

Enjeux numériques



Gouvernances du numérique

UNE SÉRIE DES
ANNALES
DES MINES
FONDÉES EN 1794

N° 4 - Décembre 2018

*Publié avec le soutien
de l'Institut MinesTélécom*



ENJEUX NUMÉRIQUES

Série trimestrielle • N°4 - Décembre 2018

Rédaction

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

François Valérian

Rédacteur en chef

Gérard Comby

Secrétaire général

Delphine Mantienne

Secrétaire générale adjointe

Liliane Crapanzano

Relectrice

Myriam Michaux

Webmestre

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 :

Wassily Kandinsky (1864-1944), *Deutliche Verbindung (Liaison manifeste)*.
Aquarelle et encre noire sur papier. Coll. Part.
Photo © CHRISTIE'S IMAGES-
BRIDGEMAN IMAGES

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.brue@cometcom.fr

Mise en page : Nadine Namer

Impression : Printcorp

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.

Gouvernances du numérique

- 04** Introduction : Gouvernances du numérique, entre doctrine et pratiques
Bertrand PAILHÈS

L'histoire d'un idéal

- 07** La gouvernance, un enjeu transversal d'Internet au numérique
Francesca MUSIANI et Valérie SCHAFER

- 12** Internet est-il un (bien) commun ?
Valérie PEUGEOT

- 18** Les déclinaisons de la neutralité
Serge ABITEBOUL

- 23** Back to the future of the Internet: guidance from the Web's open origins for today's problems
Mitchell BAKER

Régulation mondiale et gouvernance locale du numérique

- 31** La gouvernance mondiale d'Internet à la croisée des chemins
Julien NOCETTI

- 37** Une gouvernance pour l'Internet des Objets ?
Laurent TOUTAIN

- 42** L'utilisateur, acteur de la régulation des données
Isabelle FALQUE-PIERROTIN

- 48** Gouverner le numérique d'une métropole : l'exemple de la Métropole européenne de Lille
Bruno CASSETTE, Cathy BUQUET-CHARLIER, Julien COISNE, Dimitri MANCHUELLE
et Thomas VINCENT

- 55** Plan France Très Haut Débit : une gouvernance originale entre État, collectivités et opérateurs
Ghislain HEUDE

- 61** Va-t-on vers des politiques de transport pilotées par les données ?
Arnaud de LA FORTELLE et Tom VÖGE

Le numérique et le gouvernement de l'entreprise

66 Entreprise libérée et pratiques numériques
Emmanuelle ROUX et Jan KREWER

71 La technologie, menace ou levier de la conduite du changement ?
Constance CHALCHAT

77 Le numérique chez ENGIE : quelle organisation pour quel *business model* ?
Isabelle KOCHER

81 Résumés

86 Abstracts

90 Contributeurs

Ce numéro a été coordonné par Bertrand PAILHÈS

Introduction

Gouvernances du numérique : entre doctrine et pratiques

Par Bertrand PAILHÈS

Coordonnateur national de la stratégie d'intelligence artificielle

Parler de la gouvernance du numérique soulève souvent de nombreuses questions de compréhension sur le niveau auquel on souhaite porter un débat. Le simple sujet « numérique » recouvre lui-même des significations multiples, allant des infrastructures aux services et aux usages, d'une approche hyper individualisée (« mon *smartphone* ») à une vision extrêmement globalisante sur les effets du numérique sur l'organisation de la société. Alors, en y ajoutant le terme polysémique de « gouvernance », comment espérer tirer des conclusions cohérentes et utiles à la compréhension de notre monde numérisé ?

C'est le pari de ce numéro que de penser que le numérique, dans toute sa diversité, connaît des facteurs qui sont non seulement communs mais qui lui sont spécifiques, et le fruit d'une histoire particulière et de pratiques devenues ordinaires même si elles furent loin d'être évidentes à l'origine. Certains acteurs vont même plus loin et considèrent que cette question de la « gouvernance » est consubstantielle de la révolution numérique, dans ce qu'elle a modifié des modèles d'affaires, de la relation entre fournisseurs de service et utilisateurs ou encore des jeux de pouvoir traditionnels de l'économie et de la société. De ce point de vue, le « numérique » est un domaine dont la dimension technique reste essentielle, comme le montre le pouvoir acquis par les ingénieurs et les scientifiques dans les grandes entreprises du Web et les instances de gouvernance de l'Internet. Mais le terme « numérique » dépasse la question de l'informatique et des télécommunications pour devenir une évolution de la société entière.

On peut considérer de ce point de vue que l'Internet est le fruit d'une volonté très particulière de développement du numérique, largement minoritaire à sa conception, mais dont le succès a radicalement changé les valeurs portées par les principaux acteurs du numérique, qu'ils soient non commerciaux, commerciaux ou politiques. Valérie Peugeot rappelle ainsi la connexion forte entre Internet et la notion de « bien commun », c'est-à-dire géré par une communauté d'individus géographiquement dispersés, qui n'auraient jamais pu se rassembler sans le numérique.

La question de la neutralité du Net constitue de ce point de vue l'exemple le plus emblématique de ces principes de gouvernance, forgés par des ingénieurs aux convictions techniques et politiques solides et validés par le succès commercial et public de l'Internet ouvert, au détriment de modèles soumis au contrôle de structures définies, qu'elles soient gouvernementales (comme le Minitel) ou privées (comme les premiers services d'accès à Internet sur téléphone mobile). Mitchell Baker, CEO de Mozilla, et Serge Abiteboul, informaticien et membre du collège de l'ARCEP, rappellent comment ce principe a démontré son utilité et doit être, peut-être, étendu à d'autres aspects du numérique, comme les terminaux.

Pourtant, Valérie Schafer et Francesca Musiani soulignent que l'organisation de la gouvernance du numérique, souvent associée au concept de « multi parties prenantes » (*multistakeholderism*) connaît aujourd'hui de nouvelles évolutions, vers la « gouvernementalité » et un rôle plus important de l'individu, au-delà de la traditionnelle société civile. Cette évolution a trouvé, ces derniers mois,

une consécration juridique avec l'entrée en vigueur du Règlement général sur la Protection des Données (RGPD), qui, comme le montre Isabelle Falque-Pierrotin dans son article, équipe plus que jamais l'individu comme acteur d'influence dans les pratiques numériques. La recherche d'un « honnête homme numérique » rejoint la défense d'un « Internet sain » proposé par Mozilla et Mitchell Baker mais elle est déjà questionnée par la puissance de l'algorithmique et l'intelligence artificielle, qui appellent, elles-mêmes, de nouveaux principes de gouvernance.

Cette complexité croissante du numérique ne parvient plus à exclure les enjeux purement politiques de ses débats et conduit à la remise en cause de l'approche principalement technique qui a prévalu depuis les débuts du Web et les débats autour des Sommets mondiaux de la société de l'information de 2003 et 2005. Julien Nocetti identifie ainsi comment cette repolitisation et la montée en puissance des pays non occidentaux font porter sur l'avenir le risque d'une gouvernance éclatée et de la fin de l'ambition universaliste d'Internet.

Par ailleurs, sur le plan technique, les idéaux des fondateurs de l'Internet ont laissé la place à des intérêts économiques puissants, qui surveillent toute nouvelle technologie pour identifier si la maîtrise de certains éléments-clés sera l'assurance d'une rentabilité future. Alors que la diffusion des objets connectés est aujourd'hui déjà massive, Laurent Toutain relève ainsi le peu de structure de la gouvernance de l'Internet des Objets et la concurrence vive entre modèles ouverts et systèmes propriétaires.

C'est le paradoxe de la gouvernance du numérique : un modèle reconnu et documenté, qui a révolutionné le fonctionnement de l'économie mais dont les principes sont constamment remis en cause quand il s'agit de les appliquer à de nouvelles questions.

Outre ces débats sur l'évolution de la gouvernance de l'Internet, c'est la deuxième ambition de ce numéro que d'explorer la manière dont les principes de gouvernance de l'Internet que sont la transparence, la décentralisation ou l'importance de l'analyse et de la spécification technique, se sont diffusés dans d'autres contextes.

En matière de gouvernance démocratique, il ne se passe pas une semaine sans qu'un gouvernement ou une municipalité ne lance une « consultation citoyenne », qui reprend les attributs de l'horizontalité numérique ainsi que ses outils de concertation facilitée. L'exemple de la consultation sur la loi pour une République numérique, en 2016, a illustré l'alignement entre la méthode de consultation (ouverte, multipartite, transparente) et les questions proposées (ouverture des données, neutralité du Net, protection des données). La réussite revendiquée de cette expérience a conforté les partisans d'une démocratie plus participative grâce au numérique. Bruno Cassette partage ces mêmes conclusions sur les enjeux numériques de la gestion d'une métropole, celle de Lille.

Dans le secteur des transports, Arnaud de La Fortelle et Tom Vøge discutent dans ce numéro de la question de la gouvernance des données : sous l'influence du numérique, c'est la notion même de « politique publique de transports » qu'il faut repenser pour mieux prendre en compte les rapports entre les pouvoirs publics et les différentes catégories d'acteurs privés du secteur des transports.

Ghislain Heude, ancien directeur de la Mission France Très Haut Débit, a également mobilisé un principe de concertation continue et organisée pour définir un plan de déploiement de la fibre optique et d'autres réseaux THD qui demeure cohérent, couvre l'ensemble du territoire tout en prenant en compte l'avis de l'ensemble des acteurs impliqués, opérateurs, élus et collectivités locales.

Isabelle Kocher montre enfin comme le numérique constitue à la fois un levier de transformation et de compétitivité d'ENGIE, firme d'énergie, mais également un modèle d'« organisation apprenante », dans lequel l'entreprise stimule la création de communautés et renforce le rôle du consommateur final dans sa stratégie globale. Cette vision, de plus en plus partagée par les gestionnaires d'entreprises de toute taille, conduit également à une réorganisation de la fonction RH dans ces

organisations et à de nouveaux rôles pour les managers intermédiaires. Constance Chalchat propose une grille de lecture permettant de faire du numérique un levier essentiel de la conduite du changement dans des organisations classiques comme l'est la banque BNP Paribas.

In fine, Emmanuelle Roux et Jan Krewer rapprochent les principes de gouvernance du numérique de la quête croissante pour des « entreprises libérées », où les prises de décision deviennent collectives. Ils tracent la voie vers un nouveau contrat social qui serait directement affilié à cette vision originelle du numérique, achevant la « transsubstantiation » des règles créées pour le numérique dans une nouvelle société, que John Perry Barlow espérait voir portée par le cyberspace quand il en a rédigé la « déclaration d'indépendance » en 1996⁽¹⁾.

(1) John Perry Barlow, « *A Declaration of the Independence of Cyberspace* », 8 février 1996, <https://www.eff.org/cyberspace-independence>

La gouvernance, un enjeu transversal d'Internet au numérique

Par Francesca MUSIANI

CNRS, ISCC

et Valérie SCHAFER

Université du Luxembourg, C²DH

Le Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI), et notamment le travail du *Working Group on Internet Governance* (2005), ont permis d'établir une définition de la gouvernance d'Internet qui sert de référence depuis quinze ans. Elle met l'accent sur la variété des acteurs concernés par la gouvernance, mais aussi sur la possibilité pour ces acteurs d'intervenir « chacun avec ses compétences et ses attributions ». Enfin, cette définition souligne la diversité des instruments à travers lesquels la gouvernance peut être exercée, sans les limiter à la loi, mais en prenant également en compte la technique, le marché ou encore les normes informelles.

Ce cadre, à la fois pratique et théorique, reste pertinent dans un contexte numérique où usages, techniques et acteurs se sont diversifiés par rapport à l'Internet du début des années 2000. Toutefois, les notions-clés qui structurent cette idée de gouvernance – comme le multipartisme (*multistakeholderism*) – et les « façons de faire » de la gouvernance dans la pratique (concertation, négociation, consensus, etc.) jouent différemment selon que l'on parle de neutralité du Net, de Wikipédia, d'archivage du Web ou d'infrastructures de recherche, établissant des nuances qui enrichissent la palette des agencements et des interactions possibles. En outre, si le cadre de la gouvernance reste important, aujourd'hui, d'autres manières de poser la question interviennent, en particulier une approche par la gouvernementalité, laquelle est sensible non seulement au rapport de pouvoir, mais également aux agentivités humaines et techniques et aux questions de capacité, voire d'encapacitation.

De la pratique à la théorie

Si le SMSI et ses successeurs onusiens spécifiquement consacrés à la gouvernance de l'Internet, les FGI (Forums sur la gouvernance de l'Internet), en ont pour la première fois donné une définition consensuelle, la gouvernance d'Internet existe en pratique depuis bien plus longtemps. En effet, si l'on considère les acteurs exerçant un réel pouvoir ou définissant la « politique » (au sens large) du « réseau des réseaux », de manière générale ou de l'une de ses parties, la gouvernance de l'Internet compte de nombreux pionniers, depuis les premiers ensembles de règles établis au sein des news-groups Usenet jusqu'à la naissance des premières organisations de gestion des ressources Internet critiques, comme l'ICANN (MUELLER, 2002).

La gouvernance de l'Internet doit par ailleurs être recontextualisée dans le cadre plus général des dernières décennies, au cours desquelles la gouvernance des techniques et de l'innovation devient un thème majeur. En témoignent certains enjeux liés à la gestion environnementale, à la disponibilité des sources d'énergie, au contrôle des armements ou encore à la sécurité alimentaire. Les États jouent un rôle central dans la négociation, l'écriture et la mise en œuvre de ces dispositifs ; cependant, les enjeux de gouvernance scientifique et technique sortent le plus souvent des frontières nationales pour croiser des sphères d'action et des juridictions qui sont multiples, du fait de

l'internationalisation des enjeux, de la complexité des dispositifs et de la mondialisation des acteurs. L'intégration des citoyens dans les processus de décisions techniques et scientifiques est également au cœur de ce mouvement alors que le monopole des scientifiques et des experts est remis en cause dans le cadre de controverses sociotechniques (sur les OGM, les nanotechnologies...).

Le monde scientifique ne reste toutefois pas à l'écart de ces tendances ; en effet, même si sa position est parfois contestée, il ne manque pas pour autant de s'emparer de ces enjeux pour alimenter un cadre théorique. Ainsi, certains auteurs considèrent la démocratie technique comme une réponse pour affronter les défis scientifiques et techniques à venir et sortir d'un modèle dénoncé comme technocratique, opaque, et qui est, de ce fait, de plus en plus contesté (CALLON, LASCOUMES et BARTHE, 2001). La gouvernance de l'Internet va intéresser les chercheurs, qu'ils s'inscrivent dans le champ des études politiques, de la sociologie de l'innovation ou encore des sciences de l'information et de la communication. Sans reprendre dans le détail l'évolution historiographique, nous signalerons l'ouvrage pionnier de Goldsmith et Wu (2006), ou encore la typologie, toujours d'actualité, de Bing et Bygrave (2009), qui distingue la gouvernance par la technique, par le marché, les velléités nationales, les enjeux et acteurs internationaux et transnationaux, etc. Signalons également les travaux menés en France par Cécile Méadel, Laurence Monnoyer-Smith et Françoise Massit-Folléa (BADOUARD *et al.*, 2012), travaux qui déjà nuancent une notion qui va s'enrichir au fur et à mesure que l'Internet, mais également ses usages et infrastructures évoluent.

De multiples déclinaisons

Si l'on parle de la gouvernance d'Internet, outre le tout, bien des parties du « réseau des réseaux » peuvent être lues en termes de gouvernance et constituer autant de microcosmes au sein de la gouvernance globale.

