).



↑ Photographie de l'audition de l'Arcep par le Comité de pilotage des États généraux de l'information le 8 janvier 2024. Apparissent, de gauche à droite : Cécile Dubarry (directrice générale de l'Arcep), Laure de La Raudière (présidente de l'Arcep) et Rodolphe Le Ruyet (conseiller de la présidente de l'Arcep).

## 2. L'IMPACT DE L'IA GÉNÉRATIVE SUR L'ÉCOSYSTÈME D'INTERNET

L'IA générative est un vecteur majeur d'innovation sur internet. Grâce à ses applications, il n'a jamais été aussi facile de produire du texte, une image ou des lignes de code. L'IA générative constitue ainsi une brique incontournable de l'écosystème d'internet ayant le potentiel de redéfinir les usages numériques en devenant une nouvelle porte d'entrée pour accéder au contenu sur internet.

### 2.1. L'IA générative, nouvelle porte d'entrée vers internet pour les utilisateurs

Du point de vue des usages, la dynamique actuelle tend à montrer une certaine substitution entre les services numériques conventionnels d'accès au contenu (moteurs de recherche, plateformes de partage de contenu) et les futures applications basées sur ou enrichies par une IA générative. En dehors des chatbots, les systèmes d'IA générative sont de plus en plus utilisés par les services numériques traditionnels, y compris les plus courants tels que les moteurs de recherche (intégration de GPT-4 dans Bing, robot conversationnel Google Gemini, assistant basé sur de l'IA générative intégré à DuckDuckGo<sup>9</sup>), les réseaux sociaux (comme le projet « Meta AI »<sup>10</sup>, Grok, le chatbot IA intégré à l'ancien Twitter devenu X<sup>11</sup>), ou dans les appareils connectés (par exemple, l'assistant vocal Alexa<sup>12</sup> sur les appareils Amazon, ou l'assistant vocal de Google, qui intègre Gemini<sup>13</sup>).

8 Arcep, Contribution to the call for contributions on competition in generative AI, 2024.

9 Blog de DuckDuckGo, 8 mars 2023 «DuckDuckGo launches DuckAssist: a new feature that generates natural language answers to search queries using Wikipedia».

10 Nicolas Lellouche, 27 septembre 2023 « Des amis imaginaires qui ressemblent à des célébrités : c'est le projet de Facebook », Numerama.

11 Le Monde/AFP, 11 mars 2024, « Intelligence artificielle : Elon Musk annonce la mise en accès libre du chatbot Grok de sa start-up xAI ».

12 Le Figaro/AFP, 21 septembre 2023, « Amazon ajoute de l'IA générative dans son assistant vocal Alexa ».

13 Blog de Google, 4 octobre 2023, «Assistant with Bard: A step toward a more personal assistant».

Bien que les applications B2C de l'IA générative soient les plus visibles, il existe aussi de nombreux cas d'usage professionnels qui intègrent l'IA générative comme une **nouvelle interface Human-to-Machine** pour effectuer des tâches diverses (gestion administrative, expertise technique, appui à la prise de décision, etc.).

Ces éléments montrent la **place structurante de fournisseurs d'IA générative dans la chaîne de valeur d'accès au contenu à internet**.

## 2.2. Les possibles risques de l'IA générative sur l'ouverture d'internet

Ce nouveau rôle de l'IA générative dans l'accès au contenu peut soulever des enjeux quant à l'application du principe **d'ouverture d'internet**, défini par le législateur européen comme « *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* (...) »<sup>14</sup>.

Les principaux fournisseurs d'IA générative ont une influence croissante sur les conditions dans lesquelles le contenu est présenté aux utilisateurs. L'IA générative est susceptible d'accentuer les **risques d'enfermement et de « bulles algorithmiques »** du fait d'une perte de contrôle de l'utilisateur sur ses choix en ligne, devant se remettre à un nouvel intermédiaire. L'IA générative repose sur des systèmes algorithmiques très puissants mais qui présentent encore des difficultés à expliquer ce qui a guidé leurs recommandations, y compris les sources utilisées. Bien que partageant des problématiques communes avec d'autres services numériques reposant sur des algorithmes, les technologies d'IA générative se distinguent des autres applications de fournisseurs de contenu puisqu'il ne s'agit plus de fournir le moyen de partager, de produire ou d'accéder à du contenu d'utilisateurs, mais de générer

des contenus *ad hoc* par le fournisseur lui-même. Les corpus d'entraînement, paramètres, choix algorithmiques définis par les « **générateurs de contenu structurants** » pourraient biaiser et restreindre l'information à laquelle l'utilisateur accède sur internet.

