

Enjeux numériques



Internet, frontières et territoires

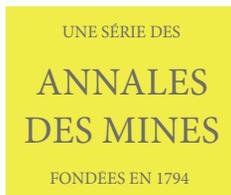
UNE SÉRIE DES

ANNALES
DES MINES

FONDÉES EN 1794

N° 11 - SEPTEMBRE 2020

*Publiées avec le soutien
de l'Institut MinesTélécom*



ENJEUX NUMÉRIQUES

Série trimestrielle • N°11 - Septembre 2020

Rédaction

Conseil général de l'Économie,
ministère de l'Économie, des Finances et de
la Relance
120, rue de Bercy - Télédéc 797
75572 PARIS Cedex 12
Tél. : 01 53 18 52 68
<http://www.annales.org>

François Valérian

Rédacteur en chef

Gérard Comby

Secrétaire général

Liliane Crapanzano

Correctrice

Myriam Michaux

Webmestre et maquettiste

Membres du Comité de rédaction

Jean-Pierre Dardayrol

Président du Comité de rédaction

Edmond Baranes

Godefroy Beauvallet

Côme Berbain

Pierre Bonis

Serge Catoire

Michel Cosnard

Arnaud de La Fortelle

Caroline Le Boucher

Alban de Nervaux

Bertrand Pailhès

Grégoire Postel-Vinay

Jacques Serris

Hélène Serveille

Laurent Toutain

Françoise Trassoudaine

François Valérian

Photo de couverture :

Robert Delaunay (1885-1941), *Rythme n°2*,
huile sur toile, 1938.
Paris, musée d'Art moderne.
Photo ©Musée d'Art moderne/Roger-Viollet.

Iconographie

Christine de Coninck

Abonnements et ventes

COM & COM

Bâtiment Copernic - 20, avenue Édouard-
Herriot

92350 LE PLESSIS-ROBINSON

Alain Bruel

Tél. : 01 40 94 22 22 - Fax : 01 40 94 22 32

a.bruel@cometcom.fr

Mise en page : Nadine Namer

Impression : EspaceGrafic

N° ISSN : 2607-9984

Éditeur délégué

FFE – 15, rue des Sablons - 75116 PARIS

www.ffe.fr

Régie publicitaire : Belvédère Com

Fabrication : Aïda Pereira

aida.pereira@belvederecom.fr

Tél. : 01 53 36 20 46

Directeur de la publicité : Bruno Slama

Tél. : 01 40 09 66 17

bruno.slama@belvederecom.fr

Le sigle « D. R. » en regard de certaines illustrations correspond à des documents ou photographies pour lesquels nos recherches d'ayants droit ou d'héritiers se sont avérées infructueuses.

Internet, frontières et territoires

- 04** Introduction
Pierre BONIS
- 07** Histoire et fonctionnement de l'Internet, le développement des infrastructures
Stéphane BORTZMEYER
- 11** Adressage et nommage Internet :
Harmonisation globale ou spécificités territoriales ?
Mohsen SOUSSI
- 18** Conflits de lois sur Internet et interopérabilité juridique
Bertrand de LA CHAPELLE
- 23** La *Smart Regulation* : fondement, concept et développement des bases nécessaires
à sa mise en œuvre
Laurent FERRALI
- 28** Understanding UNESCO's Internet universality framework: ROAM principles and Indicators
Moez CHAKCHOUK
- 35** Les menaces numériques du XXI^e siècle : de l'escroc qui se joue des frontières aux futurs
territoires autonomes cybercriminels
Éric FREYSSINET
- 40** De la géopolitique derrière les données, des données derrière la géopolitique
Amaël CATTARUZZA
- 45** Comment se constituent de nouvelles communautés ?
Madeleine PASTINELLI
- 50** Repenser la politique d'aménagement du territoire à l'heure de la métropolisation et de la
plateformisation
Jennyfer CHRÉTIEN et Henri ISAAC
- 58** De FaceBook aux ronds-points, les Gilets jaunes du territoire virtuel aux territoires réels :
retour sur l'ancrage territorial d'un mouvement né du numérique
Florence DURAND-TORNARE
- 62** Comment isoler son Internet ?
Kavé SALAMATIAN
- 68** La transition numérique, docteur Jekyll et Mister Hyde de l'aménagement territorial
Didier CELISSE

- 75** Territorialité de la propriété littéraire et artistique : un anachronisme au sein du marché unique numérique ?
Valérie-Laure BENABOU
- 80** Le télétravail comme levier d'aménagement des territoires : des mythes fondateurs à la crise sanitaire
Jean POULY
- 85** Résumés
- 90** Abstracts
- 95** Contributeurs

Ce numéro a été coordonné par Pierre BONIS.

Introduction

Par **Pierre BONIS**

Directeur général de l'AFNIC

Chaque jour, plus de 4,5 milliards d'êtres humains « se connectent ». Nul besoin de préciser à quoi. Chacun sait que cela ne peut être qu'à Internet. Au sein de ce réseau des réseaux informatiques, dont le succès depuis plus de trente ans a accompagné la mondialisation des échanges, de tous les continents : les utilisateurs échangent des sons, des vidéos, des textes... Sur ce système technologique particulier qu'est Internet, l'ensemble ou presque des modalités techniques de communication qui ont scandé le progrès humain depuis l'invention de l'imprimerie se retrouvent : on publie, on téléphone, on regarde des films, on en fait soi-même, on s'informe. On ne se déplace pas encore, mais on parle de téléprésence. Télémédecine et communication holographique émergent également. Il n'y a pas de modalités de communication, d'échange, d'action qui échappent à Internet ou qui ne fassent l'objet de travaux pour qu'elles puissent être portées par lui.

Les débuts de l'essor d'Internet dans le grand public ressemblaient à un appel du grand large, à un effacement virtuel des distances et des différences, à l'exploration d'une « *terra incognita* ». La meilleure illustration pour celles et ceux qui se souviennent de ces premiers temps consiste peut-être à convoquer ce souvenir des premières factures reçues avec l'abonnement Internet, à la fin des années 1990. Nous allions sur des sites américains, participions à des forums britanniques, accédions à des contenus hébergés dans des universités japonaises et pourtant, France Télécom facturait invariablement une communication locale. Le monde était accessible, déjà, à partir du local.

Ce sentiment d'abolissement des frontières, des barrières, s'est accentué au fil du temps. D'abord, par l'essor concomitant de la vente à distance et d'Amazon, dont on néglige parfois le rôle précurseur dans cette relativisation de la distance et des territoires amenée par la progression des usages de l'Internet. La première livraison d'Amazon s'effectue dès 1995, alors que les foyers français commencent à peine à s'équiper en ordinateurs individuels.

Dès lors, non seulement l'usage d'internet est synonyme d'accès immédiat à d'autres personnes et d'autres idées partout dans le monde, mais également d'accès à des biens et services en ligne qui sont livrés à votre porte, ou parfois dans votre ordinateur où débudent également les téléchargements de logiciels.

Bien culturels, biens de consommation envahissent une « toile » jusqu'alors considérée comme d'essence académique, associative, non commerciale. Cette évolution des usages non seulement aura achevé de faire accéder Internet au statut de « Raccourci » par excellence, mais elle aura également des répercussions concrètes dans le monde réel. Certaines activités économiques sont rapidement impactées. Dans le domaine de la culture, l'accès à la musique se fait différemment. L'enregistrement, qui était depuis des décennies essentiellement un support physique, se dématérialise et sa copie se fait sans perte de qualité. L'ensemble de l'industrie en est impactée, et son modèle économique est à repenser.

Librairies, agences de voyage, mais également cliniques privées, hôtels, cinémas assistent au bouleversement de leur modèle, souvent construit sur une réputation de proximité et l'attachement à un lieu ou un écosystème particulier. Ce n'est plus la proximité ou la distance qui font essentiellement l'attractivité. Ni d'ailleurs la réputation locale. Ce sont les avis postés par des internautes du bout du monde autant que du coin de la rue, et la guerre des prix qui s'engage.

Avec l'essor de cet Internet, nous assistons aussi au développement du tourisme de masse, rendu d'ailleurs en partie possible par les agences et les réservations en ligne. Le monde se rétrécit. Disney en fait d'ailleurs un tube, en 1994 à l'occasion de la sortie du film *Le roi Lion* : "It's a small world after all".

Mais alors, cet abolissement de la distance accompagné d'une invisibilisation des frontières (Schengen en Europe dans les années 1990, ALENA en 1994, baisse continue des droits de douanes et assouplissement des politiques de visas durant toute la première décennie 2000) s'est-il fait au détriment d'une certaine forme de diversité culturelle et linguistique, et des territoires enclavés, exclus de la mondialisation numérique ? Internet a-t-il apporté autre chose que le vent du grand large ?

Il y a dans la conception même d'Internet un précepte qu'il convient de rappeler, celui de la décentralisation. L'intelligence, a-t-on coutume d'écrire, se situe aux extrémités du réseau. Le développement des débits et l'évolution des technologies permettant de les supporter ont également permis de réaliser la promesse d'un utilisateur producteur. De fait, et même si économiquement les principaux acteurs économiques de l'Internet sont américains – voire aujourd'hui chinois, si l'on fait un pas de côté et que l'on ne se laisse pas impressionner uniquement par les capitalisations des GAFAM, on peut constater un essor lui aussi sans précédent de la production locale sur Internet. D'abord, production et diffusion de contenus. Affranchi dans une certaine mesure des exigences d'un système de validation et de production représenté par le monde de l'édition, chacun peut espérer s'éditer, se faire connaître. Cela est vrai dans le domaine de l'édition logicielle, mais également dans celui de l'édition de textes. Les valeurs de collaboration et de participation qui sont à l'œuvre sur Internet aboutissent, par exemple, au succès de Wikipedia, alors qu'il n'y a plus une seule encyclopédie de référence aujourd'hui distribuée sous forme de livres.

Le logiciel libre est une autre illustration de cette approche collaborative et pour ainsi dire *bottom-up*, un fait souvent peu remarqué étant donné que ce type de développement informatique a permis une résurgence importante des langues locales, et a assuré depuis deux décennies l'accès à Internet dans un respect croissant de la diversité linguistique. Systèmes d'exploitation en Swahili dès le début des années 2000, intégration à la même époque des alphabets non latins dans le système des noms de domaine en sont deux illustrations fortes.

Le local n'est donc pas nécessairement écrasé par le développement rapide des échanges sur un Internet dominé initialement par les États-Unis et l'Europe, et utilisé majoritairement par des catégories socio-professionnelles élevées. Les usages de la téléphonie mobile, par exemple, accélèrent à partir du milieu des années 2000 la pénétration d'Internet sur l'ensemble du continent africain. Au détriment du local ? Pas forcément. Certes, les nouveaux usagers se dirigent majoritairement vers des réseaux sociaux finalement très centralisés, mais dans le même temps, le développement du *E-banking* en Afrique, permettant de contourner avec son téléphone portable le défaut de bancarisation, permet également l'émergence de pratiques locales sur Internet, telles les tontines électroniques.

La démocratie locale ou les initiatives citoyennes trouvent dans les systèmes de vote électronique, dans les pétitions en ligne, dans les cagnottes, de nouveaux outils de proximité. Si Internet permet de s'intéresser aux problèmes du monde, il facilite également l'implication dans les problèmes de son territoire : « Bondy blog »⁽¹⁾ des villes, « terre de liens »⁽²⁾ des champs...

(1) <https://www.bondyblog.fr/>

(2) <https://terredeliens.org/>

De la dématérialisation des procédures administratives au développement du télétravail, dont on voit à l'occasion de la crise sanitaire liée au Covid-19 à quel point il est essentiel à la poursuite de l'activité économique de la nation, de la recherche d'emploi aux échanges de biens et services dits « désintermédiés », de l'accès à la culture de chez soi, à la capacité de production étendue aux utilisateurs eux-mêmes, l'Internet change constamment les équilibres et représente un facteur puissant de déstabilisation des positions acquises. L'écueil serait, une fois rappelé ce constat, de le mettre au service d'une vision pessimiste du progrès, ou d'une posture techno-béate établissant une sorte de corrélation mystérieuse entre les progrès du réseau et ceux de l'humanité.

Ce numéro d'*Enjeux numériques* a pour ambition d'interroger ce mouvement entre mondialisation et localisation, et de voir quels sont les apports d'Internet à ces deux phénomènes. Circuits courts ou hyper-concentration au travers des conglomérats commerciaux ? Isolement individuel dû aux pratiques numériques ou nouvelles opportunités d'échanges interpersonnels ? Disparition des territoires au profit de ce nouveau continent numérique ou utilisation par ces territoires d'une puissance de création et de visibilité jusqu'alors inconnue ?

Tout est possible, la demande de proximité et de différenciation coexiste avec celle d'universalité, et parfois d'uniformisation. Internet n'a été conçu pour servir aucune de ces deux attentes en particulier. Il fonctionne aujourd'hui, et c'est au fond ce qu'on lui demande. Sa résilience et la plasticité des usages qu'il autorise permettent d'accompagner des mouvements qui ne sont pas générés par lui, mais qu'il amplifie systématiquement.

Histoire et fonctionnement de l'Internet, le développement des infrastructures

Par **Stéphane BORTZMEYER**
AFNIC

Considérons un utilisateur, que nous appellerons M. Toutlemonde, et qui, depuis chez lui à Bobigny (Île-de-France), veut regarder le site Web du gouvernement burkinabé, <https://www.gouvernement.gov.bf/>. Supposons que M. Toutlemonde soit client du fournisseur d'accès Internet Free. Entre Bobigny et Ouagadougou, il y a 5 140 kilomètres et, surtout, beaucoup d'acteurs différents. Free ne connaît pas le gouvernement du Burkina Faso, et ce dernier ne connaît pas Free. Pourtant, la communication fonctionne et M. Toutlemonde voit la page Web sur son écran, moins d'une seconde plus tard. Comment est-ce que cela a été possible, alors que personne n'était en charge de coordonner la connexion de Free avec celle du gouvernement burkinabé ?

L'émergence de l'Internet

C'est la propriété la plus importante de l'Internet, l'**émergence**. Chaque acteur s'occupe de son réseau, achète ses machines, embauche des techniciens, configure le tout et se relie à quelques autres acteurs proches. La communication passera ensuite d'acteur en acteur, jusqu'à atteindre la destination. Personne n'avait de responsabilité globale et pourtant ça marche.

Car l'Internet est un **réseau de réseaux**. Si personne n'est responsable de la liaison entre Bobigny et Ouagadougou, en revanche chacun des réseaux qui composent l'Internet est géré par une association, une administration ou une entreprise, qui se chargent de tout faire marcher. Sur l'Internet, ces réseaux se nomment Systèmes autonomes⁽¹⁾. Free est le système autonome n°12322 et le site Web du gouvernement burkinabé est hébergé par l'ANPTIC, ou encore système autonome n°327871. Il y a environ 69 000 systèmes autonomes actifs et l'Internet, ce sont eux, ou plutôt leur interconnexion.

Si la notion de système autonome est un peu abstraite, il faut noter qu'un AS (acronyme anglais de Système autonome) n'est pas une entité désincarnée, planant loin au-dessus des réalités terrestres. Il a une nationalité, il obéit à des lois locales, il a un compte en banque, etc.

Les infrastructures matérielles

D'abord, l'Internet, c'est du matériel. Loin du discours *marketing* qui vend du rêve avec de jolis « *clouds* » éthérés, l'Internet repose sur des infrastructures matérielles. L'essentiel du trafic inter-continental passe par des câbles sous-marins, dont la pose et surtout l'entretien coûtent cher. Peu de sociétés ou d'États peuvent se permettre de financer seuls un de ces câbles, qui sont souvent gérés par des consortiums, ou par les plus grosses entreprises. Les câbles ne sont pas une infrastructure publique, contrairement aux routes. Le caractère critique de ces câbles est bien visible à chaque fois que l'un d'eux se rompt, comme le câble Sea-Me-We 3 en mars 2020, au moment où le confinement lié à la pandémie de Covid-19 rendait chaque élément de l'infrastructure d'Internet particulièrement crucial.

(1) En anglais, *Autonomous Systems*, ou AS.

Ensuite, il y a les routeurs. Ce sont des ordinateurs spécialisés dans le passage des messages d'un réseau à l'autre. Un routeur a plusieurs interfaces avec ces différents réseaux et doit ensuite transmettre les données très vite. Si la modeste « *box* » de votre domicile est bien un routeur, elle est nettement moins performante, moins chère et moins consommatrice de courant que les grands équipements des opérateurs Internet. On notera que le marché de ces routeurs « de cœur » est très concentré, trois entreprises, Cisco, Juniper et Huawei, s'en partagent l'essentiel. Entrer sur ce marché est une tâche difficile, du fait du concentré de haute technologie dans ces engins.

Et puis il faut parler des serveurs, les ordinateurs qui attendent, connectés à l'Internet, des requêtes des clients pour obtenir un message, télécharger un film, ou récupérer un document. Contrairement aux câbles et aux routeurs, les serveurs ne sont pas un élément indispensable de l'infrastructure de l'Internet. Il existe beaucoup d'applications, dites pair-à-pair, qui fonctionnent uniquement par communication directe entre les machines des utilisateurs finaux. Mais, en pratique, une grande partie des utilisations de l'Internet dépend de ces serveurs⁽²⁾.

Enfin, ces routeurs et ces serveurs sont hébergés dans des centres de données, des bâtiments spécialisés fournissant électricité, climatisation et sécurité physique. Là encore, il n'y a pas d'infrastructure publique : tous sont gérés par des sociétés privées.

Les logiciels

L'infrastructure, ce n'est pas seulement du matériel tangible. Elle comprend également beaucoup de logiciels. Prenons un routeur, par exemple, la machine qui a plusieurs interfaces, et va faire passer les données d'une interface à l'autre. C'est du matériel, un processeur, une mémoire, des cartes Ethernet... Et c'est aussi du logiciel. Le routeur doit faire circuler les paquets en suivant les règles générales de la transmission de paquets IP (*Internet Protocol*), et la politique décidée localement. Ce logiciel, sur les routeurs haut de gamme, se trouve dans des circuits spécialisés, ce n'est pas un processeur généraliste qui l'exécute, mais le principe reste le même. Et le routeur doit aussi pouvoir parler avec les autres routeurs, pour les algorithmes de routage, et avec l'administrateur du système qui le configure.

Au niveau de l'Internet global, le protocole de routage entre les AS est nommé BGP, pour *Border Gateway Protocol*. C'est le même pour tout l'Internet, puisqu'il doit pouvoir fonctionner entre AS différents, gérés par des organisations différentes. Au contraire, à l'intérieur d'un AS, les administrateurs des réseaux sont libres de se décider pour le protocole de leur choix, même non standard. Le principe de base du BGP est que chaque AS annonce à ses voisins les routes qu'il sait joindre et qu'il veut annoncer. Le BGP, c'est du routage politique : un AS n'annonce que ce qu'il veut. Ainsi, les gérants d'un AS peuvent, dans une certaine mesure, décider de mettre en œuvre des critères comme « je veux échanger avec tous les opérateurs de mon pays (s'ils sont d'accord...) » ou, au contraire, « pas question d'échanger avec Untel ». On parle, par exemple, de « routage Schengen » quand on configure son routage pour que le trafic entre deux pays de l'espace Schengen ou de l'Union européenne reste dans cet espace ou dans l'Union. Le BGP n'est pas toujours facile à maîtriser, et on est de toute façon dépendant des décisions des autres : si je veux échanger du trafic avec Orange mais qu'Orange ne le veut pas, je ne peux pas l'y forcer. C'est ce qui fait qu'en pratique, les souhaits politiques ne sont pas toujours parfaitement mis en œuvre.

Au-dessus du routage, il y a évidemment beaucoup d'autres logiciels. Les applications que vous utilisez quotidiennement sur votre *ordiphone* ou bien sur votre ordinateur en font partie. Pour beaucoup d'utilisateurs, elles sont l'Internet, et il est facile d'oublier qu'il y a beaucoup d'autres

(2) Ce qui est regrettable, car cela aggrave la concentration et permet aux gérants de ces serveurs davantage de contrôle sur les utilisations.

logiciels dans l'Internet, par exemple ceux des innombrables serveurs⁽³⁾ qui assurent des fonctions indispensables.

Les protocoles

J'ai utilisé le terme de protocole. Que désigne-t-il ? Un ensemble de règles que doivent suivre les machines qui communiquent. Par exemple, pour que deux routeurs puissent échanger des routes, et ainsi faire en sorte que l'Internet soit connecté, ils doivent se transmettre des messages formatés selon des directives précises, et dont la signification est connue des deux routeurs. Le protocole peut être spécifié informellement, mais il est préférable qu'il soit normalisé, c'est-à-dire décrit formellement dans un document écrit, validé et publié par une organisation de normalisation (en anglais, SDO, pour *Standard Development Organisation*).

Il existe de nombreuses organisations de normalisation, nationales ou internationales. Compte-tenu de l'enjeu stratégique que représente l'Internet, il n'est pas étonnant que, dans ces organisations, les débats soient parfois vifs. Pensons, par exemple, aux discussions sur la nouvelle version du protocole de sécurité TLS (*Transport Layer Security*), qui utilise la cryptographie pour assurer la confidentialité des communications. Cette version 1.3 corrigeait certaines faiblesses des versions précédentes, mais elle avait suscité la colère de certains qui exploitaient ces faiblesses pour analyser les données transmises, ce que normalement TLS devait empêcher.

Parmi les organisations de normalisation, on peut notamment citer l'IETF (*Internet Engineering Task Force*), qui normalise les protocoles BGP et TLS, déjà mentionnés, et de nombreux autres. L'IETF est très ouverte, il n'y a pas de barrière explicite à l'entrée, à part la compétence technique, et produit ses normes dans des documents nommés RFC⁽⁴⁾, qui forment les « textes sacrés » de l'Internet.

On l'a vu avec l'exemple de TLS, un protocole n'est pas neutre. Bien sûr, de nombreuses personnes, très différentes, utilisent ces protocoles pour des buts très variés, néfastes ou positifs. Mais les protocoles facilitent ou, au contraire, rendent plus difficiles, certains usages, et c'est en cela que la spécification des protocoles a des conséquences politiques. Ainsi, TLS 1.3 fait que la surveillance des communications est plus difficile, ce que certains verront comme un avantage et d'autres comme un inconvénient.

Les relations

Jusqu'à présent, j'ai surtout parlé de technique, mais l'Internet n'est pas géré selon des critères de pure technique. Les entreprises à but lucratif, par exemple, vont essayer de gagner de l'argent. Les États vont essayer de faire respecter leurs choix politiques. Les relations entre les nombreux acteurs de l'Internet sont complexes, et ne peuvent pas se comprendre uniquement en lisant les RFC. Prenons l'exemple de l'interconnexion entre opérateurs Internet. Qu'est-ce qui fait que deux opérateurs décident de se connecter, ou non ?

On distingue en général deux types de connexion entre opérateurs :

1) L'« appairage » (*peering*, en anglais) concerne en général des opérateurs de taille comparable (des « pairs »), et se fait souvent de manière informelle, sans contrepartie monétaire. Par contre, il ne donne accès, dans la plupart des cas, qu'au réseau du pair.

(3) Une légende courante aujourd'hui est celle du « serverless », selon laquelle on pourrait bâtir un service sans serveurs. C'est évidemment faux, à part pour le pair-à-pair pur, il y a toujours des serveurs, même s'ils sont « cachés », par exemple chez un sous-traitant comme AWS.

(4) Je ne donnerai pas la signification du sigle, désormais dépassée.

2) Le transit se fait entre deux opérateurs très différents, un client (en général payant) et un fournisseur. Il fait l'objet d'un contrat formel. Et, cette fois, il donne accès à tout l'Internet. Aussi bien M. Toutlemonde, quand il s'abonne à SFR, que la société Free, quand elle fait appel à Cogent, sont clients d'un transitaire, d'un fournisseur de transit (SFR dans le premier cas, Cogent dans le second).

C'est la combinaison de l'appairage et du transit qui forme l'Internet, permettant à M. Toutlemonde d'accéder à tout l'Internet, pas seulement au réseau de son FAI (fournisseur d'accès à l'Internet). Les petits achètent du transit aux gros, et font de l'appairage entre eux, et les gros, les « Tier 1 », ceux qui n'ont besoin d'aucun transitaire, s'appairent entre eux.

Aussi bien l'appairage que le transit nécessitent une connexion physique entre les deux acteurs. Elle peut se faire par un lien direct, ou bien par un point d'échange. L'idée du point d'échange est de simplifier l'interconnexion : au lieu d'avoir à faire un lien vers tous ses pairs, on fait seulement un lien avec le point d'échange, et l'établissement de l'appairage ne nécessite plus qu'une configuration, pouvant se faire sans intervention physique. Avoir des points d'échange locaux est crucial, pour que le trafic local reste, autant que possible, local.

Les services

Jusqu'à présent, j'ai parlé de l'Internet en tant que réseau. Le vécu de l'utilisateur est évidemment plus complexe ; quand il dit « je l'ai lu sur l'Internet », il ne pense certainement pas aux fibres optiques, aux routeurs, et au BGP. Il faut donc également dire un mot des services d'autant plus qu'ils sont souvent davantage centralisés que l'infrastructure, et plus souvent gérés par une entreprise étrangère.

Il y a deux sortes de services, les services d'infrastructure, et les services visibles. Les services d'infrastructure sont ceux qui, quoique ne faisant pas partie de l'Internet à proprement parler, sont indispensables ou très importants pour l'utilisation de l'Internet. Les plus connus sont :

- le DNS (*Domain Name System*) est le mécanisme qui est derrière les noms de domaine comme www.annales.org. Quasiment toute activité Internet va nécessiter des noms de domaine et le DNS est une infrastructure critique. Il est géré de manière décentralisée, par exemple le domaine de premier niveau national .fr est géré en France.
- les CDN (*Content Delivery Network*) sont des ensembles de machines servant du contenu (Web, par exemple, ou vidéo) et disposées un peu partout dans le monde pour réduire le temps d'accès. Ils sont gérés par les opérateurs de contenu eux-mêmes, ou bien par des entreprises spécialisées, toutes étatsuniennes ou chinoises.

Et, il y a enfin les services visibles, ceux que M. Toutlemonde connaît, les sites Web, par exemple. Ils ne sont pas indispensables au fonctionnement de l'Internet⁽⁵⁾. Mais c'est pour eux que M. Toutlemonde accède au réseau. Ils sont à la fois très décentralisés (créer un site Web, ou un service d'hébergement, est assez facile et bon marché et beaucoup de gens le font) et, en pratique, très centralisés car un petit nombre d'acteurs, presque tous états-unien⁽⁶⁾, détiennent l'essentiel du marché.

(5) Il est à noter que, pendant le confinement imposé suite à l'épidémie de Covid-19, confinement qui a mené à un usage accru de l'Internet, ce sont toujours ces services qui, mal ou trop grossièrement conçus, ont connu des défaillances, et non pas l'Internet lui-même.

(6) Cette affirmation concerne la France. La situation est très différente en Chine, ou même en Russie.

Adressage et nommage Internet : harmonisation globale ou spécificités territoriales ?

Par **Mohsen SOUISSI**
Ex-AFNIC

L'adressage et le nommage Internet font le socle du fonctionnement des infrastructures Internet essentielles, routage IP et système de nommage Internet (DNS).

Après un bref rappel historique de l'approche initiale de la délégation des ressources Internet de haut niveau (blocs d'adresses IP, zone racine et zones de premier niveau DNS), nous retracerons dans cet article l'évolution, jusqu'à aujourd'hui, des politiques et des réalités techniques et opérationnelles relatives à la gestion assez complexe et souvent tendue de ces ressources, en présence de parties prenantes très diverses et aux intérêts parfois très divergents.

Plus concrètement, la dimension de la territorialité sera mise en évidence, lorsqu'elle est jugée pertinente, dans un certain nombre d'aspects liés à la gestion des ressources IP et DNS. Dans certains cas, la pertinence de cette dimension sera même questionnée, qu'elle soit décrétée par des règles politiques ou techniques, ou introduite et imposée *de facto* par des contraintes opérationnelles ou d'affaires.

Aux origines des adresses IP

Selon le protocole Internet (IP) (ISI/USC, 1981), développé à la fin des années 1970, un nœud du réseau Internet doit être muni d'une adresse unique, dite adresse IP (IPv4), d'une longueur fixe - 4 octets, ce qui répond à un besoin théorique d'un peu plus de 4 milliards d'adresses. Dès le départ, ces adresses étaient attribuées et gérées de manière hiérarchique⁽¹⁾, avec un net avantage pour les premiers acteurs, qui ont pu bénéficier de blocs d'adresses IPv4 d'une taille bien plus confortable⁽²⁾ par rapport à ceux qui sont venus après. L'Internet étant né aux États-Unis, sous l'autorité exclusive du département de la Défense (DoD), et dans le cadre d'une collaboration avec des universités américaines, il était « logique » que les premiers bénéficiaires soient en grande majorité américains.

On peut dès lors affirmer que la territorialité était inhérente à l'attribution des numéros de réseaux IP aux pionniers de l'Internet, dans un périmètre assez limité, durant près de dix ans. En outre, seul l'Information Sciences Institute (ISI/USC) était contractuellement habilité⁽³⁾, par le DoD,

(1) Une adresse IP est composée de deux parties contiguës : une partie qui identifie le réseau, et l'autre un nœud de ce réseau. On dit que l'adresse IP sert alors à la fois d'identificateur et de localisateur.

(2) À leurs débuts, les adresses IPv4 appartenaient à des classes numérotées de A à E. Les A, B et C étaient les premières à être entamées pour distribuer des préfixes d'adresses dites « *unicast* » de manière très inégale. En effet, un préfixe couvrait un espace de 2^{24} adresses pour la classe A, 2^{16} adresses pour la classe B (2^{14} préfixes en tout) et 28 adresses pour la classe C (2^{21} préfixes en tout). Ainsi, les préfixes de classe A, en nombre très limité (moins de 128), ont dû être attribués aux pionniers américains. Les pionniers européens ont pu saisir un ou plusieurs préfixes de classe B (il y avait 2^{14} préfixes en tout). Avec le tarissement de l'espace d'adressage IPv4 et l'encombrement des tables de routage, certaines mesures d'urgence ont dû être prises par l'IETF, telles que le mécanisme dit « Classless Inter-Domain Routing » (CIDR) « abolissant les classes » et la réservation d'espaces d'adressage dit « privé » [RFC 1918] (par opposition à « adressage public ») avec l'avènement du mécanisme de traduction d'adresses « Network Address Translation » (NAT).

(3) En la personne de John Postel, qui passa ensuite la main à quelqu'un d'autre.

à attribuer ces ressources, combinant ainsi la centralité de l'autorité, appelée alors « Internet Assigned Numbers Authority » (IANA), et la territorialité des bénéficiaires⁽⁴⁾.

Il aura fallu attendre le début des années 1990 pour que cette territorialité se diffuse davantage, en raison de l'explosion des usages de l'Internet, suscitée par le succès du World Wide Web. On craignait alors une saturation rapide de l'espace d'adressage IP, et il devenait de plus en plus difficile de gérer efficacement la distribution des blocs d'adresses IP par une entité centrale. C'est là que des acteurs régionaux ont commencé à voir le jour, à l'instar du « Réseaux IP Européens Network Coordination Centre »⁽⁵⁾ (RIPE NCC), le noyau de ce qui deviendra plus tard les registres Internet régionaux (RIR).

Aux origines des noms de domaine

Quelques années après son lancement, le réseau Internet était encore de taille modérée, ce qui a permis de continuer à assurer manuellement la nécessaire mise en correspondance (« *mapping* ») entre les noms de nœuds connectés à l'Internet et leur adresse IP. Cela se faisait au travers d'une table centrale, appelée « fichier HOSTS.TXT », gérée avec peu d'automatisation par le « Stanford Research Institute » (SRI)⁽⁶⁾, en étroite collaboration avec l'équipe de John Postel (ISI) qui se chargeait de la maintenance des adresses IP parmi la liste des « Assigned Numbers » de l'IANA. Le fichier HOSTS.TXT devait être régulièrement téléchargé sur chaque nœud de l'Internet afin de prendre en compte les mises à jour au fil du temps. Cependant, ces mises à jour sont devenues de plus en plus fréquentes, mettant l'équipe de John Postel face à un défi technique et opérationnel, et le poussant à rechercher une solution plus adaptée. C'est dans ce contexte que Paul Mockapetris a conçu le DNS⁽⁷⁾ (Mockapetris, 1983), une solution bien plus robuste et extensible (« *scalable* »), grâce à trois propriétés clés. En effet, le DNS était hiérarchique, réparti et redondant. L'auteur était alors loin d'imaginer que son « invention » allait avoir le formidable succès qui dure jusqu'à aujourd'hui.

La hiérarchie du DNS démarre à partir de la « racine » et repose sur des domaines de premier niveau appelés « Top-Level Domains » (TLD) dont une liste initiale a été publiée (Postel J. et Reynolds J., 1984). On retrouve parmi cette liste les tout premiers TLD, dits « general purpose domains » : .COM, .EDU, .GOV, .MIL et .ORG, en plus du TLD spécial .ARPA⁽⁸⁾. Cette même publication définit les domaines du type country-code TLD (ccTLD), identifiés par leur code à deux lettres (alpha-2) selon le standard ISO-3166.

On voit là aussi que la délégation des noms de domaine a suivi, dès le départ, une approche combinée : centralité de l'autorité et territorialité des bénéficiaires⁽⁹⁾.

(4) Pour observer et illustrer l'extension progressive de la portée territoriale à d'autres pays, notamment en Europe occidentale, il suffit de suivre l'évolution du contenu de la rubrique « Assigned Network Numbers », au fil des années, dans les différentes versions du document intitulé « Assigned Numbers » publié et maintenu par l'ISI, hébergeant les « fonctions de l'IANA ». Ce document a fait l'objet d'une série de RFC (« Request For Comments »), publiés à raison d'une à deux versions par an, de 1981 à 1986, et dont il est possible de suivre l'enchaînement en remontant les liens « Obsoleted by : » en partant de cette version : <https://tools.ietf.org/html/rfc790>

(5) Le RIPE NCC dessert grosso modo l'Europe et l'Asie de l'Ouest.

(6) Le SRI, devenu par la suite « SRI International », était la première entité à avoir mis en place un « Network Information Center » (NIC), expression devenue plus tard très répandue chez les registres de noms de domaine et/ou d'adresses IP.

(7) La proposition a été formellement adoptée dans deux « Request For Comments » (RFC 882 et RFC 883) par le « Network Working Group », devenu plus tard l'Internet Engineering Task Force (IETF), l'organisation mondiale de normalisation des protocoles de l'Internet. Les 2 RFC ont été plus tard rendus obsolètes respectivement par RFC 1034 et RFC 1035.

(8) Ce TLD, initialement prévu pour être « temporaire », a fini par trouver une vocation technique durable pour gérer les paramètres d'adressage et de routage, dont les sous-domaines in-addr.arpa (pour la résolution DNS inverse en IPv6), ip6.arpa (pour la résolution DNS inverse en IPv6) et e164.arpa (pour la résolution DNS dans le contexte ENUM).

(9) Pour tracer et illustrer l'extension progressive de la portée territoriale à d'autres pays, notamment en Europe occidentale, il suffit de suivre l'évolution du contenu de la rubrique « Assigned Network Numbers », au fil des années, dans les différentes versions du document intitulé « Assigned Numbers » publié et maintenu par l'ISI (en la personne de John Postel), hébergeant les « fonctions de l'IANA ». Ce document a fait l'objet d'une série de RFC (« Request For Comments »), publiés à raison d'une à deux versions par an, de 1981 à 1986, et dont il est possible de suivre l'enchaînement en remontant les liens « Obsoleted by : » (en haut à gauche) en partant de cette version : <https://tools.ietf.org/html/rfc790>

Une dose de pluralisme dans la gestion des ressources Internet

Vers la fin des années 1990 et devant le succès fulgurant de l'Internet au niveau mondial, la NTIA, agence au sein du département de Commerce états-unien (DoC), a entrepris d'« injecter une dose de pluralisme » dans sa proposition d'amélioration de la gestion centralisée des ressources Internet techniques de haut niveau. Par souci d'efficacité, il était devenu judicieux de consulter d'autres parties prenantes, comme le secteur privé et des acteurs internationaux qui manifestaient de plus en plus leur souhait d'être associés au processus de gestion. C'est dans ce contexte qu'est née, en 1998, l'Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), une organisation à but non lucratif de droit californien. Sa première mission était de prendre en charge la gestion des fonctions et registres de l'IANA qui couvrent notamment les ressources Internet de haut niveau, telles que les blocs d'adresses IP (v4 et v6), les blocs de numéros de systèmes autonomes (AS), la zone DNS racine et les TLD. L'ICANN a eu aussi la mission d'organiser en 2000 la délégation d'un nouveau lot de TLD génériques (gTLD), tels que .BIZ, .INFO et .MUSEUM.

L'arrivée de l'ICANN a ainsi marqué l'entrée formelle dans une « nouvelle ère », celle d'une « gouvernance multi-parties prenantes » des ressources Internet, avec une double diversité des participants : profil (secteur privé, secteur public, gouvernements, utilisateurs, etc.) et représentativité géographique dans le monde.

Cette évolution de la gouvernance de l'Internet a connu plusieurs cycles au gré des « évaluations » par l'administration américaine du fonctionnement de l'ICANN, des « *acquis des négociations* » entre parties prenantes et surtout des événements géopolitiques mondiaux, tels que l'affaire Snowden qui a secoué toutes les sphères en 2013. Cette affaire a été alors saisie par de nombreux acteurs (surtout non américains) comme une occasion pour « accélérer le mouvement d'indépendance » des organes de gouvernance de l'Internet par rapport aux autorités états-uniennes. Ces évolutions ont suscité d'interminables débats⁽¹⁰⁾ et négociations, notamment à l'occasion des réunions de l'ICANN ou des éditions annuelles du Forum sur la gouvernance de l'Internet (IGF). L'un des résultats de ces négociations est la création en 2016 de la « Public Technical Identifiers » (PTI), filiale de l'ICANN et nouvelle entité responsable des fonctions IANA.

Évolution de la gestion des blocs d'adresses IP : « globalité » contre « territorialité »

En parallèle avec la montée en puissance de l'ICANN, de nouveaux registres Internet régionaux (RIR) se sont installés pour atteindre le nombre de cinq en 2005, avec l'arrivée de l'AFRINIC. Ces cinq RIR ont une couverture géographique qui se chevauche avec celle des continents, comme illustré par la Figure 1 de la page suivante.

(10) Pour résumer, ces débats étaient souvent assez polarisés. Pour un premier camp, ce changement n'apportait « aucune solution au problème », puisque selon eux le « vrai patron » de l'Internet restait le DoC (États-Unis), détenant « toutes les décisions ultimes/majeures », telles que celles de valider ou non certains changements techniques proposés ou celles de mettre fin aux contrats avec l'ICANN à tout moment et de reprendre son « pouvoir central sur l'Internet ». Ainsi, pour ce camp, il fallait œuvrer pour une approche en « table rase », en bâtissant un tout nouvel Internet, multi-parties prenantes dès le départ et libéré du « joug » des États-Unis. L'autre camp prônait, quant à lui, une approche « pragmatique ». Sans être comblé par ces évolutions qui ont été pour la plupart très lentes, il s'efforçait d'y voir « un côté positif et encourageant » et de poursuivre la démarche d'amélioration continue (incrémentale) vers une prise en compte « effective » des avis des différents acteurs, qui ne sont pas nécessairement « suffisamment bien représentés » parmi les organes de gouvernance. Cette approche était en fait parfois animée d'une double méfiance. D'un côté, il « fallait se méfier » de ceux que l'on connaissait déjà » (les États-Unis) mais qui ont été jusque-là « plutôt corrects » (pas d'abus flagrant d'autorité) et de l'autre, de ceux que l'on ne connaissait pas » (ou pas assez), mais qui risqueraient surtout d'imposer plus tard une gestion bien pire, inspirée de certains « régimes dictatoriaux » enclins à « censurer les libertés » sur Internet et à faire de ce dernier un « outil de contrôle » des peuples par les gouvernements.