Un exemple parlant, comme nous l'avions souligné dès 2011 (LE CROSNIER et SCHAFER éd., 2011) concerne la neutralité du Net (voir les articles de Serge Abiteboul et de Mitchell Baker également publiés dans ce numéro). Ce débat, qui, depuis les années 2000, a donné lieu à de nombreuses controverses, peut être lu comme un concentré de débats plus larges sur la gouvernance, et ce, pour plusieurs raisons : 1) il réunit autour de la même table de négociation les acteurs de l'économie numérique, les États, les autorités nationales de régulation des communications, la société civile et les « pères fondateurs » de l'Internet ; 2) il témoigne de la mondialisation du réseau et de ses enjeux, tout en convoquant une variété de contextes nationaux très différents ; et, enfin, 3) il pose, en filigrane, la question des valeurs et des acteurs qui doivent « gouverner » l'Internet et témoigne de différentes conceptions de la gouvernance (celle qu'en ont les États, le marché, etc.).

Bien sûr, le World Wide Web est lui aussi confronté, dès son émergence à la fin des années 1980, à des enjeux de gouvernance. Né au CERN, il traverse l'Atlantique avec son créateur, le Britannique Tim Berners-Lee, pour s'inscrire dans un consortium qui lui est spécifiquement dédié : le W3C, dont la création remonte à 1994. Une branche française et une branche asiatique sont ensuite fondées (GRISSET et SCHAFER, 2011). Même si Tim Berners-Lee a fait le choix de créer un consortium spécifique pour penser l'évolution du Web, après avoir été échaudé par ses tentatives de se tourner vers les organes déjà constitués de la gouvernance d'Internet, et même si le Web et Internet n'ont pas des modèles de gouvernance tout à fait identiques (RUSSELL, 2011), il n'en reste pas moins qu'ils partagent ensemble des enjeux non seulement de normalisation, mais aussi d'ouverture ou de multipartisme.

Si la gouvernance du Web repose sur un modèle multi-parties prenantes, c'est également le cas de son archivage. En effet, ce dernier inclut des fondations comme *Internet Archive*, des organisations transnationales comme *l'International Internet Preservation Consortium*, la société civile - des

militants et chercheurs notamment –, et, enfin, le secteur privé (par exemple, Facebook ou Twitter qui ont leurs propres archives). L'archivage du Web répond à des imaginaires et des visions divergents, allant des communs aux formats propriétaires. On y retrouve en outre la dialectique, propre à la gouvernance, génératrice de différentes pratiques et sources de normativité, allant de la technologie au marché, de la concertation transnationale et internationale aux standards et aux droits, ainsi que des problématiques géopolitiques et de « fracture numérique » (SCHAFFER, MUSIANI et BORELLI, 2016).

Le cas de la plus célèbre des encyclopédies en ligne, Wikipédia, peut aussi être posé en termes de gouvernance. Si celle-ci est moins le fait des entreprises ou des États (même si Wikipédia n'échappe pas à des enjeux politiques), elle pose toutefois la question des communs, de l'auto-organisation (FALLERY et RHODAIN, 2013) ou de l'autonomie des usagers quand ils doivent faire face à la prise de décision automatique dans les environnements numériques (il est de plus en plus fréquent que des robots se chargent des corrections ou du signalement de tâches à réaliser). Afin de rendre compte des mécanismes d'intégration normative dans Wikipédia, Dominique Cardon (2012) a souligné les ajustements, humains et techniques, qui permettent aux individus d'interagir sur le wiki et de promouvoir la « vigilance participative » (CARDON et LEVREL, 2009).

La gouvernance d'infrastructures de connaissance, dont Wikipédia n'est qu'un exemple, ou encore celle d'infrastructures de recherche (on pense, par exemple, à Dariah) comme celle de l'Internet des Objets, évoquée dès 2007 par Françoise Benhamou (2007), sont d'autres exemples qui témoignent de la variété des objets et des enjeux numériques qui peuvent être appréhendés au travers du prisme de la gouvernance.

Vers la gouvernementalité ?

Avec la montée en puissance de phénomènes ou de technologies tels que les algorithmes, l'intelligence artificielle, les blockchains, l'Internet des Objets, s'opère une prise de conscience accrue de la manière dont les dispositifs techniques eux-mêmes peuvent être des agents (« actants » en langage STS) dans les processus de gouvernance. Les réseaux complexes qu'ils forment avec leurs développeurs, leurs utilisateurs et leurs régulateurs (ou ceux qui ont l'intention de les réguler) renouvellent des enjeux qui, sans rendre caduque la notion de gouvernance, peuvent inviter à réintroduire avec plus de force les éléments « techniques ».

Antoinette Rouvroy et Thomas Berns (2013) ont, dans ce contexte, proposé la notion de « gouvernementalité algorithmique » pour désigner « un certain type de rationalité (a)normative ou (a)politique reposant sur la récolte, l'agrégation et l'analyse automatisée de données en quantité massive de manière à modéliser, anticiper et affecter par avance les comportements possibles ». Cette notion désigne un état où l'individu cesse de donner son accord ou son consentement ponctuel aux traitements d'informations qui le concernent, pour adhérer, par défaut, à une pratique statistique d'agrégation de données et de prédiction de comportements qui se met en œuvre en continu, et élimine les moments de réflexivité et de subjectivation, « sans jamais [appeler l'individu] à rendre compte par lui-même de ce qu'il est ni de ce qu'il pourrait devenir » (ROUVROY et BERNIS, 2013).

Cette situation appelle à repenser ce qui est désormais devenu un mantra, le *code is law* de Lawrence Lessig, à l'aune d'un renouvellement des pratiques numériques. Les processus d'agrégation, de quantification et de classification structurés par les algorithmes conduisent en effet à reconsidérer la question du pouvoir et de la régulation. En déléguant aux algorithmes un certain nombre de tâches qu'il serait impossible d'accomplir manuellement, le processus de soumission des données à l'analyse est automatisé ; à leur tour, les résultats de ces analyses automatisent les processus de prise

de décision. Cette double automation pose la question du contrôle et de la distribution (ou de la concentration) du pouvoir : qui sont les arbitres des algorithmes ? La conception d'un algorithme est-elle une assertion d'autorité sur autre chose que l'algorithme lui-même ? Quelle est l'autonomie des algorithmes ? Ce sont donc l'*accountability* et la responsabilité des algorithmes, en tant qu'artefacts à la fois techniques et sociaux, qui sont examinées, ainsi que celles de leurs créateurs et de leurs usagers.

Mais c'est aussi, avec la gouvernementalité - notion empruntée à Foucault (2004) -, la question du pouvoir et celle de l'empowerment (*empowerment*) qui sont posées. Ainsi, au travers du pouvoir exercé par Google sur les éditeurs de sites Web, de celui des systèmes de management de contenus utilisés pour publier de l'information, et, enfin, des systèmes d'exploitation, Romain Badouard, Clément Mabi et Guillaume Sire (2016) distinguent « trois façons de conduire les conduites dans les environnements numériques, et plus particulièrement sur Internet : l'incitation, la contrainte et le cadre ».

Réintroduisant avec force les usagers dans le jeu, là où la gouvernance pensait davantage la société civile, et donc l'acteur doté d'un niveau d'engagement et/ou d'expertise, la gouvernementalité replace au cœur de la réflexion les usages, les processus, les dispositifs, les pratiques, jusque dans leurs formes les plus triviales ou quotidiennes. Bien sûr, cette notion n'est en rien incompatible avec celle de gouvernance : la gouvernementalité est aussi le résultat de formes de gouvernance spécifiques qu'elle va influencer en retour. Ainsi, si l'on reprend l'exemple de Wikipédia et si l'on suit Dominique Cardon (2012), qui soulignait le fait que l'on ne naît pas wikipédien, mais qu'on le devient, par la pratique, collective, à travers les interactions certes humaines, mais aussi techniques, avec le dispositif, on perçoit alors à quel point la gouvernementalité est mise au service des piliers et des valeurs de Wikipédia au travers de systèmes automatisés de contrôle et de vigilance, mais aussi en quoi ceux-ci sont le processus d'une évolution historique de sa gouvernance.

Conclusion

Au terme de ce parcours au cœur de la régulation de l'Internet, des couches basses aux couches hautes, des infrastructures aux contenus, du Web et de ses archives aux algorithmes, on voit s'opérer le passage de la notion de gouvernance à celle de gouvernementalité, deux notions qui ne s'excluent pas mutuellement, mais qui ne sont pas encore, aujourd'hui, étroitement articulées. Si elles ont en commun de penser le pouvoir, la régulation et la négociation, elles impliquent aujourd'hui des méthodologies d'observation et d'analyse différentes, en termes d'objets, de plateformes ou encore d'échelles : la gouvernementalité donne lieu à des études de cas portant sur un champ plus limité au regard de la vision macro de la gouvernance. Et pourtant, comme le montrent le cas de la neutralité du Net, celui de l'archivage du Web ou encore de Wikipédia, varier les points d'observation revient au fond à se positionner au plus près des réalités numériques d'aujourd'hui et des enjeux vécus et ressentis par des usagers, qui, s'ils n'opèrent pas forcément une distinction entre gouvernance et gouvernementalité, comprennent de plus en plus que des enjeux de pouvoir se déploient au sein des dispositifs techniques qu'ils utilisent au quotidien.

Bibliographie

BADOUARD R., MUSIANI F., MÉADEL C. & MONNOYER-SMITH L. (2012), "Towards a Typology of Internet Governance Socio-Technical Arrangements", in MASSIT-FOLLÉA F., MÉADEL C. & MONNOYER-SMITH L., *Normative Experience in Internet Politics*, éd., Paris, Presses des Mines, pp. 99-124.

- BADOUARD R., MABI C. & SIRE G. (2016), « Inciter, contraindre, encadrer », *French Journal for Media Research* 6, <http://frenchjournalformediaresearch.com/index.php?id=1001>
- BENHAMOU F. (2007), « Les nouveaux enjeux de la gouvernance de l'Internet », *Regards sur l'actualité*, Paris, La Documentation française.
- BYGRAVE L. & BING J. (2009), *Internet Governance. Infrastructure and Institutions*, Oxford, Oxford University Press.
- CALLON M., LASCOUMES P. & BARTHE Y. (2001), *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil.
- CARDON D. (2012), “Discipline but not punish : The governance of Wikipedia”, in MASSIT-FOLLÉA F., MÉADEL C. & MONNOYER-SMITH L., *Normative Experience in Internet Politics*, éd., Paris, Presses des Mines, pp. 209-232.
- CARDON D. & LEVREL D. (2009), « La vigilance participative. Une interprétation de la gouvernance de Wikipédia », *Réseaux* 2 (154), pp. 51-89.
- FALLERY B. & RODHAIN F. (2013), « Gouvernance d'Internet, gouvernance de Wikipédia : l'apport des analyses d'E. Ostrom sur l'action collective auto-organisée », *Management & Avenir* 65, pp. 169-188.
- FOUCAULT M. (2004), *Sécurité, territoire, population. Cours au Collège de France, 1977-1978*, Paris, Gallimard-Seuil.
- GRISSET P. & SCHAFER V. (2011), “Hosting the World Wide Web Consortium for Europe: from CERN to INRIA”, *History and Technology* 27, pp. 353-370.
- GOLDSMITH J. & WU T. (2006), *Who Controls the Net? Illusions of a Borderless World*, Oxford, Oxford University Press.
- MUELLER M. (2002), *Ruling the Root: Internet Governance and the Taming of Cyberspace*, Cambridge, MA, The MIT Press.
- ROUVROY A. & BERNS T. (2013), « Gouvernementalité algorithmique et perspectives d'émancipation », *Réseaux* 1(177), pp. 163-196.
- RUSSELL A. (2011), “Constructing Legitimacy: the W3C's Patent Policy”, in *Opening Standards: The Global Politics of Interoperability*, DENARDIS L. éd., Cambridge, MA, The MIT Press.
- RUSSELL A. (2014), *Open standards and the digital age*, Cambridge, MA, Cambridge University Press.
- SCHAFER V. & LE CROSNIER H. (2011), *La Neutralité de l'Internet, un enjeu de communication*, Paris, Les Essentiels d'Hermès, CNRS Éditions.
- SCHAFER V., MUSIANI F. & BORELLI M. (2016), “Negotiating the Web of the Past. Web archiving, governance and STS”, *French Journal for Media Research* 6, <http://frenchjournalformediaresearch.com/loedel/index.php?id=952>

Internet est-il un (bien) commun ?

Par Valérie PEUGEOT

Présidente de l'Association Vecam,

chercheuse à Orange Labs et membre de la CNIL

Internet est tellement imbriqué dans nos vies quotidiennes, dans nos gestes les plus ordinaires comme les plus essentiels, de la consultation de la météo à l'envoi d'un message d'amour, que nous oublions souvent d'en interroger le statut, le fonctionnement ou la gouvernance. Nous l'avons en quelque sorte naturalisé : toile de fond de nos micro-actions, paysage qui défile par la fenêtre du train de nos existences. Nous vivons avec la tête dans le cyberspace, un écosystème mental qui se reconfigure sans cesse. Mais qui préside à ces transformations ? Qui orchestre le fonctionnement de ces outils devenus quasi indispensables ? Nous connaissons les changements qui adviennent dans les services que nous utilisons (médias sociaux, sites Web, objets connectés...). Nous savons à qui appartiennent ces services, et souvent leurs dirigeants sont devenus des figures médiatiques multimillionnaires. Mais qu'en est-il de l'infrastructure Internet ? Certes, les réseaux physiques appartiennent à des entreprises mondiales de télécommunication. Mais qu'en est-il de l'ensemble des protocoles qui permettent à l'interconnexion de fonctionner ? Peut-on parler d'Internet comme d'un bien privatif ou, au contraire, comme d'un bien commun ? Alors que l'accès à Internet est reconnu dans plusieurs pays comme un droit fondamental, doit-on le penser, telle la biosphère, comme un bien commun global ?

Les (biens) communs, un concept et une pratique polysémiques

La notion de (biens) communs est de plus en plus mobilisée dans des cercles les plus divers, des mouvements sociaux et civiques jusqu'au monde de l'entreprise⁽¹⁾, en passant par les discours de responsables politiques. Pourtant, le sens que chercheurs et activistes donnent à ce terme reste peu connu du grand public ; il est souvent empreint de confusion⁽²⁾. Un flou qu'il convient de lever avant de se demander s'il est pertinent de penser Internet comme un commun.

Le plus souvent, l'usage des termes « biens communs » ou « communs » (« *commons* » en anglais) renvoie à la définition qu'en a donnée la chercheuse Elinor Ostrom - prix Nobel d'économie 2009 - au terme de trente années de travaux d'observation à travers le monde⁽³⁾. Une définition qui s'articule autour de trois caractéristiques essentielles : une ressource partagée, que celle-ci soit matérielle (un four à pain, un système d'irrigation ou une forêt) ou immatérielle (le génome d'une plante, une connaissance scientifique) ; une communauté gestionnaire de cette ressource, qui peut être restreinte (les habitants d'un quartier) ou extrêmement large (les contributeurs à Wikipédia) ; des règles de gouvernance dont se dote la communauté précitée, des règles destinées à organiser l'usage du commun considéré, à le protéger contre les risques de prédation ou d'*enclosure* qui en réduiraient l'accès au profit de quelques-uns ; il s'agit de règles de droit favorisant le partage (licences ouvertes, prise en compte de la valeur d'usage des biens...).

(1) Voir, par exemple, le dossier consacré aux communs à paraître dans la revue en ligne *Dirigeants* fin 2018.

(2) LE CROSNIER H. (2018), « Une introduction aux communs de la connaissance », *TIC & Société*, vol. 12, n°1, <https://journals.openedition.org/ticetsociete/2481>

(3) OSTROM E. (1990), *Governing the Commons : The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge, MA : Cambridge University Press.