En outre, le **modèle économique des fournisseurs de contenu traditionnels** (médias mais aussi les modèles de communs numériques type « Wikipédia ») et leur capacité à rendre disponible du contenu aux utilisateurs pourraient être remis en question par les IA génératives. Ces fournisseurs de contenu traditionnels seraient alors amenés à devoir conclure des **accords avec les fournisseurs d'IA générative** pour atteindre l'utilisateur. À l'heure où seule une poignée d'acteurs dominant le marché de l'IA générative, il n'est pas certain que la libre concurrence soit suffisante pour garantir une normalisation des relations entre fournisseurs d'IA générative et de contenus traditionnels puisque les générateurs de contenu structurants pourraient faire office de verrou entre l'utilisateur et les fournisseurs de contenu n'ayant pas la volonté ou la capacité financière de conclure un accord avec ces acteurs dominants. Les acteurs dominant le secteur de l'IA générative multiplient d'ailleurs des contrats avec les grands médias nationaux pour normaliser leurs relations. Les récents accords d'Open AI avec le groupe allemand Axel Springer et avec le Monde en 2024 en sont l'illustration.

Ainsi, si certains **risques de verrouillage de l'utilisateur** avaient déjà été identifiés par l'Autorité concernant les plateformes traditionnelles (moteurs de recherche, réseaux sociaux ou systèmes d'exploitation), l'IA générative pourrait **amplifier** ces problématiques et en poser des nouvelles, puisqu'il ne s'agit plus pour le fournisseur de proposer à l'utilisateur le contenu de tiers, mais d'en générer un nouveau, sans nécessaire transparence sur les sources, la subjectivité ou la fiabilité de l'information délivrée<sup>15</sup>.



### OUVERTURE D'INTERNET ET IA GÉNÉRATIVE : POURQUOI ÇA COMPTE

Imaginez : comme chaque jour, vous allez chez votre kiosquier pour acheter votre journal préféré. Ce matin, il vous propose un résumé de l'actualité, prétendant avoir lu toute la presse et l'actualité internationale. **Comment s'informe-t-il et peut-il reconnaître les fausses informations ? Quels sont ses biais idéologiques et quelle fiabilité accorder à son résumé ?** Cette analogie illustre les enjeux qui pourraient se poser si l'IA générative devenait, à la place de nos moteurs de recherche, sites internet, et médias traditionnels, une porte d'entrée incontournable pour accéder au contenu et à l'information.



<sup>14</sup> Règlement (UE) 2015/2120 du Parlement européen et du Conseil établissant des mesures relatives à l'accès à un internet ouvert.

<sup>15</sup> Dans un article paru en 2024, Emily Bender et Chirag Shah analysent l'impact que des outils de recherche d'information utilisant des *Large-Language Models* (LLM) ont sur les pratiques de recherche d'information et le web comme écosystème informationnel : Shah et Bender. 2024. "Envisioning Information Access Systems: What Makes for Good Tools and a Healthy Web?" *ACM Trans. Web* Just Accepted, 2024.

### 3. DES PISTES DE RÉFLEXION POUR CONJUGUER IA GÉNÉRATIVE ET OUVERTURE D'INTERNET

Afin d'alimenter les futures réflexions sur l'IA générative, l'Arcep a mis en avant dans sa réponse à la consultation publique de la Commission européenne des pistes de réflexion<sup>16</sup> pour veiller à ce que la place de l'IA générative sur le net n'entre pas en contradiction avec l'application du **principe d'ouverture d'internet**. L'objectif étant que ce « réseau de réseaux » demeure un espace riche, pluriel et d'innovations.