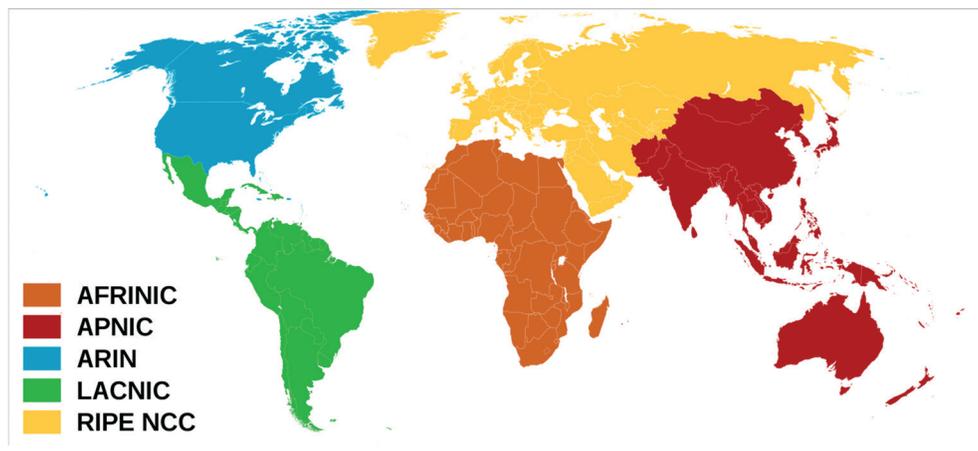


Figure 1 – Source : https://en.wikipedia.org/wiki/Regional_Internet_registry

Schématiquement, un RIR reçoit la délégation, par l'IANA, de blocs d'adresses IP, dits préfixes, puis à partir des préfixes alloue des sous-préfixes à des registres Internet locaux (LIR), typiquement des exploitants⁽¹¹⁾ de réseaux dans la même région. Dans certaines régions, comme l'APNIC, il peut y avoir un registre intermédiaire, le NIR.

Le rôle des RIR a été de mieux en mieux formalisé, à trois niveaux différents :

- Interaction avec leur « communauté Internet régionale », essentiellement représentée par des exploitants réseaux/services. C'est au travers de ces échanges que la plupart des RIR ont pu « asseoir une légitimité durable ». Il faut noter que la plupart des décisions de changements techniques et opérationnels sont prises à ce niveau et, parfois, c'est un outil efficace pour « mettre la pression » sur l'ICANN/IANA et la pousser à « faire le nécessaire » à son niveau. Le leitmotiv des RIR a souvent été : « Nous appliquons les politiques techniques élaborées et approuvées par nos membres selon des processus *bottom-up* et transparents » ;
- Interaction entre RIR : dans leur « marge d'autonomie », les RIR ont multiplié les concertations pour construire des politiques régionales « harmonisées » et qui prennent en compte les spécificités de chaque région ;
- Interaction avec l'ICANN/IANA : en formant une coalition, le « Numbers Resources Organization » (NRO), les RIR se sont munis d'une structure formelle pouvant les représenter en bloc dans les débats et négociations avec l'ICANN, mais aussi avec certaines organisations gouvernementales comme l'UIT-T.

Avec l'arrivée d'IPv6, l'IANA et les RIR se sont mis d'accord pour reconduire le schéma de délégation/allocation IPv4 en vigueur, en y apportant des améliorations. Ces dernières étaient surtout liées aux spécificités d'IPv6 ou issues du retour d'expérience acquis dans la gestion des ressources IPv4. Une « évolution » donc et non une « révolution », si ce n'est qu'il était possible de repartir d'une situation plus « saine » et plus « équitable » avec IPv6. En effet, pour IPv4, il y avait, d'un côté les « chanceux » (*pionniers*) qui s'étaient « taillé la part du lion » dans l'espace d'adressage, et, de l'autre, tous les « retardataires », nettement plus nombreux, et qui ont donc dû se contenter de « quelques miettes ». Étant donné l'abondance annoncée dans l'espace IPv6, il est juste de reconnaître qu'une forme d'équité a été rétablie au moins pour la distribution⁽¹²⁾ des ressources.

(11) Par exemple, les opérateurs télécom français s'approvisionnent en préfixes IP auprès du RIPE NCC.

(12) Cette forme d'équité ne s'étend pas au déploiement des infrastructures réseau et à leur exploitation pour lesquels, certains parlent d'une fracture numérique qui se creuse durablement.

Ainsi, IANA, RIR et leurs communautés Internet respectives avaient travaillé à la fin des années 1990 et au début des années 2000 à élaborer des politiques communes sur la distribution des préfixes IPv6, du sommet (IANA) jusqu'aux exploitants de réseaux (LIR), avec l'appui technique de l'IETF. Cependant, les procédures dérivées de ces politiques n'ont pas plu à tout le monde, une fois sur le terrain. En effet, perçues par certains comme « bureaucratiques », inefficaces ou inadaptées aux « vrais besoins », voire contreproductives (car elles n'aideraient pas à l'adoption d'IPv6), des brèches se sont accumulées çà et là, rendant nécessaire la révision de ces politiques. Les arguments invoqués pour ces révisions tournaient souvent autour de « la spécificité régionale » ou du devoir de « pragmatisme/souplesse », arguments qui seront adoptés plus tard par les autres RIR, dans l'espoir de regagner une nouvelle phase d'harmonisation.

Pour illustrer ces cycles d'« harmonisation – exceptions – reharmonisation », on peut citer l'exemple des préfixes IP dits « Provider Independent » (PI). Un organisme disposant d'un préfixe PI, peut l'utiliser pour numéroter son réseau en toute indépendance de son fournisseur d'accès Internet, ce dernier se limitant au raccordement et au routage du trafic de son client. La majorité des préfixes PI en IPv4 date des années fin 1980 – début 1990, à l'époque où les RIR n'existaient pas encore et surtout, où l'attribution des blocs IP n'était pas encore régie par un contrat. En gros, les « chanceux », qui avaient eu des préfixes IPv4, pouvaient les détenir « à vie »⁽¹³⁾. Ayant vécu une douloureuse expérience avec ces préfixes IPv4 PI, certains acteurs réseaux ont été soulagés à la fin des années 1990 en apprenant que la politique globale IPv6 allait enfin « rompre » avec la pratique d'attribution de préfixes PI. Cette politique, qui s'appuyait sur de premières publications de l'IETF⁽¹⁴⁾, stipulait que les préfixes IPv6 seraient exclusivement attribués par les LIR, c'est-à-dire selon le schéma « Provider Aggregatable » (PA), qui était alors devenu la règle pour IPv4. Seulement, face aux difficultés opérationnelles et techniques (notamment en l'absence de solutions standards au problème du « *Multihoming* » en IPv6), l'ARIN a été la première à assouplir sa politique régionale pour autoriser l'attribution directe de préfixes « PI » en IPv6 vers des exploitants de sites finaux. Les autres RIR se sont alors trouvés « contraints » de répondre aux besoins similaires de leurs communautés régionales respectives et ont assoupli leur politique dans la foulée.

Évolution de la gestion des noms de domaine et du DNS : « globalité » contre « territorialité »

Revenons un instant aux premiers TLD dits « general purpose domains » - .COM, .EDU, .GOV, .MIL, et .ORG -, appelés plus tard « generic Top-Level Domains » (gTLD). Notons tout de suite que si les gTLD .COM et .ORG ont pu être étendus à l'enregistrement au-delà des États-Unis, ainsi que le TLD .NET (qui est arrivé un peu plus tard), l'enregistrement sous les trois autres TLD (.EDU, .GOV et .MIL), est resté réservé⁽¹⁵⁾ aux organismes états-uniens, sauf peut-être quelques rares exceptions historiques, comme CSO.EDU.

Mais les TLD dont le critère géographique fait par excellence partie des règles d'éligibilité sont les ccTLD et les TLD géographiques, appelés « geoTLD ». Ces derniers ont vu le jour en 2009 avec le lancement de .CAT et de .ASIA, avant la dernière vague de gTLD, démarrée en 2012 et qui a apporté un nouveau lot, comprenant des TLD de métropoles comme .PARIS, de régions comme .BZH ou de continents comme le .AFRICA.

(13) À moins de choisir de les mettre en vente (spéculative) sur un « marché » florissant, à mesure que l'espace IPv4 « se tarissait ».

(14) Les recommandations/avis de l'IETF en matière de délégation/allocation/attribution de préfixes IPv6 ont dû à leur tour évoluer, au point que l'IETF a finalement décidé de « manger son chapeau » en rendant obsolètes ses publications précédentes et de les remplacer par de nouvelles publications [RFC 3587] et [RFC 6177] qui concluent en gros : « Ce n'est pas/plus mes oignons, mais ceux de l'IANA/RIR/LIR/Clients. À eux de s'entendre entre eux ».

(15) Ces gTLD restreints à l'enregistrement ont préfiguré ce qui sera appelé plus tard, les « sponsored TLD ».

Quant aux ccTLD, le choix de John Postel, de renvoyer la problématique de l'éligibilité à un ccTLD vers une référence normative gérée/maintenue par une (autre) organisation internationale (l'ISO), avait été jugé très astucieux dès le départ. Mais cette astuce s'est avérée encore plus utile au fur et à mesure que certains nouveaux États apparaissaient, pendant que d'autres disparaissaient⁽¹⁶⁾.

Par ailleurs, la délégation des noms de domaines suit un schéma proche de celui décrit pour les RIR. L'IANA délègue un TLD à un registre de noms de domaine, qui délègue à son tour des noms de domaine dérivés aux titulaires demandeurs-éligibles, cette seconde délégation passant souvent par un intermédiaire appelé « bureau d'enregistrement ».

En tant qu'organe de régulation mondial, si l'ICANN a été en mesure de formaliser rétroactivement sa relation avec les registres de gTLD, souvent au travers d'un contrat, elle ne dispose *a priori* d'aucune assise juridique pour exercer une autorité quelconque sur les registres de ccTLD. Ces derniers « ayant été là » bien avant elle, un simple échange de lettres suffisait et les registres de ccTLD ont pu garder une grande marge de manœuvre dans une gestion des noms de domaine restant dans leur giron, en fixant à leur discrétion des critères géographiques variant d'un pays à l'autre.

Par ailleurs, tout en restant autonomes, la plupart des registres de ccTLD ont choisi de constituer des associations professionnelles régionales afin d'échanger entre pairs sur des problématiques communes (« *benchmark* », *collaboration*, bonnes pratiques métiers, etc.). C'est le cas par exemple du Council of European National Top-Level Domain Registries (CENTR), l'une des associations les plus dynamiques, fondée en 1998 et qui compte plus de 50 membres à ce jour.

Quid des évolutions au niveau de la racine « root » du DNS ?

Contrairement aux périmètres des ccTLD, celui de la racine a dû subir des évolutions majeures depuis l'époque où John Postel gérait quasiment tout, tout seul. Avec l'arrivée de l'ICANN, les fonctions de l'IANA et ses interfaces ont dû être davantage formalisées, notamment vis-à-vis des TLD, à mesure que de nouveaux gTLD arrivaient.

Ensuite, l'arrivée progressive de « nouvelles technologies »⁽¹⁷⁾ devant être déployées au niveau de la racine, l'ICANN invoquait souvent le souci de sécurité, stabilité ou résilience de la zone racine pour justifier la multiplication, parfois excessive⁽¹⁸⁾, des consultations et des tests, avant de procéder à de tels changements.

Mais le changement qui a eu le plus d'impact positif en matière de résilience était de loin celui de l'adoption progressive par des opérateurs de serveurs de la racine, de la technologie Anycast, initiée par l'ISC, opérateur du F-Root, à la suite d'une attaque DDoS aux serveurs de la racine en 2002. En effet, historiquement au nombre de treize, nommés de [A-à-M].root-servers.net, dix de ces serveurs étaient implantés aux États-Unis et seulement trois autres dans le reste du monde⁽¹⁹⁾. Ainsi, le déploiement progressif de centaines de nouvelles instances anycast, répliquées sur les cinq continents, comme on peut le voir sur <https://root-servers.org/>, a pu mettre fin au mythe que « les serveurs de la racine DNS étaient un monopole des Américains ».

(16) À l'image du .YU (ex-Yougoslavie) qui a laissé la place aux nouveaux ccTLD .RS (Serbie) et .ME (Monténégro).

(17) Parmi ces technologies, on peut citer les extensions au DNS qui prennent en charge IPv6 ou la sécurité (DNSSEC), l'Anycast ou les domaines Internet internationalisés (IDN). Il fallait ajouter à cela plus tard le défi de déléguer massivement des milliers de nouveaux gTLD sous la racine.

(18) Il faut rappeler dans ce contexte que ce sont souvent les RIR ou les TLD qui ont poussé l'ICANN à opérer des évolutions devenues nécessaires ou urgentes, après avoir démontré de leur côté qu'il n'y avait plus aucune raison d'attendre ou de tergiverser. C'était le cas pour la prise en charge d'IPv6, puis de DNSSEC dans la zone racine.

(19) Le 'K' au Royaume-Uni, le 'T' en Suède et le 'M' au Japon.

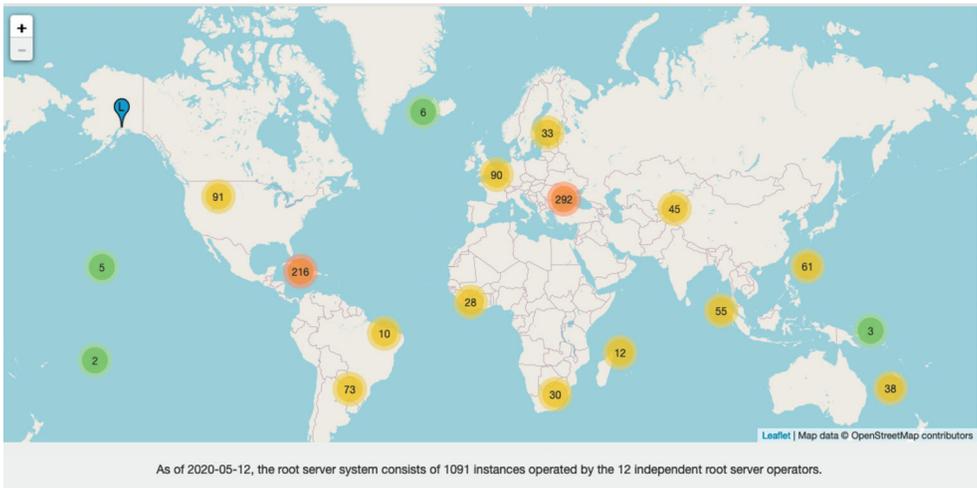


Figure 2 – Source : <https://root-servers.org/>

Notons toutefois que malgré la disparition de ce mythe, répartition géographique « sur tous les continents » ne veut pas forcément dire qu'elle soit « géographiquement équitable ». En effet, en regardant de près la carte de la Figure 2 ci-dessus, on voit bien que la couverture géographique est loin d'être uniforme. Même s'il y a des dizaines d'instances sur chaque continent, force est de constater que leur répartition est plutôt concentrée aux endroits où il y a le plus de trafic, notamment les points d'échange Internet (IXP).

Bibliographie

ISI/USC (1981), *Rfc 791: Internet protocol - Darpa Internet Program - Protocol Specification*, RFC-Editor.

MOCKAPETRIS P. (1983), *RFC 882: Domain names: Concepts and facilities* (Obsoleted by RFC 1034), RFC-Editor.

MOCKAPETRIS P. (1983), *RFC 883: Domain names: Implementation specification* (Obsoleted by RFC 1035), RFC-Editor.

POSTEL J. & REYNOLDS J. (1984), *RFC 920: Domain Requirements*, RFC-Editor.

Conflits de lois sur Internet et interopérabilité juridique

Par **Bertrand de LA CHAPELLE** ⁽¹⁾

Directeur exécutif, Internet & Jurisdiction Policy Network

Le Global Status Report ⁽²⁾ publié en novembre 2019 par le Secrétariat du Réseau Internet & Jurisdiction dresse un constat inquiétant : pour 95 % des experts interrogés, les problèmes de droit transfrontalier vont devenir de plus en plus aigus dans les trois prochaines années. Pis encore, 80 % considèrent que la coopération internationale est insuffisante en la matière et seulement 15 % estiment que nous avons les institutions nécessaires pour faire face à ces défis.

Notre système juridique international basé sur un nombre limité de juridictions nationales territorialement définies était adapté à un monde avec peu d'interactions transfrontalières. Il est désormais sous pression lorsque celles-ci deviennent la norme et qu'il s'agit de gérer des espaces numériques communs non territoriaux, ce qui est le cas en raison de l'architecture techniquement transfrontalière de l'Internet. Un changement de paradigme est nécessaire, inspiré de l'architecture Internet, et basé sur la structure en hypergraphe de la société humaine et la notion d'interopérabilité entre systèmes de gouvernance.

Une course aux armements juridiques

La stricte séparation des souverainetés et le principe de non-ingérence empêchent trop souvent la coopération qui est pourtant plus nécessaire que jamais pour gérer des espaces numériques partagés et lutter contre une criminalité, qui, elle, ne s'embarrasse pas des frontières.

En l'absence de cadres internationaux reconnus, de nombreuses mesures unilatérales non coordonnées sont adoptées par divers gouvernements sous la pression de l'urgence. Leur autorité s'exerce en outre de plus en plus de manière extraterritoriale, comme en témoignent le Cloud Act américain, le Règlement général sur la protection des données (RGPD) et les futurs règlements, comme celui sur l'accès à la preuve numérique (E-Evidence Regulation), ou encore le Digital Services Act.

Non seulement cela contrevient au principe de séparation des souverainetés (*par in parem imperium non habet*), mais en outre le résultat est une dangereuse course aux armements dans le domaine du droit applicable aux utilisateurs de ce réseau transnational. Cela augmente considérablement les risques de conflits de juridiction.

L'insécurité juridique résultante et ses conséquences imprévisibles à long terme pourraient menacer les avantages apportés par le réseau mondial.

Une pluralité normative croissante

Notre monde est par ailleurs marqué par une pluralité normative croissante : ce ne sont plus seulement les autorités publiques, mais aussi les acteurs privés qui établissent, mettent en œuvre et appliquent leurs propres normes.

(1) Cette contribution de l'auteur est personnelle et n'engage pas les participants du Policy Network Internet & Jurisdiction ou son Secrétariat. L'auteur peut être joint par courriel : bdelachapelle@Internetjurisdiction.net

(2) <https://www.Internetjurisdiction.net/news/release-of-worlds-first-Internet-jurisdiction-global-status-report>

Les règles (conditions générales d'utilisation) élaborées par les grands services en ligne régissent ainsi des communautés transnationales de centaines de millions d'utilisateurs, voire de plusieurs milliards, plus grandes que la population de la quasi-totalité des pays. Or, ces règles sont élaborées selon les propres processus institutionnels internes de ces plateformes, qui constituent autant de structures (*frameworks*) de gouvernance.

Facebook ajoute même actuellement à son système de gouvernance propre un Conseil de surveillance (Oversight Board) comme instance d'appel de ses décisions de modération de contenus, ce que certains – y compris le fondateur de Facebook lui-même initialement – ont qualifié de « Cour suprême » de la plateforme.

Certains voient dans ces évolutions l'avènement de puissances numériques privées exerçant une compétence législative (fixation des règles), exécutive (modération effective des contenus), et désormais judiciaire (Oversight Board).

Nous n'avons ni les concepts ni les outils pour traiter au niveau global les conflits potentiels entre ces différentes sources de droit. La solution ne peut être un renforcement de la fragmentation du réseau global par le simple rétablissement de critères territoriaux. Comme l'avait dit Kofi Annan de manière prophétique dès 2004 : « Pour gérer la présence d'Internet dans nos vies, il nous incombe d'être aussi innovants que ceux qui l'ont inventé ».

Un nécessaire changement de paradigme

L'histoire des institutions reflète l'effort constant de l'humanité pour s'organiser en communautés de plus en plus grandes (familles, tribus, empires, États-nations), et pour définir les règles de leurs interactions. Organiser les relations de plusieurs milliards de personnes connectées par Internet et permettre leur coexistence n'est rien moins qu'un défi de civilisation.

Vint Cerf, co-inventeur des protocoles Internet, n'a pas hésité à affirmer dans le *Financial Times*, à l'occasion de la seconde Conférence globale du Réseau Internet & Jurisdiction à Ottawa, en 2018, que « gérer l'application de nombreuses législations à l'Internet [...] est plus complexe que construire l'Internet lui-même ».

Cela exige une approche innovante, à la mesure de la révolution numérique en cours.

Thomas Kuhn décrit élégamment dans sa *Structure des révolutions scientifiques*, comment la lunette de Galilée a révélé les insuffisances du système astronomique de Ptolémée. La crise qui s'est ensuivie ouvrit la voie à la recherche d'un nouveau paradigme scientifique, que finirent par construire Copernic, puis Kepler et, enfin, Newton.

De même, l'Internet, par sa nature structurellement transfrontalière, appelle une nécessaire révision du paradigme politique et légal qui régit actuellement la coopération internationale. Cette refondation doit être entreprise à partir d'une meilleure compréhension de la structure réelle de nos sociétés.

La société humaine est un hypergraphe

Pour la première fois, les applications sociales en ligne révèlent le(s) graphe(s) complexe(s) des relations humaines. Elles cartographient et illustrent le riche réseau de nos connexions individuelles et la diversité de nos appartenances : nationalité, groupes d'âge, genre, lieux de résidence, liens familiaux, préférences politiques, culturelles ou religieuses, divers domaines d'intérêt, entreprises dans lesquelles – ou avec lesquelles – nous travaillons...

Ces réseaux sociaux reflètent également les groupes et organisations nombreux⁽³⁾, hétérogènes et de toutes tailles, structures et objectifs que les humains utilisent pour s'organiser, avec leurs propres mécanismes de gouvernance, formels ou informels, publics ou privés.

La structure de la communauté humaine - cet enchevêtrement d'innombrables groupes d'appartenance - est ce que l'on appelle en termes mathématiques un hypergraphe⁽⁴⁾. Le simple pavage de la surface de la Terre en une collection d'au moins 190 États-nations distincts n'est que la projection selon une seule dimension, celle de la nationalité (ou au mieux deux dimensions si l'on ajoute la territorialité) de la structure multidimensionnelle de l'hypergraphe social.

Ce paradigme réducteur est encore largement accepté. Mais il ne suffit pas à rendre compte de la diversité des appartenances et intérêts, et encore moins à les concilier. Il est une cause fondamentale du blocage de la coopération internationale, mais aussi de la désaffection des citoyens envers le système de démocratie représentative, même dans les sociétés les plus prospères.

Notre monde interconnecté numériquement a urgemment besoin d'une approche institutionnelle reflétant plus clairement cette structure en hypergraphe de la société, au-delà des silos existants qui contraignent notre action.

Vers des réseaux thématiques multi-acteurs

Permettre à toutes les parties prenantes (autorités publiques, entreprises privées, groupes de la société civile) de relever leurs défis communs nécessite de surmonter la méfiance de longue date entre les gouvernements et des acteurs non étatiques au poids accru.

De nouveaux espaces neutres d'interaction sont nécessaires pour qu'ils puissent communiquer, coordonner et développer conjointement des normes politiques concernant les utilisations et les abus d'Internet. Les processus purement intergouvernementaux, qui imposent un monopole de la représentation des citoyens par les seuls gouvernements, ne suffisent plus, aussi légitimement désignés que soient ces représentants.

La gouvernance dans le cyberspace ne peut se construire que sujet par sujet, *via* des réseaux thématiques dédiés (*issue-based governance networks*) rassemblant les acteurs concernés autour d'un agenda commun et permettant l'élaboration par toutes les parties prenantes de solutions et de régimes. Cela seul permet de développer progressivement la confiance mutuelle indispensable à leur mise en œuvre.

C'est ainsi que les pionniers de l'Internet ont traité de la gouvernance technique du réseau, et nous devons en tirer les leçons.

Leçons de la gouvernance technique de l'Internet

Pour assurer la gouvernance de l'Internet, c'est-à-dire de la couche d'infrastructure, plusieurs structures ont été progressivement développées : l'Internet Engineering Task Force (IETF) et le World Wide Web Consortium (W3C) pour la production des standards techniques, les cinq Registres régionaux (RIRs) pour la distribution des adresses IP, les 13 serveurs gérant conjointement la « racine » de l'Internet (Root server operators), et surtout l'Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), organisation multi-acteurs innovante chargée de la coordination du système de nommage.

(3) On estime que plus de 600 à 700 millions de groupes sont enregistrés sur la seule plateforme Facebook.

(4) Pour toute population d'individus et d'entités, la collection de tous les groupes (ou sous-populations) qui connectent ses membres est appelé l'hypergraphe de cette population. Voir : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Hypergraphe>

Cet écosystème institutionnel distribué a bien rempli son office et résisté au temps. Il a permis à cette création unique de l'humanité qu'est le réseau Internet de desservir désormais plus de la moitié de la population mondiale. La numérisation impacte et transforme profondément désormais la quasi-totalité des activités humaines.

Malheureusement, comme indiqué plus haut, des efforts équivalents à ceux consacrés à la gouvernance de l'Internet ne l'ont pas été à la gouvernance sur Internet, c'est-à-dire au développement des outils nécessaires pour élaborer les politiques régissant la manière dont il est utilisé et pour atténuer, dans le respect des droits de l'homme, les abus qu'il peut permettre.

L'objectif d'une interopérabilité juridique

La structure en hypergraphe de la société humaine et la pluralité normative décrites plus haut permettent toutefois une reformulation du problème de la coopération internationale à l'ère numérique. Chaque groupe humain, public ou privé, développe ses propres structures (*frameworks*) de gouvernance et les normes qu'il entend appliquer à ses membres.

La question pertinente est donc : comment permettre la coexistence d'une hétérogénéité d'acteurs, de processus et de règles qui ne sont pas dans une relation hiérarchique évidente, et, en particulier, comment gérer leurs interactions et les conflits potentiels ?

Une inspiration à cet égard peut être tirée de l'approche d'interopérabilité technique qui a permis l'infrastructure Internet distribuée dont nous bénéficions aujourd'hui. Les protocoles TCP/IP et HTML/HTTP permirent en effet respectivement à l'Internet mondial et au World Wide Web d'émerger par l'interconnexion de réseaux hétérogènes et de bases de données distribuées. De manière analogue, des protocoles de gouvernance devraient pouvoir être développés pour rendre interopérables des structures de gouvernance hétérogènes, publiques et privées.

Un tel concept d'interopérabilité juridique peut contribuer, d'une part, à assurer la cohérence entre diverses politiques et, d'autre part, à structurer les mécanismes d'interaction de plus en plus directs entre divers acteurs au-delà des frontières. Il importe dans ce contexte de souligner que la notion de souveraineté nationale demeure inchangée tant que celle-ci s'applique exclusivement à l'intérieur des frontières territoriales, mais que la nouvelle approche doit toutefois être prise en compte dès lors qu'un impact transfrontière est en jeu.

Cela n'est pas aussi original qu'il y paraît. Nous sommes en effet familiers d'une situation comparable en physique : la physique newtonienne demeure en effet pleinement applicable dans les conditions courantes, tandis que la théorie de la relativité est nécessaire dans les conditions de vitesse élevée (par exemple, dans les activités spatiales). Chaque théorie a sa zone de validité.

La nécessité d'encourager une telle interopérabilité juridique a été soulignée lors de la 3^{ème} Conférence mondiale⁽⁵⁾ du Policy Network Internet and Jurisdiction, qui s'est tenue à Berlin, les 3 et 5 juin 2019, en partenariat avec le gouvernement allemand.

Trois cas d'école traités par Internet & Jurisdiction

Internet & Jurisdiction est un réseau multi-acteurs impliquant des participants issus de plus de 300 entités et de 50 pays : gouvernements, plateformes Internet, opérateurs techniques, organisations de la société civile, milieu académique et organisations internationales.

(5) <https://conference2019.Internetjurisdiction.net>

Afin de traiter les tensions entre la nature transfrontalière de l'Internet et le patchwork des législations nationales, les participants explorent en particulier comment appliquer le concept d'interopérabilité à trois problèmes transnationaux concrets et représentatifs :

- La modération et les restrictions de contenu sur les grandes plateformes Internet (terrorisme, discours de haine, harcèlement, désinformation...),
- L'accès transfrontalier aux preuves électroniques dans les enquêtes criminelles,
- Les actions acceptables au niveau du système de nommage Internet (DNS) pour lutter contre les abus.

Dans le prolongement des travaux conduits depuis plusieurs années, des Groupes de contact multipartites ont produit en 2018-2019 des documents – intitulés « Approches opérationnelles »⁽⁶⁾ –, proposant pour chacun de ces trois sujets des normes, critères et mécanismes pratiques volontaires pour organiser les relations et les responsabilités mutuelles entre les différentes catégories d'acteurs.

Les résultats des processus politiques ainsi facilités au sein des groupes de contact peuvent être mis en œuvre par tout acteur du monde entier, unilatéralement ou par le biais de nouveaux mécanismes de coopération, telles que des déclarations d'engagement mutuel entre plusieurs parties (Mutual Affirmation of Commitments).

Les résultats concrets de cet effort collectif démontrent les avantages d'espaces thématiques neutres dédiés et de procédures d'engagement innovantes pour traiter de manière collaborative les problèmes numériques transnationaux.

Conclusion

Une approche d'interopérabilité juridique basée sur un protocole de gouvernance pour l'hypergraphe social peut réduire les tensions qui s'accumulent actuellement.

En outre, elle peut encourager des « innovations politiques sans autorisation préalable » (permissionless policy initiatives), envisagées par analogie avec le principe de « permissionless innovation » qui caractérise le développement de services sur l'Internet. Cette approche est seule capable de faire émerger l'écosystème institutionnel distribué pour la gouvernance sur Internet dont le monde a un besoin urgent.

Cette méthodologie novatrice pourrait à terme être reproduite pour aider au développement progressif d'une architecture de gouvernance mondiale aussi transnationale et distribuée que l'Internet lui-même.

(6) <https://www.Internetjurisdiction.net/news/operational-approaches-documents-with-concrete-proposals-for-norms-criteria-and-mechanisms-released>

La *Smart Regulation* : fondement, concept et développement des bases nécessaires à sa mise en œuvre

Par **Laurent FERRALI**
ICANN

Internet connecte aujourd'hui plus de quatre milliards d'êtres humains sur la planète. Son développement fulgurant, ces vingt dernières années, s'est accompagné de celui de menaces qui affectent les bases de nombreuses sociétés à travers le monde. Différents facteurs ont limité la capacité des États à intervenir, mais aujourd'hui un renforcement de la régulation de l'Internet apparaît comme une nécessité, y compris pour les États les plus libéraux. Dans ce cadre, le concept de *Smart Regulation* ou régulation intelligente a été mis en avant par les autorités françaises lors d'une réunion onusienne en novembre 2018, à Paris, la réunion annuelle du Forum sur la gouvernance de l'Internet.

Le contexte était marqué par un essoufflement du modèle du Forum sur la gouvernance de l'Internet des Nations Unies (FGI), et, plus généralement, de l'approche multi-acteurs de la gouvernance de l'Internet. Cette tendance se traduisait alors par l'absence de candidats pays hôtes pour l'organisation de ce forum onusien. Mais cette carence, que certains jugeaient symbolique, exprimait un mal plus profond : le manque d'intérêt, voire la défiance de nombreux gouvernements vis-à-vis du modèle de gouvernance multi-acteurs, et notamment de ce Forum qui n'a pas vocation à prendre de décisions.

La France, face à l'absence de pays hôtes candidats à l'organisation de ce forum, avait fini par accepter d'accueillir ce forum onusien multi-acteurs. La proposition de la France s'inscrivait dans le cadre d'une démarche de revitalisation du FGI visant à éviter l'absence de réunion annuelle (ce qui aurait été une première depuis l'établissement de ce forum en 2006) et à lui redonner une visibilité politique perdue au fil des ans. Dans le même temps, la France se positionnait dans de nombreuses enceintes comme un fervent soutien du multilatéralisme face à la tendance lourde visant à une remise en cause de ce système. Si les approches multilatérales et multi-acteurs ont pu être perçues par certains comme concurrentes, il n'en est rien aux yeux de la France qui y voit deux modèles complémentaires.

L'organisation de cette réunion annuelle du FGI a offert à la France une tribune pour exhorter les différents acteurs de la gouvernance de l'Internet à travailler ensemble à une régulation plus coopérative de l'Internet.

Dans ce cadre, le Président de la République française a prononcé un discours à destination des acteurs de la gouvernance de l'Internet. Face à la gravité des menaces engendrées par certains usages de l'Internet, il devenait nécessaire, à ses yeux, de développer une régulation plus efficace de l'Internet.

Les différentes dérives récentes (cyberattaques, manipulations d'élections, atteintes au respect de la vie privée, discours de haine en ligne et, plus généralement, la multiplication des contenus à caractère illicite) représentent de véritables défis pour la légitimité des gouvernements, notamment vis-à-vis de leur capacité à préserver l'ordre social et à protéger efficacement leurs citoyens.

L'appel du Président à une régulation coopérative de l'Internet a été renforcé très nettement par la menace d'une régulation purement étatique et l'affaiblissement de la notion de gouvernance multi-acteurs de l'Internet.

Lors de ce FGI, les discours du Président, du Secrétaire d'État chargé du numérique et de l'Ambassadeur en charge des affaires numériques ont mis avant le concept de régulation intelligente ou Smart Regulation de l'Internet pour pallier les principaux défis du numérique. Après avoir décrit le fondement et le concept de la régulation, nous nous interrogerons sur les conditions nécessaires à sa mise en œuvre.

Le fondement et le concept de régulation intelligente

L'efficacité de la gouvernance multi-acteurs de l'Internet mise en question

La mise en œuvre depuis plusieurs années du concept de gouvernance multi-acteurs de l'Internet n'a pas permis de lutter efficacement contre un certain nombre de dérives qui menacent la légitimité des États.

Selon la définition donnée par le groupe de travail sur la gouvernance d'Internet du Sommet mondial sur la société de l'information, la gouvernance d'Internet est l'élaboration et l'application conjointe, par les États, le secteur privé, la société civile et les organisations internationales, dans le cadre de leurs rôles respectifs, de principes, normes, règles, procédures de prise de décision et programmes propres à façonner l'évolution et l'usage de l'Internet.

Ce concept de gouvernance multi-acteurs de l'Internet a été défini en 2003 dans le cadre des travaux préparatoires au Sommet mondial de la Société de l'information. Près de vingt ans plus tard, force est de constater que le modèle de gouvernance n'a pas permis de façonner efficacement l'évolution et les usages de l'Internet de manière à éviter certaines dérives qui menacent nos sociétés. Ainsi, d'une part, les Objectifs de développement durables des Nations Unies (ODD) sont encore loin d'être atteints et, d'autre part, le développement de la régulation s'attarde principalement, et parfois sans grand succès, sur des usages profondément néfastes d'un point de vue social, politique et économique.

Le risque d'une régulation purement étatique et donc imparfaite

Les lacunes du dialogue multi-acteurs dans le traitement des problèmes les plus menaçants accompagnant le développement du numérique placent désormais un certain nombre de gouvernements dans des situations limitant leur capacité à protéger leurs citoyens et notamment à assurer l'exercice de certains de leurs pouvoirs régaliens. Cette situation associée à d'autres problèmes latents, comme ceux liés à la fiscalité du numérique, nuisent à la capacité des États à jouer leur rôle et affectent donc leur légitimité vis-à-vis de leurs citoyens. Dans ce cadre, les États n'ont d'autre choix que de légiférer pour réguler l'Internet et démontrer ainsi à leurs citoyens qu'ils jouent pleinement leur rôle. Fort de ce constat, Emmanuel Macron a donc tendu la main à tous les acteurs de l'Internet pour une régulation coopérative ou intelligente afin d'éviter une régulation purement étatique dans sa conception et sa mise en œuvre. Ainsi, la régulation purement étatique correspond à ses yeux à une solution inéluctable et de dernier recours dans le cas où la régulation coopérative ou régulation intelligente échouerait.

Cette solution purement étatique est un sujet d'inquiétude pour de nombreux acteurs. Pour la communauté technique et notamment l'ICANN, il est nécessaire que le régulateur comprenne bien le fonctionnement technique du réseau afin d'éviter des conséquences ou effets de bord négatifs sur la connectivité et le fonctionnement des organisations techniques. Le mandat technique de l'ICANN correspond à la gestion des identifiants uniques de l'Internet, comme les adresses IP et les noms de domaine. De ce fait, le travail de la communauté et de l'organisation assure en

partie le bon fonctionnement de la connectivité mondiale. Il apparaît donc plus qu’opportun que le législateur prenne en compte l’avis technique de l’ICANN et bénéficie pleinement de son expertise. La mise en œuvre du Règlement général de protection des données personnelles (RGPD) a ainsi posé un certain nombre de problèmes de mise en œuvre à l’ICANN. En effet, ce règlement ne prenait en compte ni la spécificité du service WHOIS (dont les besoins d’accès par diverses autorités publiques) ni le fait que l’ICANN ne gérait pas directement les bases de données issues de ce service.

De manière générale, la complexité technique de l’Internet nécessite d’être prise en compte si les États souhaitent réguler efficacement et sans conséquences négatives l’Internet.

Les domaines prioritaires de la régulation intelligente

Le Président de la République a souligné trois domaines prioritaires et complémentaires pour la régulation future de l’Internet :

- La protection des citoyens, autour de deux grands sujets : la protection des données et la régulation des contenus.
Concernant la protection des données, le Président a souligné les bienfaits de la mise à jour du Règlement général de la protection des données visant à renforcer la protection des données personnelles des Européens.
Concernant la lutte contre les contenus à caractère illicite, le Président a mis l’accent sur la nécessité de lutter efficacement contre la diffusion de contenus haineux et terroristes.
- La confiance, la stabilité, la sécurité du cyberspace.
La forte pénétration de l’Internet dans tous les aspects de la vie économique et sociale s’est accompagnée d’une hausse significative des cyberattaques et de la cybercriminalité.
La cybersécurité représente une des priorités du gouvernement français, et cette édition 2018 du Forum sur la gouvernance de l’Internet a accueilli le lancement de l’Appel de Paris pour la confiance et la sécurité dans le cyberspace.
- La préservation des potentialités de création, d’invention et de développement économique du réseau.
Ce dernier domaine prioritaire prend en compte la nécessité de mettre en place un cadre réglementaire qui offre le terreau favorable au développement de l’innovation.

La nécessaire collaboration de tous les acteurs concernés

Les autorités françaises privilégient dans de nombreux cas le dialogue et l’auto-régulation des acteurs. L’appel de Christchurch, fortement soutenu par la France, accorde par exemple une place prépondérante à la détection et au retrait des contenus terroristes sur les principales plateformes Internet.

Mais la participation de tous les acteurs concernés se justifie également lorsque les États souhaitent apporter une réponse juridique à certaines menaces. Dans ce cadre, il est également essentiel d’assurer un dialogue multi-acteurs efficace.

Comment développer les bases nécessaires à une régulation intelligente

Une fois les fondements et le concept de la régulation intelligente posés, il convient de s’interroger sur les conditions de sa mise en œuvre. Nous nous attacherons, tout d’abord, à replacer la régulation dans son rôle essentiel dans le cadre du développement des réseaux Internet, puis nous soulignerons la nécessité de développer une vision commune des enjeux sectoriels du numérique et des enjeux globaux.

La régulation n'est pas l'ennemi de l'innovation et du développement de l'Internet

Tout d'abord, la régulation de l'Internet ne doit pas être perçue comme un obstacle à l'innovation. Cette idée préconçue a souvent été mise en avant par des acteurs économiques inquiets des velléités réglementaires de certains gouvernements.

Il est vrai que l'innovation et le développement des usages numériques ont été principalement le fait du secteur privé et de la communauté technique. Le développement rapide de l'Internet dans le monde a reposé pendant longtemps sur une absence ou une faible régulation du secteur. Mais cette position partiellement justifiable nécessite une analyse un peu plus fine et contextuelle.

Tout d'abord, il convient de ne pas considérer Internet comme un tout. En effet, la gouvernance de l'Internet regroupe un certain nombre d'acteurs qui interviennent sur différentes couches du réseau. Si les usages de l'Internet n'ont pas été fortement régulés pendant de nombreuses années, il est essentiel de considérer le rôle de la régulation dans le développement des réseaux eux-mêmes.