Cette définition séminale a depuis fait l'objet de différentes interprétations, selon les horizons géographiques ou les communautés qui la convoquent. Certains groupes mettent l'accent sur la ressource partagée elle-même (*common pool resource*), sur les droits d'usages distribués associés, et pensent les communs comme un rempart à l'extension permanente des régimes de propriété dans un capitalisme débridé. Ainsi le logiciel libre, commun numérique, est-il vu comme une forme de résistance au renforcement périodique des droits de propriété intellectuelle auquel on assiste depuis le milieu des années 1990. Les organismes fonciers solidaires, ou *community land trusts*, qui permettent de dissocier la propriété du foncier, partagée, de la propriété du bâti, elle individuelle, constituent une réponse à l'inaccessibilité des logements pour les classes sociales les moins aisées dans les grandes villes du monde. D'autres auteurs ou activistes des communs insistent sur la dynamique de la communauté, sur son agentivité, sa capacité à s'auto-organiser, à être force de transformation dans un monde où la gouvernance publique n'est pas en capacité de répondre aux grands défis que rencontre l'humanité. C'est, par exemple, l'approche des communs qui est portée par certains pays d'Amérique latine confrontés à l'extractivisme et à ses conséquences négatives pour la nature et la biosphère. Ou encore celle des mouvements qui font renaître le municipalisme, c'est-à-dire une gestion de la ville plus horizontale, associant les mouvements sociaux locaux ; c'est le cas dans des villes comme Barcelone ou Valparaíso⁽⁴⁾. Enfin, une troisième grande approche, qui n'épuise pas la diversité des conceptions, a vu le jour en Italie, à la fin des années 2000⁽⁵⁾ ; elle insiste avant tout sur ce que ses partisans considèrent être la finalité des communs, à savoir la concrétisation des droits fondamentaux. Cette approche plus éthique, puisqu'elle préjuge des valeurs poursuivies par les communs, a été mobilisée lors du référendum sur l'eau qui a été organisé en Italie, en 2011 ; c'est également celle qui a présidé à l'élaboration de la Charte des communs urbains qui régle les relations entre la municipalité et les habitants désireux de s'impliquer dans des projets d'intérêt général pour leur ville, une charte adoptée à Bologne en 2013⁽⁶⁾ et mise en place depuis lors dans de nombreuses autres villes italiennes. Dans ces deux dernières approches, les biens communs rejoignent « le bien commun » pris comme synonyme d'intérêt général, alors que dans la première approche, qui met l'accent sur la ressource partagée, les communs ne sont pas systématiquement associés à cette dimension morale. À titre d'exemple, un logiciel peut répondre à tous les critères d'Ostrom – un code ouvert, donc partagé, géré par une communauté dotée d'une gouvernance incarnée dans une licence ouverte – et servir pourtant à la gestion de systèmes embarqués dans des avions de guerre.

Les communs à l'heure numérique : la courte histoire d'un renouveau

Si l'existence des communs remonte sans doute aux premières communautés humaines et si leur première codification correspond à la Charte des forêts adoptée en 1217, en Angleterre⁽⁷⁾, c'est au numérique qu'ils doivent un retour dans l'espace public à la fin du XX^e siècle. Trois facteurs peuvent expliquer ce rôle joué par les technologies numériques. D'une part, en dissociant les informations de leur support physique – l'écrit du livre, la musique du disque –, le numérique en a fait de potentiels candidats au partage. En étant revêtues des caractéristiques d'une ressource

(4) Les mouvements municipalistes ont tenu leur premier congrès international intitulé *Fearless cities* en juin 2017 à Barcelone. Voir AMBROSI A. (2017), *Barcelone à la croisée des communs*, Vecam, 15 octobre, <https://vecam.org/Barcelone-a-la-croisee-des-communs>

(5) En Italie, le gouvernement Prodi avait chargé la Commission Rodotà en 2007 d'introduire la notion de biens communs dans le Code civil, projet qui avorta. Voir MATTEI U. (2014), « La lutte pour les "biens communs" en Italie. Bilan et perspectives », avril, <https://www.raison-publique.fr/article683.html>

(6) Ville de Bologne (2013), *Regolamento sulla collaborazione per la cura e rigenerazione dei beni comuni urbani*, <http://www.comune.bologna.it/sites/default/files/documenti/REGOLAMENTO%20BENI%20COMUNI.pdf>

(7) LINEBAUGH P. (2009), *The Magna Carta Manifesto – Liberties and Commons For All*, University of California Press.

immatérielle, à savoir la non-exclusivité et la non-rivalité⁽⁸⁾, les œuvres de l'esprit sont passées d'une logique de partage restreint, entre proches, à une logique de circulation potentiellement illimitée *via* Internet, et ce, pour le plus grand malheur des industries dont le modèle économique est basé sur la monétisation de l'accès au support matériel de la ressource. D'autre part, l'existence du réseau Internet a permis l'émergence de communautés déterritorialisées, alors que jusqu'ici les communs opéraient en proximité. Ces deux changements expliquent l'émergence d'une multitude de communs numériques, depuis le logiciel libre – l'ancêtre en quelque sorte – jusqu'aux bases de données de connaissances comme Wikipédia, de données géographiques comme OpenStreet-Map, ou d'informations nutritionnelles comme Open food facts, en passant par des communautés moins connues gravitant autour de l'*open hardware* ou de l'*open design*⁽⁹⁾ ; ils sont aussi à l'origine du retour en force de la science ouverte. Enfin, un troisième facteur, et non des moindres, tient à la façon dont Internet lui-même a été pensé et s'est développé.

Des protocoles ouverts au cœur d'Internet et du Web

En effet, le développement d'Internet comme celui du Web⁽¹⁰⁾ vont, dès leur origine, s'appuyer sur des protocoles ouverts. Côté Internet, les deux protocoles fondamentaux, à savoir TCP (*Transmission Control Protocol*) et IP (*Internet Protocol*), tous deux inventés dans les années 1970 par Vinton G. Cerf et Bob Kahn grâce à un financement de la DARPA⁽¹¹⁾, ont été pensés d'entrée de jeu comme une architecture ouverte, non propriétaire. Le département de la Défense des États-Unis en fera, en 1982, ses normes officielles pour tous les réseaux informatiques militaires ; et dès 1985, un premier atelier organisé par l'IAB, l'*Internet Advisory Board*⁽¹²⁾, invitera les industriels à s'en emparer. Des entreprises comme IBM, AT&T et DEC vont très vite contribuer à son développement alors même qu'elles travaillaient à des protocoles propriétaires en parallèle. On sait ce qu'il en advint ! Côté Web, Tim Bernes-Lee et Robert Cailliau, qui en sont les concepteurs au sein du CERN, décident en avril 1993 de verser dans le domaine public toutes les technologies (serveur, navigateur, code) développées autour du célèbre *www*, le *World Wide Web*⁽¹³⁾. C'est ainsi que le protocole *http*, qui est au cœur de son fonctionnement, échappe à toute approche propriétaire. L'effervescence qui va se déployer autour de ce bouquet de protocoles s'explique notamment par cette spécificité : en choisissant de les soustraire aux droits de propriété intellectuelle, en en faisant un *common pool ressource*, les pères fondateurs ont rendu possible une innovation distribuée, accessible aux ingénieurs du monde entier, et se diffusant à un rythme jusqu'alors inconnu dans l'histoire des technologies.

Peut-on déduire de cette histoire brossée à grands traits qu'Internet, l'Internet de 2018 pris au sens courant du terme, est toujours un commun ?

(8) En économie, un bien est dit non rival lorsque plusieurs agents économiques peuvent l'utiliser simultanément, un bien est dit non exclusif lorsqu'un agent économique qui en fait usage ne peut pas priver les autres d'en faire également usage.

(9) Par analogie avec le logiciel libre et le logiciel *open source*, l'*open hardware* désigne les technologies et produits physiques développés selon les principes des « ressources libres » et l'*open design* renvoie à la conception de ces objets selon des schémas libres. Zx : la carte électronique Arduino, la « wikhouse », l'imprimante 3D RepRap.

(10) Nous opérons ici une distinction entre trois sous-ensembles communément appelés, par simplification, Internet : tout d'abord, les infrastructures physiques des réseaux (ADSL, fibre), qui sont propriétés des opérateurs télécoms ; puis l'Internet proprement dit, le réseau informatique mondial décentralisé à commutation de paquets, qui va acheminer aussi bien les courriers électroniques que des vidéos ou des informations produites par des objets connectés ; enfin, le Web, le système hypertexte public qui permet de consulter des contenus *via* un navigateur, et qui n'est qu'une des nombreuses applications fonctionnant sur Internet.

(11) *Defense Advanced Research Projects Agency*.

(12) L'IAB devient l'*Internet Architecture Board* en 1992.

(13) *The document that officially put the World Wide Web into the public domain on 30 April 1993*, <https://cds.cern.ch/record/1164399#>

Des ressources partagées... pour quelle finalité ?

Si nous en restons à la première approche des communs, la réponse semble toujours positive. Ces ressources que sont les protocoles et les codes associés sont toujours ouverts, y compris dans leurs versions contemporaines comme <https://>. On a même vu une coalition d'entreprises privées (dont Google) et de fondations à but non lucratif comme l'*Electronic Frontier Foundation* ou la Fondation Mozilla créer un mécanisme permettant de diffuser des certificats gratuits rendant possible le chiffrement des protocoles sécurisés⁽¹⁴⁾. La gouvernance de ces ressources est portée par des communautés internationales, des organismes de standardisation, tels que le W3C ou l'IETF (*Internet Engineering Task Force*). Chacune de ces communautés est organisée autour de règles très structurées, à l'instar du Tao⁽¹⁵⁾ qui régit le fonctionnement de l'IETF, depuis l'organisation des RFC, les *request for comments*, qui sont les projets de nouveaux standards soumis à la communauté, jusqu'au code vestimentaire ! De plus, le succès des logiciels libres a incité de nombreuses entreprises à participer à ce mouvement, et des acteurs multinationaux comme IBM, Google ou Microsoft en sont devenus des contributeurs majeurs⁽¹⁶⁾.

On peut donc considérer que l'infrastructure numérique est bien une ressource commune ouverte, mais on doit également s'interroger sur la manière dont cette infrastructure est utilisée par plus de quatre milliards d'internautes, sur ses usages et leurs finalités. En donnant naissance à Internet, les pères fondateurs poursuivaient une utopie transformatrice⁽¹⁷⁾ qui se voulait vertueuse. Ainsi, chez Tim Berners-Lee, le choix du domaine public s'explique de façon affirmée par sa volonté de faire du Web un média collaboratif, un espace d'écriture ouvert à tous. Dès l'apparition des premiers sites Web, leurs concepteurs ont échangé les trucs et astuces pour que tout un chacun puisse profiter des avancées du protocole. Des millions d'amateurs se sont ainsi plongés dans les multiples tutoriels circulant sur le Web – pour la plupart conçus bénévolement par d'autres amateurs –, pour apprendre les fondamentaux devant leur permettre de s'exprimer. Une volonté d'expression libre qui sera accentuée par la mise à disposition d'outils facilitant la transition entre le texte saisi et la présentation typographique sur le réseau, ce que l'on appellera dans les années 2000, le Web 2.0. Cette vision d'une technologie émancipatrice est même antérieure au Web. Dès les années 1980/90, elle est largement partagée par toutes les communautés ayant inventé les technologies que nous regroupons aujourd'hui sous le terme de « numérique ». Les premiers acteurs de l'Internet, aussi bien les ingénieurs et les techniciens que les journalistes spécialisés, étaient tous convaincus des vertus intrinsèquement démocratiques de la libre circulation de l'information, laquelle est censée réduire les asymétries de pouvoir, accroître la connaissance et, ce faisant, la capacité d'action (*l'empowerment*) des individus. Des individus considérés isolément, qu'il faudrait avant tout protéger du contrôle des États, ainsi que l'explique la déclaration d'indépendance du cyberspace déclamée à Davos par John Perry Barlow, en 1996⁽¹⁸⁾. Leur positivisme n'avait alors d'égal que leur déterminisme : la technologie ne pouvait qu'être source de progrès pour l'humanité.

Peut-on dire que l'Internet du XXI^e siècle répond toujours à cette promesse démocratique ? Contribue-t-il à l'évitement des logiques de surveillance ? Participe-t-il à protéger, nourrir les droits fondamentaux des citoyens de la planète ?

(14) Des protocoles comme [https](https://), [ftp](ftp://), [mailto](mailto://), [ssh](ssh://)... <https://letsencrypt.org/>

(15) <https://www.ietf.org/about/participate/tao/>

(16) EGHBAL N., *Roads and bridges: the unseen labor behind our digital infrastructure*, traduction française par Framasoft, <https://framablog.org/category/libres-cultures/des-routes-et-des-ponts/>

(17) TURNER F. (2012), *Aux sources de l'utopie numérique*, C&F éditions.

(18) <https://www.eff.org/cyberspace-independence>

Une utopie aujourd'hui mise à mal

En 2013, à l'occasion du vingtième anniversaire du Web, le directeur général du CERN, Rolf Huer, déclarait : « De la recherche au *business*, en passant par l'éducation, le Web a redéfini la façon dont nous communiquons, travaillons, innovons et vivons. Le Web est un exemple éloquent et simple de la manière dont la recherche bénéficie à l'humanité ⁽¹⁹⁾ ». Quatre ans plus tard, en mars 2017, Tim Berners-Lee va, à son tour, publier une longue tribune ⁽²⁰⁾, dans laquelle il appelle à une régulation d'Internet et s'inquiète notamment de trois phénomènes majeurs – la perte de contrôle des individus sur leurs données personnelles, la facilité avec laquelle se répand la désinformation sur le Web et l'absence de transparence dans la publicité politique en ligne –, mais aussi de la surveillance étatique à travers les technologies, de l'absence de transparence des algorithmes...

Même s'il est vrai qu'ils ont émergé bien avant, c'est au cours de ces dernières années que les phénomènes régressifs se sont multipliés de façon accélérée. De nombreux pays ont adopté des lois permettant à leurs gouvernements de surveiller leurs concitoyens au nom de la lutte contre le terrorisme. Les technologies biométriques se répandent dans l'espace public, à l'instar des caméras de vidéosurveillance à reconnaissance faciale. Les *fake news* et les théories complotistes tout comme les extrémismes politiques et religieux se diffusent allègrement sur les réseaux. Le scandale *Cambridge Analytica* a montré comment les données récoltées pour des finalités économiques, destinées à être valorisées sur le marché publicitaire, pouvaient être détournées à des fins de manipulation politique. L'économie construite sur une technologie distribuée, pensée à l'origine comme un contre-modèle face aux géants monopolistiques de l'informatique et des télécommunications de l'époque, parachève aujourd'hui un processus mondial d'hyperconcentration autour de quelques géants états-unis et chinois. L'économie des plateformes détricote le modèle des négociations collectives et du droit du travail. L'intelligence artificielle, promise à être le nouvel eldorado de l'innovation, ne bruit que de problématiques éthiques ⁽²¹⁾ (risques de discriminations, de manipulations, de perte d'autonomie de l'humain...), sans que de véritables réponses y soient apportées, au-delà de déclarations d'intention. Enfin, nous citerons, sans pour autant prétendre clore cette liste que l'on pourrait prolonger sans peine, l'incapacité des technologies à répondre aux enjeux écologiques, quand elles n'en aggravent pas la complexité, à l'image des *bitcoins* énergivores ou de la course aux terres rares indispensables à la fabrication de nos ordiphones...

Il n'en demeure pas moins que l'information continue de circuler, que les connaissances, malgré toutes les logiques d'*enclosure* à l'œuvre, n'ont jamais été autant partagées qu'aujourd'hui. Au final, Internet a pu effectivement générer un espace mondialisé et ouvert d'expression et de mutualisation. Aux « couches basses » des infrastructures technologiques pensées comme un commun s'est superposée la « couche haute » des communs informationnels et cognitifs. Mais pour quels usages, pour quels projets de société ? Doit-on suivre l'artiste essayiste James Bridle quand il assène le constat suivant : « Ce qui était censé éclairer le monde l'a obscurci. L'abondance d'information et la pluralité d'opinion accessible à tous n'ont pas produit un consensus cohérent, mais au contraire ont déchiré la réalité en narrations simplistes, en théories fumeuses et en politique d'opinion. Contrairement au Moyen Âge, où l'âge sombre était lié à une perte de la connaissance antique, l'âge sombre moderne est lié à une abondance de connaissance, dont nous ne savons plus démêler collectivement l'apport ⁽²²⁾ » ?