La contribution de l'Autorité appelle en particulier à la **promotion d'IA génératives fiables et transparentes**, au bénéfice de la qualité et la richesse du contenu à disposition des utilisateurs sur internet. Cela implique par exemple d'encourager le développement de systèmes d'IA fiables et exempts de biais par les fournisseurs, et le soutien aux travaux d'évaluation et de correction développés par la recherche. Alors que les utilisateurs participent souvent sans le savoir au fonctionnement de l'IA, en particulier son entraînement, l'Arcep souligne aussi l'importance de promouvoir un **usage plus éclairé** de l'IA *via* la formation et la transparence sur les performances des modèles ainsi que l'utilisation des données.

En outre, l'Arcep soulève les enjeux potentiels concernant la place des « générateurs de contenu structurants » dans l'accès à l'information en ligne. Elle met en avant les outils existants pour les prévenir, tels la **collecte de données** ou encore la définition de **règles ou standards communs pour les accords entre acteurs de contenu et générateurs de contenu structurants**. La contribution de l'Autorité indique aussi l'importance de garantir la possibilité des utilisateurs de changer aisément de générateur de contenu, notamment en évaluant le respect des mesures existantes de portabilité de données et la définition et œuvrant à l'utilisation de **standards** interopérables pour les principaux générateurs de contenu.

Ces réflexions constituent des éléments d'analyse initiaux qui alimenteront les **futurs travaux de l'Arcep**. Sur l'IA générative et au-delà, la collaboration entre régulateurs, acteurs de l'écosystème et société civile sera déterminante pour façonner des règles collectives permettant de préserver un internet **ouvert, désirable et durable**.

<sup>16</sup> Pour lire le détail de ces éléments d'analyse, consulter le texte de la contribution : Arcep, *Contribution to the call for contributions on competition in generative AI*, 2024.

# La parole à

## FRÉDÉRIC ALEXANDRE

Directeur de Recherche,  
responsable de l'équipe Mnemosyne à l'INRIA



### FORMER LES CITOYENS, POUR DES USAGES PLUS ÉCLAIRÉS DE L'IA GÉNÉRATIVE!

Si l'intelligence artificielle (IA) occupe le devant de la scène et se diffuse à tous les niveaux de la société (maison, travail, éducation), elle le doit en grande partie à sa forme dite générative, capable de générer des contenus, comme du texte (ChatGPT) ou des images (Midjourney). Cette diffusion massive repose sur deux raisons principales : les logiciels d'IA générative ont fait récemment des progrès importants et ils sont accessibles au plus grand nombre.

Un agent conversationnel comme ChatGPT repose sur un modèle d'apprentissage profond (un *transformer*) que l'on entraîne sur des quantités faramineuses de textes (des milliards de mots) et que l'on force à représenter dans ses couches internes, des statistiques entre les termes les plus fréquemment rencontrés dans ces textes. C'est ainsi que l'on obtient un modèle de langage dont la fonction principale, quand on lui fournit un début de phrase, est d'en prédire les suites les plus probables. Cette première étape, dont l'originalité réside principalement dans l'ampleur de la phase d'apprentissage, est complétée par une phase d'instruction (réalisée en partie par des humains) qui consiste à apprendre à l'agent conversationnel à utiliser ce modèle de langage pour répondre à des questions qui lui sont posées. Et l'utilisateur est également mis à contribution, car la façon de poser

des questions (l'art du *prompting*) est maintenant largement enseignée.

Outre la qualité des productions que l'on peut ainsi obtenir, le succès de ces techniques repose aussi sur leur facilité d'accès. Pas besoin de s'y connaître en informatique ou en statistiques pour utiliser cette forme d'IA : il suffit de discuter avec, comme on le ferait avec un congénère. Mais ce caractère très intuitif est aussi souvent ce qui pose problème : on oublie la nature purement mécanique et statistique de la production et l'on pense que « celui » qui nous parle pense et comprend comme nous, ce qui génère des risques importants et ce qui milite pour former les citoyens aux enjeux de ces IA génératives.