Il n'est ainsi pas pertinent de considérer que l'absence de régulation a permis le développement des infrastructures de transport de l'information. En effet, dans de nombreux pays l'essor des réseaux a bénéficié de la mise en place d'une régulation sonnant le glas des monopoles nationaux historiques.

La libéralisation du secteur des télécommunications a ainsi permis de mettre en place les conditions du développement de la concurrence, elle-même faisant l'objet d'une régulation générale et sectorielle.

La complémentarité entre cette démarche de libéralisation du secteur des télécommunications et le droit de la concurrence a permis la mise en place d'une concurrence qui a vu l'éclosion de nouveaux fournisseurs d'accès rivalisant avec les opérateurs dits historiques. Cette concurrence a, de ce fait, encouragé l'innovation et le développement de la connectivité dans de nombreux pays. Le développement de l'infrastructure physique de l'Internet a ainsi été rendu possible par une régulation *ex ante* et *ex post* qui a permis le développement de la concurrence et donc de la connectivité et de l'innovation.

Concernant les usages, la régulation s'est faite plus discrète, mais force est de constater que le développement de nombreux usages illicites et le manque de contrôle des plus grandes plateformes sur les usages de leurs clients suscitent des interrogations quant au rôle bénéfique de cette absence de régulation.

Développer une vision commune de notre destin

Le développement de la régulation intelligente repose sur la collaboration active et sincère de tous les acteurs pertinents. Il est donc d'abord nécessaire de s'appliquer à avoir une vision commune des bénéfices, problèmes actuels et enjeux futurs liés au développement des usages du numérique et de l'Internet, en particulier. Cette démarche doit supplanter la défense des intérêts particuliers des différents groupes d'acteurs et les rassembler autour de problématiques communes à l'humanité. C'est un préalable nécessaire garantissant à la fois la coopération des acteurs entre eux et la compréhension du rôle de chacun.

Différentes initiatives internationales ont d'ores et déjà tenté de créer un consensus concernant certains défis sectoriels du numérique et l'usage du numérique pour répondre aux défis globaux.

Constats et réponses à certains défis sectoriels du numérique

Les gouvernements français, sur la cybersécurité, et néozélandais, sur la violence et le terrorisme en ligne, ont posé les bases d'une vision commune et des solutions à apporter à ces problématiques.

Ces initiatives ont précédé ou suivi d'autres initiatives toutes aussi remarquables, comme la Convention de Genève de Microsoft, le rapport de la Global Commission on the Stability of Cyberspace, ou le rapport du Groupe de haut niveau sur la coopération numérique des Nations Unies. Cet ensemble d'initiatives a jeté les bases d'une vision commune des problèmes et des réponses à apporter aux principaux défis engendrés par le développement d'usages illicites et des inégalités d'accès à l'Internet. Il reste désormais à définir des feuilles de route, des objectifs qui engagent tous les acteurs et des indicateurs de suivi.

Constats et réponses à des enjeux globaux

Au-delà des menaces directement liées aux usages illicites du numérique et de l'Internet, il convient de considérer ce que le numérique peut apporter dans le cadre de la mise en place d'un monde meilleur. Notre planète fait face à des défis globaux, à ce titre les Nations Unies ont adopté, en septembre 2015, les Objectifs de développement durable (ODD) fixant 17 objectifs prioritaires pour la planète. Le numérique est évidemment considéré comme un vecteur fondamental pour la réalisation de la plupart de ces objectifs. Le suivi de ces ODD est réalisé par différentes agences onusiennes dans le cadre du Forum SMSI organisé annuellement à Genève, et ces mêmes agences développent des indicateurs de suivi de ces ODD.

Afin d'instaurer un dialogue multi-parties prenantes visant à réguler de manière coopérative l'Internet, il convient que ces constats correspondant à des défis globaux et à des défis sectoriels du numérique soient communément acceptés par tous les acteurs. Ces constats partagés offriront la base nécessaire à des discussions « transpartisanes » fondées sur l'acceptation d'un destin commun universel.

Le concept de *smart régulation* ou régulation intelligente, mis en avant par les autorités françaises lors de la réunion annuelle du FGI à Paris en novembre 2018, apparaît salutaire à plus d'un titre. Tout d'abord, la gouvernance multi-acteurs de l'Internet et le multilatéralisme ont échoué à trouver des réponses adéquates aux principaux défis globaux et sectoriels, et déjà se profilent des nouveaux défis accompagnant l'éclosion de technologies émergentes (intelligence artificielle, Internet des objets, chaînes de blocs, etc.). Dans ce cadre, toutes les propositions visant à répondre efficacement aux défis actuels et futurs méritent d'être discutées. De plus, la régulation intelligente porte dans son ADN la préservation de l'innovation et la participation effective de toutes les parties prenantes tant à l'élaboration qu'à la mise œuvre. Il reste désormais aux différents acteurs d'accepter de construire un destin commun dépassant leurs intérêts propres. Puis, il leur faudra se mettre d'accord sur des processus d'élaboration et de mise en œuvre de décisions propres à garantir que le progrès technologique sera au service des progrès économiques et sociaux.

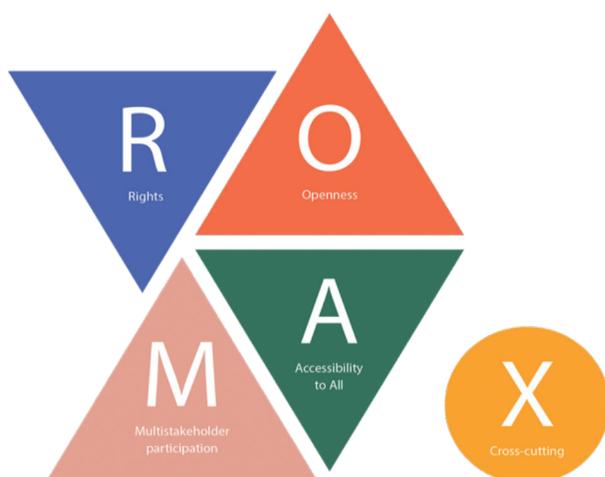
Understanding UNESCO's Internet universality framework: ROAM principles and Indicators

By **Moez CHAKCHOUK**

UNESCO's Assistant Director-General for Communication and Information

From Internet Universality to ROAM-X Indicators

In November 2015, UNESCO's General Conference marked a milestone for the progression of Internet Universality through the endorsement of the CONNECTing the Dots Outcome Document⁽¹⁾. The General Conference concomitantly endorsed the concept of Internet Universality, underpinned by the ROAM principles (human Rights, Openness, Accessibility to all and Multi-stakeholder participation), as its updated position to address digital transformation and the development of frameworks for digital governance.



Graph 1: The ROAM principles and Indicators.

The ROAM principles – based on international standards – serve as the benchmark for international and national actors to come together to develop inclusive internet policies and access to information. UNESCO recognizes these four “pillars” support the growth and evolution of the Internet in ways that are conducive to achieving the Sustainable Development Goals set out in the 2030 Agenda.

The ROAM principles can be unpacked as follows:

- **R** – The Internet is based on **Human Rights**: This dimension emphasizes the importance of aligning the growth and the use of the Internet with human rights. A free Internet in this sense is an Internet that respects the human rights set out by international human rights law and that enables people to enjoy and exercise them fully. It includes the full range of inter-relationships between human rights and the Internet, such as freedom of expression, access to information, freedom of association and the right to participate in public life, gender equality, privacy, security, cultural participation, and rights concerned with education, employment and welfare.
- **O** – The Internet is **Open**: The Internet should be open for all to develop or take advantage of its resources and opportunities. This Open dimension essentially acknowledges the integrity of the Internet as enabling a common global exchange rather than it being fragmented or confined to

(1) The resolution adopted by UNESCO's 38th General Conference is available at:

https://en.unesco.org/sites/default/files/38th_gc_resolution_56_connecting_the_dots_options_for_future_action.pdf

‘walled gardens’. It highlights the importance of digital issues such as open standards and open access to knowledge and information.

- **A** – The Internet should be **Accessible to all**: The ability of all to access the Internet lies at the core of the concept of Internet Universality. This dimension encompasses the multiple issues of technical access and availability (connectivity, usage), economic and social aspects of accessibility (affordability, content, language, gender, accessibility for persons with disabilities), as well as the capabilities aspects and critical media and information literacy skills which people need to make effective use of the Internet for empowerment purposes.
- **M** – The Internet is nurtured by **Multi-stakeholder participation**: This dimension of Internet Universality emphasizes the need for multi-stakeholder participation or cooperation in Internet policy and regulation – an innovative governance model whereby a multitude of diverse stakeholders must participate in the collective development and shaping of the evolution and use of the Internet. UNESCO believes that multi-stakeholder approaches are important to both promote the developmental potential of the Internet and to maintain its universal character.

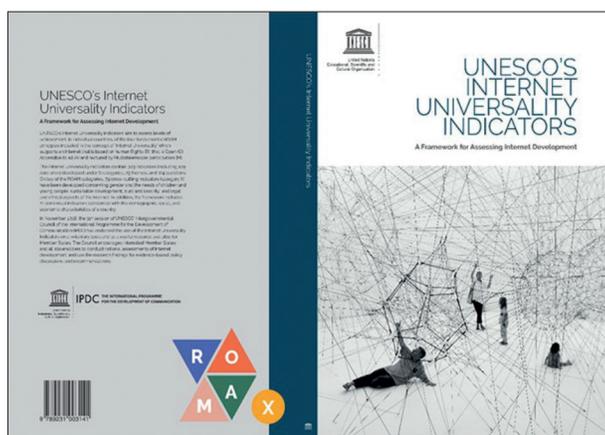


Figure 1: The publication “UNESCO’s Internet Universality indicators: a framework for assessing Internet development” which presents in detail the ROAM-X indicators and provides sources and means of verification which may be used in the assessment of indicators.

A unique strength of this framework lies in providing a holistic view and recommendations while protecting all rights in an indivisible manner, and also considering their impact on preserving Internet’s openness and accessibility in a spirit of multi-stakeholderism.

In order to apply the Internet Universality ROAM principles and provide Member States with an internationally recognized tool to assess and improve Internet policies, UNESCO’s Secretariat has developed a set of indicators through a *three-year process of global and inclusive consultations with stakeholders* during 2016-2018.

In November 2018, the Intergovernmental Council of UNESCO’s International Programme for the Development of Communication (IPDC)⁽²⁾ endorsed the voluntary use of the Internet Universality Indicators as a useful resource available for Member States. The Council encouraged interested Member States and all stakeholders to conduct national assessments of Internet development and use the research findings for evidence-based policy discussions and recommendations. In February 2019, the Bureau of UNESCO’s Information for All Programme (IFAP)⁽³⁾, also took note of Internet Universality Indicators to inform IFAP Working Groups and their future activities.

National Assessments of ROAM-X Indicators: To achieve evidence-based Internet policy reform and improvement

The UNESCO Internet Universality ROAM-X Indicators contain 303 indicators (including 109 core indicators) developed under 6 categories, 25 themes, and 124 questions. On top of the ROAM

(2) The IPDC resolution is available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266235>

(3) The IFAP bureau document is available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366807.locale=en>

categories, 79 cross-cutting Indicators (category X) have been developed concerning gender equality and the needs of children and young people, sustainable development, trust and security, and legal and ethical aspects of the Internet. In addition, the framework includes 21 contextual indicators concerned with the demographic, social, and economic characteristics of a country.

These Indicators are widely acknowledged as a unique and comprehensive tool relevant for all stakeholders and countries, to assess and improve Internet policies at the national level and also to foster digital collaboration at the international and regional levels. The indicators are considered complementary to other tools from OECD, ITU, and the Council of Europe (CoE). The CoE Committee of Ministers encourages its Member States to combine the assessment of the CoE Internet freedom and UNESCO’s Internet Universality Indicators. The ROAM-X framework was also acknowledged by the report of the United Nations Secretary General’s High Level Panel on Digital Cooperation⁽⁴⁾.

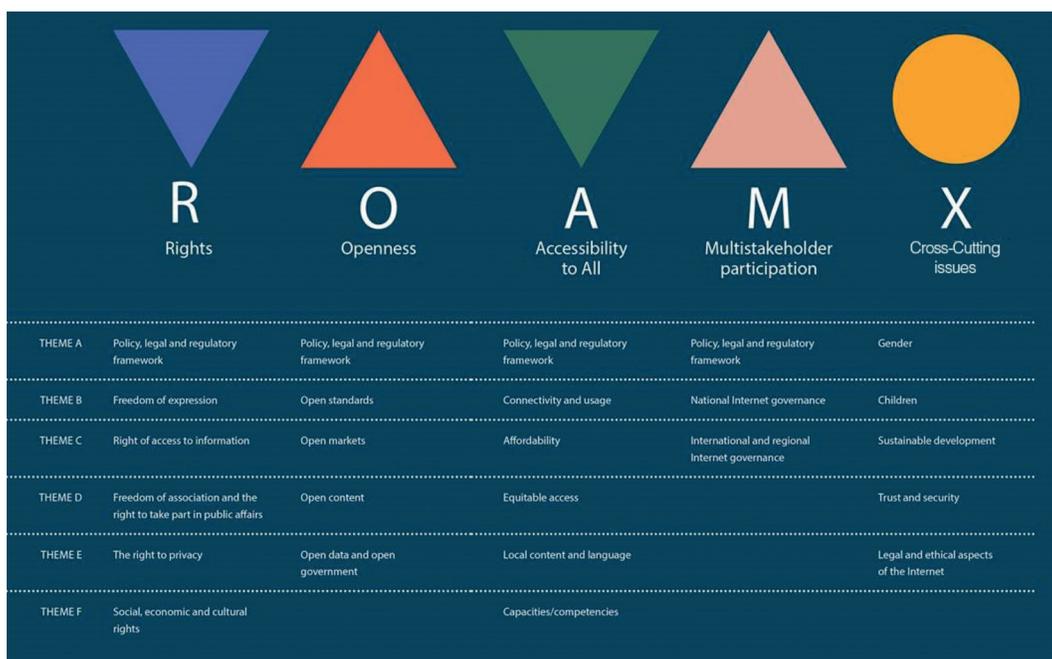


Table 1: The structure of ROAM-X indicators framework with the themes and indicators used to conduct voluntary national assessments of Internet.

The national assessments of these 303 indicators serve to present a clear and substantive understanding of the national Internet environment and policies, identify gaps in Internet Universality within a given country, and help fostering international standards and good practices in the areas of advancing human rights, openness, accessibility to all and a multi-stakeholder approach, as well as promoting gender equality, empowering youth/children and persons with disabilities in the digital age.

UNESCO has been working with stakeholders from an increasing number of countries to implement national assessments of Internet development using the ROAM-X Indicators, including Benin, Senegal, Kenya, Ghana in Africa, Thailand and Nepal in Asia, Tunisia and Sudan

(4) UN SG report “the Age of Digital Interdependence”: <https://www.un.org/en/pdfs/DigitalCooperation-report-for%20web.pdf>

in the Arab region, Brazil, Ecuador, Paraguay, Uruguay and Panama in Latin America, Germany, France and Serbia in Europe. The first completed assessment of Internet Universality indicators was in Brazil, with the report⁽⁵⁾ published by UNESCO as the first edition of the newly created Series of National Assessment of Internet Universality Indicators. The national reports of Benin, Senegal, Kenya and Paraguay are in the pipeline to be published by late 2020.

The ROAM-X indicators framework is a multifaceted research tool designed to achieve substantive and wide-ranging findings that will have real value to policy-makers and other stakeholders, and thereby improve the quality of policy-making and practice. Therefore, the methodology of the national assessment will require careful planning, sufficient time and resources for effective data-gathering and analysis, and inclusive discussion of findings and recommendations. This can be divided into the main tasks listed below – culminating in policy changes and evaluation of impact⁽⁶⁾:

- Task 1: Establishing a Multi-stakeholder Advisory Group.
- Task 2: Building a collaborative research team.
- Task 3: Developing a research plan.
- Task 4: Data gathering.
- Task 5: Data analysis.
- Task 6: Report-writing and presentation.
- Task 7: Organization of national validation workshop and related advocacy activities.
- Task 8: Impact assessment and monitoring.

Though the IUIs assessment is at the initial stage of implementation, the process has attracted high level attention and support from countries' ministers, policy makers, and multi-stakeholder actors. Its strong impact on policy improvement has been evident, with the Multi-stakeholder approach being strengthened to promote human rights in the policy making process at the national level.

In **Brazil**, an overarching recommendation for action is to consolidate and develop the national multi-stakeholder governance model, expanding the participation of the various sectors in forums and organizations related to Internet governance and telecommunications policy and regulation in the country. The government is encouraged to create an independent National Personal Data Protection Authority and a National Council for the Protection of Personal Data, complementing the normative framework put into force with the enactment of the Personal Data Protection Law.

In **Kenya**, the initial assessment shows laws and policies are widely provided for human rights, but implementation of key policies and legislation remains a challenge. Thus, it remains a crucial task to improve the implementation of policies and laws, enhance institutional capacities, as well as build public awareness.

Across all existing assessments, a common challenge identified is the **gender divide** present in many countries, and the need to ensure that digital technologies are available to all, especially girls and women. Without involving more women in Internet policymaking, with the capacity to better understand capacity and needs, digital gender inequalities are likely to persist. Another shared recommendation in several national assessments is to build and update media and information literacy skills into national education systems and to strengthen women and girls' ability to define, access, manage, integrate, communicate, evaluate and create information safely and constructively for their digital participation in economic and social life.

(5) The Brazil assessment report is available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372330.locale=en>

(6) More details are at the chapter 10 of the implementation guide of assessing ROAM-X indicators: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367617.locale=en>

Shaping AI and advanced ICT policies through ROAM Prism

In its recent publication “Steering AI and advanced ICTs for knowledge societies: a Rights, Openness, Access, and Multi-stakeholder Perspective”, UNESCO established that Internet Universality ROAM principles serve as a well-grounded and holistic framework for stakeholders to help shape the design, application, and governance of Artificial Intelligence (AI), also since AI and other new technologies have been evolving within the ecosystem of the Internet.

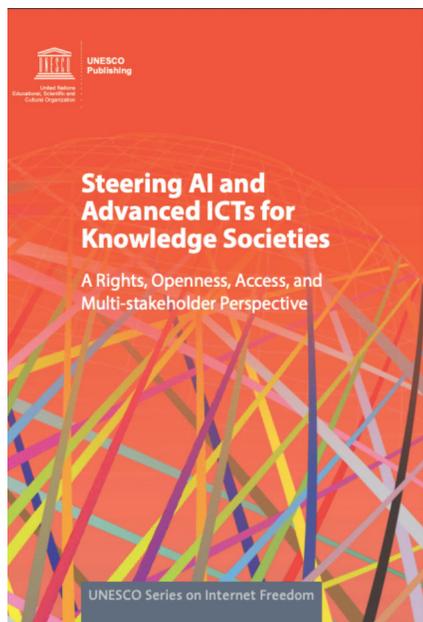


Figure 2: UNESCO publication: “Steering AI and advanced ICTs for knowledge societies: a Rights, Openness, Access, and Multi-stakeholder Perspective”.

form an opinion, but simultaneously it weakens pluralism of information. Open data can help lower barriers to entry to AI, but at the same time AI can pose a threat to privacy through de-anonymization through triangulation using open data sets. In terms of access, a major challenge is to face the growing “AI divide” between and within countries; but at the same time, AI can be a tool to enhance access for persons with disabilities or advance multilingualism.

The gender dimension needs to be underlined to ensure the development of AI in line with gender equality objectives. As a UNESCO Global Priority, many African countries face the AI divide and need more AI-related support, including through the development of policy frameworks and local capacities.

This UNESCO publication thus recommended to carry out assessments based on the Internet Universality ROAM-X Indicators to measure human Rights, Openness, Accessibility to all and Multi-stakeholder participation, and to thereby map and improve the ecosystem in which AI is developed, applied, and governed.

As pointed out in the publication, AI is increasingly becoming the veiled decision-maker of our times. Its constitutive elements of data, algorithms, hardware, connectivity and storage exponentially increase the power of Information and Communications Technologies (ICTs). This is a major opportunity for sustainable development, with concomitant risks that also need to be addressed while the distribution of AI power is uneven across multiple and dispersed centres within governments, the private sector, the technical community, civil society and other stakeholders worldwide.

Therefore, the ROAM principles and particularly the multi-stakeholder engagement around AI is vital. The ROAM principles urge that digital development be aligned with human Rights, Openness, Accessibility and Multi-stakeholder governance to guide the ensemble of values, norms, policies, regulations, codes and ethics that govern the development and use of AI.

In terms of the Rights dimension, content personalization by AI can be seen as enhancing how people use their right to seek information and to

Conclusion: Advancing ROAM and the multi-stakeholder approach in global Internet governance and digital transformation

As defined in the Tunis Agenda⁽⁷⁾ of the World Summit on the Information Society (WSIS), Internet governance means “the development and application by governments, the private sector and civil society, in their respective roles, of shared principles, norms, rules, decision-making procedures, and programmes that shape the evolution and use of the Internet”.

When addressing the challenges faced by stakeholders in Internet governance areas, UNESCO perceives the need to develop the Internet and other digital technologies (including Artificial Intelligence, Big Data, 5G, IOTs and other digital technologies) along the values of the Internet Universality concept. All these new digital technologies require continual ethical reflection and holistic review to foster opportunities and mitigate risks arising from them.

In particular, cooperation among stakeholders in these areas should take the form of multi-stakeholder participation: the effective participation, partnership and cooperation of all stakeholders in the collective development and use of the Internet and other digital technologies, including Governments, the private sector, civil society, international organizations, the technical and academic communities, as well as all other relevant stakeholders.

The UNESCO publication “What if we all governed the Internet? Advancing multistakeholder participation in Internet governance” identifies a range of values to underpin the principle of multi-stakeholder participation, i.e, that multi-stakeholder mechanisms need to be: inclusive, diverse, collaborative, transparent, equal, flexible and relevant, safe and private, accountable and legitimate and responsive.

The multi-stakeholder principle stresses the importance of dialogue to balance interests, aggregate wisdoms, and build consensus and legitimacy on Internet and other digital technologies. Multi-stakeholder participation works to ensure equitable access to different interests and to take decisions through the interaction of these participating interests, thus allowing for these digital technologies to maintain a universal character and utility.

However, there is a global challenge to applying the ROAM principles and to multi-stakeholderism: unilateral decision making is increasing at the level of principles, norms, rules, and policy-making procedures in different spheres, which potentially undermines human rights, openness and accessibility pillars of the Internet. There is a need to ensure better stakeholder representation through the implementation of multi-stakeholder mechanisms, which will mitigate the unilateral power of single actors (be they governments or companies) and ensure that all stakeholders are involved, and that their voices are heard.

In conclusion, UNESCO’s “Internet Universality ROAM” principles and indicators constitute a robust and comprehensive way to tackle the complexities of multiple challenges in the digital age. Stakeholders can profitably co-operate in implementing the ROAM indicators as a way to develop shared evidence-based policy recommendations of use to governments, regulators, parliamentarians, companies, and academia.

UNESCO seeks to engage with its Member States and all stakeholders worldwide to promote Internet Universality, and to encourage the voluntary national assessments based on the ROAM-X indicators to bring about a better Internet for all, and ultimately, meet the Sustainable Development Goals.

(7) The Tunis Agenda of WSIS is available at: https://www.itu.int/net/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=en&tid=2267|0

Bibliography

UNESCO (2009), *UNESCO Series on Internet Freedom*, from UNESCO: <https://en.unesco.org/unesco-series-on-internet-freedom>

UNESCO (2015a), *Keystones to foster inclusive Knowledge Societies*, from UNESCO: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232563_eng

UNESCO (2015b), *Outcome document of the “Connecting the dots: Options for Future Action” Conference*, from UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234090>

UNESCO (2017), *What if we all governed the Internet? Advancing Multi-stakeholder participation in Internet governance*, from UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259717.locale=en>

UNESCO (2018b, July-September), *The UNESCO Courier: Artificial Intelligence, The promises and the threats*, from UNESCO: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002652/265211e.pdf>

UNESCO (2019a), *UNESCO’s Internet Universality Indicators: a framework for assessing Internet development*, Paris: UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367617.locale=en>

UNESCO (2019b), *UNESCO’s Internet Universality Indicators leaflet*, Paris: UNESCO: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370288_eng.locale=en

UNESCO (2019c), *Steering AI and Advanced ICTs for Knowledge Societies: a Rights, Openness, Access and Multi-stakeholder Perspective*, Paris: UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372132>

UNESCO (2019d), *Steering AI and Advanced ICTs for Knowledge Societies leaflet*, Paris: UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368711.locale=en>

UNESCO (2019e), *Assessing Internet in Brazil: Using UNESCO’s Internet Universality ROAM-X Indicators*, Paris: UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372330.locale=en>

UNESCO, *International and regional instruments*, https://en.unesco.org/international_and_regional_instruments

Les menaces numériques du XXI^e siècle : de l'escroc qui se joue des frontières aux futurs territoires autonomes cybercriminels

Par le Colonel **Éric FREYSSINET**

Chef du Pôle national de lutte contre les cybermenaces

Direction générale de la Gendarmerie nationale

Cybercriminalité et territoires

Les moyens de télécommunications – et encore plus Internet – ont été pensés pour abolir les frontières, rapprocher les individus, les organisations et les peuples. La réalité technique et juridique est toute autre, et il convient de les penser comme des juxtapositions et interconnexions de territoires numériques (Freyssinet, 2017), aux règles locales sur lesquelles viennent se greffer les contraintes des territoires. En termes de sécurité numérique, on cherchera à préserver chaque système d'information, chaque sphère informationnelle personnelle contre les regards indiscrets, les assauts des cybercriminels ou des États-voyous. On cherche donc à reconstruire, dans ce monde par nature ouvert, un territoire à protéger et des frontières à surveiller.

Protéger son territoire numérique

Pour être en mesure de protéger son territoire numérique, il s'agit, évidemment, d'abord de le définir de façon précise et exhaustive. La première difficulté de l'usager numérique, de l'entreprise, de toute organisation possédant un patrimoine informationnel à sécuriser (et nous en possédons tous aujourd'hui) est d'en dresser les contours : quelles sont les données et les systèmes d'information que je dois protéger et où sont-ils situés ?

S'agissant des données, on peut les classer en plusieurs catégories : les données que l'on crée, les données que l'on acquiert et les données créées ou acquises par d'autres et qui nous concernent directement.

Le dernier bloc est souvent plus difficile à cerner ou à maîtriser, mais, par exemple, il s'agira pour un individu de l'ensemble des informations que possède une plateforme de réseau social sur nos activités et interactions avec ce service. Pour une entreprise, une collectivité, une administration, ce sont par exemple les plans d'un architecte pour des locaux que l'on souhaite construire, ou les données qu'un fournisseur a collectées au fur et à mesure des échanges ou des transactions.

Ces données peuvent ensuite être classées en fonction de leur sensibilité selon différents critères comme la confidentialité, les exigences de disponibilité ou la préservation de leur intégrité dans le temps.

Cette approche par les données permet d'éviter l'écueil de l'approche matérielle reposant uniquement sur ses propres systèmes d'information. Ainsi, non seulement devons-nous prendre en compte la sécurité des systèmes d'information que l'on possède, mais aussi de tous ceux qui contiennent ou traitent nos données.

Chacun peut ainsi définir son territoire numérique comme l'ensemble des systèmes d'information que l'on possède ou qui contiennent ou traitent des données de son patrimoine informationnel.

Au passage, cela veut dire qu'une partie non négligeable de son territoire numérique peut être partagé avec d'autres personnes, chacun ayant un rôle différent ou complémentaire (comme un propriétaire, un locataire, un syndic dans un immeuble en co-propriété). Cela veut aussi dire que son territoire numérique n'est pas uniquement localisé dans un lieu que l'on possède ou que l'on loue, mais peut aussi recouvrir d'autres lieux, y compris dans plusieurs pays.

Les responsabilités des uns et des autres peuvent être fixées par l'usage, la simple convention, le contrat ou le droit. S'agissant du droit, on peut citer, par exemple, la notion de responsable de traitement en matière de données à caractère personnel – dont on rappelle que le Règlement général sur la protection des données de l'Union européenne prévoit qu'il puisse partager ses responsabilités avec son sous-traitant ; le droit a donc bien pris en compte la complexité de la définition d'un territoire numérique.

Si l'on prend un peu de recul, cela veut dire que pour un État, son territoire numérique – celui dont il est chargé d'assurer d'une façon ou d'une autre la sécurité – s'étend bien au-delà de ses frontières terrestres, partout où se trouvent les territoires numériques de ses citoyens, de ses entreprises. Très concrètement, cela veut dire que la justice française est chargée de protéger les données de ses usagers, qu'elles soient hébergées à Roubaix ou dans la Silicon Valley.

Quelles conséquences pour les personnes et les autorités chargées d'assurer la sécurité des territoires numériques ?

Pour les personnes, les entreprises et leurs responsables de la sécurité des systèmes d'information, on a vu que c'est souvent le contrat qui va leur permettre de s'assurer des moyens de sécuriser leur territoire numérique. Cela n'ira pas forcément sans difficulté dans un monde où le marché permet de faire appel à des prestataires sous différentes juridictions.

Aussi, la conséquence la plus importante est certainement que si l'on veut penser le droit de la sécurité numérique, il est inconcevable de renvoyer sans arrêt les États vers leur territorialité. Il faut au contraire construire les outils juridiques qui permettent à chaque État, chaque justice nationale, chaque acteur de la sécurité numérique, de protéger son territoire numérique, d'assurer sa souveraineté tout en respectant celle des autres.

C'est dans cet esprit que des discussions sont en cours⁽¹⁾ dans le cadre de la convention du Conseil de l'Europe sur la cybercriminalité de 2001 pour parvenir à un second protocole additionnel qui prévoira notamment les requêtes directes d'une autorité judiciaire d'un pays auprès d'un opérateur d'un autre pays partie à la convention.

Mais la réalité du quotidien est parfois plus simple, et tous les jours, dans le monde entier, les acteurs en charge de la sécurité numérique – et plus spécifiquement les centres d'alerte et de réaction aux attaques informatiques (CSIRT⁽²⁾) – s'échangent des données sur les incidents et s'efforcent de les résoudre par une coopération directe. Ces échanges ne correspondent pas forcément au cadre juridique existant, mais ils correspondent à un besoin légitime et sont réalisés dans un cadre d'éthique et de confiance⁽³⁾.

Comment les cybercriminels se jouent des territoires numériques

Les cybercriminels sont en général vus comme se moquant des frontières. En réalité, les frontières entre les pays mais aussi entre les territoires numériques sont à la fois pour eux des alliés qui les protègent et des limites qu'ils vont devoir surmonter.

(1) Groupe de rédaction du T-CY : <https://www.coe.int/fr/web/cybercrime/t-cy-drafting-group>

(2) En anglais : Computer security incident response team.

(3) Ethics for incident response and security teams : <https://www.first.org/global/signs/ethics/ethics-first>

Il est vrai que ces frontières géographiques et politiques sont un avantage pour eux, parce qu'elles ralentissent la coopération entre les acteurs de la sécurité, les services d'enquête et la justice, ou encore parce qu'elles rendent plus complexes la traçabilité de leurs actions et de leurs transactions financières. Mais elles sont autant d'obstacles, comme pour tout un chacun.

Prenons le cas d'un escroc spécialiste du hameçonnage (*phishing*). Son objectif est de collecter un maximum de coordonnées bancaires ou d'identifiants de services en ligne. Dans un scénario typique, il agira depuis un pays parlant la même langue que le nôtre, il aura pris le contrôle d'un site Web dans un pays proche pour y installer son kit de hameçonnage, invisible pour le propriétaire du site Web, et il diffusera l'annonce permettant d'attirer les victimes grâce à des courriers électroniques ou des SMS. Pour ce faire, il fera souvent appel à un sous-traitant, spécialiste du *spam*, gérant, par exemple, un *botnet*, dont les machines victimes sont réparties sur la planète et dont le serveur de commande et de contrôle est situé dans un autre pays avec la capacité de relayer les courriers électroniques.

Une fois les données de ses victimes collectées, il va chercher à les revendre sur un marché cybercriminel, dont il ne connaît pas la localisation, parce qu'il y accède par le protocole de prédilection pour préserver l'anonymat, à savoir Tor⁽⁴⁾. Il sera payé en crypto-monnaies – souvent des *bitcoins* qu'il pourra conserver sous cette forme ou transformer en monnaie locale sur une plateforme d'échange.

On le voit, la façon dont s'est construit l'écosystème cybercriminel (Freyssinet, 2013) a pour objectif principal de brouiller les pistes pour ceux qui cherchent à en détecter l'activité ou à en identifier les auteurs.

Cela n'est pas sans un coût pour le cybercriminel qui doit souvent faire confiance à des inconnus, payer des frais aux différents intermédiaires, voire parfois prendre le risque de perdre les données qu'il aura chèrement (mais malhonnêtement) acquises.

Retour sur la crise épidémique de 2020

Si l'on se replace dans les circonstances de la période de confinement de la crise du Coronavirus en mars et avril 2020, la diminution de la mobilité physique a énormément entravé les délinquants classiques : cambriolages, trafics de stupéfiants ont été très lourdement freinés. Les cybercriminels n'ont, quant à eux, pas été en reste.

Le contexte d'abord est celui d'une forte croissance de la cybercriminalité observée depuis le début de l'année 2020. Ainsi, au premier trimestre de l'année 2020, la gendarmerie nationale mesurait une augmentation de + 22 % des faits cybercriminels détectés ou portés à la connaissance de ses enquêteurs, par rapport à la même période de l'année 2019. Les rançongiciels⁽⁵⁾, par exemple, étaient en forte hausse (+ 134%). Cette tendance s'est donc poursuivie tout au long de la crise, sans être freinée par les événements.

Au moment du confinement, deux tendances ont été observées dans chacun des pays concernés : un déplacement massif des thématiques utilisées par les cybercriminels pour propager leurs arnaques vers la thématique de la crise épidémique, et un acharnement particulier à profiter des

(4) Tor ou *the onion router* est un protocole permettant de router les communications par au moins trois serveurs intermédiaires à chaque fois, ce qui masque les adresses des serveurs et de ceux qui les consultent. Cette fonctionnalité est de plus en plus souvent intégrée à des navigateurs Web, comme Brave. Les sites Web accessibles *via* Tor sont ce que l'on appelle souvent improprement le *darkweb*.

(5) Logiciel malveillant qui bloque l'accès aux données de la victime en procédant à leur chiffrement. Pour obtenir le mot de passe ou la clé de déchiffrement, la victime est invitée à payer une rançon, souvent en crypto-monnaie.

faiblesses des entreprises et des établissements de santé parfois désorganisés par le télétravail d'une partie de leurs employés. Ainsi, on a noté à partir du mois de mars 2020 une forte hausse des attaques sur le protocole RDP (Galov, 2020) qui permet l'accès à distance sur les serveurs ou machines de bureau ; il avait souvent été configuré à la hâte au moment du confinement sans toujours faire attention aux règles de sécurité.

La typologie des attaquants observés était intéressante, avec, par exemple, des scénarios d'escroquerie à la vente de masques sanitaires impliquant des sociétés fictives un peu partout dans le monde. L'un de ces escrocs, identifié par l'Office central de lutte contre les atteintes à l'environnement et à la santé publique (OCLAESP) et la DGCCRF, est un français, réfugié à l'étranger⁽⁶⁾.

Cet épisode démontre, s'il en était besoin, que la cybercriminalité se joue des contraintes des territoires géographiques.

Vers des territoires cybercriminels autonomes ?

L'une des tendances de fond qui semble se construire petit à petit est la possibilité, voire l'ambition, pour certains délinquants numériques de créer petit à petit leurs propres territoires autonomes dans l'espace numérique. Ainsi, de la même façon que beaucoup d'acteurs privés ont tendance à vouloir imposer leurs propres règles en lieu et place de la législation des pays où se trouvent leurs clients et usagers, les délinquants qui gèrent des plateformes de marché en ligne y imposent évidemment leurs propres règles : contrôle d'accès, règles de comportement, paiement de taxes (frais sur les transactions) et possibilité d'être expulsés.

Mais cela pourrait aller beaucoup plus loin. Le moteur principal de cette transformation est l'existence des crypto-actifs (les crypto-monnaies comme le *bitcoin*, créé en 2009, et toutes les variantes). De tels actifs virtuels, échangeables contre des monnaies ayant cours légal, constituent en pratique un outil permettant de jouer le rôle de monnaie. Malgré leur caractère décentralisé, l'administration de ces crypto-actifs est souvent centralisée au sens où un nombre limité de personnes maîtrise leur fonctionnement (les mécanismes de création crypto-monnaire). On peut donc imaginer une prise de contrôle intégrale de l'un de ces crypto-actifs et, de toute façon, la possibilité d'en créer de nouveaux, même s'il faudra les faire reconnaître comme moyen d'échange.

Le second moteur de cette transformation est justement la nature particulière des territoires numériques, telle que nous venons de la décrire : ils se jouent des frontières politiques et géographiques, et tant le droit que la technologie autorisent la création d'un espace numérique sous le contrôle d'une groupe de personnes, hébergé de façon mouvante sur les plateformes physiques d'entreprises légitimes de l'économie numérique ou même sur les infrastructures d'entreprises cybercriminelles ayant pignon sur rue.

Un pouvoir trop important constitué autour de cette indépendance virtuelle présente de forts risques d'influence sur les états légitimes, par la corruption et la consolidation d'économies parallèles fortes. Afin de répondre à ce risque, plusieurs actions sont indispensables : la détection et le démantèlement de telles tentatives d'autonomisation cybercriminelle dans l'espace numérique, et la construction de nouveaux outils juridiques pour y faire face, sans freiner l'innovation et l'investissement légitimes. C'est l'une des raisons pour lesquelles il est indispensable de légiférer pour encadrer les crypto-actifs, notamment en ce qui concerne la transparence des organes de contrôle.

(6) https://www.lemonde.fr/societe/article/2020/04/20/coronavirus-une-arnaque-au-materiel-de-protection-a-plus-d-un-million-d-euros_6037114_3224.html

Références

FREYSSINET É. (2013), « Botnets : illustration de nouvelles formes de criminalité organisée », *Revue du GRASCO*, n°6, juillet, pp. 10-18.

FREYSSINET É. (2017), « Appréhension des cybermenaces en 2017 : de la cybercriminalité à la cyberdéfense », *Revue Défense nationale*, 2017/10, n°805, pp. 82-86.

GALOV D. (2020), *Remote spring: the rise of RDP bruteforce attacks*, Kaspersky Securelist blog, 29 avril.

De la géopolitique derrière les données, des données derrière la géopolitique

Par Amaël CATTARUZZA

IFG, Université Paris 8

La multiplication des capteurs et des outils générant des données numériques dans notre vie quotidienne est devenue emblématique de notre époque. Avec le développement des objets connectés et l'émergence progressive de nouvelles technologies de communication comme la 5G, cette tendance va continuer de s'accroître dans les prochaines décennies. Aujourd'hui, malgré les réticences et les craintes qui s'expriment sur ces sujets, aucun des secteurs de nos sociétés n'est plus étranger à la numérisation, que ce soit dans les domaines de la santé, de la finance, de la gestion administrative, de l'enseignement, et même des loisirs. Cette tendance lourde à la mise en données de nos activités, processus que l'on peut désigner par le terme de « datafication », a pour corollaire une augmentation exponentielle des données numériques disponibles sur des phénomènes et des objets de plus en plus larges.

Aussi, il est impossible d'aborder la question de la géopolitique des données numériques sans interroger au préalable ce processus de datafication à l'œuvre, qui, loin d'être une démarche neutre, est d'abord un choix politique et stratégique. Les différences de point de vue entre les États sur la mise en données de certains secteurs, comme celui de la santé, ou sur les usages possibles des diverses données, ou encore sur la place des acteurs privés dans la gouvernance numérique, révèlent en creux de réels clivages culturels, politiques et géopolitiques. Or, ces divergences s'inscrivent dans un rapport de force international en termes de capacités numériques qu'il convient d'esquisser dans une seconde partie, avec une évolution qui semble aller d'une domination unilatérale américaine à l'émergence de puissances régionales affirmées, et une question centrale qui émerge concernant les modalités de souveraineté numérique des États. Par ailleurs, l'usage des données numériques a profondément transformé les modalités d'expression du pouvoir sur les territoires. Les frontières, objets traditionnels d'étude pour la géopolitique, en sont par exemple transformées.