(19) « Il y a 20 ans, le CERN libérait le Web », *ZDNet*, 30 avril 2013.

(20) "Tim Berners-Lee: I invented the Web. Here are three things we need to change to save it", 12 mars 2017, <https://www.theguardian.com/technology/2017/mar/11/tim-berners-lee-web-inventor-save-internet>

(21) CNIL, *Rapport sur l'Éthique et l'Intelligence artificielle*, décembre 2017, <https://www.cnil.fr/fr/ethique-et-intelligence-artificielle>

(22) *New Dark Age: Technology and the End of the Future*, Éd. Verso, juillet 2018 (traduction de la citation : Hubert Guillaud).

Construire des réponses collectives autour des communs

Plutôt que de céder à un pessimisme paralysant, actons que connaissance et sagesse, puissance du savoir et extension de la démocratie ont toujours été dans une relation complexe. Aucun déterminisme ne peut les associer, que ce soit au profit d'une vision béatement optimiste, ou d'une technophobie régressive. Face à ces technologies qui chaque jour cherchent un peu plus à orienter nos centres d'intérêt et à gouverner nos conduites, il nous faut repenser, à l'échelle mondiale, la régulation de ce commun qu'est l'Internet et, plus généralement, des technologies numériques en associant d'un seul tenant les conditions de leurs usages à leurs finalités. Il nous faut aussi étendre le champ des communs à d'autres ressources immatérielles, notamment du côté des données, pour opposer des dynamiques coopératives aux logiques purement compétitives, et rouvrir ainsi de nouveaux espaces de créativité partagée. En donnant aux internautes l'envie et le plaisir de reconstruire de nouveaux communs, locaux ou globaux, il s'agit de raviver le sens du collectif, en contre-poids des logiques d'atomisation auxquelles nous sommes confrontés. Et ainsi de renouer avec la dynamique qui a été celle de la construction d'Internet et du Web, quand, au lieu de proposer un monde déjà architecturé, une « cathédrale », c'est, au contraire, le libre cours laissé à l'imagination et à la fertilité du bazar qui a permis la réalisation de ce réseau mondial multilingue, ouvert et largement accessible.

Les déclinaisons de la neutralité

Par Serge ABITEBOUL

ARCEP, INRIA, École normale supérieure de Paris

Les principes

Quand nous cherchons des services ou des informations, nous aimerions que ce que l'on nous propose coïncide le mieux possible avec nos envies, avec nos besoins. Nous aimerions aussi, quand nous nous exprimons sur des réseaux sociaux ou ailleurs, quand nous proposons nous-mêmes un service, que nos idées, nos propositions, ne soient pas ignorées ou simplement difficiles d'accès pour les autres. Malheureusement, ces services que nous utilisons pour rechercher d'autres services ou contenus, pour nous informer, communiquer, nous exprimer, etc., ont d'abord comme but d'apporter des revenus aux sociétés qui les procurent, et seulement ensuite de mieux nous servir (pour mieux nous fidéliser et que nous continuions à être générateurs de revenus).

Une première source du problème tient au *business model* qui est le plus répandu sur le Web. Un grand nombre d'entreprises du Web s'appuient sur des marchés bifaces, c'est-à-dire qu'ils s'adressent simultanément à des catégories bien distinctes d'utilisateurs. Ainsi, une place de marché permettant la mise en relation de consommateurs avec des commerçants entretient deux types d'interactions différentes avec ces deux catégories d'acteurs. Une partie des revenus de ces plateformes vient de ce que nous payons en ligne pour bénéficier du service ou est procurée par la publicité qui valorise notre attention. Cela pourrait s'arrêter là, mais les entreprises visent d'autres profits en monétisant nos données ou en favorisant, dans leurs recommandations, leurs propres services ou ceux de certains de leurs clients plutôt que d'autres.

Une autre source du problème vient de l'instauration de quasi-monopoles ou d'oligopoles pour la délivrance de services qui ont pris une importance considérable. Une start-up ou une idée peuvent être étouffées si on leur interdit la présence qu'elles méritent sur un moteur de recherche, un réseau social ou dans un magasin d'*apps* (d'applications pour *smartphones*). Ces services s'adressent à des centaines de millions, voire, selon les cas, à plus d'un milliard de clients ; de fait, ils disposent d'un véritable droit de vie ou de mort (numérique) sur d'autres acteurs.

Le Web s'est développé au départ comme un terrain de jeu équitable. C'est ce qui a suscité l'enthousiasme de nombre d'internautes, et favorisé l'inventivité effrénée d'entreprises, dont certaines sont devenues les mastodontes actuels. Mais est-ce encore vrai aujourd'hui ? Les services les plus populaires essaient de nous enfermer dans des mondes particuliers, ce sont ceux de Google, d'Apple ou d'une autre grande entreprise de l'Internet. Le Web unique et universel risque de disparaître au profit de ces mondes, et avec lui notre liberté de choisir nos services et la possibilité pour les nouveaux entrants de grandir. Il nous faut donc définir les principes de fonctionnement de ce nouvel élément du paysage humain, le réseau universel.

Des principes se déclinant autour de l'idée de neutralité ont émergé. Ils s'appuient sur un présupposé, une partie intégrante de notre imaginaire depuis la création d'Internet (et du Web) : ce réseau connecte tous les humains, leurs entreprises, leurs sociétés, et, en cela, il est un bien commun au service de tous. C'est le principe qu'« Internet est un moyen d'exercer des droits fondamentaux » qui sous-tend, par exemple, la Loi pour une République numérique de 2016, ou le règlement européen sur la neutralité du Net.

La neutralité du Net

La neutralité du Net établit l'égalité de traitement de tous les flux de données sur Internet. En application de ce principe, il est donc exclu de discriminer selon la source, la destination ou le contenu d'une information diffusée sur le réseau. Un fournisseur d'accès Internet a ainsi interdiction, par exemple, de bloquer ou même de ralentir les flux vidéo de YouTube (discrimination négative), et ne doit en aucun cas proposer des accès hors forfait à Facebook quand d'autres services de même nature ne bénéficient pas des mêmes avantages (discrimination positive).

Dès ses débuts dans les années 1980, Internet a été bâti sur ce principe de neutralité. C'est ce principe qui est mis en question par Ajit Pai, le président de la FCC (*Federal Communications Commission* des États-Unis), quand il abroge en 2017 les dispositions qui garantissaient la neutralité du Net aux États-Unis (*Open Internet Order*). C'est également ce principe qui est au centre d'une nouvelle forme de conflit à la fois économique, politique et international.

Le transport de données numériques exige de la part des FAI (les fournisseurs d'accès à Internet), comme Orange, SFR, Bouygues Telecom ou Free en France, des infrastructures importantes. Il faut des serveurs, mais également des communications entre eux et l'utilisateur final. C'est pourquoi les utilisateurs paient pour leur accès à Internet.

On peut identifier au moins deux raisons principales que pourraient invoquer des FAI souhaitant contourner la neutralité du Net : garantir la qualité de leurs applications et accroître leurs profits.

Garantir la qualité

Les FAI pourraient, en premier lieu, souhaiter garantir que certaines applications qu'ils proposent ne soient pas perturbées par d'autres utilisations du réseau. Il est tentant de vouloir ralentir par moments, voire bloquer, de manière discrétionnaire, certains usages intensifs, comme la lecture de vidéos, pour que des services moins gourmands en bande passante, comme l'envoi de courriels, ne soient pas perturbés. Mais la systématisation de telles pratiques (au-delà de moments exceptionnels de saturation du réseau) risque d'être pour les FAI surtout une excuse pour ne pas investir dans des réseaux plus performants.

Il faut noter que les usages pour lesquels la qualité du service est très importante, notamment certains usages liés à la télémédecine, sont souvent développés de préférence hors du cadre d'Internet. Une opération à cœur ouvert ou la conduite d'une voiture autonome sont soumises à des contraintes de temps réel peu compatibles avec la technologie actuelle de ce réseau grand public qu'est Internet, laquelle est basée sur une transmission en *best effort*.

Accroître les profits

Les FAI peuvent également souhaiter demander aux fournisseurs de contenus de payer pour que leurs données soient transportées plus efficacement sur le réseau. Ce point est vraiment le cœur du sujet, car il est naturel pour les entreprises que sont les FAI de vouloir augmenter leurs profits.

Notons que les *pure players* d'Internet participent déjà aux coûts de transport de leurs données en installant leurs propres réseaux ou en s'appuyant sur des serveurs de « cache », comme ceux proposés par l'entreprise Akamai. Une société comme Netflix va d'ailleurs installer directement ses serveurs chez les FAI pour permettre à des milliers de Français de télécharger efficacement les vidéos qu'elle propose.

En plus des revenus liés à la fourniture aux utilisateurs d'un accès Internet, les FAI pourraient souhaiter que les fournisseurs de services du Web participent financièrement plus encore au transport des données. Et nous pouvons nous interroger sur ce point : pourquoi la loi devrait-elle

intervenir pour les en empêcher ? En effet, il s'agit, ici, en première approche, d'une question commerciale tenant à la répartition des coûts et des revenus entre les entreprises de l'Internet et les FAI. Et, pour aller encore plus loin, pourquoi la loi devrait-elle prendre la défense des géants américains du Net, les Facebook et Google, en interdisant à un FAI local de demander à être rémunéré pour transporter leurs données ?

Il est indispensable de mesurer tous les enjeux que cela recouvre !

En premier lieu, préserver la concurrence entre les services.

Le principe de neutralité du Net est précieux, parce qu'il établit une aire de jeu sereine tout en étant ouverte à la concurrence. C'est elle qui a fait le succès d'Internet et permis l'éclosion d'entreprises qui parties de rien sont devenues des géants du Web. Sur Internet, tous sont égaux. Imaginons ce qu'Internet deviendrait sans cette neutralité. Un FAI pourrait exiger d'une grande entreprise diffusant de la musique en ligne le paiement de « marges arrières ». Mais qui peut nous garantir que cette même entreprise n'imposerait pas d'inclure dans le marché conclu avec le FAI le bannissement d'une entreprise de musique en ligne concurrente ? Internet se transformerait rapidement en une jungle économique. Les acteurs numériques les plus gros écraseraient les petits. Il est d'ailleurs probable qu'à terme, nos FAI européens, bien petits face aux géants du Web, finissent eux aussi par en pâtir.

En second lieu, maintenir la liberté de choix.

Il s'agit là de garantir la liberté de chacun. Supposons que je souhaite utiliser un service de télévision en OTT⁽¹⁾ et que mon fournisseur d'accès à Internet ait choisi d'en privilégier un autre. Que dois-je faire ? Changer de service de télévision ? De fournisseur d'accès à Internet ? Mes choix se réduisent. Ma vie se complique. On peut même craindre que mon FAI n'influence, lui aussi, mes opinions en choisissant à quelles informations je peux accéder. Et que dire, si je veux diffuser une information, alors que mon FAI décide quelle ne lui plaît pas ? Ma liberté d'expression s'est évaporée avec ma liberté de choix. En payant pour un accès à Internet, je devrais au contraire gagner la liberté de choisir les services auxquels je souhaite accéder.

Disposer d'un grand pouvoir implique de grandes responsabilités⁽²⁾

La question ne se limite pas à la seule neutralité du Net : à quoi sert cette neutralité si, à un bout, les terminaux d'accès, ou à l'autre, les services Web, en position d'oligopoles, brident, d'une part, la concurrence entre les services et, d'autre part, les libertés de choix ? Cela nous conduit à d'autres formes de neutralité.

Intéressons-nous tout d'abord à l'un des bouts du tuyau, les services Web. Un seul moteur de recherche, *Google Search*, contrôle une proportion énorme du marché (plus de 90 %). Avec son classement, il dispose d'une puissance commerciale considérable. Une start-up peut être contrainte de mettre la clé sous la porte si Google décide de la faire disparaître de la première page des résultats pour certaines requêtes. Où est la concurrence ? Le classement qui détermine ce qui nous est proposé peut influencer nos opinions, nos choix. On retrouve une situation similaire dans les systèmes de réseaux sociaux, avec Facebook.

Prenons maintenant l'autre bout du tuyau, les terminaux d'accès à Internet.

(1) *Over-the-top service* est un service de livraison de fichiers audio, de vidéos et autres médias sur Internet sans passer par un opérateur de réseau traditionnel, tel qu'une compagnie de câble, de téléphonie ou de satellite, qui contrôle ou distribue le contenu.

(2) "*With great power comes great responsibility*": (Benjamin Parker, *Spider-man*).

L'accès à Internet se fait surtout aujourd'hui *via* les *smartphones*. Nous avons *grosso modo* le choix entre deux mondes, *Google Play* et *Apple Store*. Cela nous permet d'obtenir des *apps* avec des fonctionnalités géniales. Mais l'un de ces deux environnements peut décider de refuser certaines applications que nous aimerions utiliser, d'en optimiser une plus qu'une autre, d'en promouvoir une plutôt qu'une autre *via* leur classement, de nous imposer des applications à travers la présélection. Toute une gamme de pratiques sont apparues qui réduisent la concurrence, nos choix, nos libertés.

Les nouveaux terminaux que sont les liseuses, les *box* TV, les écrans numériques de voiture, les assistants vocaux, posent des problèmes similaires. Prenons, par exemple, Alexa d'Amazon. Un tel assistant répond à nos questions, nous permet de lancer de la musique, de faire nos courses, etc. Quand nous posons une question ou demandons un service particulier de musique ou de vidéo, en pratique, l'assistant ne nous propose souvent qu'une seule réponse, il choisit pour nous. Qu'en sera-t-il de la concurrence commerciale quand quelques logiciels choisiront les fournisseurs de services pour presque toute la population ? Surtout, c'est un rétrécissement de nos libertés, une forme d'infantilisation. Quand nous accédions au Web au siècle dernier, nous avions à faire des choix ; nous contrôlions ce que nous faisons. C'est de moins en moins vrai aujourd'hui.

Un grand pouvoir implique de grandes responsabilités. Quand une entreprise maîtrise la recherche sur le Web, les réseaux sociaux, les magasins d'applications, les objets connectés... utilisés par une énorme partie de la population, elle a la possibilité de contrôler les choix de centaines de millions, voire de milliards d'individus. Sa responsabilité est immense. Il paraît normal de lui demander d'être neutre dans son hébergement et dans ses recommandations de services de tiers. Cette idée s'installe doucement dans les esprits.

Conclusion

L'essor d'Internet est une formidable opportunité pour le développement de nouveaux services, de nouveaux usages, de nouveaux modèles d'affaires dont chacun, particulier comme entreprise, doit pouvoir tirer parti.

Nous avons cependant vu que les évolutions des usages d'Internet interrogeaient chaque jour un peu plus la vision originale d'un réseau universel connectant tous les humains, leurs entreprises, leurs sociétés, un bien commun au service de tous. Si tout est permis, le risque est de voir disparaître le réseau universel, remplacé par des réseaux propriétaires. Différentes formes de neutralité offrent des recours contre les tendances à une privatisation du réseau. Elles ne sont pas simples à définir, pas faciles non plus à faire accepter.

Ces sujets de neutralité nous promettent de beaux combats politiques. Ils sont aussi des sources de problèmes en matière de recherche d'information.

Comment spécifier formellement, par exemple, la neutralité du Net ? Comment la vérifier quand la simple mesure des performances d'un réseau représente un défi, alors que ce que l'on observe dépend de si nombreux critères (le terminal utilisé, son environnement, le serveur visé, etc.) ? Il existe de nombreux dispositifs commerciaux de mesure de la qualité du réseau, tels que *Speedtest*. Des équipes de recherche en proposent d'autres, comme le système *Acqua* de l'INRIA. Les écarts observés entre les mesures réalisées montrent que de nombreuses recherches sont encore nécessaires.