Au cours de telles sessions de sensibilisation, plusieurs sujets peuvent être évoqués. Il convient tout d'abord de déconstruire les illusions provoquées par cette utilisation intuitive : l'agent qui nous parle n'est qu'un modèle de langage (aussi parfois appelé un perroquet stochastique) dont la fonction principale est de prédire le prochain mot le plus probable et qui n'a donc aucune compréhension (ni aucune intentionnalité ni aucun sentiment) dans ce qu'il produit. De même cette production peut être à la rigueur qualifiée de plausible (car issue d'une analyse statistique de productions de textes humains) mais certainement pas de véridique. C'est ainsi que l'on peut

observer la production d'hallucinations (là aussi par analogie avec la psychologie humaine) quand on nous présente comme un fait certain une réponse incohérente du modèle.

Par ailleurs, au-delà de ces mises en garde d'utilisation, un certain nombre d'autres faits doivent être rappelés : les apprentissages massifs nécessitent des moyens (financiers et technologiques) que seules des grandes entreprises privées américaines peuvent se permettre, ce qui peut poser des problèmes de souveraineté et de dépendance, sans parler de l'impact environnemental de tels modèles. La deuxième phase d'instruction est également obscure et on est donc soumis aux préférences implicites de ces mêmes entreprises.

Pour l'ensemble de ces raisons, mais aussi car il est souvent difficile de distinguer ces productions automatiques de productions d'apprenants, il est important d'introduire dans notre système éducatif une initiation à ces outils, pour apprendre à s'en servir intelligemment. Il est également nécessaire de permettre une utilisation plus sûre au niveau professionnel, en particulier en termes de protection des données (des versions plus légères et autonomes sont en train de voir le jour) et de réguler leur utilisation en termes de propriété intellectuelle ou tout simplement de transparence.

# La parole à



## CÉLIA ZOLYNSKI

Professeure de droit et coordinatrice de l'Observatoire de l'IA de l'Université Paris 1

## JEAN CATTAN

Secrétaire général du Conseil national du numérique

### IA : NOTRE MISE EN CAPACITÉ COMMENCE PAR LA COLLECTE DE DONNÉES

Le règlement européen sur l'intelligence artificielle vise d'abord à assurer la sécurité des systèmes d'IA et à contrôler les risques associés à leur usage. Maintenant que ces premières briques sont posées, beaucoup reste à faire au niveau de la mise en œuvre. Tandis que de nombreuses portes sont ouvertes, d'autres sont encore à ouvrir. Ainsi, au terme des négociations, le risque environnemental est désormais bien considéré par le règlement. Au vu des chiffres très élevés avancés ici et là sur la consommation en énergie, eau, minerais et CO<sub>2</sub>, il y a en effet de quoi en appeler à une intervention des autorités publiques. Non pas tant pour réguler ou bloquer l'accès au marché dans l'immédiat, mais à tout le moins pour collecter les données nécessaires à une meilleure compréhension des consommations passées, présentes et futures.

L'action conjointe de l'Arcep et de l'ADEME sur l'empreinte environnementale du numérique montre bien à quel point un socle de données et de compréhension commun est essentiel pour orienter correctement le débat et l'action publics. C'est ce travail d'enquête fin, fondé en partie sur la collecte de données auprès des acteurs du numérique, qui justifie que plus ou moins d'obligations soient imposées à telle ou telle catégorie d'acteurs. En

conformité et en prévision de l'entrée en vigueur du règlement sur l'IA, il serait tout à fait possible, voire particulièrement utile de commencer dès à présent ce travail de collecte d'information environnementale auprès des acteurs de l'IA générative. La loi française semble le permettre. Envoyons un questionnaire aux entreprises concernées ! Ensuite, nous pourrions décider de la place de tel ou tel type d'IA sur nos marchés.