La datafication du monde : un processus politique et stratégique

Le terme anglais de « datafication » a été proposé en français par différents auteurs (Peres, 2015 ; Bastin et Francony, 2016 ; Cattaruzza, 2019) pour insister sur le caractère social de la mise en donnée du réel. En clair, l'acte de mettre en données suppose un choix humain préalable, ou plutôt une série de choix (quels phénomènes prendre en considération ? Par quelle méthodologie procéder ? Quelle technologie utiliser ? Etc.). En clair, la mise en données est un acte de création et de transcription, et la nature des données générées dépend en grande partie des choix effectués en amont. Cela peut paraître trivial, mais ce constat est le socle nous permettant de penser une géopolitique des données numériques. Cela induit qu'il n'y a pas de données qui soient complètement neutres et objectives. Chaque captation, chaque collecte, chaque traitement, impliquent une médiation humaine, qui présuppose des décisions reflétant un contexte social, économique, politique et géopolitique. Cette prévalence du social dans un processus qui semble conditionné par des dispositifs techniques avait déjà été pointée par Bruno Latour (Latour, 2007), et a été depuis lors plus largement explorée, entre autres, par Rob Kitchin (Kitchin, 2014).

Ce faisant, il est donc important de considérer la production, le transport, le stockage, le traitement ou la destruction des données numériques comme des décisions d'ordre stratégique, qui demandent

de prendre en considération, au travers des procédés techniques utilisés, tant les opportunités que les vulnérabilités engendrées. En ce sens, la géopolitique des données numériques ne se limite pas à l'étude des rapports de force existant à l'échelle internationale entre des acteurs puissants, qui disposent de ressources techniques avancées, et d'autres, plus dépendants, qui n'ont accès à ces ressources que par l'intermédiaire des premiers. De fait, elle offre un regard beaucoup plus large permettant d'appréhender les jeux d'acteurs à diverses échelles, que ce soit au niveau des individus, des entreprises, des États, ou de tout autre groupe constitué (Douzet, 2014 ; Douzet et Desforges, 2018). En ce sens, elle permet d'analyser les stratégies et les aspirations à l'œuvre derrière l'ensemble des pratiques numériques contemporaines, et d'inscrire ces dernières dans un contexte social. Du consommateur qui va choisir de commander son produit sur une plateforme américaine, plutôt qu'européenne ou chinoise, jusqu'aux attaques informatiques d'échelle mondiale, en passant par les pirates cherchant à hameçonner de nouvelles victimes, chaque relation entre acteurs au sein de l'espace numérique peut être analysée au travers d'un prisme géopolitique.

Néanmoins, considérer la datafication comme un simple vecteur de relations d'acteurs ne suffit pas à embrasser la complexité de ce phénomène. En effet, si les technologies numériques utilisées reflètent l'environnement social dans lequel elles sont déployées, elles le modifient en retour et génèrent de nouveaux espaces, de nouveaux territoires, de nouvelles modalités d'interaction entre les acteurs, de nouvelles formes d'expression du pouvoir. Le concept de code/espace formulé par Rob Kitchin et Martin Dodge, à la fin des années 2000, illustre en partie cette transformation globale de nos sociétés. Selon eux, le code/espace « se produit lorsque les logiciels et la spatialité de la vie quotidienne se forment mutuellement, c'est-à-dire se produisent l'un l'autre » (Kitchin et Dodge, 2011, p. 16). Les exemples de cette relation dialectique et fusionnelle entre le code et les espaces du quotidien ne manquent pas, des feux de circulation sur nos routes aux différents sas d'enregistrement dans les aéroports, en passant par l'usage d'instruments GPS, entre autres. Dans chacun de ces exemples, les données numériques deviennent des clefs qui vont influencer directement sur les interactions homme/homme, homme/machine, et machine/machine dans les espaces considérés. Or, ces dispositifs posent question lorsqu'ils sont déployés dans des lieux à des fins de contrôle des populations : les espaces frontaliers, les champs de bataille, la cité... La géopolitique permet ainsi de s'interroger sur la manière dont les données numériques modifient les modalités d'expression du pouvoir sur des territoires.

L'évolution de la géopolitique internationale à l'ère des données numériques

Les révélations d'Edward Snowden en juin 2013 concernant la surveillance de masse opérée par la NSA par les industries américaines du numérique ont mis à jour les conséquences de l'hégémonie américaine dans le domaine digital. Or, ces pratiques de surveillance demandent à être analysées autant par le biais des stratégies d'acteurs qu'elles ont révélées, qu'au travers de leur matérialité même, par le prisme des infrastructures techniques sur lesquelles elles reposent. Les recherches sur la couche basse du cyberspace, ou couche physique, ont montré que les technologies déployées dans la collecte de données, les lieux de déploiement, leur mode de transit, les infrastructures utilisées pour leur stockage et leur traitement, ne sont pas anodines et mettent en jeu des rapports de pouvoir, de dépendance et de domination (Douzet, 2014). De fait, l'espace numérique repose d'abord sur des infrastructures matérielles localisées et fait l'objet aujourd'hui de différentes formes de territorialisation. Au niveau physique, l'emplacement des datacenters répond à des critères géographiques et stratégiques précis (Bakis, 2013 ; Limonier, 2018) et peuvent être des enjeux de souveraineté pour les États (Bômont, 2018). Sur le plan logique, l'ensemble du code sur lequel repose l'espace numérique détermine son mode d'existence, ouvert ou fermé, discriminant ou non, visible ou caché (Lessig, 1999) et, par les biais des algorithmes de routage, il définit aussi les routes qu'empruntent les données, respectant ou non des logiques territoriales (Frénot et Grumbach, 2014). À cela s'ajoutent des dimensions politiques

(enjeux de gouvernance multi-latéraux ou multi-acteurs), économiques (concurrences industrielles dans les marchés du numérique), juridiques (diverses législations nationales et internationales sur les données) et symboliques ou culturelles (concurrence linguistique, diffusion idéologique, etc.). D'où l'incitation et l'engagement des pouvoirs publics dans de nombreux pays à développer des datacenters locaux, des câbles alternatifs, et des lois de protection sur les données permettant de faire contrepoids aux géants américains.

Cette évolution contemporaine est marquée par une nouvelle régionalisation de l'espace numérique, avec l'émergence de pôles régionaux qui concurrencent désormais les États-Unis au niveau local comme au niveau international. Les politiques industrielles de la Russie comme de la Chine illustrent bien ce constat. En Russie, la construction de « mega datacenters » en Sibérie a été entreprise en 2015 (Limonier, 2018). Ces investissements font suite à une loi adoptée par la Douma en juillet 2014 et entrée en vigueur en 2016, qui oblige les entreprises du numérique, quelle que soit leur nationalité, à stocker sur le territoire russe toute donnée concernant les citoyens de la Fédération. Ces initiatives russes révèlent une vision stratégique et économique de long terme, tant sur le plan interne (possibilité de conserver sur le territoire la manne économique générée par ces données) que sur le plan externe (possibilité d'étendre l'influence russe vers les pays de l'Asie centrale, qui pourraient y délocaliser une partie de leurs données). De son côté, la Chine, dans le cadre de l'initiative One Belt, One Road, a développé un projet de route de la soie numérique. D'importants investissements sont prévus en Asie, au Moyen-Orient, dans les Balkans ou encore en Afrique pour augmenter les capacités numériques de ces régions et y favoriser l'implantation durable des entreprises chinoises (Huawei, ZTE, Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi). C'est un moyen de promouvoir les technologies chinoises dans divers secteurs clés, comme celui des *smart cities*, dans lequel le pays se projette comme l'un des leaders mondiaux.

Face à ces logiques de puissance et d'influence, la plupart des États s'interrogent aujourd'hui sur la forme que pourrait prendre une « souveraineté numérique » permettant de juguler les dangers économiques (destruction d'emplois, relation dissymétrique) et politiques (dépendance, espionnage, cyberattaques) que présentent ces nouveaux rapports de force. Or, si la souveraineté traditionnelle était définie par rapport au territoire, qui en constituait à la fois le socle et les limites, la souveraineté numérique, du fait de la nature réticulaire de l'espace numérique, pose de nouvelles questions. Celle-ci doit-elle passer par des politiques territorialisées (investissements dans des infrastructures nationales) ou plus globales (nouvelles juridictions comme le RGPD, loi de datalocalisation, etc.) ? À quelles échelles doit-on penser la souveraineté (échelle nationale ou régionale, comme dans le cas européen) ? Quels acteurs pourraient en être les artisans (acteurs étatiques et/ou industriels) ? Comment articuler cette recherche de souveraineté nationale avec une nécessaire coopération internationale pour faire face aux enjeux globaux (gouvernance, cybersécurité, cybercriminalité, stabilité dans le cyberspace, cyberguerre, etc.) posés par les réseaux numériques ? Quelles stratégies adopter dans un domaine où la confiance entre acteurs est fortement érodée avec la multiplication des cyberattaques et des pratiques de surveillance et d'influence ?

Le pouvoir mis en données : le contrôle numérique des frontières

Aussi, comme pour la souveraineté, l'usage des données numériques a profondément transformé les modes de gouvernement et de surveillance des populations. Certains lieux comme les villes (*smart cities*) sont devenus emblématiques de ces changements opérés par la gestion numérique de tous types d'activités, dont les actions liées à la sécurité. De même, le cas des « frontières intelligentes » fournit une illustration de ces nouvelles pratiques de pouvoir que la géopolitique doit être en mesure d'étudier. Le fonctionnement des *smart borders* repose en grande partie sur la datafication des flux et l'interopérabilité de différentes bases de données. Celles-ci sont rendues disponibles aux agents de contrôle par un ensemble d'outils techniques disposés à la frontière,

de manière plus diffuse sur l'ensemble du territoire, ou encore embarqués par les agents – ce qui renvoie à la notion de « frontières mobiles » (Amilhat-Szary et Giraut, 2015). La mise en place de ces dispositifs, très coûteux pour les États, s'est accélérée après les attentats du 11 septembre 2001. De fait, ils sont présentés comme une solution technique et neutre permettant de trier les flux, tout en assurant la fluidité des circulations et en exerçant un contrôle quasi immédiat sur les mobilités ou les échanges considérés comme indésirables ou dangereux.

Dans le cas du contrôle de la frontière, cela impose une étude précise des instruments déployés et utilisés (clôtures *high-tech*, capteurs thermiques, sismiques, drones, satellites, etc.), qui de fait rendent possible une surveillance en-deçà et au-delà de la frontière, sur des zones de plus en plus étendues ; mais aussi une prise en compte plus large des lieux de stockage et de traitement des données, et des échanges internationaux qui sont faits de ces données. Ces dispositifs techniques ont amené à repenser l'architecture de sécurité à la frontière autour de quatre aspects : anticipation des flux, identification des flux par l'intermédiaire du *checkpoint* (Ritaine, 2009) ou du point de passage (Graham, 2011), centralisation et mise en réseau des données (Cattaruzza, 2012). Ce faisant, la sécurité aux frontières passe d'un modèle régalien et exclusif caractérisé par des activités de renseignement national tenues en grande partie secrètes, à un modèle post-westphalien reposant principalement sur la coopération entre acteurs (États, agents de sécurité) et l'échange de données.

Il faut néanmoins relativiser cette sécurisation en réseau. De fait, les objectifs d'interopérabilité, et les idées sous-jacentes d'un contrôle omniscient, dans le cas des *smart borders*, sont plus des fantasmes que des réalités. Ainsi, le programme EUROSUR de l'Union Européenne – qui propose l'interopérabilité de plusieurs bases de données nationales (polices, marines, douanes, etc.) à l'échelle européenne – repose en réalité sur une multitude d'acteurs, dont les pratiques et les finalités sont en partie divergentes, ce qui limite son efficacité (Jeandesboz, 2017). Toutefois, bien qu'imparfaitement réalisées, ces nouvelles capacités de contrôle par les données donnent lieu à des adaptations juridiques, permettant, par exemple, l'arrestation de migrants illégaux sur des zones plus larges (comme dans le cas de la frontière entre les États-Unis et le Mexique), et à des coopérations internationales inédites (échanges d'informations entre agences de renseignement, accords autour du déploiement et de l'usage des technologies aux frontières, etc.). De fait, des pratiques de gouvernance sont en train d'apparaître, là où le contrôle des frontières reposait traditionnellement sur des logiques de gouvernement.

Néanmoins, ces pratiques suscitent également de nouvelles questions à la fois techniques (sécurisation des données, efficacité des technologies et des réseaux déployés, etc.), économiques (coût de ces dispositifs, de leur maintenance, de leur mise à jour, etc.), éthiques et politiques (respect de la vie privée, statut des personnes migrantes, intervention pour le sauvetage de migrants en danger, automatisation du contrôle, contrôle préemptif sur la base de profilage algorithmique, surveillance de masse alors que les personnes visées par le contrôle – migrants illégaux et terroristes – sont des groupes beaucoup plus étroits, etc.).

Conclusion

À l'instar du géographe Halford Mackinder qui, au début du XX^e siècle, voyait dans la révolution des chemins de fer un changement radical des relations stratégiques sur la scène internationale, il est nécessaire aujourd'hui d'analyser les modifications des relations et des rapports de force entre acteurs qu'amènent la numérisation et la datafication du monde. Nouvelles régionalisations, reformulation de la notion de souveraineté, renforcement des acteurs privés et non étatiques, nouveaux modes de gouvernement, de surveillance et de contrôle, les transformations en cours sont à la fois très diverses et profondes. Si, au niveau international, le paysage géopolitique peut paraître assez conventionnel à première vue (domination américaine, affirmation des puissances

russes et chinoises), les changements induits par le numérique sont sans doute plus importants que ceux induits par la révolution industrielle de la fin du XIX^e siècle. Avec l'émergence d'acteurs privés dans les discussions internationales, et de nouveaux rapports aux individus et aux sociétés, nos conceptions éthiques et politiques, issues d'un ordre westphalien, sont aujourd'hui bouleversées.

Bibliographie

AMILHAT-SZARY A.-L. & GIRAULT F. (2015), "Borderities: The Politics of Contemporary Mobile Borders", in AMILHAT-SZARY A.-L. & GIRAULT F. (eds.), *Borderities and the Politics of Contemporary Mobile Borders*, Palgrave Mac Millan, pp. 1-19.

BAKIS H. (2013), « Les facteurs de localisation d'un nouveau type d'établissement tertiaire : les datacentres », *Netcom*, 27-3/4, pp. 351-384.

BASTIN G. & FRANCONY J. M. (2016), « L'inscription, le masque et la donnée. Datafication du Web et conflits d'interprétation autour des données dans un laboratoire invisible des sciences sociales », *Revue d'anthropologie des connaissances*, 2016/4, vol. 10, pp. 505-530.

BÔMONT C. (2018), « Maîtriser le *cloud computing* pour assurer sa souveraineté », in *La Cyberdéfense. Politique de l'espace numérique*, TAILLAT S., CATTARUZZA A. & DANET D. (dir.), Armand Colin, pp. 91-98.

CATTARUZZA A. (2012), « La technologie révolutionne-t-elle la frontière ? Frontières et sécurité dans le monde contemporain », *Archicube*, décembre, pp. 49-56.

CATTARUZZA A. (2019), *Géopolitique des données numériques*, Paris, Le Cavalier Bleu.

DOUZET F. (2014), « La géopolitique pour comprendre le cyberspace », *Hérodote*, n°152-153, pp. 3-21.

DOUZET F. & DESFORGES A. (2018), « Du cyberspace à la datasphère. Le nouveau front pionnier de la géographie », *Netcom*, 32-1/2, pp. 87-108.

FRÉNOT S. & GRUMBACH S. (2014), « Les données sociales, objets de toutes les convoitises », *Hérodote*, 2014/1, n°152-153, pp. 43-66.

GRAHAM S. (2011), *Cities Under Siege: The New Military Urbanism*, Verso, 432 pages.

JEANDESBOZ J. (2017), "European border policing: EUROSUR, knowledge, calculation", *Global Crime* 18:3, pp. 256-285.

KITCHIN R. & DODGE M. (2011), *Code/Space. Software and Everyday Life*, Cambridge, The MIT Press.

KITCHIN R. (2014), *The Data Revolution*, Londres, Sage.

LATOUB B. (2007), « Pensée retenue, pensée distribuée », in *Lieux de savoir*, tome I, JACOB Christian (dir.), Paris, Albin Michel.

LESSIG L. (1999), *Code and other laws of cyberspace*, Basic books, 297 pages.

LIMONIER K. (2018), *Ru.Net. Géopolitique du cyberspace russophone*, Paris/Moscou, L'inventaire/L'observatoire, Centre d'analyse de la CCI France Russie.

PÉRÈS E. (2015), « Rapport CESE 2015 : les données numériques, un enjeu d'éducation et de citoyenneté », *Les avis du Conseil économique, social et environnemental*, n°2015-01.

RITAINE E. (2009), « La barrière et le checkpoint : mise en politique de l'asymétrie », *Cultures & Conflits* 73, printemps 2009, <http://conflits.revues.org/17500>

Comment se constituent de nouvelles communautés ?

Par **Madeleine PASTINELLI**

Département de sociologie, Université Laval

L'étude empirique dans la longue durée de communautés en ligne permet de mettre en lumière les rapports qui existent entre leurs dimensions sociales et techniques et la façon dont les sentiments d'appartenance et les dynamiques collectives qui se forment en ligne peuvent s'inscrire dans un temps long, jusqu'à survivre aux plates-formes et dispositifs numériques par lesquels elles se sont développées. Parler de communauté en ligne commande toutefois de se livrer à un exercice de clarification conceptuelle, puisque si l'expression peut sembler consacrée, elle ne va pas sans poser de problème pour la sociologie. La notion est d'autant plus sujette à débat qu'elle est couramment employée sans être définie, et ce tant pour désigner des groupes qui partagent une identité, des pratiques ou une condition (qu'ils interagissent ou non ensemble) que pour désigner des ensembles vastes et hétérogènes formés de plusieurs centaines de millions d'utilisateurs d'une même plate-forme (Ebay, Youtube, Facebook, etc.) n'ayant *a priori* que bien peu de chose en commun, si ce n'est l'usage d'un même dispositif. Plusieurs critiques de la notion de communauté en ligne évoquent la configuration des liens, certains rappelant que l'idée de communauté implique un sens de la collectivité, une appartenance ou le partage d'orientations communes qui font défaut dans de nombreux contextes numériques, où ce que l'on observe correspond davantage à l'entrecroisement de réseaux individuels plutôt qu'à la formation de collectifs dotés d'une quelconque unité (Wellman, 1999 ; Wellman *et al.*, 2003 ; Fernback, 2007 ; Yuan, 2013). C'est l'existence même de groupes d'appartenance et la pertinence d'aborder les choses sous cet angle qui ont été remises en question, et cela d'autant plus que se sont multipliées les plates-formes qui individualisent les contenus, ce qui s'avère concrètement moins propice à la formation de tels collectifs. Nombre de chercheurs ont ainsi cessé de parler de « communauté en ligne » pour plutôt s'intéresser aux usages des dispositifs, aux liens interindividuels et aux réseaux, aux espaces numériques, aux publics ou aux audiences, bref en renonçant à aborder la socialité numérique avec des approches centrées sur le collectif et l'idée d'appartenance au profit d'autres angles d'analyse (Yuan, 2013).

Pour penser la communauté en ligne, il n'est pas inutile de revenir aux travaux de sociologie interactionniste d'Anthony Cohen (1985), qui visaient eux-mêmes à dépasser les problèmes que posent les tentatives de définir la communauté en fonction de la force des liens unissant les personnes, de l'importance de leur attachement au collectif ou du genre de solidarité ou de contrôle social censé caractériser leurs rapports. Sur ces plans, la diversité des cas de figure observables est trop importante pour qu'aucun de ces éléments ne permette de saisir ce qui fait la communauté. Cohen proposait plutôt de caractériser le lien communautaire par l'existence d'une frontière symbolique prenant forme dans des processus de différenciation par lesquels les individus se reconnaissent entre eux comme appartenant à un même groupe et se distinguent de ceux qui ne sont pas des leurs. Autrement dit, on peut considérer que l'on a affaire à une communauté dès lors que plusieurs personnes, dans leurs interactions, opèrent la distinction entre celles qui sont des leurs et celles qui n'en sont pas, ce qui revient au même, lorsqu'elles peuvent se reconnaître entre elles et faire sentir à d'autres qu'ils ou elles « n'en sont pas » ou pas autant que d'autres, et qu'ils ou elles devraient donc faire profil bas et se tenir à leur place. Une telle frontière est bien sûr toujours contextuelle et constamment renégociée, de sorte que l'appartenance à la communauté

est à la fois relative et variable : on en est plus ou moins que d'autres, selon que l'on est plus ou moins ancien à fréquenter un espace numérique, que l'on est reconnu comme occupant une place plus ou moins centrale (en fonction de l'importance de sa contribution ou encore de sa proximité par rapport aux espaces et figures de pouvoir), que l'on maîtrise plus ou moins que d'autres les codes, les savoirs et les références communément partagés ou valorisés, etc.

La formation d'une communauté en ligne ne présuppose donc rien quant à la qualité des liens unissant les personnes, à l'homogénéité du groupe, ni quant à la solidarité que l'on y trouverait. Elle repose d'abord et avant tout sur le fait que ses membres partagent un ensemble de références qui leur permettent de se reconnaître mutuellement et de se distinguer collectivement. L'histoire de la communauté et de ses espaces, et les événements qui l'ont marquée, peuvent jouer le rôle de telles références communes, alors que le simple fait d'être plus ancien que d'autres au sein d'un espace numérique confère parfois un supplément de légitimité. Ces références communes peuvent également prendre la forme d'*inside jokes*, qui ne sont intelligibles que pour certains et qui, de ce fait, permettent de rendre visible l'existence d'un monde commun et ses limites. Elles peuvent également prendre la forme de normes particulières d'interaction ou d'une perspective, voire d'un langage idiomatique en lien avec certaines expériences, certains intérêts ou pratiques, etc. Il n'est évidemment pas exclu que des communautés en ligne puissent donner lieu à des liens forts et à une solidarité réelle, que d'autres rassemblent des gens qui partagent des valeurs, des pratiques ou des croyances, ou que certaines s'organisent autour de la poursuite d'un projet commun, mais aucun de ces éléments n'est *a priori* nécessaire à la formation d'une communauté en ligne. En effet, le partage de références communes permettant de donner corps à des frontières et de jouer des processus d'inclusion ou d'exclusion s'observe couramment dans des contextes socialement et culturellement hétérogènes, où l'on ne poursuit aucun projet collectif et où les liens sont manifestement plutôt lâches.

On peut donc définir la communauté en ligne comme un groupe de personnes qui ont l'habitude d'échanger collectivement en ligne et qui, dans leurs interactions, mobilisent différentes références leur permettant de se reconnaître comme faisant partie du même groupe et de se distinguer de ceux qui n'en sont pas, par la mise en œuvre de différents procédés d'inclusion et d'exclusion. Cela n'empêche évidemment pas qu'une communauté en ligne puisse se former à partir d'un collectif existant hors d'Internet, ni à l'inverse que la communauté en ligne puisse déborder dans d'autres contextes et prendre corps *in situ*. Précisons également que la communauté en ligne ainsi définie ne suppose pas non plus une interconnaissance de toutes les personnes qui en font partie. Au contraire, si les membres de la communauté mobilisent des références communément partagées pour performer leur appartenance au groupe, c'est bien parce que cette appartenance ne va pas toujours de soi, que chacun n'est pas toujours en mesure de situer *a priori* tous ceux avec qui il est susceptible d'interagir et de savoir qui est de la communauté et qui n'en est pas. C'est d'autant plus important lorsque la communauté est trop étendue pour que chacun puisse connaître les autres individuellement, mais ça l'est également dans des communautés plus restreintes, dans la mesure où la participation des individus à des communautés en ligne revêt couramment un caractère épisodique. En effet, il est fréquent que l'on s'y investisse plus ou moins activement pendant des périodes plus ou moins longues, pour s'y faire ensuite plus rare ou s'en absenter, avant de parfois s'y réinvestir plus activement, la participation évoluant couramment en fonction de l'emploi du temps des uns et des autres, de leurs préoccupations du moment et de ce qui caractérise leurs rythmes quotidiens.

Il me semble par ailleurs essentiel d'insister sur l'importance de distinguer la communauté en ligne comme phénomène social de l'espace numérique ou de la plate-forme où elle prend place. S'il faut bien reconnaître que certains dispositifs sont, eu égard à leurs « affordances », plus que d'autres propices à la formation de communautés en ligne (c'est le cas entre autres des groupes Facebook

ou des forums de discussion), on aurait tort de croire que c'est le dispositif ou l'espace numérique qui engendrent la communauté. Soulignons que si, dans certains forums de discussion, on trouve des communautés très denses et très actives, dans d'autres espaces en tous points semblables aux premiers quant au dispositif utilisé, il n'en est rien : des interactions se jouent entre individus sans jamais déboucher sur l'émergence d'une communauté en ligne, la mayonnaise communautaire ne prenant pas toujours. Par ailleurs, une fois qu'elles sont constituées, les communautés peuvent fort bien s'affranchir du dispositif ou de l'espace qui les a vues naître, exactement de la même manière que rien n'empêche le groupe des habitués de la salle de bowling de se fréquenter pour des apéros et des barbecues et de persister longtemps comme collectif après la fermeture du lieu où ils ont fait connaissance. Dans ce sens, il n'est pas exceptionnel que la communauté en ligne préexiste à l'espace dans lequel elle évolue. Cela peut être parce qu'une communauté est amenée, au fil de l'évolution des technologies, à passer d'un dispositif à un autre jugé plus pratique ou plus intéressant, ou parce qu'elle se forme à partir d'une communauté existante. Il est en effet assez courant de voir apparaître des divisions au sein des communautés en ligne, que ce soit à cause de divergences de vue, de luttes de pouvoir ou parce que, la communauté s'élargissant, celle-ci donne lieu à la formation de sous-groupes. C'est ainsi que nombre d'entre elles sont amenées à se scinder, alors qu'une partie de la communauté essaime⁽¹⁾ et se donne un espace propre. Bref, si le partage d'un même espace numérique peut finir par donner corps à une communauté en ligne alors que ceux qui le fréquentent finissent par se reconnaître autour d'une histoire commune et d'une appartenance partagée à cet espace, il est également très fréquent que ce soit plutôt, à l'inverse, la communauté qui, ayant pris forme dans un autre contexte, soit à l'origine de l'espace dans lequel elle se déploie.

Si la communauté en ligne peut prendre forme en lien avec un projet, une pratique collective (que l'on pense aux guildes de joueurs de jeux de rôle ou aux communautés qui se forment autour de certains logiciels libres), le partage d'un intérêt, d'une croyance ou d'une manière de vivre, aucun de ces éléments n'est une condition nécessaire à la formation d'une communauté en ligne. Mais dans tous les cas, la communauté en ligne ne prend forme qu'à partir du moment où des individus sont amenés collectivement à se reconnaître quelque chose en commun, ne serait-ce que la fréquentation d'un même espace dans la durée, et qu'ils peuvent, dans leurs interactions, rendre visible cette conscience de ce qui les unit et les distingue des autres. À la base même de la communauté, il y a donc *a minima* toujours un principe d'altérité, c'est-à-dire une frontière symbolique entre « nous » et « les autres ». Cette altérité prend parfois la forme d'un rapport bien concret, qui se manifeste par des pratiques de censure ou d'exclusion des indésirables. Mais dans d'autres cas, elle se présente plutôt sous la forme des discours que l'on tient et qui sont parfois de l'ordre de l'implicite, au sujet des « autres » desquels on se distingue collectivement ou, plus subtilement, elle se manifeste dans l'attitude que l'on adopte vis-à-vis des nouveaux venus que l'on juge collectivement et que l'on remet à leur place, le temps de voir si l'on finira ou non par les intégrer.

Après quelque vingt-cinq ans de progressive démocratisation des technologies numériques, nous avons aujourd'hui le recul nécessaire pour tirer quelques conclusions sur la pérennité des communautés en ligne. À ce chapitre, il faut peut-être rappeler comme les observateurs du numérique s'inquiétaient, au tournant du millénaire, du caractère peu contraignant de l'engagement dans des communautés virtuelles, de la facilité avec laquelle on aurait pu, en ligne, nouer et rompre des liens à l'infini, postulant que les communautés virtuelles seraient forcément

(1) J'emprunte l'idée à Guillaume Latzko-Toth (1998), qui avait déjà mis au jour le phénomène des communautés qui naissent pas essaimage et discuté de celui-ci pour rendre compte de la façon dont se sont multipliés les canaux IRC.

éphémères ou qu'elles le seraient plus que d'autres genres de collectifs, au point de menacer le lien social (Breton, 2000 ; Jauréguiberry, 2000 ; Wolton, 2005). Cette perspective, qui postulait implicitement que les engagements et les liens auraient été plus étroits, plus forts et plus durables dans d'autres contextes, a depuis lors largement été remise en question, et cela autant à partir de travaux portant sur les sociabilités locales que de ceux portant sur les liens prenant forme en ligne (Wellman, 1999 ; Cusset, 2006 ; Casilli, 2010). Il s'avère que si la sociabilité contemporaine s'est reconfigurée autour de l'individu, qu'elle est davantage élective et de moins en moins ancrée dans le voisinage, la sociabilité qui prend forme en ligne n'est pas, par nature, bien différente de celle qui se développe dans d'autres contextes, et il en va de même de l'évolution qu'ont connue les rapports que les individus entretiennent à différentes appartenances (Singly, 2003 ; Ion, 2012).

S'il est indiscutable que, en ligne comme ailleurs, toutes les communautés ne sont pas appelées à durer, il en est apparemment plusieurs qui ont traversé l'épreuve du temps et ont survécu à une multitude d'épisodes de crise, faits d'autant de conflits et de disparition des dispositifs et plates-formes par lesquels elles ont pris forme. Ainsi, la communauté en ligne au sein de laquelle j'ai enquêté pour ma thèse de doctorat à la fin des années 1990 (Pastinelli, 2007) et qui s'était formée sur un canal d'Internet Relay Chat (IRC) s'est déplacée plusieurs fois après que les membres du groupe eurent progressivement cessé d'utiliser le dispositif IRC vers le début des années 2000. Après un épisode d'interconnexion sur MySpace et différentes expériences de *chat vocal*, un groupe Facebook du même nom que ce canal IRC a été créé en 2008. Ce groupe compte aujourd'hui près d'une centaine de membres, qui étaient tous au nombre des habitués de ce canal IRC il y a vingt ans. Récemment, les uns et les autres échangeaient des nouvelles et discutaient collectivement de leur expérience respective du confinement lié à la pandémie, à peu près de la même façon qu'ils ont partagé leurs inquiétudes et préoccupations en décembre 1999, alors que l'on redoutait le bogue de l'an 2000, en septembre 2011 après les attentats de New York, ou qu'ils ont plus banalement partagé leurs élans d'humeur lors de chacune des innombrables tempêtes de neige qui ont frappé le Québec depuis deux décennies. Contre toute attente, puisqu'il s'agit d'une communauté de gens qui n'avaient *a priori* rien de plus en commun que d'être des adultes québécois utilisant l'IRC, qu'ils présentent des profils socioéconomiques relativement variés et sont éparpillés aux quatre coins de la province, cette communauté existe toujours aujourd'hui. Certes, au fil du temps, elle s'est transformée : certains ont disparu, d'autres se sont joints aux plus anciens, les dynamiques et les positions des uns et des autres ont changé, comme cela se produit – faut-il le rappeler – dans n'importe quel type de communauté. Mais pour les membres de ce groupe, c'est bien toujours de la même communauté dont il est question, communauté que l'on désigne familièrement comme « la gang du canal ». Ce cas est bien loin d'être unique. Parmi les exemples qui me sont familiers, je peux citer celui de la communauté des couturières du forum de discussion de la plate-forme Pattern Review, qui a elle aussi aujourd'hui presque vingt ans et qui persiste toujours sur la plate-forme d'origine de même que sous la forme d'un groupe Facebook. Je peux également citer celui de la communauté du Mudcat Cafe, à l'origine un groupe de discussion consacré à la musique de folk et blues, qui persiste toujours aujourd'hui à la fois par un groupe Facebook, mais surtout par son site Web, qui demeure très animé et où les habitués s'inscrivent collectivement dans une histoire qui dure et se poursuit depuis 1996. Je ne doute pas qu'il existe des communautés encore plus anciennes dans l'univers des militants du logiciel libre et dans tous ces milieux où les gens ont été branchés plus précocement que ne l'ont été les couturières ou les musiciens adeptes de musique folk.

Contrairement à ce que l'on pressentait du caractère éphémère des liens se nouant entre anonymes sur Internet, il semble que les technologies numériques puissent contribuer à ancrer les relations dans un temps relativement long. En effet, passant d'un dispositif à l'autre, c'est parfois la technique qui, par le biais de la récupération automatique ou suggérée des listes de contacts d'une plate-forme à l'autre, encourage le maintien dans la durée de liens qui, autrement, auraient pu se déliter jusqu'à la complète disparition de la communauté.

Références bibliographiques

- BRETON P. (2000), *Le culte de l'Internet. Une menace pour le lien social ?*, Paris, La Découverte.
- CASILLI A. (2010), *Les liaisons numériques. Vers une nouvelle sociabilité ?*, Paris, Seuil.
- COHEN A. P. (1985), *The Symbolic Construction of Community*, Londres et New York, Tavistock Publications.
- CUSSET Y. (2006), « Les évolutions du lien social, un état des lieux », *Horizons stratégiques*, n°2.
- FERNBACK J. (2007), “Beyond the diluted community concept: a symbolic interactionist perspective on online social relations”, *New Media & Society* 9(1), pp. 49–69.
- ION J. (2012), *S'engager dans une société d'individus*, Paris, Armand Colin.
- JAU RÉGUIBERRY F. (2000), « Le Moi, le Soi et Internet », *Sociologie et société*, 32 (2), pp. 135-151.
- LATZKO-TOTH G. (1998), *À la rencontre des tribus IRC : le cas d'une communauté d'utilisateurs québécois de l'Internet Relay Chat*, Mémoire de maîtrise en communication, Montréal, Université du Québec à Montréal.
- PASTINELLI M. (2007), *Des souris, des hommes et des femmes au village global. Parole, pratiques identitaires et lien social dans un espace de bavardage électronique*, Québec, Presses de l'Université Laval.
- SINGLY F. (2003), *Les Uns avec les autres. Quand l'individualisme crée du lien*, Paris, Armand Colin.
- WELLMAN B. (1999), *Networks in the global village: life in contemporary communities*, Boulder (Colo), Westview Press.
- WELLMAN B., QUAN-HAASE A., BOASE J. *et al.* (2003), “The social affordances of the Internet for networked individualism”, *Journal of Computer-Mediated Communication* 8(3).
- WILSON S. M. & PETERSON L. C. (2002), “The Anthropology of Online Communities”, *Annual Review of Anthropology* 31, pp. 449-467.
- WOLTON D. (2005), *Il faut sauver la communication*, Paris, Flammarion.
- YUAN E. J. (2013), “A culturalist critique of online community in new media studies”, *New Media & Society* 15(5), pp. 665-679.

Repenser la politique d'aménagement du territoire à l'heure de la métropolisation et de la plateformes

Par Jennyfer CHRÉTIEN
et Henri ISAAC
Renaissance Numérique

Introduction – Le réenchantement des territoires par le numérique aura-t-il lieu ?

Depuis ses origines, la politique publique d'aménagement du territoire s'est appuyée sur l'innovation technologique, à l'instar du déploiement des infrastructures de mobilité. Cependant, l'intégration du numérique dans cette politique a été tardif : les infrastructures de télécommunications et du numérique n'y sont intégrées qu'à partir de 2002 avec les Schémas de services collectifs⁽¹⁾. Dès lors, le numérique est considéré comme un levier de la structuration de nos territoires, qu'il s'agisse de connectivité ou d'une refonte de nos espaces et usages par les données.

En parallèle, une politique d'innovation grâce à la création de pôles dédiés – technopôles à partir des années 1980⁽²⁾, puis pôles de compétitivité à partir de 2004⁽³⁾ – complète cette politique d'aménagement. Depuis lors, ces *clusters* se sont multipliés : on compte désormais 55 pôles de compétitivité en France^(4,5). Cependant, quarante ans plus tard, il est encore difficile d'évaluer l'impact de cette politique sur le développement des territoires, et encore plus de mesurer ses effets sur l'équilibre entre territoires, alors qu'un certain nombre de ces pôles sont rassemblés au cœur de grandes structures urbaines. Lancée en 2014, la *French Tech*⁽⁶⁾ s'inscrit dans cette tendance. Avec la labellisation de pôles métropolitains, elle participe aussi de la re-concentration de l'innovation au sein des métropoles.

Ainsi, le réenchantement des territoires promis par le numérique tend à se concentrer au cœur des métropoles, et les politiques de décentralisation et d'attractivité internationale menées autour de ces pôles urbains contribuent à aggraver une fracture déjà prégnante. Le dernier baromètre du numérique illustre en particulier les écarts de déploiement des technologies de connectivité entre les territoires⁽⁷⁾. Le Défenseur des droits a récemment alerté sur ces disparités, constatant que dans les communes de moins de 1 000 habitants, plus d'un tiers des habitants n'ont pas accès à un Internet de qualité⁽⁸⁾.

(1) https://fr.wikipedia.org/wiki/Schéma_de_services_collectifs

(2) OURAL A., EVENO E., DURAND-TORNARE F. & VIDAL M. (2018), « Vers un modèle français des villes intelligentes partagées », rapport remis au ministre de l'Europe et des Affaires étrangères, 219 pages.

(3) Loi n°2004-1484 du 30 décembre 2004 de finances pour 2005 - NOR: ECOX0400222L.

(4) <https://competitivite.gouv.fr/les-55-poles-255.html>

(5) Ils étaient 71 au début des années 2010.

(6) <https://lafrenchtech.com/fr/>

(7) <https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/numerique/le-barometre-du-numerique.html>

(8) Cela représente près de 75 % des communes et 15 % de la population en France. Le Défenseur des droits (2019), « Dématérialisation et inégalités d'accès aux services publics », rapport, 71 pages.

Or, ce phénomène de concentration est renforcé par la combinaison de deux mouvements : la métropolisation et la plateformesisation. Les richesses et les nouveaux usages liés à la transformation numérique se polarisent au sein des grandes métropoles. Dans son rapport sur la *Smart city*, l'ancien député L. Belot partage ce constat : « Le découpage administratif risque de créer des zones blanches et des zones de recouvrement des nouveaux services en l'absence de concertation au niveau approprié »⁽⁹⁾. En réponse, il suggère que les territoires écartés de cette transformation « pourraient bénéficier de l'expérience et des stratégies mises en place dans des territoires adjacents plus avancés technologiquement. En d'autres termes, on pourrait commencer par déployer des *smart cities* pour passer ensuite aux *smart* territoires, quelle que soit leur taille ». Toutefois, à l'ère de la re-concentration des territoires par la combinaison de la métropolisation et de la plateformesisation, cette approche paraît insuffisante pour assurer un développement à ces territoires. Par ailleurs, cette dichotomie oublie souvent que la ville intelligente dépend elle-même des territoires qui l'alimentent en personnes, ressources, énergie...

Dès lors, comment peut-on éviter que la politique d'aménagement numérique ne renvoie ces territoires à une seule destinée, celle de n'être que des *hinterlands* des métropoles ? L'écart qui se creuse avec la « France périphérique »⁽¹⁰⁾ à mesure que notre regard est porté vers la compétition internationale entre territoires, est à considérer urgemment. Les fortes tensions sociales qui se sont révélées avec une plus vive acuité durant la crise sanitaire, ne sont que le prélude d'une crise politique majeure pour notre démocratie si l'on n'agit pas rapidement.

Les métropoles sont les plateformes du monde physique

Une logique de concentration dans des espaces différents

La fin du XX^e siècle et le début du XXI^e siècle sont marqués par deux phénomènes de concentration dans l'espace physique et l'espace numérique. Si la métropolisation est un phénomène largement connu, la « plateformesisation » de l'Internet est un phénomène plus récent⁽¹¹⁾.