Pour une autre forme de neutralité, considérons la neutralité d'un moteur de recherche. Pour classer les résultats, un tel moteur utilise un algorithme (tel *PageRank* pour Google) qui relève du secret industriel. Il utilise des critères qui sont eux-mêmes confidentiels et se base sur l'analyse de données propriétaires. Il faut donc se contenter d'observer une boîte noire dont les résultats dépendent

d'une foule de facteurs, comme la personne qui pose la requête, sa localisation géographique, le contexte de la requête, etc. Il n'est jamais simple de prouver que tel ou tel moteur biaise ses résultats, ou qu'il ne le fait pas.

La neutralité n'est qu'une des facettes des propriétés que l'on veut encourager. La protection des données privées est sûrement la plus discutée avec l'adoption de règlements comme le RGPD. Il y a également le droit de la concurrence : on parle de plus en plus de transparence des algorithmes ou de loyauté. Internet et le Web sont des biens communs à défendre. C'est bien de cela qu'il s'agit : définir collectivement ce que nous voulons que le réseau universel devienne, faire émerger de nouvelles propriétés telles que la neutralité du réseau, des terminaux et des plateformes pour protéger des valeurs qui sont, elles, tout sauf neuves, comme la liberté de choix, la liberté d'expression, ou encore le droit au maintien d'une véritable concurrence.

Back to the future of the Internet: guidance from the Web’s open origins for today’s problems

By Mitchell BAKER
Chairwoman of Mozilla

Introduction

The historical ideal for the web was an open and innovative space that would have exceedingly positive effects on humanity. Yet, as the technology has advanced, we have seen both incredible advancements and unforeseen problems emerge from the web. As we stare down the challenge of addressing those problems, we would do well to recall and incorporate the key aspects of openness which lie at the Internet’s core.

In this article I describe some of these key aspects and how they may help us devise better solutions to today’s problems. I do not touch on every current challenge of Internet life. Instead, I focus on a handful where the history in building open Internet technology and standards sheds particular light on the topic.

The early promises of an “open” Internet

The early days of online life were full of wonder. In my first session “surfing the web” in 1993, I was able to connect to Peking University, where I had studied years before but from which I had been completely disconnected since returning home. The experience made me giddy with the possibilities.

Over the years I’ve watched many people have this response the first time they encounter the Internet. The early days of the web brimmed with a sense of marvel at the possibilities. Our aspirations were far beyond technical. We saw the web as a tool for the creation of new opportunities in people’s lives and for solving some of the world’s most intractable problems. History had showed us the impact of the printing press on human progress, and we knew instinctively that the Internet held similar potential.

From the beginning, it was clear that the basic design and technical architecture of the Internet and the web were huge drivers of possibilities and opportunities. That architecture was based on open standards and open source code that anyone could see and use. It was not centralized. It did not rely on a single node at the top of a tree of decision-makers. The architecture had no central entity determining if I was permitted to go online, or if the Peking University site was permitted to be online, or if we could connect. Very often technologies that have great scale are highly centralized. The Internet and the web were different — they were designed as technologies of scale without centralization.

Beyond this, the architecture explicitly allowed people to create new experiences that the Internet’s creators had not thought of and could not control. For example, the early web was about text: words and links. When it became clear that audio and video would be useful, they were added. When someone first had the idea of enabling voice calls over IP, they added it, paving the way for the messaging apps of today. No single centralized entity had the right or opportunity to say

“no, we won’t permit that to exist anywhere, voice over the Internet would destroy my business model, it’s better that we keep phone calls expensive ⁽¹⁾.” The structural design of the Internet itself meant that innovation could flourish, and consumers and citizens could have more choices in the products we use, and more ability to create as well as consume offerings made by others.

In time, the shorthand for this foundational architecture and outlook became “open” we began to speak of “the open Internet.”

A more balanced understanding

The open Internet has fulfilled much of its original promise. Today, online education, vast knowledge resources, government services, financial opportunities, cross-cultural collaboration, and instantaneous entertainment enrich the lives of billions. In addition, the expansion of the Internet has fueled ideas of openness in multiple other realms such as open government, open data, open science, open education, crowdfunded campaigns, and open access to an immense archive of knowledge.

However, in time we have seen a range of negative impacts emerge from the web. Increasingly, it is becoming easy to forget the benefits the Internet brings, or the promise it first held to better the human condition. A new vision of online life is creeping in, one in which the Internet is dominated by a few mega-corporations that see and control everything, where governments censor and turn off the Internet when it suits them, and where citizens can’t tell what’s true, and respond to rumors with violence and increasingly inhumane actions.

Experts, activists, politicians, technologists and citizens are all struggling to face the threats which today pervade the digital realm. Although there is common agreement that those threats are very real and very severe, there is little consensus on how to deal with them.

As our societies respond to these new problems, we would do well to draw on the best from the past, and incorporate it into the next iteration of the Internet and the future of our online life. If we neglect to do this we will lose the promise of the Internet. Responding to today’s online challenges requires remembering, reimagining and reapplying key aspects of openness which lie at the Internet’s core. Only by using openness as a starting point can we ensure that the solutions we devise move us in the direction of a web that is innovative, competitive and sustainable.

This does not translate into an absolutist commitment to openness, particularly if that comes at the detriment of Internet users’ everyday experience of the web. A web without limits or accountability, which permits a “free-for-all” of human and corporate behavior, will only benefit the most powerful or the most violent, with the rest of humanity rendered victims without recourse.

We need smart, thoughtful ideas and policies that integrate the key benefits of open systems into effective solutions to today’s challenges. We should consider citizen and consumer activity, business practices, as well as policy and regulation.

Fortunately, we can make use of the key learnings from the past twenty years. I outline a set of these key learnings below.

Lessons learned from the past

Net Neutrality

Net neutrality is the promise that the organization that transmits content into and out of your home (your “network operator”) treats all content equally. In the early days of the Internet, net

(1) Years after the invention and adoption of VoIP, one telephone company in the United States, Madison River Communications Corp., briefly blocked its own Internet service subscribers from using VoIP services, in an action that was quickly penalized and shortly abandoned.

neutrality was an inherent feature. At that time the technology was not sophisticated enough to make it easy for network operators to distinguish different types of traffic, and so we enjoyed net neutrality without needing a law for it. In the intervening years the technology has advanced, and it is common practice today for network operators to interrogate the data users access, based on its type (text or voice, for example), its content and its source. Increasingly, we have seen network operators seeking to monetize that knowledge by charging more for certain types of data, or for content accessed from certain providers.

Incursions into net neutrality create barriers for people accessing the Internet content of their choice. They also allow the network operators to distort the innovation ecosystem by discriminating against new content and its creators, and by privileging their own subsidiaries. Allowing network operators to pick which content is privileged has huge costs for society as well as for individuals.

Net neutrality is currently protected by policy or regulation in many countries, including in the European Union. However network operators (including in Europe and Korea) are raising the issue anew, advancing the idea that gutting net neutrality will assist the development and rollout of 5G networks and improve the prospects for investment in network infrastructure⁽²⁾.

There are two issues with this argument. First, there is plenty of evidence that network operators do invest in net neutrality environments. In the three years since the European Union's Open Internet regulation was adopted in 2015, France experienced a 25 to 30 per cent increase in investment in the telecoms market, contradicting claims that net neutrality rules stymie market growth⁽³⁾. The largest US network operator, Comcast, increased its investment in cable communications by 13 and 8.6 percent respectively during the two years after the introduction of net neutrality rules in 2015. Small reductions in investment by other large operators during this period were attributed by those companies to other factors⁽⁴⁾. In June 2017, thirty smaller Internet Service Providers informed the FCC that they had encountered no new additional barriers to investment as a result of net neutrality rules⁽⁵⁾.

Second, a financial argument for content discrimination is at its essence an argument for undermining the benefits of the Internet in exchange for greater revenue for the operators. Even if network operators did spend all that extra profit on network infrastructure, we would still end up with a situation in which network operators determine access to content based on what benefits their bottom line. That skews incentives in the market as a whole, and is a bad deal for everyone except the network operators.

Content discrimination makes the Internet worse, not better. In an open system, people can use the network in the way that they want, businesses can become more successful, and the network operators continue to benefit from rich use of their connections and services. Incorporating openness means retaining core principles of net neutrality and user choice, and permitting reasonable network management while explicitly prohibiting discrimination and rent seeking behavior.

(2) See, for example, Kwame Opam, "Major telecoms promise 5G networks if EU cripples net neutrality", *The Verge*, 10 July 2016, available at <https://www.theverge.com/2016/7/10/12139700/telecom-companies-5g-service-european-union-net-neutrality>

(3) Sebastien Soriano, "Europe Has a Message for Americans on Net Neutrality", *Slate*, 12 December 2017, available at http://www.slate.com/articles/technology/future_tense/2017/12/france_s_top_internet_regulator_s_bastien_soriano_has_a_message_for_americans.html?via=gdpr-consent

(4) Klint Finley, "The FCC Says Net Neutrality Cripples Investment. That's Not True," *Wired*, 12 August 2017, available at <https://www.wired.com/story/the-fcc-says-net-neutrality-cripples-investment-thats-not-true/?mbid=GuidesLearn-More>

(5) Letter from 30 ISPs to the FCC, 27 June 2017, available at https://www.eff.org/files/2017/06/27/isp_letter_to_fcc_on_nn_privacy_title_ii.pdf

Open Source and Open Standards

The Internet and the Web are built on a foundation of open source software and open standards. As we reflect on the digital dominance of a few major tech companies in today's web, it is useful to recall the origins of open source and open standards technology and understand its value for today's web.

Open source and open standards are excellent tools for building verifiable and trustworthy products. When a product is open source, consumer advocates can look at the code and help consumers understand what the product actually does. Does the product collect information about you? If so, what information? This transparency to consumers is a key piece of the early openness of the web that has seemingly been lost in the intervening decades. Today, Internet users are mostly in the dark about how the products they use actually operate, or how the algorithms used for “personalization” make decisions and deliver content and services. Users, and often even the companies themselves, are unable to explain how Facebook, YouTube, and other platforms determine what content to display in feeds and in response to search queries. Much of the internet is now powered by proprietary closed source technology, creating black boxes which consumers cannot penetrate.

Twenty years ago, Netscape – then one of the most influential Internet companies in the world – took the decision to make its once market-leading web browser, Netscape Communicator, free and open source. This was a shocking decision to the business community, while wildly exciting to open and free software advocates. At that time, open source and free software was a radical idea, and a radical practice. It's easy to forget that now, when open source is commonplace and one's GitHub repository is part of one's CV. But when the Internet was young, open source and free software were surprising ideas that the average citizen didn't understand and business rejected. In 2001, then-Microsoft CEO Steve Ballmer went so far as to call certain free software licenses “cancer that attaches itself in an intellectual property sense to everything it touches⁽⁶⁾”, while Jim Allchin, Microsoft's VP for Windows, suggested open software was “un-American” due to the openness and sharing requirements⁽⁷⁾.

Open standards are also a key component of the Internet and the Web. Standards are what makes components compatible without adaptation; for example, electrical engineering standards enable you to plug any properly-made electrical appliance into an electrical outlet. Open standards enable a more even playing field for new developers, because they enable developers to create new products which can readily interact with or replace existing products.

The importance of open source and open standards for the successful operation of the web has been demonstrated repeatedly. Today, however, the dominant platforms that control so much of our online life do not run their business as open source. (Facebook and Google contribute many things to the open source world, but not their core business technologies.) We cannot inspect their products, understand their services, or verify that they do what they say they do. Similarly, the major platforms are not interoperable with others. Instead, the platform vendor determines everything. Innovation that might challenge the platform vendor, or give consumers a real choice in their experience, requires permission from the vendor. The result is that a very few platforms are able to consolidate their dominance by blocking the emergence of web services or applications which might challenge or replace their products.

(6) Thomas C. Greene, “Ballmer: “Linux is a cancer,” The Register, 2 June 2001, available at https://www.theregister.co.uk/2001/06/02/ballmer_linux_is_a_cancer/

(7) Farhad Manjoo, “A tip of the black hat from MS,” Wired, 27 July 2001, available at <https://www.wired.com/2001/07/a-tip-of-the-black-hat-from-ms/>

Interoperability assists in building a competitive marketplace, where small and big players alike are able to build things that respond to the demands of consumers. This means that Internet users themselves are more empowered when products are interoperable. As much of the web's technical infrastructure becomes the domain of a handful of large technology companies, it is important to think about how we can preserve interoperability. Returning to the idea of open source and encouraging Internet users to expect and demand open source products is an essential part of this challenge.

Control of personal data

Users must be able to shape their own online experiences. This is a difficult vision to realize when users lack control over the data that powers those experiences. A typical consumer doesn't understand what personal data is being collected, created, and used; doesn't have access to the data they provide or the data generated about them; and doesn't have any influence over whether and how data is collected or used, how or by whom. And in some parts of the world, Internet users still lack fundamental protections for the privacy and security of their data held by third parties. We must figure out how to build effective data access and data control into Internet technologies and norms.

We need to reestablish agency on the part of Internet users to determine the conditions upon which their personal data is used by others. One means of doing so might come in the form of data portability, with which we already have some experience in the field of healthcare. Perhaps it is time to force a serious discussion about what effective data portability in the digital consumer context would mean. I am well aware that the data each online platform generates is specific to that platform, and that providing a way for consumers to access, control and use their data from within each platform is complex. I also understand the claims that data APIs reveal aspects of a business model or proprietary information, or are impossible or unpractical for other reasons. I've built Internet products for 20 years and I recognize that any of these arguments are likely to contain grains of truth, sometimes quite large grains of truth. "Data portability" in the most complete interpretation of the concept is likely very hard in practice as it concerns the web.

Even so, these arguments remind me of the arguments about free and open software twenty years ago. Pieces of software such as operating systems are incredibly complex, and the idea that they could be made free and open source – that the development of modules and APIs and governance practices could be distributed and shared – seemed unimaginably hard and even radical a few decades back. And yet, Linux and other complex projects, including web browsers such as Firefox, have solved these problems and have since become mainstream systems deployed widely.

Another means of asserting user control and agency over personal data may come in the form of data protection regulation. The EU and Brazil have adopted data protection laws (the General Data Protection Regulation and the Brazilian General Data Protection Law, respectively) that are starting to change the landscape and user expectations. This is a very positive development. I predict that these laws – as with static regulations in general in the rapidly changing field of technology – will have a range of unintended consequences, some of which will seem absurd or counter-productive. But given the information and market power asymmetries of the Internet today, it is far better to adopt comprehensive protections and work with the consequences as they come, than to abdicate responsibility.

Tackling the problems of data access and control probably won't be easier than making free and open source software work. But we need to try. This experience with open source software strongly suggests that a much higher degree of protection and control of personal data is achievable. However complex a goal it is, guaranteeing data protection and portability on the web will not only give the individual more control and more safety, it will fuel competition, prevent vendor-lock in, create incentives for responsible stewardship, and enable new services to compete more equally for customers.

Human nature and the attention economy

Our early aspiration was that the Internet would contribute to the betterment of the human condition. But recent experience makes it clear that the web has not positively enhanced all aspects of human nature. Hatred, anger, irrationality, misogyny, and lies are flourishing alongside the free flow of information and ideas that the web permits. Victims of trolling, violence, bullying, and the misinformation and manipulation that catalyze them abound. The accountability systems and other mechanisms societies have used to keep these in check are either lacking or not functioning adequately online.

Meanwhile, the business models of today's big platforms are based on an understanding of the "attention economy" – that is, how long can platforms retain the attention of their users, keep them watching, clicking and generating data to increase their advertising revenue. We are only beginning to understand how outrage, sensationalist headlines and conspiracy theories can monopolize the attention of Internet users and affect societal trends, outlooks and actions.

It could well be that the attention economy not just reflects, but magnifies, the short-term, outrage-based, violent or anti-social aspects of human nature. If this is the case – and if this distortion can't be effectively mitigated – then this business model is at odds with a healthy society. Significant, well-funded research is needed in these topics. If the attention economy indeed fosters mob mentality, isolation, social divides and breakdowns, then we have serious rethinking ahead of us.