Au titre des risques qu'il nous faut encore formuler et bien discerner figure la nouvelle vague d'intermédiation que les agents conversationnels pourraient emporter avec eux. À ce stade, toute projection vers l'avenir doit rester au conditionnel. Mais il nous faut tout de même imaginer que demain l'accès à l'information, à nos biens et produits se fera, au moins en partie, par le recours à un agent conversationnel. Ce sont des scénarios d'avenir présentés par Bill Gates, OpenAI, Rabbit, Perplexity, etc. Mais comment s'assurer que nous n'assistons pas à travers cette nouvelle intermédiation à une forme de remonopolisation ? Si l'on observe les accords conclus entre les grands titres de presse et l'opérateur dominant aujourd'hui sur le marché de l'IA générative, il est permis de s'interroger sur les conditions d'accès de ses concurrents aux mêmes contenus. Et

potentiellement il en va de même avec les ressources en données que constituent les différents réseaux sociaux. Mais la question se posera aussi pour toutes les filières de l'économie du quotidien.

Le cas échéant, sera-t-il nécessaire d'imposer un principe d'ouverture généralisé favorisant l'interconnexion de l'ensemble des acteurs ? Doit-on imaginer un principe d'accès raisonnable et non discriminatoire, y compris sur le plan tarifaire ? Avant de spécifier les principes qui devront régir les relations entre fournisseurs de contenu et modèles d'IA, nous devons affiner notre compréhension de la situation. Ce qui, encore une fois, n'est possible qu'en activant un travail public et indépendant de collecte d'information auprès des acteurs concernés.

Qu'il s'agisse de protection environnementale ou d'économie ouverte, cette compréhension commune et objective nous mettra en capacité d'agir. Que l'on soit régulateur, créateur de contenu, innovateur ou consommateur, nous avons besoin des informations les plus pertinentes pour proposer, choisir, configurer ou obliger. C'est enfin à partir de cette information que nous pourrions nourrir le débat démocratique dans le sillage duquel se situera l'exercice de la régulation.



# Lexique

## **Afnic (Association française pour le nommage internet en coopération)**

Association loi de 1901 qui a pour mission de gérer les domaines internet nationaux de premier niveau de France (.fr), La Réunion (.re), Terres australes et antarctiques françaises (.tf), Mayotte (.yt), Saint-Pierre-et-Miquelon (.pm) et Wallis-et-Futuna (.wf).

## **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 au travers duquel un logiciel offre des services à d'autres logiciels.

## **ARN (Autorité de régulation nationale)**

Organisme chargé par un État membre du BEREC de la régulation des communications électroniques.

## **BEREC (Body of European Regulators for Electronic Communications)**

Instance européenne indépendante qui rassemble les régulateurs des communications électroniques des vingt-sept États membres de l'Union européenne ainsi que régulateurs dits « observateurs » établis en dehors de l'Union européenne.

## **CDN (Content Delivery Network)**

Réseau de diffusion de contenu sur internet.

## **CDN interne**

CDN situé directement dans le réseau des FAI.

## **Codec**

Dispositif matériel ou logiciel permettant de mettre en œuvre l'encodage et le décodage d'un flux de données numérique, en vue d'une transmission ou d'un stockage.

## **Cross-traffic**

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.

## **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 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 internet, comme lors du visionnage d'une vidéo en ligne ou du chargement d'une page web : on parle de débit descendant.

## **DNS (Domain Name System)**

Mécanisme de traduction des noms de domaine internet en adresse IP.

## **Dual-stack (Double pile IP)**

Consiste à affecter une adresse IPv4 et une adresse IPv6 à un équipement du réseau.

## **FAI**

Fournisseur d'accès à internet.

## **FCA**

Fournisseurs du contenu (pages web, blogs, vidéos) et/ou des applications (moteurs de recherche, applications VoIP) sur internet.

## **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 sécurisé par l'usage des protocoles SSL ou TLS.

## **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 activé**

Qui émet et reçoit effectivement du trafic en IPv6, soit grâce à une activation de la part du client, soit grâce ou une activation effectuée par l'opérateur.

## **IPv6-ready**

Qui est compatible avec le protocole IPv6, mais sur lequel IPv6 n'est pas nécessairement activé par défaut.

## **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.

## **NAT (Network Address Translation)**

Mécanisme de traduction d'adresses réseau permettant de faire correspondre des adresses IP à d'autres adresses IP, notamment utilisé pour limiter le nombre d'IPv4 publiques utilisées.