La métropolisation se caractérise par une concentration croissante des personnes, des activités et des richesses dans des villes de taille toujours plus importante. Elle entraîne une redéfinition des espaces au sein de la ville. Les fonctions consommatrices d'espace (loisirs, commerce, industries) sont renvoyées à la périphérie, alors que les centres-villes sont réservés à l'habitat et aux activités à forte valeur ajoutée. La métropolisation est à l'origine de fractures spatiales et sociales au sein de l'espace urbain, mais aussi entre l'espace urbain et la région périphérique sous influence métropolitaine. Créé en 2010, le statut de métropole sera renforcé en 2014 et 2015 par la loi NOTRe qui reconnaît 21 métropoles en France⁽¹²⁾. Par différentes stratégies (fiscales, foncières, etc.), chaque métropole tente d'attirer des acteurs économiques (sièges sociaux, centres de recherche, etc.) pour se développer, ce qui conduit à une concurrence territoriale féroce⁽¹³⁾. Cependant, à l'échelle mondiale, les métropoles françaises ne sont plus que de simples métropoles régionales.

(9) BELOT L. (2017), « De la Smart City au Territoire d'Intelligence(s) », rapport remis au Premier ministre, 130 pages.

(10) GUILLUY C. (2014), *La France périphérique : comment on a sacrifié les classes populaires*, Flammarion, 192 pages.

(11) CASILLI A. & POSADA J. (2019), "The Platformization of Labor and Society", in GRAHAM Mark & DUTTON William H., *Society and the Internet. How Networks of Information and Communication are Changing Our Lives*, Oxford University Press, pp. 293-306 ; NIEBORG D. & POELL T. (2018), "The platformization of cultural production: Theorizing the contingent cultural commodity", *New Media & Society*, vol. 20, n°11, pp. 4275-4292 ; HELMOND A. (2015), "The Platformization of the Web: Making Web Data Platform Ready", *Social Media + Society*, July-December, pp. 1-11.

(12) [https://fr.wikipedia.org/wiki/Métropole_\(intercommunalité_française\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Métropole_(intercommunalité_française))

(13) THISSE J-F. & VAN YPERSELE T. (1999), « Métropoles et concurrence territoriale », *Économie et Statistique*, n°326-327, pp. 19-30.

La mondialisation s'accompagne d'une compétition accrue entre les métropoles mondiales. Celle-ci conduit à un renforcement des métropoles de taille mondiale qui concentrent chaque année davantage de ressources.

De son côté, la plateformesisation correspond à une concentration des échanges et des interactions sur un nombre limité de plateformes numériques qui captent une part croissante de l'attention des individus et des échanges, et donc de la richesse dans une économie numérique. La plateformesisation caractérise en cela une transformation du Web, historiquement développé de façon décentralisée. Une plateforme numérique se définit comme une structure de gouvernance des échanges qui détermine qui peut y participer, le rôle que l'on peut y jouer, la manière selon laquelle on peut interagir et la manière dont les différends sont réglés grâce à des protocoles et des normes technologiques pour faciliter la connexion, la coordination et/ou la collaboration entre les acteurs de l'écosystème ainsi formé⁽¹⁴⁾.

Les plateformes numériques se sont développées sur de nombreux marchés : recherche, publicité, commerce, travail, rencontre, etc. Une de leurs caractéristiques est l'exploitation des effets de réseau qui donnent naissance à des phénomènes oligopolistiques puissants⁽¹⁵⁾. Quatre plateformes se partagent le marché publicitaire en ligne : Facebook, Google, Amazon et Microsoft. Ces entreprises possèdent une part de marché de 72 % aux États-Unis, dont 61 % captés par Facebook et Google⁽¹⁶⁾. Par ailleurs, les plateformes se caractérisent par l'utilisation systématique d'algorithmes dans la gestion de la rencontre entre l'offre et la demande, ce qui crée une nouvelle forme d'organisation entre l'entreprise et le marché⁽¹⁷⁾.

Le développement et la domination des plateformes sont vus comme une transformation de la société et du capitalisme⁽¹⁸⁾. Comme la métropolisation, les plateformes concentrent richesses humaines, financières, cognitives et sociales. Si jusqu'à présent ces deux phénomènes se sont développés de façon parallèle, ils s'entremêlent⁽¹⁹⁾ désormais et se renforcent mutuellement.

Des mouvements qui s'interpénètrent désormais dans une dynamique mondiale

Métropolisation et plateformesisation : des objets synchrones qui s'auto-entretiennent

La transformation numérique du monde se nourrit de deux phénomènes : la mise en réseaux et la mise en données du monde⁽²⁰⁾. Elle se traduit dans l'espace physique par deux types d'enjeux : la connectivité et les données pour améliorer le pilotage des activités et, *in fine*, l'attractivité du territoire. Les métropoles se sont donc emparées de ces enjeux en mobilisant des politiques dites de « *smart city* ». Selon la Commission européenne⁽²¹⁾, une ville intelligente se définit comme une ville où les réseaux et services traditionnels (transports, énergie, eau, etc.) sont rendus plus efficaces grâce à l'utilisation des technologies numériques, au bénéfice de ses habitants et de ses entreprises.

(14) Renaissance Numérique (2020), « Réguler les plateformes numériques : pourquoi ? Comment ? », 48 pages.

(15) Renaissance Numérique (2015), « Plateformes et dynamiques concurrentielles », 34 pages.

(16) Source : eMarketer. Cette part de marché s'élève à 75 % pour Google et Facebook en France.

(17) GUYER J. (2016), *Legacies, Logics, Logistics: essays in the anthropology of the platform economy*, Chicago, University of Chicago Press.

(18) VAN DJICK J., POELL T. & DE WALL M. (2018), *Platform Society*, Oxford University Press, 240 p.c. ; SRNICEK N. (2015), *Platform capitalism*, Polity Press, 120 pages.

(19) MARCHAND J. & TRINK C. (2016), « Quelles métropoles, demain ? Enjeux technologiques, numériques et environnementaux », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 84(4), pp. 3-4.

(20) CASTELLS M. (2001), *La société en réseaux*, Fayard, 674 p.c. ; SADOWSKI J. (2019), "When data is capital: Datafication, accumulation, and extraction", *Big Data & Society*, January-June, pp. 1-12.

(21) https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en

Une ville intelligente va au-delà de l'utilisation des technologies numériques pour une meilleure utilisation des ressources et une réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cela signifie également une administration municipale plus ouverte et collaborative, notamment grâce à l'ouverture des données de la ville⁽²²⁾. Dès lors, les métropoles intègrent progressivement des logiques algorithmiques dans leur gestion des flux et se rapprochent d'une logique de plateforme.

Par ailleurs, le numérique renforce la puissance d'attraction des métropoles dans la mesure où nombre de plateformes déploient leurs activités quasi exclusivement en leur sein (Uber, Deliveroo, Citymapper), ou que leurs activités s'insèrent dans leurs flux et leur gestion des personnes et des marchandises (Amazon, airbnb, Waze). Au-delà de leurs services qui reconfigurent une partie des métropoles, les plateformes s'insèrent directement au travers de leurs établissements et centres de recherche dans les métropoles mondiales. Microsoft, Facebook, Huawei, Google, Amazon, Uber ont ainsi ouvert des centres de recherche à Paris, profitant de la qualité de la recherche.

Le pouvoir d'attraction des métropoles mondiales est donc renforcé par leur numérisation et la plateformes qui s'y déploie, mais également par les politiques d'innovation des États. Pour preuve, la politique française de stimulation de *start-ups*, la *French Tech*⁽²³⁾, se déploie principalement à Paris et dans les métropoles régionales françaises, s'appuyant sur les réseaux financiers et des pôles universitaires. Dans une concurrence désormais mondiale⁽²⁴⁾, particulièrement vive entre Londres, Berlin et Paris en Europe, cette politique vise à attirer les meilleures *start-ups* en France et plus particulièrement à Paris.

Une quête d'attractivité dans la concurrence mondiale qui accélère des fractures nombreuses

Cette transformation numérique des métropoles accentue fortement les contrastes avec le reste des territoires. Dans certains cas, le numérique sert même à établir des frontières invisibles, mais bien réelles, pour les flux de véhicules ou les flux de marchandises. Les péages urbains pour accéder à certaines métropoles comme Londres, Rome ou Milan pour n'en citer que quelques-unes, en sont la preuve, tout comme l'émergence de centres de distribution urbains qui régulent l'accès des marchandises à la métropole⁽²⁵⁾. *De facto*, le numérique, par ses barrières virtuelles, constitue une sorte de rétablissement des barrières d'octroi renforçant la fracture entre une métropole et son territoire.

À cet égard, si la mobilisation des Gilets jaunes naît en partie grâce au numérique, elle est aussi la manifestation de la relégation d'une partie de la population qui travaille dans les métropoles, mais est condamnée à habiter de plus en plus loin. Les territoires apparaissent alors comme le « *back office* » des métropoles, où l'accès aux ressources de la métropole est limité, même si le territoire est connecté. De ce point de vue, fracture territoriale et fracture numérique s'auto-entretiennent.

La plateformes des territoires qui renforce fortement le pouvoir des métropoles, interpelle donc la conception de la politique publique d'aménagement numérique du territoire. Apporter la connectivité aux territoires suffit-il à combler ce fossé qui se creuse ?

(22) Renaissance Numérique (2018), « Open data local : vers une nouvelle médiation démocratique », 10 pages.

(23) <https://lafrenchtech.com/fr/>

(24) <https://www.startupblink.com/?leaderboards>

(25) ISAAC H. (2019), « Logistique et plateformes numériques : vers un Internet physique des marchandises », *Annales des Mines - Enjeux Numériques*, n°7, septembre, pp. 38-42.

La combinaison « métropoles/plateformes » pose des défis nouveaux à la politique publique d'aménagement numérique du territoire

Une priorité donnée aux infrastructures de communications électroniques

Le numérique a été considéré comme un service universel seulement à la fin des années 1990, par la voie de l'Union européenne⁽²⁶⁾, lors de la libéralisation du secteur des télécommunications. Depuis, cette politique publique s'est concentrée en priorité sur les infrastructures de communication, jusqu'à la création de l'Agence du numérique en 2015 qui intègre la littératie numérique dans ses prérogatives⁽²⁷⁾. Toutefois, le statut de service universel du numérique, intégrant la littératie numérique, n'existe pas en tant que tel.

En matière d'aménagement du territoire, l'intégration des infrastructures de télécommunications et du numérique intervient à partir de 2002, avec les Schémas de services collectifs⁽²⁸⁾ et la loi LCEN de 2004 qui étend de manière significative le champ des compétences des collectivités territoriales. Les collectivités peuvent ainsi mettre en place des réseaux d'initiative publique (RIP). *De facto*, les départements doivent financer le développement de leurs infrastructures très haut débit, là où les métropoles bénéficient des investissements des opérateurs de télécommunications.

Plus récemment, le plan Très Haut Débit (THD), maintes fois reporté depuis son origine en 2015, réitère la même politique d'équipement qui privilégie la concentration sur les zones denses et les grands axes. Ce choix accentue encore la fracture qui s'est installée et empêche le projet d'un développement équilibré et égalitaire des territoires. Cette fracture dans l'accès aux réseaux haut débit constitue une préoccupation pour la population et pour les activités économiques, particulièrement pour les territoires ruraux et les agriculteurs qui connaissent une accélération de la numérisation de leurs activités⁽²⁹⁾.

Si le plan THD ne permet pas d'amoinrir les inégalités territoriales en matière d'accès au numérique, il est à craindre que le déploiement de la 5G dans la téléphonie mobile ne fasse à nouveau qu'accroître ce profond déséquilibre. Alors que la 5G est porteuse d'innovations importantes pour de nombreux secteurs économiques (véhicule connecté, santé, agriculture, industrie 4.0), il est urgent de penser le déploiement de ce réseau au-delà de la seule couverture de la population. Par ailleurs, les signaux d'une contestation croissante à l'égard de ce réseau se multiplient et se traduisent par une augmentation des actes malveillants sur les infrastructures mobiles⁽³⁰⁾.

Ainsi, la complexification des enjeux liés à l'accès au numérique des territoires invite à repenser une politique d'aménagement numérique qui dépasse les seules infrastructures.

Un fossé qui se creuse au-delà de la connectivité

De nouvelles fragilités numériques

L'imbrication de la métropolisation et de la plateformes participe d'autres fractures numériques, en matière de littératie numérique. Si l'ensemble de la population a désormais peu ou prou adopté l'Internet, cette adoption se traduit par de fortes disparités d'usages selon la nature du territoire, et entre catégories socioprofessionnelles au sein de ces territoires. Un des cas les

(26) Directive 95/62/CE du Parlement européen et du Conseil, du 13 décembre 1995, relative à l'application de la fourniture d'un réseau ouvert (ONP) à la téléphonie vocale.

(27) https://fr.wikipedia.org/wiki/Agence_du_numérique#cite_note-

(28) https://fr.wikipedia.org/wiki/Schéma_de_services_collectifs

(29) Renaissance Numérique (2015), « Les défis de l'agriculture connectée dans une société numérique », 103 pages.

(30) <http://www.leparisien.fr/faits-divers/renouer-avec-l-action-directe-enquete-sur-ces-sabotages-attribues-a-l-ul-tragauche-03-05-2020-8310015.php>

plus emblématiques est celui de l'ordinateur, l'Internet des classes populaires en zone rurale étant avant tout un Internet « tactile »⁽³¹⁾. Or, à l'heure où nos usages du quotidien basculent en ligne, et notamment l'éducation, la question de cet équipement et de sa maîtrise devient d'autant plus vive.

Ces fractures viennent par ailleurs se confronter aux nouvelles fragilités numériques qui traversent la société. La dématérialisation des services publics constitue en ce sens un vecteur d'exclusion particulièrement fort pour ces populations qui n'ont pas plus la culture du *mail* qu'elles ne savent appréhender ces interfaces particulièrement âpres⁽³²⁾. Ces disparités tendent à s'accroître au fur et à mesure que les enjeux sur le numérique se complexifient. Les élus locaux, eux-mêmes, pâtissent souvent de ce manque de culture numérique. Or, malgré l'obligation faite par la loi, il existe une forte disparité dans leur formation⁽³³⁾ en fonction de la nature de la collectivité. Dans les villes de plus de 100 000 habitants, la dépense de formation est d'environ 376 euros pour un élu, alors qu'elle est de moins de 9 euros dans les villes de moins de 2 000 habitants⁽³⁴⁾.

Des plans nationaux aux effets limités

Ce n'est que très récemment qu'une politique publique d'inclusion numérique a été lancée pour répondre à ces nouveaux enjeux. Le numérique était jusqu'alors enfermé dans les carcans d'un portefeuille économique et industriel.

Bien que l'idée remonte à 2009, la création de l'Agence du numérique n'intervient qu'en 2015⁽³⁵⁾, soit un peu plus de dix ans après la création de Facebook. Elle pilote trois politiques publiques en collaboration avec les écosystèmes locaux : le plan France Très Haut Débit, la mission Société numérique et l'initiative *French Tech*. Depuis janvier 2020, elle est intégrée à la nouvelle Agence nationale de la cohésion des territoires (ANCT).

Si dès ses origines, elle intègre l'enjeu des usages avec la création de la mission Société numérique, l'investissement (politique et financier) est concentré sur le plan THD. Le réseau de la médiation numérique est au cœur de cette politique d'inclusion et la porte « à bout de bras », avec le soutien d'une poignée de fonctionnaires au niveau national. Le récent déploiement national du Pass numérique, #APTIC, vise à renforcer le réseau en donnant une meilleure visibilité aux démarches de médiation déjà entreprises dans les territoires⁽³⁶⁾. Toutefois, cette politique avance à la hauteur des moyens qu'on lui consacre : en 2019, 1 million de pass ont été déployés dans les territoires et 200 000 personnes en difficulté avec le numérique ont été accompagnées^(37,38).

Il est bien trop tôt pour tirer le bilan de la nouvelle agence, dont la mission cible en priorité « d'une part, les territoires caractérisés par des contraintes géographiques, des difficultés en matière démographique, économique, sociale, environnementale ou d'accès aux services publics, (...) et, d'autre part, les projets innovants »⁽³⁹⁾. Mais si le plan THD reste au cœur des attentions nationales et des élus locaux, peu de lisibilité est donnée à sa doctrine en matière de littératie numérique.

(31) PASQUIER D. (2018), *L'Internet des familles modestes. Enquête dans la France rurale*, Paris, Presses des Mines, coll. « Sciences sociales », 220 pages.

(32) Le Défenseur des droits (2019), « Dématérialisation et inégalités d'accès aux services publics », rapport, 71 pages.

(33) Pas uniquement liée au numérique.

(34) ACAR B., GIGUET X., SCHECHTER F. & MORIN G. (2020), « La formation des élus locaux », Inspection générale de l'Administration - Inspection générale des Affaires sociales, 172 pages.

(35) https://fr.wikipedia.org/wiki/Agence_du_numérique#cite_note-1

(36) <https://www.aptic.fr/lancement-officiel-du-deploiement-national-de-aptic-par-e-macron-president-de-la-republique/>

(37) <https://societenumerique.gouv.fr/pass-numerique/>

(38) 13 millions d'individus sont éloignés du numérique en France, c'est-à-dire, selon la définition de la mission Société numérique, qu'ils n'utilisent pas ou que très peu Internet, et se sentent en difficulté avec ses usages.

(39) Loi n°2019-753 du 22 juillet 2019 portant création d'une Agence nationale de la cohésion des territoires.

Cet enjeu rejoint celui d'une autre politique publique, qui n'a pas encore su bâtir une approche solide en matière de numérique, celle de l'éducation. Ainsi, malgré de grandes ambitions – l'ancien ministre de l'Éducation nationale évoquait une « stratégie numérique globale » pour « faire entrer l'école dans le XXI^e siècle »⁽⁴⁰⁾ –, les plans successifs pour intégrer le numérique dans l'éducation des plus jeunes peinent à porter leurs fruits. Les difficultés à passer en ligne lors de la récente crise sanitaire, qu'ont connues enseignants, élèves et parents sont révélateurs de la distance de l'école avec le numérique. Les enjeux de littératie numérique sont, quant à eux, cantonnés à l'éducation aux médias et à l'information, et enseignés de manière sporadique au gré d'intervenants extérieurs. La dernière réforme du lycée entrée en vigueur à la rentrée dernière tend elle-même à enfermer le numérique dans son prisme scientifique et technologique⁽⁴¹⁾, écartant *de facto* des dimensions permettant aux futurs citoyens de se mouvoir aisément dans cette société numérique.

Conclusion – De la nécessité d'élargir le champ du service universel du numérique

La crise sanitaire a révélé au grand jour que cette fracture numérique, connue, était en réalité abyssale. Or, si le numérique était déjà un pan essentiel de notre société, il le sera d'autant plus dans une société post-pandémie. La plateformes des métropoles devrait se renforcer. Dès lors, à l'heure où nos usages se multiplient en ligne, comment peut-on assurer un équilibre entre les territoires ?

La crise a mis en lumière un fossé non seulement sur l'accès et l'équipement, mais également sur la littératie numérique. Dans notre République, il est inconcevable de maintenir ces inégalités, au risque de susciter une crise politique profonde. Le service universel du numérique doit être enfin reconnu au-delà de l'accès aux communications électroniques⁽⁴²⁾, c'est-à-dire qu'il est nécessaire que l'on investisse de manière aussi ambitieuse dans la médiation et l'éducation numériques que dans la couverture du territoire.

La politique publique d'aménagement numérique des territoires doit aussi être pensée de manière imbriquée avec deux autres politiques publiques nationales : l'éducation nationale et la politique de formation. Selon le Digital Economy and Society Index européen, la France est classée 14^{ème}, soit sous la moyenne européenne en matière de compétences numériques⁽⁴³⁾. C'est pourquoi cette politique ne peut reposer uniquement sur une approche décentralisée, elle nécessite une stratégie nationale ambitieuse qui ouvre la voie à des réponses localisées en coordination avec les écosystèmes territoriaux. La plateformes étant un modèle évolutif, cette politique doit également bâtir une évaluation robuste et ouverte de ses actions, car il est aujourd'hui difficile de mesurer quel a été l'impact des politiques d'inclusion numérique menées jusqu'à présent.

Références

PASQUIER D. (2018), *L'Internet des familles modestes. Enquête dans la France rurale*, Paris, Presses des Mines, coll. « Sciences sociales », 220 pages.

(40) https://www.lemonde.fr/ecole-primaire-et-secondaire/article/2012/12/13/vincent-peillon-lance-sa-strategie-numerique_1806198_1473688.html

(41) <https://www.nextinpact.com/brief/le-numerique-dans-les-nouveaux-programmes-du-lycee-7444.htm>

(42) <https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-reseaux-fixes/le-service-universel-des-communications-electroniques.html>

(43) European Commission, "Digital Economy and Society Index Report 2019".

- Renaissance Numérique (2020), « Réguler les plateformes numériques : pourquoi ? Comment ? », 48 pages.
- DESPONDS D. & NAPPI-CHOULET I. (dir.) (2018), *Territoires intelligents : un modèle si smart ?*, La Tour d'Aigues, les Éditions de l'Aube.
- GHORRA-GOBIN C. (2015), *La métropolisation en question*, Presses Universitaires de France, 122 pages.
- ALDERSON A. & BECKFIELD J. (2004), "Power and Position in the World City System", *American Journal of Sociology* 109(4), pp. 811-851.
- ROZENBLAT C. & PUMAIN D. (2006), "Firm Linkages, Innovation and the Evolution of Urban Systems", in TAYLOR P. J., DERUDDER B., SAEY P. & WITLOX F., *Cities in Globalization: Practices, Policies and Theories*, Londres, Routledge, pp. 124-149.
- MORISSET B. (2010), « Réseaux de télécommunications et aménagement des territoires », *Cybergeo - European Journal of Geography* [En ligne], Science et Toile, document 489, DOI: <https://doi.org/10.4000/cybergeo.22930>
- FRÉMONT-VANACORE A. (2004), « Réseaux de télécommunications et aménagement du territoire en France : les collectivités locales au cœur du débat ». *Flux*, 58(4), pp. 20-31, doi:10.3917/flux.058.0020
- BELOT L. (2017), « De la Smart City au Territoire d'Intelligence(s) », rapport remis au Premier ministre, 130 pages.

De FaceBook aux ronds-points, les Gilets jaunes du territoire virtuel aux territoires réels : retour sur l’ancrage territorial d’un mouvement né du numérique

Par Florence DURAND-TORNARE

Fondatrice et déléguée générale de l’association Villes Internet

L’histoire de l’impact du numérique sur la démocratie s’écrit chaque jour simultanément à différentes échelles. Le régulateur français cherche à inscrire des règles solides pour maintenir les valeurs républicaines face à la pression commerciale des « industriels de la donnée ». Une part de la société formule des exigences sociales très concrètes : une taxe sur les Gafam⁽¹⁾, un tarif social de l’Internet, la reconnaissance du statut de salariés des travailleurs indépendants employés par des plateformes, comme Uber.

La mondialisation de l’industrie numérique soulève des enjeux écologiques et humains qui passent au second plan face à la rentabilité financière, les militants de tous bords s’en insurgent. La transition numérique globale est donnée comme inévitable par des gouvernements qui se voient « en *start-up nation* » gagnante de la compétition des *smart cities* engagée de l’Orient à l’Occident. À leur niveau de compétences, les collectivités locales françaises doivent transformer l’espace public pour y inscrire un patrimoine numérique de câbles et d’antennes qui ne lui est que loué, ce qui ne réjouit pas les maires, ruraux notamment. Alors, les municipalités poussées par la numérisation des services régaliens se voient imposer la dématérialisation des services publics de proximité et concluent des marchés publics, dont les cahiers des charges techniques n’induisent pas très clairement les nouveaux services. Ils contribuent malgré eux à une privatisation centralisatrice dictée par la régulation européenne, par exemple avec les directives sur la concurrence des télécoms ou le RGPD⁽²⁾.

Ceux qui produisent et maintiennent les machines numériques prennent leur part du pouvoir avec la production, l’acquisition, la gestion et la diffusion de données, océan informationnel qui déforme la planète autant que les habitus comportementaux et cognitifs de l’espèce humaine. Des changements profonds, jamais vus dans l’histoire de l’humanité.

Du côté des citoyens, usagers des services numériques privés et publics, c’est par l’appropriation généralisée des applications, plateformes et matériels, qu’ils peuvent comprendre, et parfois dénoncer les manipulations idéologiques et commerciales qui s’exercent sur eux, le plus souvent en toute impunité. Ils ont en main les outils de la démocratie locale et peuvent parfois profiter de l’information instantanée et de la discursivité avec leur potentiel d’information, de désinformation et de propagande. On voit des mouvements éphémères de censure populaire sur des sujets hypermédiatisés parfois fondamentaux, parfois artificiels. On voit des gestions de crises qui provoquent anxiété, voire panique chez certains, y compris des élus, là où il faudrait sang-froid et maîtrise.

(1) Google, Amazon, Facebook, Apple et Microsoft.

(2) Règlement général pour la protection des données personnelles.

Les instruments numériques ont pris une place particulière en France ces toutes dernières années dans le moteur de la démocratie : la citoyenneté active.

Dans ce contexte de transparence et de partage des informations, sautent aux yeux du plus grand nombre des inégalités économiques et sociales, parfois anciennes, souvent démultipliées par la vitesse de la financiarisation des nouvelles économies. La multitude⁽³⁾ est armée elle aussi, puisqu'elle en est la cliente finale, au travers de la puissance d'échange d'expérience et de mesure du numérique. Des situations individuelles et collectives jugées inacceptables sont mises en lumière, de personnel le traumatisme devient collectif.

Le pouvoir des faits, des images mises en récits numériques, met le poids des mots et le choc des photos à la portée de chacun, dans chaque foyer, chaque quartier, chaque village et même chaque école.

À partir du samedi 17 novembre 2018, des Français outrés de certains constats permis par cette lucidité nouvelle, se sont installés sur les ronds-points routiers pour manifester le plus brut de leur ressenti, leur « ras-le-bol fiscal »⁽⁴⁾. Ce mouvement national est le premier connu à être né simultanément dans un si grand nombre de lieux, villes moyennes, petites villes et villages où les habitants s'insurgent d'autant plus que l'annonce d'une limitation de la vitesse sur les routes départementales s'ajoute à une nouvelle flambée des prix de l'essence.

Internet va alors se révéler comme ce qu'il est depuis sa conception, un redoutable réseau de mobilisation et d'expression populaire. Une coordination décentralisée du mouvement qui émerge va se mettre en place sans chef de fil national, et pire, ou mieux, sans interventions des partis politiques ou des syndicats⁽⁵⁾. Cette animation s'ancre par capillarité dans des centaines de localités dans tous les départements, y compris ultra-marins.

La mobilisation est ubiquitaire : les voix portent simultanément et d'un bout à l'autre du pays des idées émises ici et approfondies là. Asynchrone, elle s'opère à toute heure du jour ou de la nuit, selon les emplois du temps familiaux ou professionnels. Les revendications se construisent et s'argumentent jusqu'à englober tous les thèmes liés à un sentiment d'abandon par les pouvoirs publics.

Une population jusqu'alors silencieuse dans les instances participatives classiques (conseils de quartier, conseils de développement...) s'empare du multimédia numérique « à portée de portable » pour faire connaître ses difficultés. Un vécu caché comme une honte individuelle ou familiale s'exprime par les médias numériques dans une sorte de « *coming out* » des urgences sociales des zones périurbaines ou rurales.

Avec le porte-voix des *blogs* et des pages de réseaux sociaux, l'échange des récits de situations sociales difficiles révèle ô combien elles sont partagées par un grand nombre de familles. Certains parlent d'un réveil citoyen avec des femmes, beaucoup, des hommes, jusqu'alors passifs en politique, qui, en ligne, deviennent prolixes et actifs, voire proactifs pour la dizaine de leaders qui sortira du lot. Ils s'expriment d'abord depuis leur domicile ou leur travail, sur leur téléphone portable bien souvent, puis dehors, dans l'espace public, qu'ils filment pour une diffusion virale

(3) HARDT Michael & NEGRI Antonio (2004), *Multitude, guerre et démocratie à l'âge de l'empire*, Paris, Éd. La Découverte, 407 pages.

(4) « Le poids des prélèvements obligatoires (impôts, taxes et cotisations) a crû de manière quasi continue depuis la crise de 2008 pour passer de 41 % du PIB en 2009 à plus de 45 % en 2017. Cette hausse est principalement ressentie par les classes moyennes. Le journal *Le Monde* met en lumière la stagnation du niveau de vie depuis dix ans et la croissance des inégalités depuis vingt ans, relevant "trop de taxes, des prélèvements injustes ou mal répartis, [une] fiscalité mise en accusation" » (Source : Wikipedia).

(5) VERDIER Henri & COLIN Nicolas (2015), *L'âge de la multitude – Entreprendre et gouverner après la révolution numérique*, Éditions Armand Colin, mai.

qui concurrence l'audience des journaux télévisés. À leur tour, ils répondent aux journalistes, d'abord locaux, qui découvrent les fondements d'une insurrection qu'ils n'ont pas vu venir. Les analystes mettent en Une de leurs médias une France plus morcelée que d'aucuns ne l'avaient encore révélée⁽⁶⁾. Les ronds-points deviennent des salles de débat public à ciel ouvert, dont des centaines de sites, pages Web et comptes de réseaux sociaux se font l'écho et le ciment. Une revendication particulière va apparaître, celle d'un référendum d'initiative citoyenne, preuve qu'il s'agit d'une souffrance démocratique « en plus ».

La dimension de ce maillage d'une « toile sociale » est encore peu visible, quand, en décembre 2018, le gouvernement accepte de faire un pas vers cette démocratie en mouvement en lançant non pas un référendum, mais un grand débat national. Les observateurs annoncent que l'on ne doit pas s'attendre à une participation massive, et qu'au plus haut niveau de l'État, on pense endiguer, en « libérant la parole », un mouvement insurrectionnel qui déstabilise la politique nationale et entache la réputation internationale de la France.

La demande d'actes démocratiques du mouvement des Gilets jaunes trouve là une réponse qui va entraîner des centaines de milliers de Français prêts à proposer des solutions utiles pour les plus démunis, souvent valables pour tous.

Le projet numérique du gouvernement est alors bien avancé, et s'officialise, déploiement de la *start-up nation*, plan Très Haut Débit, dématérialisation de tous les services publics. Placer le numérique au cœur de la démocratie est vu comme un acte fort de modernité et opportunément rassembleur des réseaux des *start-ups* de la « *civictech* ». Il prend la forme d'un site collaboratif, cœur du dispositif du « Grand débat national ». Sa structure logicielle est déjà utilisée par plusieurs ministères, et sa solution technique permet de cloisonner les sujets pour faciliter leur soutien ou leur rejet tout en permettant au participant identifié de commenter chaque proposition émise tout en la démultipliant.

Autour de ce site, l'appui actif de l'association d'élus qui regroupe les maires ruraux (AMRF) va permettre d'organiser la collecte manuelle sur papier des doléances. Les cahiers célèbres de la Révolution française s'ouvrent à nouveau dans les campagnes et certains quartiers. Ainsi, on ne pourra pas reprocher à l'Élysée de proposer un dispositif uniquement en ligne qui produirait inévitablement de l'exclusion liée au fameux illectronisme vilipendé par les successifs Secrétaires d'État au numérique. La fracture numérique que l'on retrouvera en quantité non négligeable dans les doléances.

La surprise sera totale quand la marée des contributions populaires gonflera pendant un temps du débat vu comme très court par les professionnels : 3 mois, du 14 décembre 2018 au 18 mars 2019. Plus d'un million de Français et Françaises qui écriront, en une phrase, ou des dizaines de pages, leur contribution, anonyme ou identifiée.

Les analystes ont estimé à plus de cinq millions les contributions recueillies, tous supports confondus, avec plus de 500 motions produites par des associations d'envergure nationale et, finalement, des milliers de réunions locales pour discuter de la rédaction des propositions collectives. Les chiffres toujours visibles sur le site officiel indiquent 10 134 réunions locales pour 16 337 cahiers citoyens recueillis par les communes et 27 374 courriers et courriels reçus directement à l'Élysée et Matignon. S'ajoutent les 1 932 884 contributions en ligne produites par plus de 381 346 contributeurs sur le site officiel. Sur cette période, l'on estime à 2 000 les sites, pages et comptes non officiels, qui ont été dédiés au Grand débat national, sur Internet et les réseaux sociaux.

(6) À l'instar du géographe, Christophe Guilly, qui, après avoir décrit une « France périphérique », explique récemment que « le mouvement n'est que le symptôme d'une recomposition populiste beaucoup plus large qui touche toutes les démocraties occidentales ». Il pose la question du retour des peuples comme l'enjeu majeur des décennies, voire du siècle à venir.

D'aucuns tenteront de mettre en doute ces chiffres pour minimiser l'ampleur du besoin de reconnaissance des Français, enfin, citoyens à part entière.

Pourtant c'est un désaccord retentissant qui inaugura l'opération, avec le retrait de la Commission nationale du Débat public de la direction de ce grand débat qui lui avait été naturellement confiée. Elle a jugé, par la voie de sa présidence qui finira par se désengager, que les garanties d'indépendance, de neutralité et d'impartialité dans la tenue des débats n'étaient pas rassemblées. Malgré ce discrédit sur le projet, les observateurs internationaux reconnaîtront l'efficacité inédite du dispositif de recueil d'expression, qui a pu, avec le numérique, supporter une participation démocratique nationale d'une ampleur inégalée. L'organisation du dispositif numérique est confiée à trois entreprises déjà en contrat de marché public avec l'État, qui ont exécuté le court cahier des charges du gouvernement. Sous le contrôle de cinq garants du débat, qui les auditionneront trois fois. Avec un budget estimé à 3 millions d'euros, elles ont conçu le dispositif, produit et maintenu les outils numériques, géré la sécurité, ouvert certaines données et analysé la multitude des contributions, cela dans un temps record et sous l'implication d'un service éphémère organisé directement à Matignon. Le budget officiellement annoncé de 12 millions inclut probablement les coûts de communication, d'organisation des débats locaux en présence du président de la République et les coûts d'animation locale supportés par les collectivités.

Le Grand débat national pouvait donc s'ouvrir sur un « compromis social » en s'inspirant des analyses des contributions faites par les experts rémunérés, mais aussi par de nombreux universitaires. Ils viendront nombreux, le lundi 8 avril 2019, à l'Élysée pour porter leurs conclusions et montrer la diversité de l'intelligence collective enfin matérialisée dans des propositions concrètes très souvent réalistes et applicables rapidement. Un appui magnifique et solide pour moderniser une société jusque-là fragmentée.

Hélas, cette matinée de restitution très qualitative, retransmise sur la seule chaîne Public Sénat, ne suscitera que quelques tribunes dans les journaux nationaux. Aucune promotion nationale de ce projet de société ne répondra à tous ces citoyens, animés par ce qu'ils voyaient comme une chance historique de participation. Les synthèses des réponses aux quatre questions posées par le gouvernement sont lisibles sur le site granddebat.fr, où quelques fichiers de données ont été ouverts. Les contributeurs ne se sont pourtant pas limités aux quatre sujets initiaux, ils ont exprimé largement leurs témoignages ou leurs idées sur des sujets spécifiques ou transversaux, ils ont élaboré des solutions politiques parfois déjà appliquées dans certaines communes et mutualisables. Le gouvernement retiendra en une phrase un « immense besoin de justice et d'équité ».

L'ensemble du corpus reste d'une richesse politique inestimable, souhaitons que les maires, les premiers au palmarès de la confiance des Français dans leurs représentants, réveillent la quintessence de ce travail de leurs concitoyens.

Ils porteront peut-être une attention particulière à la synthèse des propositions sur le thème de la « démocratie et la citoyenneté », où sont plébiscités la reconnaissance du vote blanc, la proportionnelle aux élections, le vote obligatoire et... les référendums locaux. Et ils pourront ainsi répondre à une résurgence annoncée de l'épidémie des Gilets jaunes, dont le Grand débat national aurait pu être l'autovaccination.

Comment isoler son Internet ?

Par **Kavé SALAMATIAN**

Professeur d'informatique à l'Université de Savoie-Mont Blanc

L'Internet forme aujourd'hui un élément incontournable du monde contemporain. C'est le principal vecteur de la révolution numérique qui est en train de changer profondément nos sociétés. Ce réseau est le support d'un nombre croissant de services et d'« organismes d'importance vitale » (OIV). Mais l'Internet est aussi le support de ce cyberspace dans lequel une part croissante de notre vie sociale et économique est projetée. Ainsi, Internet et les réseaux qui le constituent font aujourd'hui partie des équipements stratégiques des États.

Les États souhaiteraient étendre la portée de leur souveraineté à ce réseau. Mais cela n'est pas une tâche aisée. Nous avons pu constater ces dernières années de nombreuses déconnexions globales d'Internet d'un pays qui ont été motivées par des raisons visiblement légères, comme la protection contre la fraude aux examens de l'enseignement secondaire. La raison évoquée pour la plupart des déconnexions ont été la sécurité nationale ou la protection de la population dans le contexte de révolte locale ou nationale. Une étude intéressante⁽¹⁾ questionne l'efficacité de ces mesures et montre que loin de réduire les tensions, les coupures à large échelle les attisent. Ces éléments montrent que les coupures Internet infligent au pays un coût économique, social et politique qu'il est difficile de contrebalancer avec un quelconque bénéfice direct. Cela montre la possibilité d'isoler l'Internet d'un pays, mais cet isolement brutal aboutit fréquemment à l'inverse de l'effet escompté.

Les dernières années ont aussi vu la résurgence de la question du maintien de la souveraineté des États sur l'Internet. Mais la souveraineté suppose la capacité d'action sur le réseau à l'échelle d'un pays. Cet article suivra une démarche cyberstratégique afin d'étudier la portée du contrôle des États sur la composante d'Internet qui se trouve sur leur territoire. Cette étude permettra de caractériser plusieurs catégories d'approches suivies par différents États sur la souveraineté de l'Internet.

On peut définir la cyberstratégie en paraphrasant la définition classique de la stratégie : « l'art de positionner, diriger et gouverner ses cyberforces dans le cyberspace afin d'atteindre ses cyberobjectifs ». Il convient donc de déterminer l'espace des « cyber-objectifs », de répertorier les « cyber-forces » en présence, et de délimiter le champ de manœuvre dans le « cyberspace » relatif à la question de l'isolation de l'Internet.

Les cyberobjectifs

L'Internet est une composante stratégique pour les États. La révolution numérique a mis « en ligne » une large palette de services qui étaient traditionnellement gérés « hors ligne ». La connectivité Internet est donc devenue nécessaire, voire vitale pour un nombre croissant de services de l'économie et de l'État. Mais la mondialisation signifie que la connectivité n'a pas seulement une portée nationale et que les échanges internationaux ont donc une importance considérable, que ce soit pour les OIV ou les autres acteurs économiques. Mais l'importance de la connectivité internationale est contrebalancée par des régulations et des enjeux géopolitiques. Un premier « cyber-objectif » est de garantir pour les services d'importance vitale, ainsi que pour

(1) <https://theconversation.com/shutting-down-social-media-does-not-reduce-violence-but-rather-fuels-it-115960>

la totalité de l'économie une connectivité intérieure et, quand cela est souhaitable, internationale, dans la limite des régulations et enjeux géopolitiques.

Un second élément à considérer est que l'Internet répond aussi à des besoins de communication qui, sans être vitaux, ont néanmoins une importance sociale et politique considérable. La liberté d'expression et la fluidité d'échange de l'information ont une incidence sur la confiance des citoyens vis-à-vis de leur gouvernement, et de leur environnement économique. Mais la connectivité est à double tranchant, puisqu'elle permet aussi à des acteurs malicieux, externes ou internes, d'interférer avec la confiance des citoyens vis-à-vis de leur gouvernement. L'équilibre entre les bénéfices sociaux, politiques et économiques de la libre circulation des informations, avec les risques de cette ouverture en termes de perte confiance ou de contrôle de l'information qui circule sur les réseaux, est un second « cyber-objectif ».