A key learning from the past we should bring into this debate is the value of transparency. Transparency creates opportunities for the development and reinforcement of good societal norms and accountability; its absence creates dark places for bad actors and actions to hide and flourish. The core element of the attention economy – the fundamental technologies that make it work – are not at all open or transparent. We need to develop stronger expectations, reinforced by user behavior, policy or law, that platforms demonstrate transparency and algorithmic accountability. This is critical to understanding, let alone solving, the problems that the attention economy may have caused.

Consumer expectations

The early years of the Internet taught us that consumers will change products and behaviors when they can see what a better opportunity looks like and can take meaningful action to seize that opportunity. Many express great interest in eradicating hateful and harassing behaviour online, and in re-establishing control over their personal data. Yet few users feel they have the agency or power to control what happens on the web. The sense of individual empowerment that was so present at the birth of the web has been lost. We need to find a way to establish agency on the part of Internet users to determine the conditions upon which they use the Internet.

The first generation of consumers to find the Internet did so through the Netscape Navigator browser, which naturally had almost 100% market share. Within a few years, Microsoft's Internet Explorer came to hold over 95% market share. Once this monopoly was established the quality of Internet Explorer began to decline. Microsoft stopped investing in the browser, and the security of users, their data and their computers were put at risk.

Mozilla was working on the precursor to Firefox during this time. Over and over again we were told that consumers would never change browsers. We were told that Microsoft had been too successful in making the browser part of a larger operating system. We were told consumers wouldn't understand what a browser was anymore, and wouldn't take the action needed to use another browser, even if a great one existed. Mozilla was a non-profit building Firefox to fulfill our mission, so we didn't let this stop us.

By the time Firefox was released in 2004, the security problems with Internet Explorer had exploded. And consumers proved themselves to be far smarter, more empowered and more interested in the technology of the web than prevailing wisdom had given them credit for. Consumers understood that changing browsers could make an important difference to them, and change they did.

We face an analogous situation today. Consumers may be deeply uncomfortable with the big platforms, but it's hard to imagine anything different could exist. This is particularly true for generations that have come online recently, use phones uniquely or primarily, or live within a walled garden such as that provided by Facebook's Free Basics.

It is vital to demonstrate that this need not be our future. History is instructive, and regulation has a role to play. But true hope comes from a cycle of consumers seeing products that make life better for them, giving signals to the development ecosystem and spurring interest in new products.

I am convinced that positive change to the Internet environment will involve raising consumer expectations, and a corresponding growth in product experimentation and diversification. This is a long term project, and part of how a vibrant and innovative ecosystem develops. We need more entrepreneurs experimenting with products that have better privacy and data protection characteristics. We need consumers to learn of these products, enjoy them, and demand more in the market. Consumer interest plus product diversification plus consumer choice of new products would build a world where innovation, choice and better experiences go hand in hand.

Towards a longer term cultural change

Drawing on the lessons about the importance of openness that we've learned over the Internet's lifespan is an integral part of building long term sustainable solutions to the web's current challenges.

Observing the growth and maturation of the web has led me to the conclusion that technology serves as an amplifier for humanity. It makes human progress faster and more impactful; it ensures financial benefits are more widely enjoyed; it accelerates intellectual advancements and enables more people to benefit from them. The web is like a magnifying glass for all the best and most exciting human achievements. And it can also be tuned to the worst aspects of the human condition. While the web can amplify humanity's progress, it can also amplify humanity's harm, harassment, untruths, and discrimination.

If we conceptualize it this way, the Internet appears to us as a tool and a platform for both good and bad, rather than as the source of both problems and benefits. I encourage the adoption of this viewpoint not to absolve the Internet of culpability, but to make it clear that solving its problems will, in the long term, require more than changes to its technical design and architecture. It will require addressing the underlying source of those problems.

Another solution is for public funds aimed at innovation or entrepreneurship or local business development to seek out and welcome tech organizations that explicitly care about social good and public benefit. France is a leader with its Social Good movement, and yet many such organizations find themselves shut out of funding, mentorship and assistance programs. We should enhance STEM education so that our scientists, technologists and MBAs are also educated in the effects of technology on the human psyche and on societies. We should make sure that technology and science communities are populated by diverse individuals from a range of cultural and societal backgrounds to ensure the technological solutions they devise reflect a broad range of interests and concerns.

I have made it part of my mission at Mozilla to engage our community in an ongoing discussion of what we want the Internet to be, and to educate Internet users to always keep their fingers on the pulse of the web. Afterall, it is the health of the Internet with which we are concerned - how vibrant, active, and agile it can be, even despite the threats it faces. In 2007, we launched the Mozilla Manifesto - ten principles that defined our vision for the open web, and which reiterated the ideals to which we adhere as a company and a foundation. This year, we issued an addendum to that Manifesto: a pledge for a “Healthy Internet”, one which set out our aspirations for what the human experience of the web should be. We committed to diversity, plurality, the promotion of civil discourse and human dignity, and steadfastly declared our dedication to an Internet which elevates critical thinking and verifiable facts. This was our attempt to reestablish that most central idea, there at the birth of the Internet - that the Internet has remarkable potential as an exceptional tool for the betterment of the human condition.

La gouvernance mondiale d'Internet à la croisée des chemins

Par Julien NOCETTI

Institut français des Relations internationales (IFRI)

Dans la géopolitique mouvante du numérique, la question de la gouvernance d'Internet occupe une place toute particulière. Au fur et à mesure que le caractère stratégique de l'économie numérique se renforçait, celle-ci a même, pendant un temps, pris rang en première ligne sur l'agenda international. Une raison à cela est que la gouvernance d'Internet est souvent confondue ou assimilée au *contrôle* du réseau des réseaux, c'est-à-dire aux rapports de force et aux enjeux de puissance que déploient certains États pour s'assurer la maîtrise des « ressources critiques » : le système de nommage et d'adressage, le routage, la conception des protocoles et des standards techniques, etc. En juin 2013, les révélations d'Edward Snowden sur l'étendue des programmes développés par l'administration américaine en matière de surveillance sur Internet avaient déjà contribué à éclairer sous un jour « géopolitique » cette gouvernance, et à remettre en question la prééminence des institutions et des organisations américaines encadrant celle-ci depuis les origines d'Internet.

En 2018, la gouvernance d'Internet est à la croisée des chemins. Sans une nécessaire évolution vers davantage de pluralisme et de transparence, et sans une prise en compte des mutations de la technologie et de ses usages, elle restera un objet de conflictualité internationale. Dans le même temps, les enjeux plus spécifiques de la gouvernance des données, de la cybersécurité ou des technologies de rupture (crypto-monnaies, intelligence artificielle) s'inscrivent en haut de l'agenda international des problématiques numériques.

« Gouverner » Internet : certes, mais selon quel schéma ?

Conceptualiser cette gouvernance est un véritable défi, tant Internet s'est mué en un enjeu majeur de politique internationale. Pour les spécialistes des relations internationales, ces défis sont de plusieurs natures, l'un des principaux consistant à dépasser le cadre de l'analyse traditionnelle des rapports interétatiques. Cela est d'autant plus vrai que le modèle de gouvernance d'Internet s'est développé autour d'un processus original qualifié de « multi-parties prenantes », c'est-à-dire associant l'industrie, la communauté technique, les gouvernements et la société civile⁽¹⁾.

Bien des incompréhensions et des polémiques sont précisément nées de l'incertitude entourant le rôle et la place des États dans la gouvernance d'Internet. Certains ne voient dans le numérique qu'un champ supplémentaire des relations internationales structurées par les États. Cette approche considère que la souveraineté numérique n'est qu'un avatar de la souveraineté et, à ce titre, mérite d'être discutée dans des enceintes internationales et disputée, le cas échéant, entre grandes puissances. Les tenants de cette approche prennent souvent à contre-pied le consensus selon lequel la mondialisation et Internet affaiblissent le pouvoir régulateur des États en matière économique⁽²⁾.

(1) MASSIT-FOLLÉA F. (2014), « Internet et les errances du *multistakeholderism* », *Politique étrangère*, n°4, hiver, pp. 29-41.

(2) DREZNER D. (2004), « The Global Governance of the Internet: Bringing the State Back In », *Political Science Quarterly*, vol. 119, n°3, automne.

D'autres, à l'inverse, avancent l'idée que le numérique transforme radicalement la nature du système international, Internet étant d'abord une technologie qui s'est diffusée à une vitesse inédite dans toutes les composantes des corps sociaux. Pour les partisans de cette seconde approche, la première école exagère l'influence des États dans la gouvernance d'Internet, allant même parfois jusqu'à nier l'existence d'une gouvernance propre d'Internet⁽³⁾.

Lors du premier Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI) qui s'est tenu en 2005 sous l'égide des Nations unies, les débats placèrent artificiellement les États au sommet de la pyramide décisionnelle. Sur le strict plan de la « gouvernance », un fait est imparable : les intérêts comme les valeurs qu'Internet supporte sont pluriels. Pour les uns, sa gouvernance doit respecter le libre jeu du marché, ou bien rester dans le cadre d'une autorégulation par une communauté technique, telle que pensée par les pionniers libertariens et majoritairement américains d'Internet. Pour d'autres, l'avènement d'Internet dans l'espace du droit suppose un retour à des règles et des instruments éprouvés – mais ce serait occulter les mutations engendrées par ses usages, comme l'élargissement de l'expression et de la participation. Pour d'autres, enfin, une légitimation ultime consisterait dans l'adoption d'un Traité d'Internet qui élèverait sa gouvernance au niveau d'une gouvernance mondiale, à l'instar de ce qui est ambitionné pour l'environnement et le climat.

Internet : un centre de gravité mouvant

Les tensions qui traversent la gouvernance d'Internet ne sont pas nées de l'affaire Snowden : celles-ci reflètent plutôt l'asymétrie entre la très forte croissance de l'accès au numérique dans les économies émergentes et le caractère intrinsèquement occidental des systèmes de coordination du réseau. Plus de trois milliards d'individus sont actuellement connectés à Internet, soit environ 40 % de la population mondiale⁽⁴⁾. Le centre de gravité est en train de se déplacer vers l'est et le sud : près de 75 % des internautes de la planète vivent en dehors du monde occidental, un pourcentage appelé à croître de manière substantielle dans les années à venir. Une simple donnée s'avère éloquent : fin 2017, le nombre d'internautes en Chine (772 millions) dépassait celui, cumulé, des États-Unis et de l'Union européenne (745 millions)⁽⁵⁾.

La volatilité d'Internet permet, lorsque le contexte s'y prête, à une rhétorique anti-américaine de trouver un écho favorable chez les dirigeants des puissances dites émergentes. De façon récurrente, des pays comme la Chine, la Russie, parfois l'Inde et certains pays arabes, contestent la place centrale détenue au plan international par différents organes de normalisation concentrés, de leur point de vue, dans les seules mains des États-Unis.

« Il faut que tout change pour que rien ne change »

Souvent critiquée pour son manque de représentativité et de transparence, ainsi que pour la persistance de son lien avec le département du Commerce américain, l'ICANN (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*) est longtemps demeurée au centre de bien des débats sur les contours de la gouvernance d'Internet, cristallisant même, parfois de façon caricaturale, les griefs formulés à l'encontre de celle-ci.

Le processus de « transition » des fonctions de l'IANA⁽⁶⁾, annoncé en mars 2014 par les autorités

(3) VAN EETEN M. & MUELLER M. (2013), "Where Is the Governance in Internet Governance?", *New Media & Society*, vol. 15, n°5, août.

(4) Selon les statistiques de la branche « Développement » de l'Union internationale des Télécommunications.

(5) Calculs réalisés par l'auteur à partir des données du portail www.internetworldstats.com (consulté le 14 septembre 2018).

(6) *Internet Assigned Numbers Authority* – dont la gestion incombait alors, par contrat, à l'ICANN.

américaines, s'est néanmoins traduit, à l'automne 2016 – dans l'anonymat le plus total, en pleine élection présidentielle aux États-Unis –, par la fin de la supervision, par l'ICANN, de la gestion de la racine du DNS⁽⁷⁾, de l'attribution des adresses IP et de la maintenance des protocoles du système par l'*Internet Engineering Task Force* (IETF).

Revenue à la technique après une séquence d'intense politisation, la gouvernance d'Internet a accentué sa mue « décentralisatrice », symbolisée par la réforme en cours de l'ICANN, tout en restant dans le giron économique et culturel des États-Unis. Depuis cette date, il s'est produit des bouleversements qui affectent moins cette gouvernance d'Internet que la quasi-totalité des autres champs du numérique. D'une certaine manière, celle-ci a été éclipsée par l'essor de problématiques perçues comme des enjeux plus significatifs sur les plans économique et politique : manipulations de l'information, rôle des acteurs économiques monopolistiques, etc.

L'autre nouveauté réside dans l'élection de Donald Trump à la présidence des États-Unis. En se distinguant par un détricotage de l'héritage Obama en matière numérique et par une relation ambivalente à l'égard de la Silicon Valley⁽⁸⁾, le Président américain contribue à affaiblir le message de son pays sur l'*Internet Freedom*. Décrédibilisée par l'administration Obama elle-même pendant l'affaire Snowden, cette politique, qui tenait lieu de doctrine, a perdu toute consistance depuis l'avènement de Donald Trump.

Une conséquence, parmi d'autres, a été l'évolution des récits autour de cette gouvernance. De nombreux défis pèsent toujours sur le mode de gouvernance d'Internet ; ceux-ci suivent d'ailleurs les grandes lignes de la vie politique internationale.

L'affirmation d'un modèle alternatif

Le premier défi vient de l'affirmation d'un modèle concurrentiel au traditionnel modèle multi-parties prenantes. Pour des États autoritaires comme la Chine ou la Russie, la libre circulation de l'information est perçue comme une menace pour la propre survie de leur régime. Mettant en avant la primauté de la légitimité des seuls États sur tous les autres acteurs, Pékin et Moscou défendent une approche de la gouvernance d'Internet basée sur le primat de la souveraineté et de la sécurité. Souvent, les revendications de ces pays en matière de gouvernance d'Internet sont un moyen de légitimer un renforcement des contrôles en interne⁽⁹⁾.

Face à une capacité d'attraction restée modeste dans les différentes composantes et agences des Nations unies (Assemblée générale, Union internationale des Télécommunications), ces pays se tournent vers d'autres formats pour défendre leur propre vision de la gouvernance d'Internet. Pour Pékin, façonner l'Internet d'aujourd'hui et de demain passe désormais par une démarche « personnelle » en matière de gouvernance. La Conférence mondiale de l'Internet à Wuzhen qui, depuis 2014, réunit tous les ans autour du président chinois de nombreux représentants officiels et des PDG de la *tech* mondiale, vise à légitimer la vision chinoise du cyberspace et des normes internationales que Pékin souhaite promouvoir. Elle vise également à affirmer la réalité du déplacement du centre de gravité technologique de la planète : ainsi, les échanges, en octobre 2017, entre Xi Jinping, Mark Zuckerberg et Tim Cook participent eux aussi d'une démarche de désoccidentalisation des relations internationales⁽¹⁰⁾.

(7) *Domain Names System*, le système des noms de domaine.

(8) NOCETTI J. (2017), « Trump contre la Silicon Valley, ou l'inverse? », in GOMART T. & HECKER M. (dir.), « Trump, un an après. Un monde à l'état de nature ? », *Études de l'Ifri*, novembre.

(9) Sur le cas de la Russie, voir NOCETTI J. (2015), « Contest and Conquest: Russia and Global Internet Governance », *International Affairs*, vol. 91, n°1, janvier.

(10) NOCETTI J. (2018), « La Chine, superpuissance numérique ? », in DE MONTBRIAL T. & DAVID D., *Ramses 2019*, Paris, Ifri/Dunod, 2018.

La Chine use aussi du levier économique pour attirer de nouveaux alliés. Son projet de « routes de la Soie » comprend d'ailleurs un volet numérique substantiel. Outre l'ouverture de « corridors » ferroviaires et maritimes reliant la Chine à l'Europe et même à l'Afrique, il sera possible de faire transiter des données informatiques grâce à l'installation de réseaux de fibre optique. Pour la Chine, l'objectif consiste à maîtriser les infrastructures numériques, tout particulièrement le *cloud*, les *data centers* et les câbles sous-marins.