## **OS (Operating System)**

Système d'exploitation. Logiciel qui permet de faire fonctionner un périphérique, comme Windows, macOS, Linux, Android ou iOS.

## **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.

## **Point de terminaison du réseau**

Le point physique auquel un utilisateur obtient l'accès à un réseau de communications électroniques public.

**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.

**RFC (Requests For Comments)**

Documents officiels décrivant les aspects et spécifications techniques d'internet ou de différents matériels informatiques.

**Service spécialisé**

Service(s) de communications électroniques distinct(s) des services d'accès à l'internet qui nécessite(nt) des niveaux de qualité spécifiques.

**Système autonome (ou « Autonomous Systems » en anglais)**

Ensemble de réseaux gérés par une même autorité administrative et ayant des protocoles de routage relativement homogènes.

**Testeur web**

Outil de mesure de QoS et/ ou QoE accessible depuis un site internet.

**TLS (Transport Layer Security)**

Permet de chiffrer les échanges sur internet et d'authentifier le serveur.

**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.

**VoIP (voix sur IP ou Voice over IP)**

Technologie qui permet de transmettre la voix sur des réseaux compatibles IP *via* internet.

**VPN (Virtual Private Network)**

Connexion interréseau permettant de relier deux réseaux locaux différents par un protocole de tunnel.

**WAN (Wide Area Network)**

Dans le présent rapport, le réseau WAN désigne le réseau internet par opposition au réseau LAN.

**Wehe**

Application Android et iOS, développée par la *Northeastern University* en partenariat avec l'Arcep pour détecter des pratiques de gestion de trafic contraires au principe de neutralité du net.

**Wi-Fi**

Protocoles de communication sans fil régis par les normes du groupe *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) 802.11.

**xDSL (Digital Subscriber Line)**

Technologies de communications électroniques utilisées sur les réseaux en cuivre qui permettent aux opérateurs de fournir un accès internet à haut ou très haut débit. Les normes ADSL2+ et VDSL2 sont les normes xDSL les plus utilisées en France pour les accès grand public.

**Zero-rating (ou offre à « tarif nul »)**

Pratique tarifaire consistant à ne pas décompter du forfait *data* du client final le volume de données consommé par une ou plusieurs applications particulières.

**3GPP**

*3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project* (3GPP) est une coopération entre de standardisation et de normalisation qui développe des spécifications techniques pour les réseaux mobiles

**4G**

Quatrième génération des standards pour la téléphonie mobile. Elle est définie par les normes release 8 du 3GPP.

**5G**

Cinquième génération des standards pour la téléphonie mobile. Elle est définie par les normes release 15 du 3GPP.