Un dernier élément est lié à la cybersécurité. Ces dernières années ont été le cadre d'attaques d'États contre des infrastructures considérées comme vitales dans d'autres États. Le virus Stuxnet ciblant le programme nucléaire iranien, les cyberattaques attribuées à la Russie contre l'Estonie en 2007, la Géorgie en 2009 et en 2020, ainsi que l'Ukraine en 2017 et 2018, en sont des exemples. Les États s'inquiètent aussi d'attaques qui pourraient être lancées par des cybercriminels, des acteurs mafieux ou même des groupes terroristes. Ces craintes sont un autre élément dans la définition de leurs cyberobjectifs.

Les choix d'équilibres entre des impératifs contradictoires au cœur des cyberobjectifs sont éminemment politiques. Se poser la question d'isoler l'Internet d'un pays, ou d'appliquer un quelconque niveau de souveraineté sur celui-ci, a un très fort poids politique et est un indicateur de la cyberstratégie de l'acteur.

Cyberforces en présence

La définition des cyberobjectifs permet de dégager certaines des cyberforces : les OIV, les régulateurs, les organes de sécurité, les acteurs économiques, et aussi les citoyens. Il faut ajouter à ceux-ci les opérateurs de réseaux, les fournisseurs de services informatiques, les entreprises du numérique, mais aussi les universités, les organismes de formation et la recherche industrielle et académique.

Les opérateurs de réseaux fournissent, *in fine*, la connexion à Internet qui va être le support sur lequel les autres acteurs, ou cyberforces, vont s'appuyer. Historiquement, les États ont suivi le monopole d'un acteur étatique de télécommunications à l'intérieur d'un pays ou d'une région. Ce modèle, qui est encore suivi dans de nombreux pays, souffre de prix élevés par manque de compétition, et d'incapacité d'investissement, alors que l'activité de fournisseurs de services réseau est très gourmande en capitaux. Les opérateurs doivent déployer de coûteuses infrastructures qu'il faut amortir rapidement pour suivre l'évolution rapide des technologies.

Ce modèle tend à être remplacé au profit d'un modèle concurrentiel avec plusieurs acteurs actifs sur un territoire. Mais ce marché compétitif reste sous le contrôle d'autorités de régulation, dont les prérogatives sont variables : strictement économiques parfois, ou plus globales dans certains pays. Mais l'intégration de fournisseurs de services étrangers est un sujet sensible. Les acteurs étrangers sont nécessaires, car ils amènent des capitaux essentiels. Ils fournissent aussi la connectivité internationale. Cependant, ils posent aussi des problèmes de juridictions applicables, de sécurité, ou encore de prise de position stratégique. Pour ces raisons, certains pays interdisent la présence d'acteurs étrangers, en les obligeant parfois à apparaître sous le couvert de « chaperons » locaux.

Alors que certains États considèrent l'élément économique des réseaux indépendamment des implications sécuritaires, d'autres mettent ces dernières au centre de la décision. Certains

considèrent l'Internet comme un tout, « un espace informationnel », englobant aussi bien les aspects d'infrastructures techniques que les services s'y déployant et les informations y circulant, ainsi la totalité de cet espace doit être gérée par une autorité centrale qui a la prérogative de toutes les décisions s'y appliquant ⁽²⁾. D'autres États organisent l'Internet en compartiments : l'infrastructure, les contenus, les questions de sécurité informatique et/ou de sécurité de l'État ⁽³⁾, qui sont régulés indépendamment.

Les réseaux résultent généralement d'un phénomène d'émergence, c'est-à-dire un processus non dirigé d'interactions microscopiques entre acteurs plus ou moins indépendants qui crée un résultat macroscopique concret. La structure du réseau est le résultat de l'interaction individuelle et microscopique d'acteurs qui décident d'investir pour s'interconnecter, mais aussi du cadre global de régulation qui limite l'espace des actions possibles. Quand aucune régulation n'est appliquée, les acteurs ont tendance à construire des réseaux qui possèdent des propriétés dites de « petit monde », c'est-à-dire une faible distance moyenne entre les nœuds ainsi que des cliques de nœuds fortement interconnectés entre eux ⁽⁴⁾. Le dilemme du prisonnier, où les acteurs ne peuvent facilement évaluer les coûts et les bénéfices d'une coopération (mise en place d'un lien fiable et à haut débit) ou d'une défection (déconnexion du lien ou réduction de la qualité de service offerte par surutilisation des ressources), qui est à la base de la décision d'interconnecter deux nœuds, peut expliquer ces structures. Ainsi, les acteurs minimisent leurs coûts de connexion tout en se protégeant de la défection des partenaires en multipliant les connexions. Ces structures sont résilientes par construction. Par contre, l'existence de régulations particulières peut pousser les acteurs vers des structures qui sont beaucoup plus fragiles. Par exemple, l'obligation des opérateurs de passer par un seul point de connexion à l'international rend le contrôle du trafic très simple, mais rend ce réseau extrêmement vulnérable à une attaque de déni de service ciblant ce point de passage. Les décisions de régulation relatives aux réseaux sont complexes et des effets « papillon », où l'application d'une décision locale « anodine » génère des effets imprévus à grande échelle, apparaissent fréquemment, par exemple l'effet Streisand, où la suppression d'un contenu jugé offensant aboutit à une très large distribution de celui-ci alors qu'il n'aurait eu qu'une portée très limitée sans la censure. La décision d'isoler un réseau peut sembler évidente sur l'instant au vu d'impératifs à courte vue, mais elle peut s'avérer plus coûteuse que le risque qui avait motivé la décision.

Les fournisseurs de services informatiques, c'est-à-dire les fournisseurs d'informatique en nuage (*cloud providers*) et les points d'échange réseau (*Internet eXchange Providers*), sont d'autres acteurs importants. Ils sont fréquemment rattachés aux fournisseurs de services réseau, mais sont parfois des acteurs indépendants ou des associations d'utilisateurs. Ils jouent un rôle fondamental dans la résilience des réseaux en fournissant des chemins alternatifs au cas où des pannes ou des attaques bloqueraient les chemins principaux. Mais l'existence de ces acteurs nécessite une certaine libéralisation du marché, en particulier vis-à-vis des étrangers qui peuvent amener des capitaux financiers, ce qui peut aller à l'encontre de l'impératif de contrôle. Cette tension existe en Afrique, où un grand nombre d'IXP communautaires ont été construits ces dernières années permettant une densification de l'Internet. Mais ils sont tributaires pour la plupart de l'aide du gouvernement chinois qui a offert « gratuitement » des équipements Huawei.

(2) La Chine est un exemple d'un tel État, où la CAC (Cyberspace Authority of China) est en charge de toutes les dimensions du cyberspace, sous la direction directe du président chinois.

(3) La France développe cette approche avec l'Autorité nationale de régulation des télécommunications en charge de la régulation des opérateurs technique, l'ANSSI en charge de la sécurité informatique, et la direction générale de la Sécurité intérieure en charge des aspects relatifs à la sécurité de l'État, en particulier du terrorisme et de l'espionnage.

(4) FALOUTSOS Michalis, FALOUTSOS Petros & FALOUTSOS Christos (1999), "On power-law relationships of the Internet topology", *SIGCOMM Comput. Commun. Rev.* 29, 4, octobre, pp. 251–262, doi: <https://doi.org/10.1145/316194.316229>

L'isolation de l'Internet n'a de sens que s'il existe en interne suffisamment de services et de contenus. Or, cela nécessite l'émergence d'une économie numérique dans le pays, qui dépend elle-même de l'existence de la connectivité et d'une circulation fluide de l'information. Ainsi, la volonté de contrôle de l'Internet peut être un obstacle à l'émergence d'un écosystème économique actif autour du réseau.

Le champ de manœuvre du cyberspace

Revenons à la question initiale : peut-on isoler l'Internet d'un pays ? Ou, plus précisément, peut-on réduire l'espace d'action des cyberforces en présence sans infliger des dégâts insoutenables ? Un acteur malicieux se poserait la question duale : peut-on infliger des dégâts maximaux en réduisant le champ d'action des acteurs par des cyberattaques ?

Même s'il existe plusieurs moyens d'agir sur la connectivité, il est néanmoins possible d'établir une taxonomie globale des structures de contrôle.

Dans les pays qui ont gardé un cadre de régulation inspiré du monopole d'un opérateur d'État, la connectivité internationale est généralement centralisée en un ou plusieurs points bien identifiés. Dans ces pays, la déconnexion et l'isolement du réseau sont relativement simples, car il suffit de déconnecter ces points de connexion. Mais le manque de diversité à l'intérieur de ces pays signifie qu'une coupure des liaisons internationales équivaut à l'arrêt de toutes les activités de l'économie numérique. De plus, la concentration de la connectivité en un nombre limité de points fragilise le réseau, car un acteur malveillant peut faire tomber le réseau de la totalité d'un pays en s'attaquant à ces points.

Dans les pays possédant un écosystème numérique plus riche, la coupure de l'Internet est plus complexe et nécessite des mécanismes particuliers appelés communément « *kill switch* ». Ces mécanismes regroupent en un point central le contrôle de la totalité des réseaux de communication. Cette approche n'est pas simple à mettre en œuvre, car elle suppose la coopération de tous les acteurs, nationaux ou internationaux de l'écosystème numérique. Plusieurs États, la Chine et l'Iran par exemple, ont des clauses légales et même constitutionnelles s'assurant que la dorsale du réseau appartient au gouvernement et est donc totalement sous son contrôle. Néanmoins, ces régulations présupposent que l'État ait les capacités d'investissement et l'agilité nécessaires afin de soutenir la croissance de la demande de trafic sur la dorsale.

Serait-il possible d'assurer un contrôle fort de la connectivité Internet d'un pays, tout en permettant l'existence d'un riche écosystème d'acteurs qui serait le terreau d'une économie numérique locale et florissante ? C'est cette quadrature du cercle que visent beaucoup d'États totalitaires, mais aussi un certain nombre de pays occidentaux.

La Chine est dans la catégorie des pays qui ont mis en place un cadre de régulation stricte limitant l'activité des acteurs étrangers. L'État chinois a depuis l'arrivée d'Internet en 1987 séparé son Internet en trois parties : le réseau interne, le réseau extérieur et les passerelles, ou espaces tampons. Le réseau Internet est sous le contrôle total de l'État, en particulier la dorsale du réseau doit appartenir à l'État. Le contenu est filtré à l'entrée par ce que l'on nomme « le grand pare-feu de Chine », et la surveillance y est omniprésente. Les acteurs étrangers ne peuvent s'installer directement à l'intérieur du réseau chinois, mais ont le droit de s'installer dans un nombre limité de zones tampons qui sont situées à Hong Kong, mais aussi en plusieurs points intérieurs, qui même s'ils sont géographiquement à l'intérieur de la Chine, sont *de facto* à l'extérieur, car situés au-delà du grand pare-feu. Cette structuration a été conçue dès le début par l'État chinois. On ne peut donc considérer l'architecture du réseau chinois comme résultant d'un phénomène d'émergence d'acteurs indépendants, comme cela a été le cas dans la plupart des autres pays, mais comme le résultat d'une conception. L'interconnexion de l'Internet

chinois avec le monde extérieur se fait complètement par le biais d'acteurs gouvernementaux qui contrôlent le grand nombre de points d'interconnexion de la Chine avec le monde extérieur, en particulier la dizaine de points d'arrivée des câbles maritimes et terrestres internationaux.

En parallèle, le gouvernement chinois a promu le développement d'une économie numérique nationale par le biais de politiques protectionnistes s'appuyant sur l'action du grand pare-feu, comme l'interdiction d'accès à Facebook ou à Twitter, et un ralentissement majeur des outils de Google, la mise en place des mécanismes incitatifs de développement d'acteurs du numérique comme Lenovo, premier constructeur d'ordinateurs au monde, ou Huawei, deuxième constructeur de routeurs et premier constructeur de *smartphones*, tous deux entreprises d'État qui ont été cédées à des acteurs privés, une stratégie ambitieuse de formation d'ingénieurs informaticiens, et un investissement très important dans la recherche académique et privée. La Chine pourrait aujourd'hui se déconnecter de l'Internet mondial, si elle le souhaitait, car elle a dès le début mis en place une architecture visant à dissocier son réseau interne du monde extérieur, a développé une économie nationale numérique florissante, et a planifié et défini sa cyberstratégie de façon centralisée par le biais de la CAC (China Authority of Cyberspace), qui est sous l'autorité directe du président chinois. Mais la Chine préfère pour des raisons économiques et stratégiques rester en intégration avec l'Internet mondial.

Quid des pays qui n'ont pas mis en place dès le début des contraintes architecturales et réglementaires ? Dans ce cas, il faut transformer une architecture existante qui est généralement le résultat d'un processus. Cette reconstruction est très coûteuse, car elle nécessite un changement sur un réseau en cours d'opération. Néanmoins, plusieurs pays souhaitent s'engager dans ce processus. On peut citer la Russie qui, depuis la loi promulguée fin 2019, vise à développer un « Ru.net », qui pourrait être déconnecté de l'Internet mondial. Néanmoins, la volonté politique n'est pas suffisante, et la tâche est immense. Le réseau Internet russe a eu une croissance importante durant les années 1990 et a suivi une croissance assez anarchique. Kevin Limonier décrit l'histoire de cette émergence dans un livre⁽⁵⁾. Cela a abouti à une architecture de réseau très riche qu'il est très difficile de contrôler, ce que l'étendue territoriale du pays ne simplifie pas. L'État russe a dû, fin 2019, faire un test grandeur nature de déconnexion afin de pouvoir répertorier les services informatiques qui dépendent de la connectivité internationale. Ainsi, même si la Russie a clairement la volonté de restructurer son réseau, elle a encore un long chemin avant d'y arriver.

Néanmoins, un pays, l'Iran, a réussi à restructurer son réseau afin d'aboutir simultanément à un contrôle total et à grain fin de son réseau, et à un riche écosystème de connectivité permettant un niveau de résilience élevé. Comme dans beaucoup d'autres pays, l'Internet est arrivé en Iran par le biais des universités et des organismes de recherche⁽⁶⁾. L'Internet iranien a connu une croissance rapide, mais il est aussi apparu de façon croissante comme un risque pour les fondements du régime. À partir de la Révolution verte de 2009, le gouvernement iranien s'est lancé dans un vaste projet de censure des contenus. Mais c'est le virus Stuxnet, attribué aux États-Unis, qui a fourni l'argument principal pour restructurer totalement son réseau afin de le rendre résilient aux attaques, tout en le rendant plus facilement contrôlable. Cette restructuration, qui a pris environ dix ans, est aujourd'hui opérationnelle. Elle a été mise en œuvre sous l'égide de « l'autorité centralisée de l'espace virtuel », qui a regroupé en un point de décision toutes les décisions relatives à l'architecture. Nous avons décrit dans le détail ce processus dans un article⁽⁷⁾.

(5) LIMONIER Kevin (2018), *Ru.net : géopolitique du cyberspace russophone*, collection « Les carnets de l'Observatoire », n°4, juin.

(6) L'Institut de physique et de mathématiques (IPM) de Téhéran a été le précurseur de l'Internet en 1994 et reste encore aujourd'hui le porteur du DNS « .ir ».

(7) SALAMATIAN Loqman, DOUZET Frederick, LIMONIER Kevin & SALAMATIAN Kavé, "The geopolitics behind the routes data travels: a case study of Iran", <https://arxiv.org/abs/1911.07723>

Mais le cas iranien reste une exception. Ce cas n'aurait pas été possible sans les sanctions internationales, puis américaines, qui ont rendu impossible la présence d'acteurs internationaux en Iran, à l'exception notable de Rostelecom qui par le biais du câble EPEG (Europe-Persia Express Gateway)⁽⁸⁾ profite de la position géostratégique de l'Iran. Les sanctions ont en grande partie rendu plus difficile l'émergence d'une économie numérique avec des connexions à l'international, et ont obligé les cybernautes iraniens à se rabattre sur des solutions informatiques locales en dépit de leur grande méfiance vis-à-vis de celles-ci. Ainsi, la restructuration de l'Internet a été possible par l'action conjointe et en ciseaux de la volonté du gouvernement iranien de contrôler le réseau, et des sanctions, en particulier américaines, qui rendent toute alternative impossible.

Conclusion

Cet article nous a permis de faire le point sur la question de la souveraineté et du contrôle de l'Internet. Nous avons emprunté une approche de cyberstratégie afin de répondre à la question « Peut-on isoler son Internet ? ». Cette approche montre qu'il est possible pour les États de prendre le contrôle de leur réseau. Néanmoins, cela a un coût important, car il faut combiner une forte volonté politique, l'adaptation de l'environnement de régulation ainsi que de l'environnement de l'économie du numérique. Ainsi, le coût de cette prise de contrôle peut facilement dépasser le bénéfice escompté, et même être contreproductif. Il faut donc réfléchir à ces questions avec une vision stratégique, globale et à long terme, car le fait de se positionner sur certaines de ces questions peut avoir des impacts dépassant largement le cadre initial.

(8) <https://www.vodafone.com/business/carrier-services/connectivity/submarine-terrestrial-cable/EPEG>

La transition numérique, docteur Jekyll et Mister Hyde de l'aménagement territorial

Par **Didier CELISSE**

Banque des Territoires, Caisse des Dépôts et Consignations

Dans *L'Étrange cas du docteur Jekyll et de M. Hyde* publié en 1886, Robert Louis Stevenson invente un mythe qui sera repris à de nombreuses reprises au cinéma, au théâtre, dans la chanson... et dans l'imaginaire collectif. Quand on constate tout ce que suscite le numérique depuis plusieurs années, et plus encore aujourd'hui, on se dit que le mythe de l'estimé Dr Jekyll et de l'abominable Hyde s'applique également très bien à ce sujet...

Le numérique est un sujet qui fascine autant qu'il inquiète. Qui est caricaturé autant qu'il est complexe à définir. Qui semble offrir autant de promesses qu'il effraie par sa puissance destructrice supposée et réelle. Le dire ou l'écrire apparaît désormais comme enfoncer une porte ouverte, mais cela sonne en même temps tellement juste : le « numérique » chamboule tout. Rien ni personne n'est épargné. Vu comme une chance par certains, vécu comme une contrainte ou un risque par d'autres..., il ne laisse personne indifférent. Et ce n'est certainement pas la récente crise sanitaire liée au Covid-19 qui viendra démentir cela. Imagine-t-on deux secondes ce qui se serait produit si cette crise était arrivée vingt ans plus tôt, ou même dix ou encore cinq ans plus tôt ? Comment aurait-on pu alors télétravailler ? Comment se seraient organisées la continuité pédagogique de nos enfants ou les téléconsultations médicales ? Comment aurions-nous pu continuer à maintenir le lien avec nos familles, nos amis ? À quel contenu culturel et à quelle « offre » de divertissement aurions-nous eu alors accès ?

Mais cela pose également de nombreuses questions dont une, particulièrement : comment éviter qu'une inégalité d'accès au numérique et d'appropriation de ce formidable outil ne crée des ruptures (encore plus) profondes dans nos sociétés et entre nos territoires ?

Les territoires, justement... Depuis de nombreuses années, ils n'ont pas échappé à ce puissant mouvement. Ils ont été sérieusement secoués par cette lame de fond qui redessine les frontières, les champs d'action, les façons de faire, les services, les attentes des citoyens... Certains territoires se sont engagés activement, alors que d'autres ont plutôt subi ; mais tous, volontairement ou non, se sont retrouvés embarqués dans un processus inarrêtable de transition numérique.

La couverture numérique des territoires, le préalable

Tout cela a d'abord commencé par la question de la couverture numérique du pays et de ses territoires, dans toutes leurs diverses complexités. C'est évidemment le préalable à toute « transition numérique ». Il n'y a probablement plus un élu ou un service de collectivités qui n'ait été interpellé par des citoyens en recherche légitime d'une couverture ou d'un accès de qualité. C'est même devenu un des premiers critères de choix du lieu d'installation pour les particuliers, et bien sûr pour les entreprises. Ce sujet de couverture numérique a fait – et continue de faire – l'objet d'une très grande attention de la part de l'État et des collectivités territoriales.

La couverture numérique complète du territoire en haut débit fixe a donné lieu au cours des années 2000, et depuis lors, à de nombreuses initiatives des collectivités soutenues par la Caisse des Dépôts, puis au plan France Très Haut Débit lancé par le gouvernement en 2010 et mis en

œuvre conjointement par les opérateurs privés, l'État et les collectivités territoriales. À la suite de l'ouverture du secteur des télécommunications à la concurrence en 1998, l'opérateur historique a dû adapter le réseau téléphonique pour permettre à tous les Français de disposer d'un accès Internet à haut débit *via* l'ADSL. Le gouvernement de l'époque avait alors délégué à la Caisse des Dépôts la mission de soutenir en ingénierie et en investissements les collectivités locales soucieuses d'éviter le désastre d'une France à deux vitesses, avec notamment une France rurale privée d'accès à Internet. Une très forte dynamique d'investissement public et privé s'en est suivie pendant dix ans, permettant aux territoires concernés de bénéficier à la fin des années 2000 d'une remarquable couverture en ADSL fournie par divers acteurs, même si évidemment tous les territoires n'ont pas été logés à la même enseigne. Ce volontarisme de certains territoires a été accompagné par une succession de travaux législatifs visant à créer une sécurité juridique pour les collectivités, à instaurer la confiance des consommateurs et des entreprises, à faciliter le partage des réseaux et la réutilisation des ouvrages de génie civil, à renforcer les pouvoirs du régulateur des télécoms (l'Arcep), puis, plus récemment, à ouvrir les données publiques et à protéger la neutralité d'Internet. En 2010, l'État français prend de façon encore plus grande la mesure de son rôle sur les réseaux d'accès Internet, avec la mise en œuvre du Programme national très haut débit, devenu plan France Très Haut Débit en 2013. Ce plan affiche une grande ambition : faire bénéficier tous les Français d'un accès au numérique en « très haut débit », avec la même qualité d'accès dans tous les territoires, qu'ils soient urbains, ruraux ou montagneux. En pratique, il s'agit de remplacer en moins de quinze ans les quelques 30 millions de lignes téléphoniques en cuivre par autant de lignes de fibre optique, seule technologie capable de transporter sur longue distance des flux de données en croissance exponentielle. Le choix a alors été fait d'un déploiement concomitant de cette nouvelle « infrastructure essentielle » dans les zones urbaines (réservées aux opérateurs privés) et dans les zones péri-urbaines et rurales. Pour celles-ci, qui représentent 90 % du territoire français (les opérateurs avaient alors, en 2011, désigné 3 600 communes lors de l'« Appel à manifestation d'intérêt », 32 000 restant ainsi à la charge des collectivités), le pilotage du déploiement a été confié aux collectivités territoriales, l'État leur apportant un soutien méthodologique, et un soutien financier de 3,3 Mds € sur les fonds du Grand emprunt de 2009. Ce fut aussi l'occasion pour les investisseurs de venir s'intéresser de près à ce type d'actifs, jusqu'alors plutôt considérés comme risqués. La présence de la Caisse des Dépôts aux différents « tours de table » de ces projets a permis de sécuriser et de rassurer ces investisseurs avec, pour conséquence, un effet de levier incontestable (pour 1 euro investi par la Caisse des Dépôts, c'est en moyenne 11 euros qui sont investis au total par les différents acteurs). Il en a résulté une accélération des projets, et donc de la couverture des territoires.

Docteur Jekyll, d'un côté, avec ces programmes volontaristes, certes, mais quand même Mister Hyde, de l'autre, puisqu'en dépit de tous ces efforts, de nombreux territoires restent encore peu ou mal couverts, ce qui entraîne une fracture numérique persistante. Plusieurs études ont bien pointé l'impact de la disponibilité du Très Haut Débit dans un territoire sur différents éléments très concrets comme la création d'entreprises, le niveau de chômage et plus globalement l'attractivité du territoire. Ainsi, à la fin de 2013, une étude de la Caisse des Dépôts a montré que la présence d'un RIP (réseau d'initiative publique) sur un territoire constituait un élément important de la consolidation du tissu économique⁽¹⁾.

Cependant, le chemin entrepris par la France commence à porter ses fruits. Les données du Panorama 2020 du marché des fibres présentées en mai dernier par le FTTH Council Europe révèle une nette amélioration de la position de la France.

(1) <https://www.caissedesdepots.fr/impact-territorial-des-reseaux-dinitiative-publique-rip-synthese-janvier-2014>

En effet, en septembre 2019, la France a pris la première place des 28 pays d’Europe pris en compte dans l’étude, en ce qui concerne le nombre de foyers raccordés. Elle dépasse ainsi l’Espagne, qui était à cette première place les années précédentes. À noter que sont prises en compte les connexions FTTH (fibre jusqu’à l’abonné) ainsi que les connexions FTTB (fibre jusqu’en bas de l’immeuble), et que la France utilise principalement cette première technologie.

General Ranking: FTTH/B Homes passed

European ranking in terms of FTTH/B Homes passed over time (in million homes)
Data comparison between Sept. 2015 and Sept. 2019

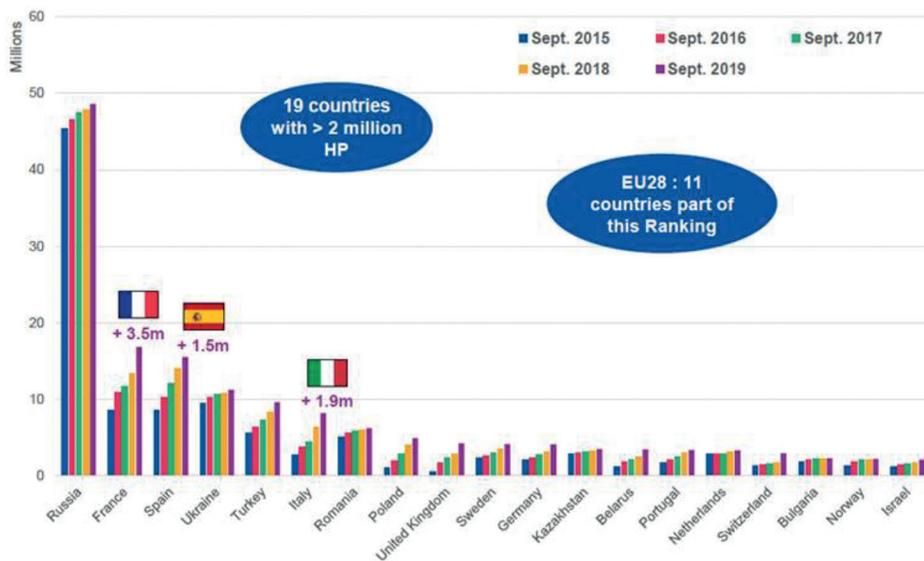


Figure 1 - © IDATE DigiWorld 2020.

En termes de couverture, rapportée à la population, les choses sont un peu différentes, puisque le nombre de foyers connectés est rapporté au nombre d’habitants. La France affiche ainsi 57,1 % de couverture, ce qui est au-dessus de la moyenne de l’Europe des 28 (qui est à 39,4 %) et de la moyenne de l’Europe des 39 (qui est à 49,9 %).

La résorption de la fracture numérique mobile est également une préoccupation constante des élus depuis une dizaine d’années, et plus récemment une priorité fixée par le Président de la République lui-même. Cette question est peut-être même encore plus prégnante que celle décrite ci-dessus pour le très haut débit fixe. Elle se traduit pour l’utilisateur par l’incapacité à téléphoner, à consulter des sites Internet ou à utiliser certaines applications en mobilité. Ce sont les fameuses « petites barres » du téléphone portable qui viennent à manquer et sont synonymes d’un service dégradé ou absent. Voilà là aussi une belle opposition Jekyll/Hyde entre les chanceux qui ont accès à la 4G, le plus souvent dans les grands centres urbains, et ceux qui, en zone blanche, n’ont même pas de connexion 2G.

La réduction de cette fracture numérique mobile passe nécessairement par un engagement de la part des quatre grands opérateurs mobiles pour une couverture mobile de qualité. La problématique n’est pas tout à fait la même que pour la couverture « fixe » du territoire, puisqu’il s’agit ici, non pas de « tirer » de la fibre optique jusqu’aux domiciles et aux entreprises, mais d’utiliser au mieux un spectre de fréquences (attribuées aux opérateurs lors d’enchères souvent fort coûteuses), en

General Ranking: FTTH/B Coverage

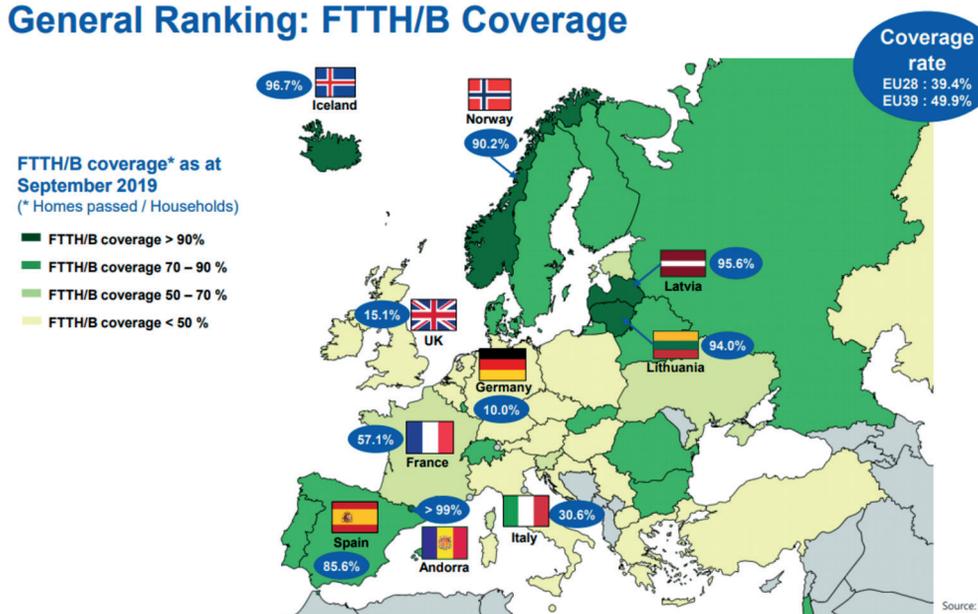


Figure 2 - © IDATE DigiWorld 2020.

contraignant ces mêmes opérateurs à respecter des critères de couverture.

Afin de renforcer la couverture mobile sur les territoires, plusieurs plans nationaux se sont succédé jusqu'à celui de janvier 2018 dans lequel le gouvernement, l'Arcep et les opérateurs mobiles sont parvenus à un accord visant à généraliser la couverture mobile de qualité pour tous les Français. Ce « New Deal mobile » prévoit notamment un dispositif de couverture ciblée par lequel chaque opérateur mobile s'est engagé à construire, jusqu'en 2026, 5 000 sites mobiles, dont au moins 2 000 seront mutualisés entre les quatre opérateurs mobiles disposant de licences. Cela doit correspondre à un total de près de 10 000 pylônes supplémentaires sur tout le territoire. Ce dispositif d'amélioration de la couverture en téléphonie mobile comporte de nouveaux engagements des opérateurs mobiles pour améliorer la couverture mobile métropolitaine. Dans le cadre de ce dispositif de couverture ciblée, les collectivités territoriales ont un rôle important d'identification des sites à couvrir en priorité par les opérateurs mobiles.

Ainsi, il s'agira de privilégier la couverture de la population qui reste en zone blanche, et ensuite de privilégier la couverture des zones touristiques, les zones d'activité économique et les lieux d'activités de loisirs qui sont encore mal ou peu couverts.

C'est la raison pour laquelle un certain nombre de collectivités territoriales ont lancé des études de couverture qui leur permettent de déterminer leurs priorités. Ainsi, la région Hauts-de-France a lancé le projet « Tu captes ? ». Gratuite et participative, cette application mobile permet à chaque habitant de la région de mesurer la qualité du réseau de son opérateur et de comparer les quatre opérateurs de téléphonie mobile à l'endroit où il se trouve. La Caisse des Dépôts a co-financé une partie de ces études et a, par ailleurs, publié une brochure pédagogique, à destination des collectivités, sur la couverture, notamment 4G, des territoires, laquelle est téléchargeable sur le site de la Banque des Territoires : <https://www.banquedesterritoires.fr/resorption-des-zones-blanches-mobiles-4g>

Cette étude permet de simuler sur des territoires précisément délimités un certain nombre d'éléments :

- La « bonne » couverture du service de données mobiles en technologie 4G ;

- Les zones blanches restantes ;
- L'identification des sites nécessaires pour couvrir en priorité la population des zones blanches.

Le prochain sujet de couverture mobile sera celui de la 5G, risque d'une nouvelle fracture... et d'une nouvelle opposition Jekyll/Hyde.

Les services numériques

Consécutivement, ou parfois parallèlement aux réflexions sur la création et le déploiement des réseaux, les villes, et plus globalement les territoires se sont progressivement intéressés à la façon dont le numérique pouvait contribuer à améliorer les services, que ce soient les services urbains ou plus largement tous types de services. Ces réflexions se sont cristallisées sous la formule « ville intelligente »/territoires intelligents (*smart city*, en anglais), formule promue par les industriels et qui a parfois été un peu galvaudée.

Là aussi, d'un côté, un bon docteur Jekyll, imaginant une ville vertueuse, économe, frugale, inclusive, véritablement servicielle et donnant une part belle aux citoyens, et, de l'autre, un Mister Hyde inquiétant, dévorant la ville sous un fatras de réseaux, de capteurs, de caméras et de données, et la déshumanisant de façon dramatique.

Certaines collectivités ont pu être enclines à céder à cette tentation du tout technologique, mais la plupart ont mené leur réflexion globalement, de façon plutôt pragmatique, en prenant soin d'associer tous leurs partenaires territoriaux (acteurs publics locaux, entreprises, associations, universités, laboratoires, etc.), afin de partir des besoins exprimés et des usages réels et vécus. Elles ont aussi intégré très en amont les enjeux de l'exclusion numérique (zones à l'écart, personnes âgées, personnes en recherche d'emploi, personnes non formées au numérique, etc.) et de l'exclusion du handicap. Elles ont aussi souvent compris, tout comme les grandes entreprises, l'intérêt d'associer des *start-ups* à leurs démarches d'innovation afin de susciter de nouvelles approches.

Aujourd'hui, les projets français de villes intelligentes et durables se sont multipliés dans les grandes métropoles et s'étendent aux villes moyennes. Chaque projet est le résultat d'une trajectoire particulière des équipes et de leurs élus, tous conscients de leurs particularités géographiques, économiques et culturelles. La plupart des projets visent aujourd'hui à optimiser les services publics urbains (eau, éclairage, déchets), à créer une véritable mobilité multimodale ou encore à créer une relation avec les habitants.

Une chose intéressante à noter est qu'aujourd'hui la performance financière est loin d'être l'objectif principal, même si certaines études ont tenté de modéliser le « ROI » (retour sur investissement) de la « *Smart City* ». Ainsi, la Caisse des Dépôts, le Syntec numérique et les pôles de compétitivité Advancity et Systematic Paris-Région ont financé, en novembre 2017, une étude initiée et réalisée par Citizing et OpenCitz afin de répondre à la question de l'« utilité » des projets « *smart* ». À travers l'évaluation socio-économique de cinq projets concrets de « ville intelligente », cette étude a ainsi pu démontrer quantitativement que les projets « *smart city* » pouvaient créer une valeur collective (*Smart city* : gadget ou création de valeur collective ? <https://syntec-numerique.fr/smart-cities/gadget-creation-valeur-collective>).

De nombreux projets permettent, par une meilleure connaissance de l'état du patrimoine dans son ensemble, des économies substantielles, dont découle un bilan financier global positif, et ce même si le projet mis en œuvre n'est pas forcément en soi rentable. En ajoutant toutes sortes d'externalités, on constate que le bilan socio-économique est souvent très positif. Docteur Jekyll donc !

Autre aspect sur lequel le numérique pourrait également bénéficier à la ville : la revitalisation des centres-villes. Dans les territoires, on constate en effet souvent depuis les dernières décennies

– et particulièrement dans les villes « moyennes » – que le commerce de proximité subit le développement du commerce organisé, le plus souvent en périphérie des villes. Associée aux évolutions démographiques, économiques et géographiques, cette tendance renforce la perte de vitalité commerciale de nombreux centres-villes. La dynamisation du commerce de centre-ville nécessite sans doute des politiques publiques nouvelles. Un programme national appelé « Action Cœur de Ville », dans lequel la Banque des Territoires est pleinement engagée, fait de la redynamisation des centres-villes une priorité. Les collectivités sont effectivement nombreuses à s'interroger sur l'opportunité de mobiliser des solutions numériques dans leur projet de revitalisation commerciale. Les projets de places de marché numériques locales, de services de livraison à domicile ou encore de cartes de fidélité fleurissent dans les territoires sans que leurs impacts sur l'activité commerciale et la fréquentation des centres-villes soient encore à ce jour réellement évalués.

La Caisse des Dépôts a également publié un ouvrage à destination des collectivités territoriales qui leur permet d'analyser le rôle du numérique dans la dynamisation des commerces de proximité. Sans être l'alpha et l'oméga de la redynamisation des centres-villes, il n'en constitue pas moins un levier essentiel aux mains des acteurs locaux pour adapter les commerces aux pratiques de consommation ou encore renforcer l'attractivité des centres-villes.

Malgré cet ensemble d'initiatives, il ne faudrait pas non plus tomber dans une sorte d'optimisme béat... Nombreuses sont les questions qui se posent encore, et nombreux sont encore les risques d'une bascule dans un monde où rôde Mister Hyde. Ainsi, le projet Sidewalk Labs de Google à Toronto, récemment abandonné, n'a pas été sans soulever des inquiétudes concernant la collecte et l'utilisation des données des résidents.

Cette question de la gestion des données est une question importante pour l'avenir. Dans ce domaine, il faut rappeler qu'en France, ce sont des villes qui ont pris l'initiative d'ouvrir leurs données en amont des textes réglementaires et législatifs encadrant cette pratique aux niveaux européen et national. Cette dynamique locale a été rapidement soutenue par Etalab, mis en place par l'État en 2011.

Si l'ouverture des données publiques s'est généralisée, le « Service public de la donnée » créé par l'article 14 de la loi pour une République numérique ne l'est pas encore, et constitue l'un des enjeux forts des projets de villes intelligentes en France. Cela incitera, il faut l'espérer, les opérateurs de services publics (énergie, eau, transport, etc.) – encore réticents à le faire – à partager les données qu'ils recueillent dans le cadre des contrats d'exploitation de ces services (concessions, affermage ou autres) pour le plus grand bénéfice commun.

Usages et inclusion numérique

Ces questions des réseaux et des services sont extrêmement importantes et intéressantes, mais elles ne doivent pas faire oublier une autre question, peut-être encore plus critique : celle des usages et de l'appropriation du numérique par les citoyens. Ce terrain-là est probablement le plus propice à l'écartèlement du numérique entre un docteur Jekyll et un Mister Hyde ! Toujours eux !

En effet, nombreuses sont les études récentes qui concordent à dire que 13 millions de nos concitoyens affrontent aujourd'hui avec grande difficulté le numérique. Son utilisation est souvent synonyme d'échecs et d'opportunités manquées. Cela est vrai dans tous les domaines, et plus particulièrement dans les relations de ces utilisateurs désarmés avec les administrations et les acteurs de la vie publique. On parle d'illectronisme et il ne faut pas sous-estimer cette forme pernicieuse d'exclusion.

À l'heure où les formes d'engagement sont multiples et où le tout numérique prime, l'espace public et les pouvoirs publics doivent être en mesure de réinventer leurs relations avec le citoyen.

Ce sujet est délicat et mobilise depuis quelques années les pouvoirs publics autour d'outils de médiation numérique. Il s'agit simplement de remettre de l'humain dans le numérique, de « réintermédiaire » en quelque sorte ce qui a été « désintermédié » au fil des années.