En conséquence, la rivalité entre la vision chinoise et l'idée occidentale d'un Internet libre et ouvert s'accroît sur plusieurs fronts. Si la Chine et la Russie n'agissent pas toujours de concert, elles ont en revanche su bâtir et défendre un mode de gouvernance alternatif, qui est une constante dans leurs propos. Cette vision « séduit » d'autant plus que les « doubles standards » de l'Occident ont désorienté de nombreux acteurs traditionnellement favorables aux vues occidentales.

La « fin de l'innocence »

Le deuxième défi est directement lié à cette dernière considération – le crépuscule de l'« ère libertarienne » dans la gouvernance d'Internet. La « fin de l'innocence » ne s'est pas produite de façon abrupte : les événements des dernières années ont pu accélérer le mouvement, qui pourrait être décrit comme la mise au défi, par nos États démocratiques, de l'exceptionnalisme de la chose numérique, censée être préservée de la main des gouvernements pour apporter tous les bénéfices socio-économiques (et politiques) promis et nous guider vers un avenir radieux débarrassé des États.

Cette fin de l'innocence a été portée par la multiplication des usages criminels et terroristes du numérique, qui ont alimenté des débats politiques souvent tendus et rarement satisfaisants. Il s'est néanmoins produit un dépassement du traditionnel clivage entre États démocratiques et régimes autoritaires à l'égard de l'Internet. Depuis quelques années, les pays occidentaux (Royaume-Uni, France) adoptent des lois numériques particulièrement intrusives. Ces États démocratiques ont pris conscience que garantir la liberté et l'ouverture nécessite l'intervention de la puissance publique dans la sphère numérique.

Il n'en demeure pas moins que le récit des Occidentaux, désormais peu clair en raison de divergences accrues en leur sein, fait face à un discours alternatif structuré. En d'autres termes, le numérique n'est pas immunisé des contextes politiques nationaux et international. Les pays démocratiques n'ont ainsi jamais clarifié le fait que « libre et ouvert » ne signifie pas « absence de régulation » et que la gouvernance « multi-parties prenantes », dans un contexte national, ne veut pas dire que la société civile et le secteur marchand disposent du même poids décisionnel. Cette schizophrénie apparente ouvre une fenêtre d'opportunité aux États autoritaires, qui aiment à se référer aux régulations occidentales pour justifier leurs propres lois visant à réguler les plateformes numériques.

Une ou plusieurs gouvernance(s) ?

Le troisième défi revient à s'interroger sur la « matière » même de la gouvernance de l'Internet. Est-il encore pertinent, en 2018, de parler d'*une* « gouvernance globale de l'Internet », tant les enjeux et les sujets abordés sont différents ? La gouvernance d'Internet est d'autant plus délicate à appréhender qu'il n'y a en réalité pas *une* gouvernance mais *plusieurs* gouvernances, en fonction des enjeux et des sujets abordés : quel modèle unique de gouvernance pourrait traiter de sujets aussi divers que la cybersécurité, l'adoption de standards techniques, la liberté d'expression ou le statut des grandes plateformes ?

En l'espace de quelques années seulement, l'univers numérique s'est métamorphosé, avec l'apparition ou la sophistication croissante de technologies de rupture : *crypto-monnaies*, *deep learning*,

etc., qui soulèvent d'évidents enjeux de gouvernance, reléguant à l'arrière-plan ceux de la gouvernance d'Internet.

Ainsi, le développement accéléré de l'intelligence artificielle (IA) ne fait pour l'heure l'objet d'aucune gouvernance. La rivalité pour la maîtrise de cette technologie se structure déjà autour de l'axe sino-américain, au détriment de l'Europe. En matière d'IA, deux écueils propres à la gouvernance d'Internet seront à éviter. D'une part, parvenir à un mode de gouvernance réellement pluraliste et non exclusivement participatif, afin d'éviter les logiques d'influence des grands acteurs privés du secteur. D'autre part, réaliser que le centre de gravité numérique et technologique de la planète se déplace inexorablement vers l'Asie.

Deux autres domaines à part entière font l'objet sinon d'une gouvernance, du moins de débats internationaux particulièrement vifs en raison de leur caractère stratégique.

En premier lieu, la cybersécurité : si la cyber menace se situe aux confins de l'espionnage économique, de la guerre politique et du crime organisé, les risques les plus sérieux proviennent d'États qui n'hésitent pas à mobiliser de larges capacités offensives à des fins de déstabilisation et de destruction, en s'abritant derrière l'incertitude de l'attribution. Cet enjeu cristallise de puissants ferments de tensions internationales, que sont venues illustrer les attaques informatiques massives – et à portée mondiale – de l'année 2017.

En second lieu, la problématique des données – leur circulation, leur stockage, leur traitement par des acteurs privés et par des États – s'impose comme un enjeu fondamental dans la gouvernance mondiale d'Internet. Le défi que représentent les grandes plateformes numériques pour la souveraineté des États est devenu un lieu commun, sans que cela n'atténue les enjeux.

Conclusion

Le champ « traditionnel » du nommage et de l'adressage est aujourd'hui loin de recouvrir les enjeux les plus saillants de la gouvernance d'Internet. Accomplie en l'espace de deux ans et demi (2014-2016), la transition (sans perturbations majeures) des fonctions IANA a permis un « retour à la technique », c'est-à-dire une dépolitisation partielle des enjeux de la gouvernance d'Internet, après une polarisation internationale qui a atteint son paroxysme dans la période séparant la réunion de l'UIT à Dubaï, en 2012, et les scories de l'affaire Snowden, qui perdurent jusqu'en 2014. Les tensions entre États, et celles entre États, opérateurs privés et « société civile », s'expriment aujourd'hui davantage autour des enjeux de sécurité dans le cyberspace, d'une part, et des enjeux de maîtrise des données, d'autre part.

Bibliographie indicative

BHUIYAN A. (2014), *Internet Governance and the Global South: Demand for a New Framework*, New York, Palgrave Macmillan.

BRAMAN S. (2004), *The Emergent Global Information Policy Regime*, Basingstoke, Palgrave Macmillan.

BROUSSEAU E., MARZOUKI M. & MÉADEL C. (dir.) (2012), *Governance, Regulations and Power on the Internet*, New York, Cambridge University Press.

DENARDIS L. (2014), *The Global War for Internet Governance*, Yale, Yale University Press.

HANSON F. (2015), *Internet Wars. The Struggle for Power in the 21st Century*, Habersfield (Australie), Longueville.

- JEET SINGH P. (2014), “Global Internet governance: a developing-country perspective”, *Third World Resurgence*, n°287-288, pp. 15-21.
- McCARTHY D. (2011), “Open Networks and the Open Door: American Foreign Policy and the Narration of the Internet”, *Foreign Policy Analysis*, vol. 7.
- MUELLER M. (2010), *Networks and States: The Global Politics of Internet Governance*, Cambridge, MIT Press.
- MUSIANI F. & POHLE J. (2014), “NETmundial: only a landmark event if ‘Digital Cold War’ rhetoric abandoned”, *Internet Policy Review*, 27 mars.
- NOCETTI J. (dir.) (2014), « Internet : une gouvernance inachevée », in *Politique étrangère*, n°4, hiver.
- NOCETTI J. (2015), “Contest and conquest: Russia and global Internet governance”, *International Affairs*, vol. 91, n°1, janvier.
- NOCETTI J. (2017), « Souveraineté et gouvernance mondiale du numérique », in TÜRK P. & VALLAR C. (dir.), *La Souveraineté numérique : le concept, les enjeux*, Paris, Mare & Martin.
- OWEN T. (2015), *Disruptive Power. The Crisis of the State in the Digital Age*, Oxford, Oxford University Press.
- POWERS S. & JABLONSKI M. (2015), *The Real Cyber War: The Political Economy of Internet Freedom*, Champaign, University of Illinois Press.
- RADU R., CHENOU J.-M. & WEBER R. (dir.) (2014), *The Evolution of Global Internet Governance: Principles and Policies in the Making*, Springer.
- SEGAL A. (dir.) (2013), *Defending an Open, Global, Secure, and Resilient Internet*, Council on Foreign Relations, Independent Task Force Report n°70.
- SUSSKIND J. (2018), *Future Politics. Living Together in a World Transformed by Tech*, Oxford, Oxford University Press.

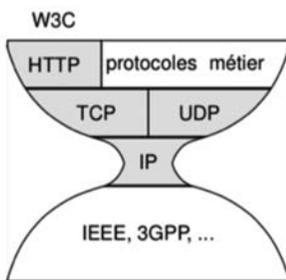
Une gouvernance pour l'Internet des Objets ?

Par Laurent TOUTAIN
IMT Atlantique

L'Internet est devenu le vecteur dominant de communication de l'information, incluant au fil des ans aussi bien le transport des données que la téléphonie ou la télévision. Comment va-t-il intégrer les communications avec les objets ?

Cette position hégémonique s'explique par un système ouvert permettant à différents acteurs d'évoluer autour d'un référentiel commun. Le modèle architectural simple, décrit d'une manière provocatrice par un sablier⁽¹⁾, est la simple interprétation du modèle à sept couches à la base des communications numériques. Chaque couche implémente un protocole. En les assemblant, un service de communication mondial est construit, adapté aux informations qui doivent être véhiculées.

Les protocoles de l'Internet



L'Internet, *stricto sensu*, se place au centre du modèle. Il se situe entre les protocoles chargés du transport des données sur type de connectivités (filaire, radio...) et les applications utilisant ces protocoles. Les concepteurs de l'Internet insistent sur le fait que le protocole qui joue ce rôle central (IP : Internet Protocol) a une interaction limitée avec aussi bien les couches basses qu'avec les protocoles de niveau supérieur. Le protocole IP s'adapte simplement à tout moyen de communication. IP propose ainsi une abstraction des moyens de communication aux couches applicatives, rendant l'accès au réseau et l'adressage universels. Les travaux sur la théorie de jeux⁽²⁾ montrent que tout système en couches évolue vers un protocole central unique tout en permettant une grande diversité d'éléments à la base et au sommet du système.

Un protocole simple contribue à l'efficacité. Le traitement dans les routeurs, ces équipements chargés d'aiguiller l'information dans le réseau, doit être le plus rapide possible pour traiter un maximum d'informations par seconde. De plus, IP ne spécialise pas le réseau pour un service ou un autre, il ne fait qu'aiguiller l'information vers la bonne destination. D'autres protocoles, en périphérie du réseau comme TCP, sont chargés de vérifier que les données sont correctement reçues ou, au contraire pour la téléphonie, d'autoriser des pertes de données.

Un protocole simple contribue à l'efficacité. Le traitement dans les routeurs, ces équipements chargés d'aiguiller l'information dans le réseau, doit être le plus rapide possible pour traiter un maximum d'informations par seconde. De plus, IP ne spécialise pas le réseau pour un service ou un autre, il ne fait qu'aiguiller l'information vers la bonne destination. D'autres protocoles, en périphérie du réseau comme TCP, sont chargés de vérifier que les données sont correctement reçues ou, au contraire pour la téléphonie, d'autoriser des pertes de données.

Pour le grand public, l'Internet désigne surtout la totalité de cet assemblage protocolaire et est souvent confondu avec l'application qui a démocratisé son usage : le Web. Il formalise les interactions entre un client et un serveur. Le serveur gère des éléments d'informations appelés ressources et désignés de manière unique par des URI (*Uniform Resource Identifier*). Le protocole HTTP formalise les interactions entre les clients et les serveurs par le biais de primitives simples : par exemple GET pour obtenir une information sur le serveur, ou PUT pour écrire des données dans une ressource gérée par un serveur. En ne gardant aucun état dans le serveur, et en faisant

(1) DEERING S. (2010), "Watching the Waist of the Protocol Hourglass", IETF 51, London, <https://www.iab.org/wp-content/IAB-uploads/2010/11/hourglass-london-ietf.pdf>

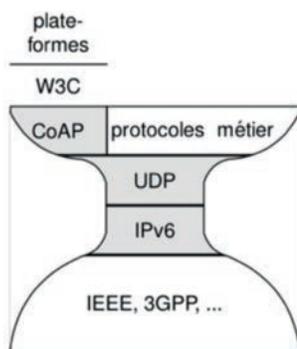
(2) AKHSHABI S. & DOVROLIS C. (2011), *The Evolution of Layered Protocol Stacks Leads to an Hourglass-Shaped Architecture*, Actes du colloque SIGCOMM'11.

que chaque requête est traitée indépendamment de la précédente, il est possible de construire des systèmes qui résistent à de très fortes charges de trafic. L'universalité de ces principes a conduit à les généraliser à d'autres opérations que la navigation sur le Web. Ce principe est ainsi généralisé à l'échange d'informations entre programmes. La représentation des données échangées qui peuvent contenir des URI doit être spécifiée. Pour le Web, HTML est largement utilisé et XML a été défini pour les échanges de données. Mais comme parfois le formalisme d'XML est trop lourd, on utilise JSON qui est un format plus léger, proche des structures de données des langages de programmation modernes (JavaScript, Python, Go...).

On le voit, l'Internet a réussi à fédérer un très grand nombre d'acteurs autour de protocoles communs. Le réseau se compose d'un ensemble assez important de protocoles qui ne traite qu'un sous-ensemble du système complet. Les couches basses sont normalisées par l'IEEE ⁽³⁾ deux grandes familles de protocoles : les protocoles filaires avec Ethernet et les protocoles sans fil avec le Wi-Fi. Le 3GPP ⁽⁴⁾ opère au même niveau et définit les protocoles pour la téléphonie cellulaire (4G). L'IETF ⁽⁵⁾ standardise les protocoles de l'Internet avec IP qui rend uniforme la représentation des protocoles inférieurs et introduit un adressage logique mondial des équipements connectés au réseau. Au-dessus d'IP, des protocoles comme TCP ou UDP fiabilisent ou non l'envoi des données et les protocoles applicatifs comme HTTP. Le W3C ⁽⁶⁾ définit la représentation des données et les liens entre les données. Chacun de ces organismes de standardisation définit également des protocoles auxiliaires pour attribuer des identifiants, chiffrer les communications...

Si l'approche en couches des protocoles offre beaucoup de souplesse et a permis dans le passé une évolution du réseau Internet aussi bien au niveau des types applications que de sa pénétration ou de sa montée en débit, l'arrivée de l'Internet des Objets n'est pas aussi simple que son nom le laisserait penser.

Adaptation à l'Internet des Objets



Les objets se caractérisent par une capacité de traitement limitée et par une consommation énergétique réduite pour préserver l'autonomie imposée par une alimentation sur batterie. Or les activités les plus consommatrices pour un équipement sont l'émission et la réception de données. Pour maximiser l'autonomie des équipements, il faut revoir l'intégralité des protocoles, en les calquant sur les architectures existantes pour en assurer la compatibilité.

La communication étant majoritairement sans fil, les instances de normalisation comme l'IEEE pour les réseaux locaux ou le 3GPP pour les réseaux cellulaires proposent des évolutions des normes ou de nouveaux protocoles. Ainsi, le protocole Wi-Fi, par une écoute continue du réseau, ne permet pas de répondre à des contraintes énergétiques drastiques. La première adaptation du protocole a été la norme IEEE 802.15.4. En réduisant la taille des données transportées, le débit de transmission à 250 kbit/s et en modifiant les protocoles du Wi-Fi pour limiter les phases d'écoute et de transmission, il a porté une première vague d'objets communicants. Il est la base du protocole ZigBee. Google l'utilise également pour son architecture Thread. Une adaptation de ce protocole aux réseaux de distribution d'électricité permet au compteur intelligent Linky de communiquer ⁽⁷⁾.