# Ce document a été réalisé par l'Arcep

Cécile Dubarry, directrice générale

Rodolphe Le Ruyet et Virginie Mathot, conseillers de la Présidente

## **DIRECTION « INTERNET, PRESSE, POSTES ET UTILISATEURS »**

Olivier Delclos, directeur

### **Unité « Internet ouvert »**

Sandrine Elmi Hersi, cheffe de l'unité

Vivien Guéant, expert

Grégoire Desmarest et Oriane Piquier-Louis,  
chargés de mission

### **Unité « Régulation par la donnée »**

Gaspard Ferrey, chef de l'unité

## **DIRECTION « ÉCONOMIE, MARCHÉS ET NUMÉRIQUE »**

Anne Yvrande-Billon, directrice

Blaise Soury-Lavergne, directeur

### **Unité « Analyse économique et Intelligence numérique »**

Marion Panfili, cheffe d'unité

Chiara Caccinelli, adjointe à la cheffe d'unité

Tom Nico et Charles Joudon-Watteau,  
chargés de mission

### **Unité « Observatoire des marchés »**

Anne-Laure Durand, cheffe d'unité

Lauriane Marty, adjointe

Théo Decreux-Duchene, chargé de mission

## **DIRECTION « MOBILE ET INNOVATION »**

Franck Tarrier, directeur

Ahmed Haddad, conseiller technique auprès du directeur

Camille Bourguignon, cheffe de l'unité

Gabriel Aubert, chargé de mission

## **DIRECTION « EUROPE ET INTERNATIONAL »**

Anne Lenfant, directrice

Pierre Serra, chef d'unité Europe

### **Unité « Europe »**

Boris Gartner, chargé de mission

## **DIRECTION « COMMUNICATION ET PARTENARIATS »**

Clémentine Beaumont, directrice

Lydia Lacroix, Victor Schmitt et Charlotte Victoria,  
chargés de mission

## **DIRECTION « AFFAIRES JURIDIQUES »**

Élisabeth Suel, directrice

### **Unité « Infrastructures et Réseaux ouverts »**

Remy Maecker, chef de l'unité

Paul Bougard, chargé de mission

# Un grand merci à...

Toutes les personnes consultées, auditionnées ou ayant participé à la démarche de coconstruction de l'Arcep sur l'écoconception des services numériques, la qualité de service d'internet ou à la task-force IPv6 pour leur dynamisme et leur contribution précieuse au présent rapport.

**Publication**

Arcep

14, rue Gerty-Archimède -  
75012 Paris

Direction de la Communication  
et Partenariats : com@arcep.fr

**Design**

Agence Luciole

**Crédits photos**

Couverture : AdobeStock,  
p.2 ; 26 ; 35 ; 64 ; 66 : Arcep

**Illustrations**

p.67 : Adobe Stock,  
p.67 : Simon Giraudot

**Juin 2024**

**ISSN n°2258-3106**



Ce contenu est mis à disposition selon les termes de la  
Licence Creative Commons Attribution - Partage dans les mêmes conditions 4.0 International

# L'ARCEP, LES RÉSEAUX COMME BIEN COMMUN

Les réseaux d'échanges internet, télécoms fixes, mobiles, postaux et de distribution de la presse, constituent une « infrastructure de libertés ». Liberté d'expression et de communication, liberté d'accès au savoir et de partage, mais aussi liberté d'entreprise et d'innovation, enjeu-clé pour la compétitivité du pays, la croissance, l'emploi et la cohésion nationale.

Parce que le plein exercice de ces libertés est essentiel, les institutions nationales et européennes veillent à ce que les réseaux d'échanges se développent comme un « bien commun », quel que soit leur régime de propriété, c'est-à-dire qu'ils répondent à des exigences fortes en termes d'accessibilité, d'universalité, de performance, de neutralité, de confiance et de soutenabilité.

L'Autorité de régulation des communications électroniques des postes et de la distribution de la presse (Arcep) est née du constat qu'une intervention étatique indépendante était nécessaire pour veiller à ce qu'aucune force, qu'elle soit économique ou politique, ne soit en situation de contrôler ou de brider la capacité d'échange des citoyens, entreprises, associations, éditeurs et innovateurs. Arbitre expert et neutre au statut d'autorité administrative indépendante, l'Arcep agit en tant qu'architecte et gardienne des réseaux d'échanges comme biens communs.

Architecte, l'Arcep crée les conditions d'une organisation ouverte et décentralisée des réseaux. Elle veille à la compétitivité des secteurs qu'elle régule au travers d'une concurrence favorable à l'investissement. Elle organise le cadre d'interopérabilité des réseaux, afin que ceux-ci, malgré leur diversité, restent simples d'accès pour les utilisateurs et non cloisonnés. Enfin, elle coordonne la bonne articulation entre les acteurs publics et privés, notamment dans le cadre de l'intervention des collectivités territoriales.

Gardienne, l'Arcep s'assure du respect des principes essentiels pour garantir la capacité d'échange de tous. Elle veille à la fourniture du service universel, et accompagne les pouvoirs publics pour garantir l'accès le plus large possible aux réseaux sur le territoire. Elle assure la bonne information du public, sa liberté de choix, et protège contre les atteintes possibles à la neutralité du réseau, sur internet comme pour la presse. Elle lutte plus généralement contre toutes les formes d'entrave qui pourraient menacer la liberté d'échanger sur les réseaux, et s'intéresse à ce titre aux intermédiaires que sont les terminaux et les grandes plateformes internet.