Un exemple de ces outils a été les Maisons de services au public (MSAP) - qui avaient précédemment pris tour à tour de nombreux noms et formes : relais de services publics, PIMMS, visio-guichets, etc. - remplacées depuis peu par le programme France Services. Déployé dans une logique de guichet unique sur tout le territoire depuis le 1^{er} janvier 2020, ce programme France Services est le dernier modèle d'accès aux services publics pour les Français. Il vise à permettre à chaque citoyen, quel que soit l'endroit où il vit, en ville ou à la campagne, d'accéder aux services publics et d'être accueilli dans un lieu unique, par des personnes formées et disponibles, pour effectuer ses démarches du quotidien. Les « France Services » accompagnent tous les citoyens dans leurs démarches administratives et les « forment » à l'usage des outils numériques. Ils constituent des avant-postes dans lesquels se construisent aussi la citoyenneté de demain, permettant aux citoyens de mieux « maîtriser » l'outil, mais d'être aussi critiques sur ce que l'outil peut produire. C'est aussi un des enjeux pour demain : apprendre à décrypter les « *fake news* » et à ne pas se laisser enfermer dans les fameuses « bulles de filtre » qui « emprisonnent » par le biais des algorithmes l'internaute et donc le citoyen dans un contenu filtré et infiniment personnalisé... Mais cela est un autre débat...

Conclusion

À la fin de *L'Étrange Cas du docteur Jekyll et de M. Hyde*, Utterson, un proche de Jekyll, fouille le bureau de son ami mort et découvre une lettre que ce dernier lui a adressée et dans laquelle il détaille son travail : en avalant un breuvage, il a réussi à séparer son âme en deux parties, l'une est bonne, et l'autre mauvaise. Mais le mauvais côté, celui du méchant Hyde, a pris peu à peu le dessus sur le gentil Jekyll, à tel point qu'il ne peut redevenir ce qu'il était. Ainsi, le médecin déclare préférer mourir plutôt que d'être l'incarnation du mal pur.

Espérons que le numérique ne prendra pas ce chemin ! Outre *L'Étrange Cas du docteur Jekyll et de M. Hyde*, Robert Louis Stevenson a écrit de nombreux autres romans ou nouvelles, dont l'ouvrage sans doute le plus connu est *L'île aux trésors*.

Les différents exemples d'actions et de projets détaillés dans cet article aident l'auteur à garder l'espoir que le numérique nous mènera plutôt dans cette île aux trésors, espoir que l'on souhaite partagé par les lecteurs de ce trop long article !

Territorialité de la propriété littéraire et artistique : un anachronisme au sein du marché unique numérique ?

Par Valérie-Laure BENABOU
Université Aix-Marseille

Le Droit, disait Giraudoux, dans *La Guerre de Troie n'aura pas lieu*, « est la plus puissante école de l'imagination » : ainsi se moque-t-il de la « réalité » lorsqu'elle contrarie la résolution des difficultés qu'il doit saisir. Si un intérêt légitime le justifie, il peut aussi bien considérer que les pays ont, ou non, des frontières, que des choses invisibles soient incorporées dans des supports, qu'elles deviennent exclusives avant d'entrer dans le domaine public...

Les œuvres de l'esprit sont emblématiques d'un double exercice de fiction juridique : en premier lieu, elles sont saisies, non pas au travers de leur support, mais à travers leur essence « immatérielle », dotées de l'ubiquité des choses non rivales. Leur valeur économique résulte essentiellement de leur présence multiple et simultanée en plusieurs endroits : telle chanson populaire fredonnée dans plusieurs pays ; tel film de cinéma regardé sur Internet. C'est pour saisir cette valeur qu'a été créée la propriété littéraire et artistique qui se distingue de la propriété des choses tangibles. En second lieu, les œuvres sont appréhendées au seul prisme du droit national, qui leur assure une protection dont l'assise ne peut dépasser celle de l'impérium de l'État qui la consacre. Elles sont donc nationales par leurs origines et jouissent d'une reconnaissance propre à chaque État, et ce même si des instruments internationaux – de la convention de Berne à l'OMC – ont permis d'élargir la protection hors du pays d'origine de l'œuvre.

Ainsi cette « propriété littéraire et artistique » est-elle au cœur d'une contradiction quant à son application territoriale ; protection nécessairement réduite dans sa géographie, elle entend saisir des objets qui sont pourtant éminemment « circulatoires » dans le temps et dans l'espace. Il n'existe pas de restriction inhérente à la mobilité des œuvres de l'esprit autre que celle de l'attention humaine ; elles se partagent naturellement – en se multipliant – dans la conversation humaine. Le Droit seul établit ici les obstacles en soumettant cette circulation à des règles d'exclusivité qui créent artificiellement de la rivalité, règles elles-mêmes limitées dans leur champ d'application géographique par le pouvoir dont elles émanent.

Le découpage territorial historique des droits de la propriété littéraire et artistique

Par la vertu et les limites de la volonté législative sont donc réintroduites les frontières des États qui, chacun, déterminent librement le périmètre de la protection des créations. De cette décision souveraine résultent plusieurs conséquences. Les Pays-Bas protègent le parfum par le droit d'auteur, alors que la France estime la fragrance trop volatile pour relever d'un tel monopole. Chaque État demeure maître du choix du titulaire qu'il gratifie : ici le réalisateur du film, là son producteur. Les remèdes existants, tirés du système conventionnel, laissent toutefois encore subsister d'importantes différences de régimes. Territorialité rime toujours avec diversité des situations juridiques et fractionnement des droits. La seconde conséquence, plus indirecte, est l'organisation de l'exploitation des œuvres sur la base d'exclusivités territoriales. Si le découpage

géographique des droits découle de la nature même de la protection légale, il est, aussi et surtout, fonction des perspectives d'optimisation de la distribution de l'œuvre sur différents marchés. En matière cinématographique, par exemple, les films sont habituellement distribués sur la base de contrats d'exclusivité territoriale, permettant au producteur d'amortir au mieux ses investissements, selon une chronologie des médias propre à chaque marché. À la restriction géographique des droits, inhérente à l'impérialisme du législateur, s'ajoute une organisation territoriale de l'exploitation fondée sur des exclusivités contractuelles. Ce mécanisme se double, enfin, d'une organisation « territoriale » de la gestion collective et des systèmes de perception des rémunérations au profit des ayants droit.

Une telle architecture correspondait assez bien au temps où les circuits de diffusion étaient tenus par des opérateurs nationaux s'adressant à des publics friands de productions locales. Il se heurte toutefois à une série d'évolutions politiques, techniques et sociologiques : le phénomène de « globalisation » économique et d'intégration régionale ; l'accessibilité potentiellement universelle des contenus numériques sur Internet ; la reproduction numérique à un coût marginal presque nul et la revendication d'accès immédiat du public. L'évolution des usages et de l'industrie a également concentré l'attention sur des « produits » internationaux, réduisant la part de l'attention dédiée aux autres productions. Dans ce contexte, la construction d'une offre segmentée par territoire ne semble plus répondre aux besoins actuels ; elle ne rencontre plus la demande d'un public en quête d'immédiateté, habitué des systèmes ou plateformes de distribution mondiale. Sur le plan juridique, une protection d'essence nationale s'oppose, quant à elle, à une contrefaçon « internationale » par ses moyens.

Ces éléments constituent autant de facteurs qui plaident en faveur d'une reconsidération du principe de territorialité, notamment à l'ère d'Internet. L'Union européenne s'est attachée, ces dernières années, à concilier plusieurs objectifs possiblement contradictoires : la libre circulation des œuvres au sein de l'Union, d'une part, et la préservation des intérêts des titulaires de droits, d'autre part. Plusieurs initiatives s'attachent à établir cet équilibre délicat ; certaines ont été guidées par la préoccupation de renforcer la position des titulaires parfois fragilisés par l'émiettement législatif de leur protection ; d'autres procèdent d'une philosophie plus concurrentielle et centrée sur l'amélioration de l'accès du public aux contenus.

Le difficile dépassement de la territorialité au service des titulaires

Le premier moyen de surmonter les freins à la circulation des œuvres liées à la territorialité des droits, sans réduire la protection des titulaires, consiste sûrement à uniformiser le contenu de cette protection « par le haut ». Depuis trente ans, l'Union européenne a adopté plus d'une dizaine de directives rapprochant les législations nationales, par exemple sur la définition des œuvres protégées ou des droits reconnus. Pourtant, s'agissant de la territorialité, ce chantier est affecté d'un vice congénital, car si un règlement est venu consacrer une marque ou un dessin ou modèle de l'Union européenne, titre dont la substance est unique sur l'ensemble du territoire de l'Union, aucun équivalent n'existe pour la propriété littéraire et artistique qui reste résolument nationale. Par conséquent, en dépit des avancées indiscutables de l'harmonisation, c'est toujours la diversité des systèmes juridiques qui prospère, par exemple pour la titularité ou le droit moral, chaque État membre jouant du caractère interstitiel de l'harmonisation réalisée par voie de directives pour préserver la singularité de son régime juridique. Dans son programme de travail de 2015 (Towards a modern, more European copyright framework, 9.12.2015, COM(2015) 626 final, p. 12), la Commission a mentionné qu'une perspective de titre unique n'était pas exclue à long terme, mais force est de constater que le sujet demeure prospectif en 2020. En l'absence d'un tel titre, la territorialité des droits continue à fractionner le marché unique, sans garantir un niveau de protection uniforme au bénéfice des titulaires.

Cette segmentation s'avère également problématique, lorsqu'il s'agit de mettre en œuvre les droits, l'Union européenne n'ayant pas non plus unifié le droit applicable lors d'une atteinte. La Convention de Berne retient essentiellement le principe de la « territorialité » : selon son article 5 - paragraphe 2, « l'étendue de la protection ainsi que les moyens de recours garantis à l'auteur pour sauvegarder ses droits se règlent exclusivement d'après la législation du pays, où la protection est réclamée. » L'article 8 - paragraphe 1 du règlement dit Rome II (règlement (CE) 864/2007 du 11 juillet 2007 sur la loi applicable aux obligations non contractuelles) ne dit pas autre chose, s'agissant de la loi applicable à l'atteinte à un droit de propriété intellectuelle. Il convient toujours d'apprécier l'existence de la protection et de sa violation au regard de la seule loi sur le territoire duquel se produit la contrefaçon (voir, CJUE, 3 octobre 2013, *Pinckney*, C-170/12, point 39), ce qui conduit mécaniquement à additionner les lois applicables en cas de contrefaçon pan-européenne. De plus, la jurisprudence de la Cour de Justice, s'agissant notamment des atteintes commises par Internet, ne permet pas aux titulaires de demander devant une juridiction unique une réparation intégrale du préjudice subi dans l'ensemble des États dans lesquels un dommage a été ressenti, obligeant les titulaires à porter leurs causes devant plusieurs juridictions, à grands frais, lorsqu'ils n'ont pas la possibilité d'assigner le contrefacteur devant le tribunal du fait générateur du délit.

La seule tentative probante de réduire les effets de complexité liés à la territorialité au profit des titulaires est relative à la loi applicable à la radiodiffusion par satellite. Dans la directive 93/83, le législateur a opté pour un mécanisme original – une loi de police à coloration matérielle – visant à réputer que « la communication au public par satellite a lieu uniquement dans l'État membre dans lequel, sous le contrôle et la responsabilité de l'organisme de radiodiffusion, les signaux porteurs de programmes sont introduits dans une chaîne ininterrompue de communication conduisant au satellite et revenant vers la Terre » (article 1^{er}). Cette mise en sourdine de la territorialité des droits par la désignation d'une loi unique se conjugue avec le niveau de protection élevé requis par la directive. Ce dispositif est, par ailleurs, complété par une série de rattachements en cascade pour désigner la loi du territoire d'un État membre, lorsqu'un État tiers impliqué dans la transmission n'assure pas la protection des titulaires au niveau exigé par la directive. Quelle que soit la réalité de leur localisation, les opérateurs n'ont d'autre choix que de se conformer aux droits exclusifs dont ils obtiennent le transfert contractuel pour l'ensemble du territoire de diffusion. Les ayants droit sont assurés de n'avoir pas à multiplier les recours au regard de lois multiples et moins protectrices : l'obstacle de la territorialité est alors levé à leur bénéfice.

Il est regrettable que l'Union européenne demeure en retrait sur la question de la territorialité élargie des droits de propriété littéraire et artistique au territoire de l'Union et qu'elle ne fasse pas preuve de plus d'audace quant à la désignation d'une loi unique pour saisir les effets d'une diffusion transfrontière, car les conflits de lois et de juridictions laissent place à de nombreuses difficultés de mise en œuvre pour les titulaires et accroît l'opacité des règles pour les utilisateurs, notamment dans le cadre des exceptions.

Le difficile dépassement de la territorialité au service de l'accès numérique aux œuvres

Au lieu de libérer la circulation des œuvres, le numérique semble avoir, paradoxalement, sonné le retour en grâce de la territorialité. La segmentation des marchés y est d'autant plus importante qu'elle n'est pas contrecarrée par le mécanisme d'épuisement des droits prévu pour la distribution « tangible » des objets protégés. Ce système d'épuisement interdit au titulaire de s'opposer à la libre circulation de la marchandise incorporant une chose grevée d'un droit de propriété intellectuelle, lorsqu'il a consenti à sa première commercialisation sur le territoire de l'Union européenne. Au contraire, l'épuisement du droit de distribution numérique est expressément exclu par l'article 3 de la directive 2001/29 sur le droit d'auteur et les droits voisins dans la société de l'information, ce

qui permet au titulaire de s'opposer aux éventuelles circulations intra-communautaires de l'œuvre diffusée par voie numérique. Les consommateurs estiment que la distribution numérique a plus réduit leurs usages qu'elle ne leur a offert d'opportunités d'accès. Ainsi, des mesures techniques autorisent des mécanismes de zonage ou de blocage des usages, suscitant des comportements de contournement de l'offre dite légale, notamment lorsqu'elle ne répond pas au désir du public. La contrefaçon de masse, encore nommée piratage, s'est d'autant plus « décomplexée » que le public ne comprend pas pourquoi certaines œuvres sont indisponibles ou très onéreuses dans les circuits légaux, alors qu'il est si facile d'y accéder gratuitement ou presque par Internet.

Consciente de ces enjeux, l'Union européenne a récemment envoyé plusieurs signaux visant à alléger certaines contraintes territoriales afin de permettre un meilleur accès transfrontière à l'offre culturelle et faire ainsi émerger un marché unique numérique de la création. Cette préoccupation s'est notamment traduite par des incursions répétées du droit de la concurrence et du droit de la consommation dans les logiques jusque-là propres au droit d'auteur.

La jurisprudence de la Cour de Justice a, notamment dans un arrêt dit *Premier League* (CJUE, 4 octobre 2011, aff. jointes C-403/08 et C-429/08, point 108), énoncé que les exclusivités territoriales de diffusion ne devaient pas au-delà de l'objectif d'assurer aux titulaires de droit non pas une rémunération optimale, mais une *rémunération appropriée* pour chaque utilisation des objets protégés. Par conséquent, les restrictions d'accès qui vont au-delà de cet objectif sont injustifiées, ce qui ouvre la voie à une sanction de tels accords par le droit de la concurrence, à rebours de ce qui avait été décidé dans la jurisprudence *Coditel I* et *II* (18 mars 1980, C-62/79 et 6 octobre 1982, C-262/81).

La DG de la Commission européenne a également voulu battre en brèche la pratique des clauses dites de « territorialité », aux termes desquelles seul l'organisme de gestion collective du territoire sur lequel l'utilisateur du répertoire a son siège social est habilité à délivrer une autorisation d'usage, y compris pour les exploitations ayant lieu sur Internet. À l'issue d'un long épisode contentieux, la directive d'harmonisation relative à la gestion collective (directive 2014/26/UE du 26 février 2014) a finalement opté pour une solution visant à favoriser la délivrance de licences d'autorisation pan-européennes en matière d'exploitation de la musique en ligne, ce qui a profondément reconfiguré la gestion territoriale des droits dans ce domaine – sans d'ailleurs que les résultats soient très probants pour les utilisateurs comme pour les titulaires.

La revendication d'accès transfrontière aux œuvres a connu des échos, bien qu'encore timides, dans des textes relatifs au droit de la consommation. Le règlement (UE) 2017/1128 du 14 juin 2017 interdit ainsi, en son article 7, les clauses contractuelles qui interdisent ou limitent la portabilité transfrontalière des services de contenu en ligne, et ce quelle que soit la loi applicable au contrat. Ainsi, les consommateurs sont assurés que les exclusivités territoriales consenties en matière de droit d'auteur ne peuvent pas faire obstacle à l'accessibilité des contenus protégés dans le cadre de la mobilité intra-communautaire des utilisateurs – relativement restreinte – envisagée par le règlement. En revanche, le règlement (UE) 2018/302 du 28 février 2018 visant à contrer le blocage géographique injustifié permet, pour l'heure, le maintien d'une distribution des contenus protégés par la propriété intellectuelle, différenciée selon le lieu de résidence de l'utilisateur, et s'est refusé à condamner le système des exclusivités territoriales en matière de diffusion audiovisuelle (article 4). Toutefois, ce possible maintien du géoblocage en matière de droit d'auteur doit faire l'objet d'un réexamen en 2020. En termes d'accessibilité, le bilan reste en demi-teinte, le législateur ayant été incité à la prudence face au risque de déstabilisation des marchés de l'audiovisuel en cas d'abandon des accords d'exclusivité territoriale.

Pourtant l'idée d'un « déconfinement » intra-européen des œuvres par l'abandon progressif du principe de territorialité fait doucement mais sûrement son chemin au sein même du droit d'auteur,

comme en témoigne, de manière plus diffuse, les objectifs formulés par les deux dernières directives d'harmonisation adoptées le 17 avril 2019, lesquelles cherchent respectivement à améliorer l'accès transfrontière aux œuvres de l'esprit (article 1^{er} de la directive dite « câble-satellite II », 2019/789) et à établir, comme son nom l'indique, un marché unique numérique (directive 2019/790) en permettant notamment l'exercice transfrontière des exceptions harmonisées. Indiscutablement, le numérique catalyse une réflexion sur le besoin de renouveau du principe de territorialité, ouvrant d'intéressantes perspectives de développement pour un droit d'auteur véritablement européen.

Le télétravail comme levier d'aménagement des territoires : des mythes fondateurs à la crise sanitaire

Par Jean POULY
Econum

Apparu avec la naissance de l'informatique et des télécommunications modernes, la notion de télétravail se définit, selon l'IDATE⁽¹⁾, comme un « travail réalisé par une entité délocalisée, c'est-à-dire séparée de son établissement, et dont l'activité nécessite l'utilisation intensive de moyens de télécommunications ». Apparu pour la première fois en France, en 1978, dans l'ouvrage d'Alain Minc et Simon Nora, *L'informatisation de la société*⁽²⁾, le télétravail va d'abord être un concept prospectif, un futur possible, avant de devenir une réalité croissante avec la numérisation progressive des tâches composant le travail et la généralisation d'Internet à partir des années 1990, puis 2000.

En mars 2020, la pandémie de Covid-19 va permettre la plus grande expérience de télétravail jamais vécue à l'échelle mondiale. Pour la première fois, près de 5 millions d'actifs français vont se retrouver en même temps en télétravail à leur domicile principal ou dans une résidence secondaire pendant une longue période. Cette expérience inédite consacre enfin le télétravail, fait sauter de nombreux freins et ouvre de nouvelles perspectives dans les politiques de transport et d'aménagement du territoire. Une étape décisive dans une histoire déjà longue du travail à distance.

Télétravail et aménagement du territoire : une vieille histoire controversée

Dès l'apparition de la télématique, puis de la micro-informatique, dans les années 1970 et 1980, le télétravail est cité comme un moyen possible d'aménager le territoire. Dans les années 1990, lors de l'apparition d'Internet, un rapport ministériel de Thierry Breton⁽³⁾ fait date. Il dessine déjà toutes les promesses et les dimensions du télétravail : « À la différence du monde industriel des XIX^e et XX^e siècles, l'économie post-industrielle dans laquelle nous entrons de plein pied tend à mettre au premier plan la créativité, la souplesse, la rapidité d'adaptation, l'innovation et l'initiative individuelle, le savoir. Plus décentralisée, elle fait de l'exploitation optimale des ressources et des compétences humaines l'un de ses enjeux essentiels. Fatalement, tous les outils qui se mettent au service de cette logique seront promis à un bel avenir. Parmi eux, le télétravail ». C'est à cette période que la DATAR s'empare du sujet et lance plusieurs appels à projets, par exemple en 1993⁽⁴⁾. Dans une France jacobine et encore très centralisée, le télétravail apparaît comme un levier prometteur d'aménagement du territoire, de réduction des coûts liés aux déplacements domicile-travail et des charges immobilières de l'entreprise. On imagine déjà la création de « bureaux-relais » en province, qui deviendront ensuite les télécentres, puis les espaces de *coworking*. Le lien est fait

(1) <https://www.vie-publique.fr/eclairage/273876-quel-developpement-pour-le-teletravail>

(2) <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/154000252.pdf>

(3) *Le télétravail en France : situation actuelle, perspectives de développement et aspects juridiques*, La Documentation française, Paros, 1994.

(4) <https://www.lesechos.fr/1993/05/teletravail-la-datar-va-lancer-un-nouvel-appel-a-projets-904682>

entre télétravail, réduction des transports et aménagement du territoire. Il sera ensuite repris par plusieurs gouvernements au travers de différentes initiatives et il reste plus que jamais à l'ordre du jour en 2020.

Mais cette vieille promesse ne s'est jamais réalisée et tient plutôt du « mythe aménageur », selon Éric Crouzet ⁽⁵⁾, docteur en géographie économique et urbaine à l'Université de Bordeaux 3. Selon le géographe, c'est même la réalité inverse qui s'est progressivement imposée avec un mouvement de métropolisation croissante, boostée par le développement du TGV et de la fibre optique. Quand on regarde de près quelques expériences récentes comme celle co-financée par la DATAR en 2004 dans le Cantal ⁽⁶⁾, on mesure tout l'intérêt du télétravail pour une commune comme Murat, avec l'installation de nouveaux foyers dans des zones hyper-rurales désertées. Mais l'incitation économique, l'accès au très haut débit et à un télécentre ne suffisent pas pour atteindre une masse critique et créer un mouvement de fond. Au delà des indépendants et de très petites entreprises, il reste très difficile de convaincre les employeurs de placer leurs salariés dans ces centres de télétravail. Pour un employeur, il faut réduire sa surface immobilière principale pour y trouver une économie. L'autre frein majeur est culturel. Contrairement aux pays anglo-saxons, la France est un pays dans lequel le management reste traditionnel, étroitement lié aux horaires de bureau et au présentisme. Peu de dirigeants et managers sont encore convaincus dans les années 2000 par cette modalité de travail distante, qu'elle se pratique à domicile ou dans un centre de télétravail. À cela s'ajoute le manque d'infrastructures de base comme les crèches, maternités, hôpitaux, bureaux de poste ou commerces, ou encore lignes ferroviaires suffisamment desservies. L'évolution du réseau ferroviaire français en un siècle semble d'ailleurs confirmer qu'il existe un lien étroit entre développement économique des territoires et maillage du réseau ferroviaire. Cette corrélation a été assez bien détaillée par Pierre Messulam et Nacima Baron en 2013 dans leur article, *Réseau ferré, mobilités spatiales et dynamiques des territoires* ⁽⁷⁾.

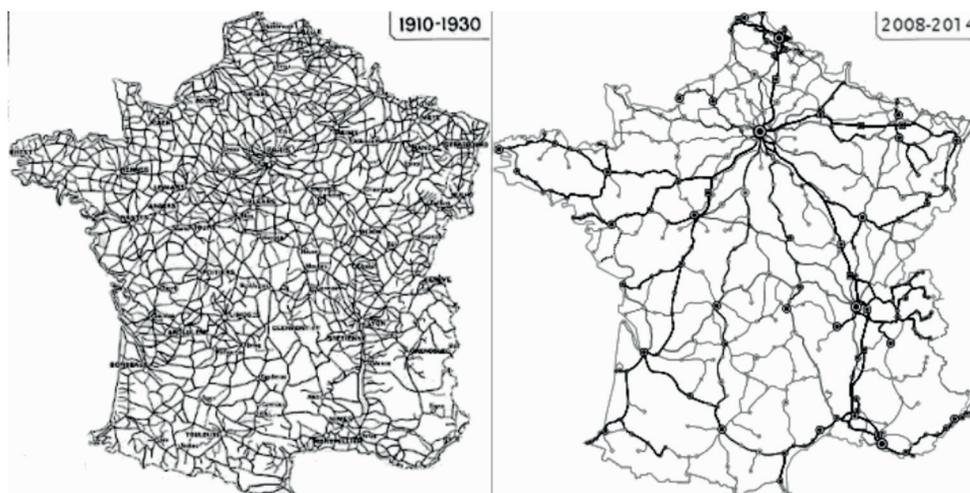


Figure 1 – Source : Pierre Messulam et Nacima Baron, « Réseau ferré, mobilités spatiales et dynamiques des territoires », *Gérer et Comprendre*, n°113, 2013.

(5) https://www.persee.fr/doc/ingeo_0020-0093_2002_num_66_3_2811

(6) Voir page 27 : <https://zevillage.net/wp-content/uploads/2010/11/Cofhuat-25.pdf>

(7) <http://www.annales.org/gc/2013/gc113/GC-113-article-MESSULAM-BARON.pdf>

Du *coworking* au *flex-office*, la révolution numérique du travail

Les années 2000 sont synonymes de la démocratisation d'Internet. La progression des équipements individuels, en ordinateurs puis en *smartphones*, conjuguée à une généralisation du haut, puis du très haut débit, a permis l'avènement de la société de l'information annoncée depuis plusieurs années par de nombreux penseurs et popularisée par le vice-président des États-Unis, Al Gore. Né à Berlin en 1999 puis développé dans la Silicon Valley dix ans plus tard, le *coworking* va être stimulé par les conséquences de la crise financière et économique de 2008 qui voit de nombreux actifs se retrouver brutalement au chômage et lancer leur activité en *freelance*. Progressivement, les innovations du *coworking* s'étendent à l'entreprise et la numérisation du travail devient le catalyseur de la transformation. Avec l'hyper-connectivité permise par le très haut débit fixe et mobile, il devient possible de travailler de partout quand on veut. Les frontières spatio-temporelles du bureau traditionnel commencent à s'estomper et ce dernier devient de plus en plus flexible. C'est l'avènement du *flex-office*. Pourquoi garder un bureau à temps plein quand on utilise chaque semaine une diversité de lieux de travail différents : bureau principal, domicile, antenne de l'entreprise, centre de *coworking*, bureau chez un client, siège confortable et connecté dans le TGV ? Pour de nombreux actifs, le bureau se résume à un ordinateur connecté. C'est d'ailleurs le nom de la suite logicielle la plus utilisée au monde : Office. Le bureau s'est dématérialisé. Selon les études régulières de l'ARSEG⁽⁸⁾, le coût annuel d'un poste de travail hors frais de voyages, s'établit autour de 12 000 euros. Une charge qui pousse de nombreuses entreprises vers l'immobilier flexible. Selon Jones Lang Lassalle⁽⁹⁾, près d'un tiers de l'immobilier professionnel sera en *flex-office* en 2030. Cette révolution numérique du travail est générale, mondiale et irréversible. Elle permettrait, selon le ministère du Travail⁽¹⁰⁾, à près de 8 millions de Français de travailler, soit près d'un tiers des actifs.

France périphérique et Gilets jaunes

Reste que la majorité des actifs ne pourra jamais télétravailler : chauffeurs-livreurs, infirmières, caissières, maraîchers, artisans manuels ou petits commerçants. Cantonnés dans les banlieues des grandes métropoles et celles plus lointaines de la « France périphérique », ils vont constituer la base du mouvement des Gilets jaunes, qui naît d'une fronde contre une taxe sur l'essence. Pour eux, le travail est encore un lieu où l'on se rend très majoritairement en voiture, parfois à plus de cinquante kilomètres du domicile. Le prix du carburant peut atteindre jusqu'à un tiers du revenu mensuel. Il faut donc payer cher pour aller travailler. Pour ces catégories socio-professionnelles, le télétravail n'est pas possible et ne le sera sans doute jamais. Et ce sont les mêmes professions que l'on retrouvera en « première ligne » pendant la crise sanitaire. Au sein des entreprises et de la société française, la fracture sociale entre « cols bleus » et « cols blancs » va sans doute encore se creuser entre ceux qui peuvent télétravailler et les autres. Même constat pour le *coworking* qui apparaît encore comme un phénomène majoritairement urbain et ne concernant que des classes sociales culturellement favorisées, à l'aise avec le numérique. Dans la métropole lyonnaise un recensement réalisé par le site Rue 89⁽¹¹⁾ fait état de 64 espaces de *coworking*, dont 82 % sont situés en centre-ville. Difficile de trouver un modèle économique viable loin du cœur des grandes métropoles et de lutter contre le phénomène centrifuge de ces dernières.

(8) <http://workplacemagazine.fr/Actualites/Fiche/5216322#.XsT3PcbgrJw>

(9) <https://www.jll.fr/fr/espace-presse/flexible-office-space-grow-30-percent-per-year-five-years-report-flex-space-jll>

(10) <https://www.journaldunet.com/management/ressources-humaines/1490139-l-apres-coronavirus-la-generalisation-du-teletravail/>

(11) <https://www.rue89lyon.fr/2019/12/15/la-difficile-implantation-des-lieux-de-coworking-a-la-campagne/>

L'émergence des tiers-lieux

En 2018, la Fondation « Travailler autrement » avec l'appui du CGET effectue un long travail d'enquête sur les tiers-lieux en France et publie un rapport, « Tiers-Lieux, un défi pour les territoires »⁽¹²⁾, qui recense près de 1 463 tiers-lieux sur le territoire. Ce travail montre là encore une disproportion géographique en faveur des métropoles. Plus de la moitié des tiers-lieux recensés (54 %) sont situés au cœur des 22 métropoles françaises qui ne concentrent qu'un tiers de la population. Mais un mouvement de décentralisation s'est opéré et le gouvernement lance un nouvel appel à projets⁽¹³⁾ du CGET pour faciliter l'implantation de tiers-lieux et de « fabriques de territoires » dans les zones rurales et les zones urbaines défavorisées. En observant ce phénomène, on peut se demander si cette nouvelle initiative aura plus d'impacts sur l'aménagement des territoires que les nombreux appels à projets lancés précédemment par la DATAR. Si l'idée et l'intention sont toujours bonnes, n'y a-t-il pas une contradiction trop forte entre des politiques publiques nationales et européennes qui favorisent la métropolisation et des initiatives trop ponctuelles qui n'ont pas assez d'impacts ?

La consécration du télétravail avec la crise sanitaire

La pratique intensive du télétravail à domicile pendant le confinement, même dans des conditions très souvent dégradées (garde et aide aux devoirs des enfants, pas ou peu d'organisation de l'entreprise, problèmes d'outillage et de connexion, mauvaise ergonomie du poste de travail), va permettre d'importantes prises de conscience, sans doute décisives pour déclencher, enfin, des changements structurels. Car au-delà des problèmes d'infrastructures et du phénomène de métropolisation qui persistent, ce sont surtout des freins d'ordre culturel qui empêchaient de changer de modèle. Comme disait Jean Monnet, « Les hommes ne voient le changement que dans la nécessité et ne voient la nécessité que dans la crise ». À la lecture des très nombreuses enquêtes sur la pratique du télétravail en confinement, il ressort que malgré les mauvaises conditions, une grande majorité de salariés souhaitent désormais le pratiquer de façon régulière. Cela n'est pas une surprise, car ils étaient déjà largement acquis à cette idée. Ce qui est nouveau, c'est le regard des dirigeants et des managers qui ont dû se rendre à l'évidence : ce qui paraissait impossible ne l'était pas. En quelques heures, les entreprises sont passées en mode télétravail, parfois à 100 %, et elles ont constaté que ce mode d'organisation permettait une continuité d'activité et ne dégradait pas la performance. On peut même affirmer que sans le télétravail, l'économie aurait été complètement à l'arrêt, tant les chaînes de production et de services dépendent désormais du numérique et de la connectivité. Les dirigeants et managers auront désormais du mal à motiver le refus du télétravail à un salarié qui l'a pratiqué avec succès pendant la crise dans de mauvaises conditions. Déjà, de grandes entreprises comme PSA⁽¹⁴⁾ ou Facebook⁽¹⁵⁾ annoncent qu'elles vont étendre massivement ce mode d'organisation, permettant, enfin, d'engager une nouvelle géographie du travail à large échelle.

(12) <http://s3files.fondation-ta.org.s3.amazonaws.com/Rapport%20Mission%20Coworking%20-%20Faire%20ensemble%20pour%20mieux%20vivre%20ensemble.pdf>

(13) <https://www.cget.gouv.fr/actualites/lancement-de-l-ami-pour-les-300-fabriques-de-territoires>

(14) https://www.lepoint.fr/economie/ressources-humaines-comment-le-covid-19-revolutionne-psa-11-05-2020-2374932_28.php

(15) https://www.lemonde.fr/pixels/article/2020/05/21/mark-zuckerberg-veut-faire-de-facebook-l-entreprise-la-plus-avance-sur-le-teletravail_6040369_4408996.html

Une nouvelle géographie du travail et un nouveau cadre à construire

La crise sanitaire aura donc réussi la prouesse de réaliser pendant huit semaines les deux grandes promesses du télétravail : réduire drastiquement la circulation automobile et déconcentrer une partie de la population urbaine dans les campagnes. Selon une analyse statistique réalisée par Orange ⁽¹⁶⁾, près de 1,2 million de Franciliens se sont réfugiés dans les campagnes françaises pendant le confinement. Et près de la moitié d'entre eux ont pratiqué le télétravail. S'il est peu probable qu'un nombre significatif de Français s'installent durablement en milieu rural dans les mois qui viennent, la démocratisation du télétravail aura probablement des impacts sur les déplacements domicile-travail et l'aménagement du territoire à moyen et long terme. Les prises de conscience des bénéfices qu'il apporte en termes de qualité de vie, d'économies financières et de réduction des temps de transport vont être décisives dans l'évolution des comportements.

Reste à construire un nouveau cadre pour cette pratique massive du travail à distance, car l'abolition des frontières spatio-temporelles ne signifie pas l'absence de cadre, bien au contraire. Il faut désormais inventer un nouvel équilibre entre le présentiel et le distanciel pour préserver la qualité de vie des actifs et leurs relations sociales. Une fois mesurées les limites du télétravail à domicile, il est probable que les tiers-lieux de proximité joueront un rôle important dans le futur du travail et sa nouvelle géographie.

(16) https://www.lemonde.fr/pixels/article/2020/03/26/confinement-plus-d-un-million-de-franciliens-ont-quitte-la-region-parisienne-en-une-semaine_6034568_4408996.html

Résumés

07 Histoire et fonctionnement de l'Internet, le développement des infrastructures

Stéphane BORTZMEYER

L'Internet est parfois présenté comme un « nuage ». Un nuage, c'est doux, c'est calme, ça plane et, surtout, ça ignore les frontières : il est libre, le nuage, il se déplace où il veut. Rien n'est plus éloigné de la réalité. L'Internet est au contraire un monde des infrastructures physiques, lourdes et territorialement ancrées. Et il est aussi composé d'une infrastructure moins matérielle, mais tout aussi structurante, composée des logiciels, des protocoles que les machines parlent entre elles, des relations entre humains et entre organisations, et des règles d'adressage et de nommage de toutes ces entités (voir à ce sujet l'article de Mohsen Souissi publié dans ce même numéro). Quelles sont ces infrastructures et quel est leur rôle ?

11 Adressage et nommage Internet : harmonisation globale ou spécificités territoriales ?

Mohsen SOUSSI

L'adressage et le nommage Internet font le socle du fonctionnement des infrastructures Internet. La gestion multipartite des ressources Internet de haut niveau (adresses IP, zone racine et domaines de premier niveau DNS) a connu beaucoup d'évolutions aux niveaux technique, opérationnel et politique. En analysant et en comparant l'évolution des processus de gestion pour les deux catégories de ressources (adresses IP et noms de domaine), un point commun est mis en exergue. Il s'agit de la combinaison entre deux approches : la centralité de l'autorité (la même) et la territorialité des bénéficiaires (et des intermédiaires arrivés plus tard). Malgré les tensions sur une gouvernance mondiale complexe de ces ressources et les débats souvent polarisés autour d'une « gestion centralisée » vs « gestion fédérée », les acteurs sur le terrain se sont souvent frayés, par « pragmatisme », un chemin entre ces deux positions extrêmes, en vue de répondre à des contraintes techniques, opérationnelles et économiques.

18 Conflits de lois sur Internet et interopérabilité juridique

Bertrand de LA CHAPELLE

Notre système juridique international basé sur un nombre limité de juridictions nationales territorialement définies était adapté à un monde caractérisé par peu d'interactions transfrontières. Il est désormais sous pression, lorsque celles-ci deviennent la norme et qu'il s'agit de gérer des espaces numériques communs non territoriaux, ce qui est le cas en raison de l'architecture techniquement transfrontière de l'Internet. Un changement de paradigme est nécessaire, inspiré de l'architecture Internet et basé sur la structure en hypergraphe de la société humaine et la notion d'interopérabilité entre systèmes de gouvernance.

23 La *Smart Regulation* : fondement, concept et développement des bases nécessaires à sa mise en œuvre

Laurent FERRALI

Internet connecte aujourd'hui plus de quatre milliards d'êtres humains sur la planète. Son développement fulgurant, ces vingt dernières années, s'est accompagné du développement

de menaces qui affectent les bases de nombreuses sociétés à travers le monde. Différents facteurs ont limité la capacité des États à intervenir. Mais aujourd'hui, un renforcement de la régulation de l'Internet apparaît comme une nécessité, y compris pour les États les plus libéraux. Dans ce cadre, le concept de *Smart Regulation* - ou régulation intelligente - a été mis en avant par les autorités françaises lors d'une réunion onusienne, en novembre 2018 à Paris.

28 **Understanding UNESCO's Internet universality framework: ROAM principles and Indicators**

Moez CHAKCHOUK

The 21st century has witnessed unprecedented opportunities and challenges posed by digital technologies for advancing access to information and knowledge, human rights and the 2030 Sustainable Development Agenda. Global actions to counter the Covid-19 pandemic have revealed more than ever the need for inclusive access to information and the Internet to ensure peace, public health, safety and sustainable development.

UNESCO believes the complexities and challenges of achieving a free, open, robust and enabling Internet and harnessing digital transformation (including AI, Big Data, 5G, IOTs and other digital technologies) can be tackled through its Internet Universality ROAM framework endorsed in 2015 by UNESCO's General Conference. Four ROAM principles (human Rights, Openness, Accessibility to all, Multi-stakeholder participation), supplemented by 303 ROAM-X indicators, have filled the standard-setting void as an internationally recognized unique and comprehensive research tool, relevant for all stakeholders and countries, not only to assess and improve Internet policies at the national level, but also to foster digital collaboration at the international and regional levels.

35 **Les menaces numériques du XXI^e siècle : de l'escroc qui se joue des frontières aux futurs territoires autonomes cybercriminels**

Éric FREYSSINET

Les cybercriminels se jouent des frontières. Il faut que les défenseurs disposent des mêmes armes et apprennent à maîtriser leur propre territoire numérique et coopérer pour lutter contre les cybermenaces, en développant la même habileté. Cela suppose de moderniser à la fois les modèles, la façon dont on aborde les territoires numériques et le cadre juridique.

40 **De la géopolitique derrière les données, des données derrière la géopolitique**

Amaël CATTARUZZA

Ce texte montre que l'usage généralisé des données numériques n'est pas qu'un simple processus technique et a des conséquences qui peuvent être étudiées d'un point de vue géopolitique. Pour ce faire, il décrit d'abord les processus de *datafication* comme des processus politiques et stratégiques, qui nécessitent des choix humains préalables et qui s'inscrivent dans des contextes socio-politiques préexistants. Ainsi, des rapports de force ont émergé sur la scène internationale, entraînant aujourd'hui l'apparition de puissances numériques, et de pôles régionaux. Ce faisant, l'enjeu de la souveraineté numérique se fait plus pressante pour les États. Ce point soulève de manière plus générale la question de la transformation des modes d'expression du pouvoir induits par la *datafication*, perceptibles à travers l'exemple des *smart borders*.