(3) <http://standards.ieee.org/innovate/iot/stds.html>

(4) <http://www.3gpp.org>

(5) <http://www.ietf.org>

(6) <http://www.w3.org>

(7) « Compteurs Linky – Fantômes et réalités : l'autopsie », Doc TB, *Canard PC*, janvier 2018, <https://www.cpchardware.com/linky-fantomes-et-realites/3/>

Bluetooth a aussi évolué vers une plus faible consommation avec le standard BLE (*Bluetooth Low Energy*). Très présent sur les téléphones portables, il permet de communiquer avec des équipements visant principalement les marchés de la santé, de la forme et de la localisation en intérieur *via* des balises. En Europe, l'organisme de standardisation des télécoms ETSI a fait évoluer la norme DECT, utilisée par les téléphones sans fil, avec un mode économe en énergie appelé DECT *Ultra Low Energy*. Plus récemment, le Wi-Fi connaît une évolution similaire pour l'Internet des Objets avec l'amendement HaLow utilisable aux États-Unis sur la bande de fréquence sans licence des 900 Mhz.

La portée limitée des transmissions, due aux contraintes de faible consommation, implique deux modes de fonctionnement, soit en étoile autour d'un élément central, comme BLE avec un téléphone portable, soit en réseau maillé où les différents nœuds peuvent servir de relais pour atteindre une destination. Or la construction d'un maillage est une opération qui peut être coûteuse en énergie et qui va de toute façon demander à chaque nœud du réseau de partager son énergie pour relayer les messages des autres.

Pour simplifier les infrastructures, une nouvelle catégorie de réseau est apparue, dédiée à l'Internet des Objets : les LPWAN (*Low Power Wide Area Network*). Comme leur nom l'indique, ces réseaux couvrent une large étendue (de l'ordre de 2 km en ville et 15 km sans obstacle) pour une faible consommation d'énergie. En contrepartie, le trafic est très limité et s'en tient à une centaine de messages par jour.

Pionnier de cette technologie, Sigfox définit son propre protocole de transmission et a déployé son réseau dans un grand nombre de pays. Il a été suivi par la LoRa Alliance qui a une approche commerciale différente. Contrairement à Sigfox, les spécifications du protocole sont ouvertes pour permettre à un grand nombre d'acteurs d'intervenir sur la chaîne de valeur. En France, deux opérateurs proposent une couverture nationale. Ces deux technologies opèrent dans la bande non licenciée des 868 MHz. Pour permettre un accès équitable, le régulateur impose qu'un émetteur n'émette pas plus de 1 % du temps. Si pour un objet ce n'est pas une contrainte, cela le devient pour les stations de l'infrastructure qui doivent limiter les transmissions vers les objets. Ces réseaux sont surtout destinés à la collecte d'informations.

Arrivé plus tardivement sur le marché, le 3GPP, avec l'évolution des protocoles de 4G et en ligne de mire la 5G, propose également un mode économe en énergie qui s'apparente aux technologies LPWAN. En bénéficiant de l'infrastructure et des fréquences des opérateurs, les limitations imposées sur les fréquences non licenciées tombent. Les communications vers les objets sont facilitées et le réseau peut coordonner leur instant d'émission, autorisant de nouveaux usages comme les communications avec les véhicules ou les robots.

À partir des années 2020, les réseaux LPWAN vont connecter la majorité des objets. En revanche, le revenu d'un opérateur pour un objet sera faible (1 € par an).

Au niveau des protocoles composant cet Internet, le défi porte sur la réduction de son empreinte mémoire dans les objets. Le protocole IPv6, encore peu répandu dans l'Internet actuel, est privilégié en raison de sa grande capacité d'adressage. 6LoWPAN est une couche d'adaptation qui permet de réduire la taille des en-têtes IPv6 (d'un facteur 2 à 10). Il permet aux nœuds intermédiaires de relayer le trafic venant d'autres capteurs. La compression ne nécessite pas de contexte. 6LoWPAN introduit également un mécanisme de fragmentation sommaire pour transporter les paquets IPv6 sur des liaisons limitant la taille des données transmises.

6LoWPAN a été adapté à d'autres environnements qui sont des évolutions directes de IEEE 802.15.4. En France, les compteurs Linky utilisent cette compression pour véhiculer les informations entre le compteur et un concentrateur situé en amont du réseau de distribution électrique.

Pour le Linky, seules les couches IPv6 et UDP ont été prises de l'écosystème de l'Internet. Les données transportées utilisent les représentations métier définies par les électriciens (DLMS/CoSEM).

Pour les réseaux LPWAN, la taille des données véhiculées impose un mode de compression spécifique basé sur des contextes statiques (SCHC, *Static Context Header Compression*). Il profite des caractéristiques de ces réseaux (absence de routage, format de trafic connu) et réduit l'impact des en-têtes protocolaires à quelques bits.

Pour poursuivre dans l'intégration des objets dans l'Internet, le protocole CoAP (*Constraint Application Protocol*) se substitue à HTTP. Il en reprend le mécanisme de nommage, d'utilisation des ressources et les primitives de manipulation entre un client et un serveur. Il est à noter que dans cette architecture, le serveur étant celui qui possède la ressource, il s'agit du capteur qui est capable de délivrer la mesure ou l'actionneur qui effectue une action. Sa capacité de traitement et son alimentation en énergie sont souvent très limitées.

La grande force de CoAP est d'être entièrement compatible avec HTTP et il est possible d'aller d'un protocole à l'autre au travers de passerelles génériques, c'est-à-dire non liées à un usage particulier. Cela permet d'ancrer les objets dans un écosystème dominant construit autour des principes REST.

La sécurité, en particulier le chiffrement des données, suit aussi les mêmes chemins que l'Internet traditionnel. Il existe un chiffrement au-dessus d'UDP qui, à l'équivalent HTTPS, crypte les échanges. CoAP dispose de ses propres mécanismes de protection qui permettent de chiffrer les échanges de bout en bout (même en cas de traduction en HTTP), simplifiant les mises en œuvre.

Plateformes

Le modèle REST, représenté par HTTP ou CoAP ne suffit pas à gérer un parc d'objets. En particulier, il faut pouvoir :

- construire dynamiquement un annuaire des objets présents dans un système ainsi que leurs capacités ;
- ajouter des contrôles d'accès autorisant ou non l'accès à ses ressources ;
- avoir une représentation universelle des données pour assurer l'interopérabilité et la pérennité de l'exploitation de la donnée ;
- définir les liens entre les différentes informations collectées pour avoir la représentation d'un système.

C'est le rôle des plateformes. Chacun des grands acteurs du *cloud* a défini son interface pour récupérer les informations des objets, et les traiter. oneM2M⁽⁸⁾ regroupe les principaux organismes de standardisation mondiaux pour définir une interface commune et une représentation standardisée de l'information dans le but d'offrir une interopérabilité et de briser les silos. oneM2M se base sur la notion de ressources, certaines servent à gérer le réseau, d'autres contiennent les informations fournies par ou à destination des objets. Elle est au-dessus de l'Internet qui n'est vu que comme un moyen de transporter l'information d'un point à un autre. oneM2M vise les secteurs de la santé, de l'industrie et de la domotique. D'autres organismes comme OCF (*Open Connectivity Foundation*⁽⁹⁾), proposé principalement pour gérer des équipements domestiques, ou LwM2M (*lightweight M2M*⁽¹⁰⁾) pour les équipements des réseaux d'opérateur, s'appuient sur les protocoles de l'IETF et ceux du W3C pour la représentation des données.

(8) <http://www.onem2m.org/>

(9) <https://openconnectivity.org/>

(10) <https://www.omaspecworks.org/what-is-oma-specworks/iot/lightweight-m2m-lwm2m/>

Perspectives

Contrairement à l'Internet, il n'existe pas de gouvernance autour d'un modèle global de l'Internet des Objets. Chacun des acteurs avance en adaptant sa technologie au caractère contraint des objets. Les briques de base sont maintenant disponibles, mais leur intégration prendra encore du temps.

La consolidation des solutions se fait par le marché autour de solutions propriétaires ou standardisées. Mais il est à noter que l'interopérabilité est un élément déterminant pour l'adoption des technologies. En son absence, le marché est freiné et seules les applications qui offrent un retour sur investissement rapide sont privilégiées. Un des défis consiste à briser soit les silos technologiques, liés à des développements spécifiques dus à l'absence de solutions génériques au moment de leur conception, soit les silos informationnels en adoptant des représentations de l'information normalisées *via* des ontologies. Ces silos sont un frein à l'exploitation massive des données avec des techniques issues de l'intelligence artificielle.

L'interopérabilité garantit également la pérennité des déploiements car les systèmes seront déployés pendant des dizaines d'années et suivront les évolutions des systèmes d'information.

L'utilisateur, acteur de la régulation des données

Par Isabelle FALQUE-PIERROTIN
Présidente de la CNIL

Le constat initial, dépossession et perte de confiance

L'Internet s'est construit sur une promesse faite aux individus, celle de l'émancipation vis-à-vis des autorités du monde physique, considérées comme déphasées par rapport aux nouvelles réalités technologiques. Dans sa Déclaration d'indépendance du cyberspace de 1996, John Perry Barlow affirme ainsi la liberté et l'autodétermination comme principes-clés pour l'organisation de ce nouveau monde. Ce centrage politique originel du numérique autour de l'individu et de ses libertés s'est appuyé sur une infrastructure technique mettant l'intelligence informatique à sa périphérie afin de favoriser le développement rapide des nouveaux usages.

Le traitement des données personnelles a semblé dans un premier temps s'inscrire dans cette dynamique initiale. Les services se sont de plus en plus personnalisés, la personnalisation s'affinant sans cesse, grignotant progressivement tous les pans de nos vies : commerce, médecine, vie sociale, culture. Tous les secteurs se sont nourris de données personnelles afin de proposer des services toujours plus efficaces, toujours mieux ciblés selon le profil de l'utilisateur.

Mais insensiblement, l'individu a perdu la main. D'abord en tant que consommateur ou utilisateur de l'économie numérique. Si le nuage de données, le « halo informationnel » qui le décrit, permet de mieux le servir, voire d'anticiper ses besoins, l'individu peut avoir un sentiment d'enfermement face à cette extrapolation de ses choix passés ou du modèle sur lequel l'offre qui lui est faite est construite. En outre, il se repère de plus en plus mal dans les conditions d'utilisation des services offerts et dans l'écosystème qui sous-tend l'économie numérique. Par exemple, la visualisation des *cookies* et des relations d'affaires liées à ceux-ci était déjà difficile pour la plupart des utilisateurs ; le dispositif devient particulièrement opaque avec les places de marché et le marché de la publicité en ligne. S'y juxtapose un business de la captation de l'attention très fructueux conduisant notamment à maintenir ou à orienter, grâce à différentes techniques, les utilisateurs sur une application, un site, un contenu. Au total, la figure de l'utilisateur triomphant de l'Internet a été remplacée par celle d'un individu catégorisé, calculé, *manipulé* dénoncent même certains. Tous ces changements ont été rendus possibles par des outils d'analyse et de traitement des données de plus en plus puissants et par une extension permanente des données concernées.

Ce déséquilibre, jusqu'alors assez confidentiel, a été mis sur le devant de la scène avec plusieurs faits d'actualité marquants. Les révélations d'Edward Snowden, en 2013, ont constitué à cet égard un tournant : elles ont permis de constater que l'intrusion et la surveillance *via* les données personnelles ne constituaient pas des maux réservés aux seuls enjeux de sûreté nationale ou à ceux souhaitant dissimuler des secrets. Au contraire, Snowden a pu réaliser que chaque citoyen était susceptible d'être pris dans une surveillance de masse et que celle-ci, *de facto*, témoignait d'une forme d'alliance entre les gigantesques bases de données constituées par certains acteurs privés et les objectifs de sécurité d'acteurs publics. L'individu a eu alors de nouveau l'impression d'être un objet au sein de cette infrastructure informationnelle complexe, la déception du citoyen s'ajoutant à celle du consommateur.

Dans ce contexte se sont installés dans tous les pays un malaise, une crise de confiance dans le numérique, alors que le manque de protection des données cristallisait toutes les inquiétudes – inquiétudes régulièrement renouvelées au fil des failles magistrales de sécurité émaillant l'actualité récente.

Le RGPD : l'utilisateur au cœur de la régulation

À partir de cet état des lieux, le nouveau Règlement général sur la Protection des Données personnelles, adopté en 2016 et en vigueur depuis le 25 mai 2018, veut apporter une réponse nouvelle, de nature à répondre à cette crise de confiance. Il propose un nouveau modèle régulateur qui vise à rééquilibrer la relation jusqu'alors asymétrique entre l'individu et ceux qui traitent ses données, et ambitionne de mettre l'individu au centre de la régulation. Derrière ce message politique très fort réside le pari que la technologie et l'innovation ne peuvent se développer contre leurs utilisateurs et que l'Europe va gagner un avantage compétitif réel en s'appuyant sur le droit et l'éthique ; la conviction également que si les technologies créent de nouvelles possibilités, il n'est pas de leur ressort d'imposer une vision de l'avenir en évacuant nos libertés.

Plus concrètement, par ses 99 articles et 173 considérants, le RGPD veut responsabiliser ceux qui collectent et traitent les données par rapport à l'objectif de protection, *via* toute une série de nouvelles procédures ou obligations. L'idée est que les entreprises, notamment, intègrent la protection des données personnelles dans leur fonctionnement quotidien. Il veut aussi réarmer les individus dans leur dialogue avec les acteurs du numérique en leur permettant de gérer, selon leurs propres critères, leur vie numérique. Cette protection s'applique, en outre, bien au-delà du seul territoire européen dans la mesure où les acteurs mondiaux, même non établis en Europe, sont désormais soumis au droit européen dès lors qu'ils ciblent son marché par le déploiement de leurs produits ou services.

À l'échelle de l'utilisateur, ce modèle signifie donc des droits renforcés, notamment le droit de consentir à la collecte et à l'utilisation de ses données personnelles. Le consentement doit désormais être libre, spécifique, éclairé et univoque⁽¹⁾. En d'autres termes, les personnes doivent pouvoir comprendre le traitement qui sera fait de leurs données, choisir sans contrainte d'accepter ou non ce traitement, et changer d'avis librement. En outre, l'utilisateur gagne aussi en maîtrise en pouvant désormais invoquer sa capacité à évoluer, à ne pas être rattrapé sans cesse par son « passé numérique ». Par ce droit dit « à l'oubli⁽²⁾ », le règlement est porteur d'une vision ambitieuse du numérique, fidèle aux attentes de ses utilisateurs.

L'une des dispositions les plus innovantes du RGPD pour parvenir à un « utilisateur-acteur » de la régulation des données est celle prévoyant un droit nouveau, celui de la portabilité⁽³⁾. Il est désormais possible de récupérer certaines données fournies à un opérateur⁽⁴⁾ sous une forme aisément réutilisable pour, le cas échéant, les transférer à un tiers pour une réutilisation dans un nouveau contexte. Ce droit constitue une réelle chance pour les consommateurs européens qui peuvent ainsi reprendre du pouvoir en s'orientant vers des services moins « prédateurs » de leurs données, et de ce fait réduire l'asymétrie à laquelle ils étaient auparavant soumis. Ce nouveau droit est aussi intéressant en ce qu'il est révélateur d'une transition numérique qui fait des données personnelles davantage un atout à maîtriser, voire valoriser, qu'un stock d'informations à protéger. La participation de l'utilisateur à la régulation sera, dans les années à venir, de plus en plus construite sur une posture active et dynamique, plutôt que seulement défensive.

(1) Articles 4 et 7 du RGPD.

(2) Article 17 du RGPD.

(3) Article 20 du RGPD.

(4) Par exemple, des *playlists* musicales, un historique d'événements ou les achats enregistrés sur une carte de fidélité.

Le règlement entend faciliter la tâche aux utilisateurs pour concrétiser cette maîtrise de leur vie numérique. Les mécanismes nouveaux de coopération européenne prévus par le règlement ne créent pas de lourdeurs administratives nouvelles pour l'utilisateur. L'autorité nationale de protection des données demeure en effet son seul interlocuteur, y compris en cas de traitements transfrontaliers⁽⁵