45 **Comment se constituent de nouvelles communautés ?**

Madeleine PASTINELLI

Pour éclairer la façon dont prennent forme, se développent et perdurent des communautés en ligne, il convient de mettre en lumière ce que peuvent avoir en commun des collectifs aussi variés que les communautés qui se forment dans des espaces où l'on discute de tout et de rien, celles formées sur des sites commerciaux par les clients des entreprises, celles rassemblant des gens autour d'une passion comme la couture ou la philatélie ou d'un ensemble de croyances et de valeurs, ou encore celles fondées sur la poursuite d'un but commun ou le travail sur un projet collectif. L'exercice de clarification du phénomène communautaire met en lumière l'importance de la frontière balisant la communauté en ligne et le rôle que jouent, en regard de sa formation, les processus d'inclusion/exclusion qui prennent place dans les interactions. S'appuyant sur une observation de longue durée de certaines communautés en ligne, la démarche permet en outre à l'auteure de cet article d'éclairer les rapports complexes qui existent entre la communauté, en tant que phénomène social, et le dispositif ou l'espace numérique *via* lequel elle se déploie, et de discuter de la pérennité des communautés en ligne.

50 **Repenser la politique d'aménagement du territoire à l'heure de la métropolisation et de la plateformes**

Jennyfer CHRÉTIEN et Henri ISAAC

Le numérique est considéré comme un levier de la structuration des territoires. Pourtant, son intégration dans la politique d'aménagement du territoire a été tardive en France, et peine encore à sortir d'une seule logique d'infrastructures. Cette politique est désormais confrontée à deux mouvements de concentration : la métropolisation et la plateformes. Ces mouvements s'interpénètrent dans la compétition mondiale entre territoires. Les politiques de décentralisation et d'attractivité internationale menées autour de ces grands pôles urbains contribuent à aggraver une fracture déjà prégnante. Les richesses et les nouveaux usages liés à la transformation numérique se polarisent au sein des grandes métropoles. Cette complexification des enjeux liés à l'accès au numérique des territoires invite à repenser une politique d'aménagement numérique du territoire qui dépasse les seules infrastructures et interroge le concept de service universel du numérique.

58 **De Facebook aux ronds-points, les Gilets jaunes du territoire virtuel aux territoires réels : retour sur l'ancrage territorial d'un mouvement né du numérique**

Florence DURAND-TORNARE

Alors que le « numérique » est un secteur fer de lance de l'économie mondialisée, la question politique de sa régulation par les États ne peut que passer par les pouvoirs locaux, par le pouvoir de la démocratie, par nature locale. Ce nouvel espace public est intimement lié au « premier kilomètre » de son cycle de vie : celui qui le consomme est aussi celui qui le produit, ou du moins, celui qui en produit l'essence : l'information. Il se réalise en « phygital », comme disent les universitaires : au point géographique, physique, où des millions d'émetteurs vont créer un miracle de l'instantanéité de la connaissance, ou un enfer d'échanges ubiquitaires infobèses. Ce pharmakon vire au bien ou au mal, non plus selon des règles morales, mais selon le volume et le poids qu'il prendra dans la vie réelle d'un quartier ou d'un village. Concrétisé en objet livré à la porte, ou métabolisé en vote à

distance pour telle ou telle délégation de pouvoir local, il nous enferme dans le contrôle ou libère notre créativité collective. Entre le 17 novembre 2018 et le 8 avril 2019, la France a vu un phénomène démocratique à la conjonction du virtuel et du réel. Le jaillissement du mouvement des Gilets jaunes dans les réseaux sociaux et sur les ronds-points routiers, rapidement suivi d'un Grand débat national, catalyseur d'expressions individuelles rendues collectives sur des plateformes numériques. Une volonté de démocratie traduite grâce la capacité (numérique) locale de transmission de millions de données sémantiques calculées ensuite par des ordinateurs capables de les restituer rapidement et de les rendre lisibles par tous. Une année qui aurait pu voir le formidable impact de milliers de transformations sociales coordonnées dans les territoires. Pourtant cette libération momentanée de la parole citoyenne écrite et enregistrée a projeté dans une fuite en avant un pouvoir national étourdi par ce temps démocratique, tout en frustrant les pouvoirs locaux, privés de réponse face à des citoyens particulièrement actifs et productifs.

62 **Comment isoler son Internet ?**

Kavé SALAMATIAN

L'article fait le point sur la question de la souveraineté et du contrôle de l'Internet. Nous avons emprunté une approche de cyberstratégie afin de répondre à la question « Peut-on isoler son Internet ? ». Cette approche montre qu'il est possible pour les États de prendre le contrôle de leur réseau. Néanmoins, cela a un coût important, car il faut combiner une forte volonté politique, l'adaptation de l'environnement des régulations ainsi que celui de l'économie du numérique. Ainsi, le coût de cette prise de contrôle peut facilement dépasser le bénéfice escompté, et même, être contreproductif. Il faut donc réfléchir à ces questions en ayant une vision stratégique, globale et à long terme, car le fait de se positionner sur certaines de ces questions peut avoir des impacts dépassant largement le cadre initial.

68 **La transition numérique, docteur Jekyll et Mister Hyde de l'aménagement territorial**

Didier CELISSE

Docteur Jekyll et Mister Hyde, le numérique est un sujet qui fascine autant qu'il inquiète. Qui est caricaturé autant qu'il est complexe à définir. Qui semble offrir autant de promesses qu'il n'effraie par sa supposée et réelle puissance destructrice.

Depuis plusieurs années, il chamboule tous les domaines. Les territoires n'ont pas échappé à ce puissant mouvement. Ils ont été sérieusement secoués par cette lame de fond qui redessine les frontières, les champs d'action, les façons de faire, les services et les attentes des citoyens. Certains territoires se sont engagés activement, alors que d'autres ont plutôt subi ; mais tous, volontairement ou non, se sont retrouvés embarqués dans un processus inarrêtable de transition numérique.

Tout cela pose de nombreuses questions, dont une, plus particulièrement : comment éviter qu'une inégalité d'accès au numérique et d'appropriation de ce formidable outil ne crée des ruptures (encore plus) profondes dans nos sociétés et entre nos territoires ?

75 **Territorialité de la propriété littéraire et artistique : un anachronisme au sein du marché unique numérique ?**

Valérie-Laure BENABOU

Il convient de reconsidérer le principe de territorialité du droit, notamment à l'ère d'Internet. L'Union européenne s'est attachée, ces dernières années, à concilier plusieurs objectifs possiblement contradictoires : la libre circulation des œuvres au sein de l'Union, d'une part, et la préservation des intérêts des titulaires de droits, d'autre part. Plusieurs initiatives s'attachent à établir cet équilibre délicat ; certaines ont été guidées par la préoccupation de renforcer la position des titulaires parfois fragilisés par l'émiettement législatif de leur protection ; d'autres procèdent d'une philosophie plus concurrentielle et centrée sur l'amélioration de l'accès du public aux contenus.

80 **Le télétravail comme levier d'aménagement des territoires : des mythes fondateurs à la crise sanitaire**

Jean POULY

Le 17 mars 2020, la pandémie de Covid-19 lance la plus grande expérience de télétravail jamais réalisée en France. Plus de 8 millions d'actifs se retrouvent confinés à leur domicile et parfois dans leur résidence secondaire. Près de 5 millions d'entre eux télétravaillent, dont une grande partie pour la première fois. Plus d'un million de Franciliens s'exilent dans les campagnes françaises, réalisant pour deux mois le rêve de nombreux aménageurs qui, depuis les années 1980, imaginent que le télétravail permettra un meilleur équilibre entre la France des métropoles et celle des campagnes. Entre ce vieux rêve et la crise sanitaire, la numérisation du travail est devenue une réalité très aboutie, ouvrant de nouvelles perspectives pour le « monde d'après » qui aspire à une meilleure qualité de vie et à moins de déplacements pour aller travailler. Entre les mythes fondateurs et ses contradictions, retour sur les réalités du télétravail comme facteur d'aménagement des territoires.

Abstracts

07 **The history and operation of the Internet: The development of its infrastructures**

Stéphane BORTZMEYER

The Internet is sometimes presented as a “cloud”, something smooth, calm, free - something floating that pays no attention to borders and drifts where it wills. Nothing is farther from the truth. On the contrary, the Internet is an onerous set of physical, geographically located infrastructures. It also has a less materialistic infrastructure (but with a structural effect) made up of software, the protocols used by computers to communicate, relations between human beings and between organizations, and the naming systems and standards for the addresses of all these entities. What are these infrastructures and their functions?

11 **Internet address and naming systems: Global harmonization or territoriality?**

Mohsen SOUISSI

Underpinning the operation of the Internet’s infrastructure are address and naming systems. The multiparty management of high-level Internet resources (IP addresses, the DNS root zone) has evolved technically, operationally and politically. This analysis and comparison of the evolution of the management processes for IP addresses and domain names draw attention to a point that combines two approaches to managing these two categories of resources: the centrality of authority and the “territoriality” of the beneficiaries (and of intermediaries who came later). Despite the tensions surrounding the complex worldwide governance of these resources and the often polarized debates about a “centralized” versus a “federated” management, actors in the field have often, out of “pragmatism”, cleared a path between these two extreme positions for the purpose of coping with technical, operational and economic limitations.

18 **Conflicts of laws about the Internet and “legal interoperability”**

Bertrand de LA CHAPELLE

International law is based on a limited number of national, geographically defined jurisdictions. This setup was adapted to a world with few crossborder interactions, but is now strained since such interactions have become normal. Given the Internet’s crossborder technical architecture, a nongeographical digital commons now has to be managed. This calls for a shift of paradigms that, taking account of the Internet’s architecture, is based on a hypergraph structure of human society and an interoperability between systems of governance.

23 **The Smart Regulation, foundation, concept and development of the basis for its implementation**

Laurent FERRALI

Today the Internet connects more than four billion people on the planet. Its meteoric development over the last twenty years has been accompanied by the development of threats that affect the foundations of many societies around the world. Various factors have

limited the ability of states to intervene, but today a strengthening of Internet regulation appears to be a necessity, even for the most liberal states. In this context, the concept of Smart Regulation was put forward by the French authorities at a UN meeting in November 2018 in Paris.

28 **Understanding UNESCO’s Internet universality framework: ROAM principles and Indicators**

Moez CHAKCHOUK

The 21st century has witnessed unprecedented opportunities and challenges posed by digital technologies for advancing access to information and knowledge, human rights and the 2030 Sustainable Development Agenda. Global actions to counter the Covid-19 pandemic have revealed more than ever the need for inclusive access to information and the Internet to ensure peace, public health, safety and sustainable development.

UNESCO believes the complexities and challenges of achieving a free, open, robust and enabling Internet and harnessing digital transformation (including AI, Big Data, 5G, IOTs and other digital technologies) can be tackled through its Internet Universality ROAM framework endorsed in 2015 by UNESCO’s General Conference. Four ROAM principles (human Rights, Openness, Accessibility to all, Multi-stakeholder participation), supplemented by 303 ROAM-X indicators, have filled the standard-setting void as an internationally recognized unique and comprehensive research tool, relevant for all stakeholders and countries, not only to assess and improve Internet policies at the national level, but also to foster digital collaboration at the international and regional levels.

35 **Cyberthreats in the 21st century: From playing on borders to forming cybercriminal autonomous territories**

Éric FREYSSINET

Cybercriminals play on borders. Defenders, equipped with the same weapons, must learn to control their digital territory and be just as dexterous. They must cooperate to fight against cyberthreats. This means modernizing both models for managing “digital territories” and the legal framework.

40 **The geopolitics behind data, the data behind geopolitics**

Amaël CATTARUZZA

The generalized use of digital data is more than a simple technical process; it has consequences that we should examine from a geopolitical viewpoint. For this purpose, “datafication” processes are described as political and strategic processes that require human decision-making in the current social and political contexts. International power relations thus come to light: digital power players and regional poles have emerged. Digital sovereignty has become a more urgent issue for nation-states. The general question thus crops up about how datafication has influenced the assertion of power, as in the case of “smart borders”.

45 **How do new communities form?**

Madeleine PASTINELLI

To see how online communities arise, grow and last, we can examine what they have in common - communities as varied as the groups that form in spaces where cybernauts talk about everything and anything, those formed by customers on a firm’s commercial website,

those that take shape around a hobby (like sewing or stamp-collecting) or around a set of beliefs and values, or those based on the pursuit of a common goal or project. We thus come to realize the importance of a border is for delineating the online community. When a community forms, processes of inclusion/exclusion take place through interactions. This observation over a long period of some online communities sheds light on the complex relations between the community as a social phenomenon and the digital arrangements or spaces through which the community takes shape. It also leads to a discussion of the viability of online communities.

50 **Rethinking policies of urban and rural development during a period of metropolization and platformization**

Jennyfer CHRÉTIEN and Henri ISAAC

Urban and rural planning in France has belatedly taken into account digital technology as a means for shaping territorial units. Besides its difficulty with broadening its focus beyond infrastructures, this policy area must now cope with two trends toward concentration – metropolization and platformization – that overlap during the planetary competition between “territories”. The policies centered around big urban centers (for decentralization and for making them more attractive internationally) have widened an already deep fracture. The wealth and new uses stemming from the digital transformation are clustered around big urban areas. The “complexification” of local access to digital technology leads us to imagine a geographically oriented policy for developing this technology that would reach beyond the mere question of infrastructures and inquire into the concept of a universal service.

58 **From FaceBook to traffic circles: The “yellow vests” from virtual to real – The territorial roots of a movement born on line**

Florence DURAND-TORNARE

Digital technology is the spearhead of a globalized economy. The political question of its regulation by nation-states necessarily involves local authorities and the power of democracy (by nature, local). This new public space is closely linked to the “first kilometer” of its life cycle: whoever consumes it produces it or, at least, its essence: information. It is realized “phygitally”: at the physical, geographical point where millions of emitters create a miracle: either instantaneous knowledge or else an inferno of ubiquitous, “infobese” exchanges. This pharmakon becomes good or bad not following moral rules but depending on its volume and weight in the real life of a neighborhood or town. Made concrete via home-delivered products or metabolized into proxy voting for a delegation of local power, it either confines us within a space of control or else frees our collective creativity. Between 17 November 2018 and 8 April 2019, a democratic phenomenon at the juncture of the real and virtual realms broke out in France: the “yellow vest movement” present on social networks and at traffic circles, and soon followed by the Great Debate, a catalyst for individual voices made collective via online platforms. The desire for democracy was expressed thanks to the local (digital) capacity for transmitting millions of semantic data calculated by computers that quickly made them viewable by everyone – a year that could have experienced the awesome impact of thousands of coordinated social transformations in localities. This momentaneous freedom of speech, the written and recorded words of citizens, set off a headlong rush of national power-holders dizzy with this moment of democracy, while frustrating local authorities who were deprived of the responses to be given to active, productive citizens.

62 Isolate your Internet?

Kavé SALAMATIAN

This update on the questions of sovereignty and control over the Internet borrows a cyberstrategic approach to the question: “Can you isolate your Internet?” As this approach shows, governments could take control of their national network, but this would have a heavy cost. It would require not only strong political determination but also the adaptation of the regulatory and economic environments of the digital realm. The cost of taking control could soon exceed the hoped-for benefits and even turn out to be counterproductive. Thought about this question calls for a global, strategic, long-term vision, since adopting a position can have an impact that reaches much farther than imagined.

68 The digital transition: The Jekyll and Hyde of urban and rural planning

Didier CELISSE

Digital technology, this Dr. Jekyll and Mr. Hyde, is a topic that fascinates and worries us, that is simplified but is complex, that seems to hold as much promise as dread of its presumed and real destructive capacity. For several years now, it has upended businesses, while not sparing local areas. Local authorities have been overwhelmed by this change that is reshaping borders and boundaries, fields of actions, the ways of doing things, services, and citizens’ expectations. Some local areas have actively entered the digital transition whereas others have submitted to it; but all have, willingly or not, been forced into this unstoppable transition. Several questions thus arise. How to keep the inequality of access to digital technology and the unequal appropriation of this awesome technology from creating ever deeper cleavages in our society and between local areas?

75 The territoriality of literary and artistic property rights, an anachronism in the single digital market?

Valérie-Laure BENABOU

The principle of the territoriality of the law must come under review in the Internet era. The European Union has recently tried to make several, possibly contradictory, objectives compatible: the free circulation of works of intellectual property in the EU and the preservation of copyright-holders’ interests. Several initiatives have tried to perform this sensitive balancing act. Some have been motivated by a preoccupation with reinforcing the position of the rightful owners (which has sometimes been weakened owing to piecemeal legislative arrangements for protecting them). Others have come out of a more competitive philosophy centered on improving the public’s access to contents.

80 Telecommuting as a lever for territorial development: From myths to the current health crisis

Jean POULY

On 17 March 2020, the largest experiment with telecommuting ever conducted in France took place in the context of the Covid-19 pandemic. More than eight million people were “confined” in their primary or secondary place of residence; and nearly five million of them worked on line, most of them for the first time. More than one million residents in Île-de-France Region preferred confinement in the countryside, thus fulfilling, for two months, the dream of many a planner who, since the 1980s, has imagined that “telework”

could improve the balance between metropolitan and rural areas. In the lapse between this old dream and the Covid-19 epidemic, work has been ever more digitized, thus opening new prospects for the “day after”, for those employees who want a better quality of life with less commuting. Between the initial myths and their contradictions, let us take a look at telecommuting as a lever for rural planning and development.

Ont contribué à ce numéro

Valérie-Laure BENABOU est professeure agrégée de droit à l'Université d'Aix Marseille, où elle dirige un master de droit de la propriété intellectuelle et de technologies avancées. Elle enseigne essentiellement le droit de la propriété intellectuelle, le droit de l'Union européenne et le droit dit du numérique. Associée dès 1998 à la réflexion menée par le Conseil d'État sur Internet et les réseaux numériques, elle a été membre de la commission paritaire de réflexion et de propositions sur le droit et les libertés à l'âge numérique de l'Assemblée nationale, dont le rapport « Numérique et Libertés, un nouvel âge démocratique » a été rendu public en avril 2015. Elle a participé également au rapport du Club des juristes sur l'arbitrage en ligne publié en 2019.

Personne qualifiée au Conseil supérieur de la propriété littéraire et artistique, elle y conduit depuis 2004 plusieurs travaux et rapports dont le dernier, rendu public en octobre 2018, traite de la confrontation du système du droit d'auteur avec les notions de contenus numériques et de données (avec Laurent Cytermann et Célia Zolynski). Auparavant, elle avait notamment réfléchi aux phénomènes du libre, des œuvres transformatives et aux mécanismes du référencement sur Internet. Auteur avec Judith Rochfeld d'un ouvrage intitulé *À qui profite le clic ?* (Odile Jacob, 2015), elle contribue régulièrement à plusieurs revues juridiques françaises ou étrangères en tant qu'auteur ou membre du comité de lecture sur des sujets relatifs à la propriété intellectuelle et aux relations entre normativité juridique et normativité technique. Professeure invitée aux Universités de McGill (2009-2010) et de Montréal, elle collabore toujours activement à des projets de recherche internationaux.

Pierre BONIS, qui travaille dans le secteur du numérique, de la gouvernance de l'Internet et de la lutte contre la fracture numérique depuis 2000, est directeur général de l'AFNIC depuis 2017.

D'abord à l'international, en tant que chargé de mission Fracture numérique au ministère des Affaires étrangères, puis en tant que chef du bureau des Nouvelles technologies, il participe au premier Sommet mondial des Nations Unies sur la société de l'information et élabore des projets de développement par le numérique en Afrique. Conseiller au Cabinet de la Secrétaire d'État à la prospective et au développement de l'économie numérique, puis du développement durable de 2009 à 2012, il rejoint l'AFNIC cette même année et met notamment en place sa Fondation pour la solidarité numérique.

Diplômé de lettres modernes à l'Université Sorbonne Nouvelle et de droit public des technologies de l'information à l'Université de Nanterre, il est membre du comité de rédaction d'*Enjeux numériques* depuis la création de la collection. Il est chevalier dans l'Ordre national du mérite.

Stéphane BORTZMEYER est ingénieur à l'AFNIC, registre des noms de domaine en .fr. Son principal domaine de compétence est le DNS (*Domain Name System*). Il participe à l'IETF, et a écrit trois RFC, dont deux sur la protection de la vie privée dans le DNS. Il tient un blog technique, qui parle notamment des RFC : <https://www.bortzmeyer.org/>, et est l'auteur d'un livre sur les relations entre l'infrastructure de l'Internet et la politique, *Cyberstructure* (C&F Éditions), <https://cyberstructure.fr/>

Amaël CATTARUZZA est géographe, professeur des universités à l'Institut français de géopolitique (Université Paris 8). Membre du centre de recherche et de formation GEODE (Géopolitique de la datasphère), il travaille plus particulièrement sur les interactions entre pouvoir et numérique au travers de divers cas d'étude (frontière, champ de bataille, souveraineté numérique, entre autres). Il a notamment publié *Géopolitique des données numériques* (Le Cavalier Bleu, 2019) et a co-dirigé les ouvrages *La Cyberdéfense. Politique de l'espace numérique* (Armand Colin, 2018) et *Cyberdéfense : quel droit ? Quel territoire ?* (Economica, 2014).

Didier CELISSE est en fonction à la Caisse des Dépôts depuis décembre 2012, où il est responsable du service *Marketing* et animation territoriale du département Transition numérique de la direction de l'Investissement, département qui investit dans des projets d'infrastructures numériques et de services numériques dans les territoires.

Diplômé de l'École nationale supérieure des télécommunications de Paris en 1998 (Télécom ParisTech), il est titulaire d'un diplôme d'ingénieur. Il a débuté sa carrière chez Alcatel en 1998, où il a exercé différentes responsabilités dans le domaine des applications de réseau pour la zone géographique Allemagne et Europe de l'Est. En 2002, en tant que chef de produit, il a participé au lancement de nouvelles solutions applicatives pour Alcatel au niveau mondial. En 2004, il s'est vu confier la responsabilité du *marketing* opérationnel du Groupe Communications mobiles pour l'Afrique du Nord et de l'Ouest.

Après la fusion d'Alcatel avec Lucent, il a exercé chez Alcatel-Lucent différentes responsabilités dans le domaine du *marketing*, allant du *marketing* stratégique au *marketing* client, étant notamment en charge du *marketing* pour la France de 2010 à 2012.

En 2012, il rejoint la Caisse des Dépôts. Il y pilote notamment les études, les partenariats « métier », et est responsable de l'animation territoriale sur tous les sujets liés à la transition numérique : infrastructures (Très Haut Débit, Data Centers...) et services numériques (territoires intelligents, tourisme numérique, développement des usages, etc.).

Moez CHAKCHOUK has served as UNESCO's Assistant Director-General for Communication and Information since May 2018, where he is responsible for the Organization's programmes on fostering freedom of expression and building inclusive knowledge societies.

From 2015 to 2018, Moez Chakchouk was Chairman and CEO of the Tunisian Post, a leading institution for social and financial inclusion in Tunisia. In February 2011, after the Tunisian revolution, Moez Chakchouk was appointed Chairman and CEO of ATI (the former Tunisian Internet Agency), the leading Internet operator in Tunisia since 1996. In 2015, he served as a member of the Global Commission on Internet Governance. He obtained an MS in Telecommunications and a PhD in telecommunications and applied mathematics in 2009 from Paris Descartes University, France.

Moez Chakchouk is a strong defender of human rights online and offline, has led technology transformations in his country and beyond, and participated in numerous international forums and conferences.

Jennyfer CHRÉTIEN est, depuis 2017, déléguée générale du *think tank* Renaissance numérique. À ce titre, elle a co-écrit et dirigé de nombreux travaux qui ont trait à la transformation numérique de la société, parmi lesquels : « Réguler les plateformes numériques : pourquoi ? Comment ? » (2020), « Identité numérique : passer à une logique citoyenne » (2019), « La valeur des données agricoles » (2018), « Open data local : vers une nouvelle médiation démocratique » (2018), « L'éthique dans l'emploi à l'ère de l'intelligence artificielle » (2017). Elle est membre du comité d'organisation du Forum sur la gouvernance de l'Internet France et représente Renaissance numérique au sein du collectif EducNum de la Commission nationale de l'informatique et des libertés. Auparavant, elle a travaillé plusieurs années dans le conseil en affaires publiques et en management de crise. Elle a débuté sa carrière au sein du *think tank* Terra Nova.

Florence DURAND-TORNARE débute sa carrière en 1981 dans l'audio-visuel à TF1, attachée à la communication de la présidence. Puis, elle dirige la production de films publicitaires et démissions de télévision : « Français, si vous parliez » et « Ça vous regarde ». En 1995, elle choisit la vie associative en co-fondant l'association Veille européenne et citoyenne sur les autoroutes de l'information (Vecam) avec Véronique Kleck et Valérie Peugeot. Sous l'impulsion de Jacques

Robin et de Michel Hervé, alors maire de Parthenay, elle rassemble des collectivités pour déployer des « Sociétés de l'information » locales. En 2002, elle structure en association le projet « Villes Internet » et son label national éponyme, marque territoriale de l'Internet citoyen pour plus de 2 000 villes françaises. Elle participe aux politiques numériques nationales : membre permanent du groupe de travail de la mission interministérielle pour l'accès public à Internet (MAPI 2001/2004) ; membre du conseil d'orientation et de perfectionnement du Centre de liaison de l'enseignement et des médias d'information (CLEMI) par arrêté, en 2014. Elle est sociétaire de La Mednum, Scic de l'État pour l'inclusion numérique par la médiation sociale, depuis 2017. Florence Durand-Tornare est décorée de l'Ordre national du mérite et est chevalier de la Légion d'honneur.

Publications et médias

- *Sources-de-confiance.fr* - Marqueur de ressources publiques et universitaires, productrice, VIA, 2020 ;
- *Vers un modèle français de la ville intelligente partagée*, co-auteur du rapport au ministre de l'Europe et des Affaires étrangères, 2019 ;
- *Le choix de l'élu, dans la France numérisée*, auteur avec Anna Melin, aux Éditions Villes Internet, 2019 ;
- *Ici-demain.fr*, Série podcastée, productrice et auteur, depuis 2018 ;
- *Une histoire de l'Internet citoyen*, auteur, aux Éditions Villes Internet, 2013-2018 ;
- *Pour la démocratie locale à l'heure d'Internet*, auteur avec Pascal Nicolle, aux Éditions Territorial, 2007/2010/2017/2020 ;
- *Développer le numérique à l'école*, co-auteur, aux Éditions Canopé/MEN, 2016 ;
- *Atlaas.fr*, cartographie dynamique des acteurs et actions de l'Internet citoyen, productrice, aux Éditions Villes Internet, 2015 ;
- *De l'ardoise à la tablette*, entretiens avec Marcel Desvergnès, aux Éditions Villes Internet, 2014.

Laurent FERRALI a occupé plusieurs fonctions liées aux questions de gouvernance de l'Internet. Après avoir travaillé pendant six ans à la direction générale des Entreprises, Laurent Ferrali a œuvré comme consultant indépendant, puis a rejoint l'Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) au sein de laquelle il est en charge des relations avec les organisations internationales et les missions permanentes des États à Genève.

Le colonel **Éric FREYSSINET** est chef du Pôle national de lutte contre les cybermenaces de la gendarmerie nationale depuis le 1^{er} novembre 2019, dans la continuité de 20 années de carrière dans le domaine de la lutte contre la cybercriminalité à des postes techniques, stratégiques et opérationnels et après 2 ans et demi à la tête de la Mission numérique de la gendarmerie nationale, en charge de la stratégie de transformation numérique de cette force de sécurité. Entre 2015 et 2017, il a été conseiller au sein de la délégation chargée de la lutte contre les cybermenaces au ministère de l'Intérieur. Après une formation initiale d'ingénieur généraliste (École polytechnique, X92), le colonel Éric Freyssinet s'est spécialisé dans la sécurité des systèmes d'information (Mastère spécialisé SSIR Télécom Paristech 99-2000) et a poursuivi dans une démarche par la recherche en défendant une thèse de doctorat en informatique en 2015 (Université Pierre et Marie Curie), sur le sujet de la lutte contre les *botnets*. Éric Freyssinet est membre associé du LORIA de Nancy.

Henri ISAAC est Docteur en sciences de gestion. Il est maître de conférences à PSL Research University - Université Paris-Dauphine et est chercheur au sein de Dauphine Recherches en management (CNRS, UMR 7088). Il a été directeur de la recherche et directeur académique à Neoma Business School (2009-2012) et vice-président Transformation numérique de l'Université Paris-Dauphine (2014-2016). Il dirige actuellement le parcours Management télécoms et médias du Master Systèmes, information, réseaux, numérique. Il est l'auteur de plusieurs ouvrages : *Modèles d'affaires des plateformes* (Vuibert, à paraître), *E-commerce. Vers le commerce connecté* (4^{ème} édition,

Pearson France, 2017), et est co-auteur de *Marketing digital* (7^{ème} édition, Pearson, 2020), *Travail à distance & e-management* (Dunod, 2013). Il a également écrit de nombreux articles dans des revues académiques comme *Journal of Business Strategy*, *European Journal of Information Systems*, *International Journal of Innovation and Technology Management*, *International Journal of Mobile Communications*, *Revue française du marketing*, *Système d'information & Management*, *Revue française de gestion*. Il est président du *think tank* Renaissance numérique et est membre du Conseil national du numérique.

Bertrand de LA CHAPELLE est, depuis 2012, le directeur exécutif et co-fondateur de l'Internet & Jurisdiction Policy Network, l'organisation transnationale multi-acteurs traitant des tensions entre le caractère transfrontière de l'Internet et la diversité des juridictions nationales. Pionnier de la mise en œuvre de processus de gouvernance multi-acteurs depuis plus de 20 ans, il s'appuie sur son expérience diversifiée comme diplomate, acteur de la société civile et entrepreneur. Il a publié de nombreux articles relatifs aux enjeux de la gouvernance Internet et intervient régulièrement dans les conférences internationales sur le sujet. Il était auparavant membre du conseil d'administration de l'ICANN (2010-2013), ambassadeur thématique et délégué spécial de la France pour la société de l'information (2006-2010) et a été un participant actif du Sommet mondial sur la société de l'information (2002-2005), où il a encouragé le dialogue entre la société civile, le secteur privé et les gouvernements. Bertrand de la Chapelle a été dans les années 1990 le co-fondateur et le président de la société de réalité virtuelle Virtools, acquise par Dassault Systèmes en 2005. Il est diplômé de l'École polytechnique (1978), de Sciences Po Paris (1983) et de l'École nationale d'administration (1986).

Madeleine PASTINELLI est professeure titulaire au département de sociologie de l'Université Laval à Québec. Ethnologue de formation, elle s'intéresse aux nouvelles formes du lien social, qu'elle aborde sous l'angle des identités individuelles, des formes contemporaines de subjectivité et de la pluralisation des sociétés occidentales. Pionnière de la recherche sur les communautés en ligne, elle travaille sur les nouvelles sociabilités numériques depuis la fin des années 1990. Au cours des vingt dernières années, elle a multiplié les enquêtes de longue haleine sur plusieurs formes de communautés en ligne. Elle s'est par ailleurs intéressée aux enjeux méthodologiques et éthiques de la recherche menée en contexte numérique. Elle a publié plusieurs ouvrages et articles scientifiques dans des revues savantes canadiennes, américaines et européennes, qui lui ont valu plusieurs prix. Elle a en outre été présidente de l'Association canadienne d'ethnologie et a occupé le poste de directrice générale du Centre de recherche interuniversitaire Cultures, arts, sociétés (CELAT).

Jean POULY est le gérant fondateur du cabinet ECONUM, spécialisé sur la transformation numérique durable. Après des études universitaires, il est diplômé de l'Institut d'études politiques de Grenoble. Il fait partie des pionniers de l'Internet citoyen français à la fin des années 1990. Il lance les Webtrotteurs des quartiers à Marseille en 1998 et participe à la Mission pour l'accès public à Internet en 2000 (MAPI). En 2003, il prend la direction du Programme lyonnais pour la société de l'information (PLSI) lancé par Gérard Collomb après son élection à la mairie de Lyon. Il participe activement aux différents sommets mondiaux sur la société de l'information (SMSI) en 2003 et 2005 à Genève et Tunis, puis devient, en 2007, le directeur de l'Agence mondiale de solidarité numérique, lancée avec la ville de Genève, le gouvernement français et la République du Sénégal. Il devient vice-président du cluster Green and Connected Cities, lancé en 2010 par de grandes entreprises pour penser les futurs lieux de travail et d'activité. Associé à plusieurs études gouvernementales sur l'impact du télétravail et des tiers-lieux, il devient un expert des nouvelles formes d'organisation du travail qu'il pratique depuis de nombreuses années, à domicile et dans des lieux de *coworking*, comme salarié, puis comme indépendant. En 2015, il participe à un vaste projet Intereg franco-suisse pour réduire les déplacements domicile-travail dans la région de Genève. Il est le co-fondateur de GOWO, une

plateforme de services et d'outils pour catalyser les nouvelles formes de travail dans les entreprises et les territoires. Enseignant en économie numérique à Télécom Saint-Étienne, puis à l'Université de Lyon, il est le co-fondateur du réseau d'innovation pédagogique des Learning Labs et du format d'innovation Edumix. Spécialiste de la transformation numérique des modes de travail et de formation, il est également chroniqueur radio et blogueur régulier.

Kavé SALAMATIAN est professeur des universités, en poste à l'Université de Savoie depuis septembre 2009. Ses principaux domaines d'expertise sont la mesure de l'Internet, ainsi que la théorie de l'information dans les réseaux. Avant cela, il a été professeur à l'Université de Lancaster en Grande-Bretagne et maître de conférences à l'Université Pierre et Marie Curie. Il est titulaire d'un Doctorat en informatique de l'Université Paris Sud, d'un DEA d'informatique théorique, d'un Mastère de système de télécommunications, d'un MBA spécialisé en stratégie commerciale, d'un diplôme d'ingénieur électronicien et d'une licence de mathématiques. Il a mené une recherche active dans le domaine de la sécurité informatique, en particulier sur la détection des attaques informatiques et sur la reconnaissance applicative, domaines dans lesquels il justifie d'une expertise reconnue au niveau international. Il a été de 2002 à 2005 coordinateur du projet RNRT Métropolis qui a été le premier projet de recherche en France sur la métrologie de l'Internet et qui a permis le déploiement des premières sondes de mesure de trafic en France. Il a ensuite été pendant plusieurs années coordinateur du programme STIC-ASIE de coopération entre la France et l'Asie sur les mesures dans Internet. Dans ce cadre, il a effectué plusieurs séjours longs au Japon et en Corée du Sud et a co-encadré les travaux de plusieurs doctorants. Depuis 2011, il est titulaire d'une chaire de professeur invité à l'académie des sciences de Chine. Dans ce cadre, il développe une coopération de recherche forte avec la Chine sur l'Internet du futur et dispose d'un accès de première main aux principaux acteurs de l'Internet chinois. Il est membre du Steering Committee de la principale Conférence sur les communications en Inde (COMSWARE). Depuis quelques années, Kavé Salamatian développe une recherche multidisciplinaire sur la cyberstratégie, et plus généralement sur la science de l'Internet. Il est l'auteur de plus de 150 articles scientifiques fréquemment cités.

Mohsen SOUISSI est titulaire d'un Doctorat en réseaux informatiques. En 2000, il intègre l'AFNIC en tant que chef de projets R&D. Il y mène des travaux d'expérimentation, puis de déploiement d'IPv6 en production à l'AFNIC, permettant à .fr de faire partie des trois premiers registres au monde à avoir leurs adresses IPv6 dans la zone racine du DNS. Il est ainsi reconnu comme expert international sur les sujets DNS & IPv6, pour sa participation active au processus de normalisation de l'IETF, à la promotion d'IPv6 et au partage d'expertise, notamment en tant que co-auteur du standard DNS Extensions to Support IP Version 6, RFC 3596 et du livre *IPv6 - Théorie et pratique* (Éd. O'Reilly), ouvrage de référence en français. En 2007, il met en œuvre une activité R&D structurée et la dirige jusqu'en 2016. Pendant cette période, il contribue à l'ancrage de l'AFNIC comme acteur visible de la R&D dans son écosystème et à la mise en place de partenariats avec des acteurs académiques et industriels, tels que :

- Le projet WINGS, un consortium traitant du nommage DNS pour l'Internet des objets ;
- Zonemaster.net, un projet de développement conjoint avec le registre .se, donnant lieu à un nouvel outil de référence mondial en matière de vérification de zones DNS ;
- L'Observatoire de la résilience de l'Internet en France, une initiative conjointe avec l'ANSSI, visant à mesurer la santé de l'infrastructure Internet au travers d'indicateurs pertinents, liés notamment au routage et au DNS.

En parallèle, il co-fonde, puis co-préside le groupe de travail CENTER R&D (2010-2016) visant à favoriser le partage d'expériences et à promouvoir la collaboration entre les membres. Enfin, il occupe le poste de responsable Sécurité des systèmes d'information (RSSI) à l'AFNIC jusqu'à fin 2019, avant de partir pour de nouveaux horizons autour de la cybersécurité au service de l'innovation numérique (projet en cours).

LA MOSELLE, L'EURODÉPARTEMENT



© FDONCOURT

Patrick Weiten
Président du Département de la Moselle

Quotidiennement 100 000 Mosellans franchissent la frontière pour se rendre à leur travail en Allemagne, au Grand-Duché de Luxembourg ou en Belgique. La Moselle est le 2ème département français en nombre de travailleurs frontaliers.

La crise sanitaire liée à la COVID-19 a bouleversé les relations transfrontalières. Elle a conduit les administrations centrales à utiliser la frontière comme instrument de gestion sanitaire. 2020 demeurera l'année où une décision unilatérale a supprimé la liberté de circulation dans l'espace Schengen où franchir la frontière était devenu un réflexe naturel. Les frontaliers ont subi de plein fouet les conséquences d'un choix acté loin de leurs réalités quotidiennes.

Dans ce contexte, le Département de la Moselle et ses voisins frontaliers ont actionné la solidarité transfrontalière pour répondre aux attentes de leurs citoyens avec des actions concrètes comme des livraisons de masques organisées entre

la Sarre et la Moselle, l'accueil en Sarre de patients infectés par la COVID-19, en Rhénanie-Palatinat et au Grand-Duché de Luxembourg qui a mis à disposition des infrastructures aéroportuaires pour le transfert de patients.

Alors que les relations transfrontalières auraient pu être durement impactées, la crise a servi de révélateur, confortant le Département de la Moselle dans ses orientations.

Anticipant la consécration législative du droit à la différenciation territoriale, le Département de la Moselle sous l'impulsion de son Président, Patrick Weiten, Vice-Président de l'ADF, a décidé le 9 mai 2019 à l'unanimité de son assemblée, de revendiquer l'extension de ses compétences pour agir plus efficacement et simplifier les partenariats avec ses voisins européens.

La Moselle veut être reconnue comme L'Eurodépartement français. Elle se revendique comme chef de file de la coopération transfrontalière.

Ce statut facilitera le développement de réponses spécifiquement transfrontalières, pragmatiques car liées aux réalités quotidiennes de ses habitants, à l'instar des coopérations des services d'incendie et de secours déjà en vigueur ou de formations communes dans la filière médicale, actuellement en discussion.

Le Département de la Moselle demande une compétence partagée sur l'apprentissage des langues, et veut disposer des compétences liées au tourisme et à l'attractivité en lien avec la

Région Grand Est, afin de promouvoir une politique ambitieuse de valorisation du tourisme de proximité, pour lequel la demande est forte, notamment via une offre à l'échelle transfrontalière.

En sa qualité d'Eurodépartement, la Moselle désire être autorisée à soutenir et à aider les commerçants, artisans et exploitants agricoles à affronter les défis environnementaux transfrontaliers, à l'image de la démarche déjà initiée autour du label « Qualité MOSL », qui constitue une réponse aux attentes des consommateurs sur le « consommer local » et la traçabilité.

Le Département de la Moselle appliquera aussi une gestion foncière équilibrée entre activités humaines et retour à la nature. Il amplifiera le traitement de friches menant à nouvelle offre foncière raisonnée, simplifiée et encourageante pour l'installation d'activités économiques et l'aménagement d'espaces de télétravail.

« Notre volonté est de conserver le statut de Département, en articulation avec l'Etat et les autres collectivités pour l'exercice de nouvelles compétences revendiquées dans le cadre du droit à la différenciation. ».

Patrick Weiten Président du Département de la Moselle

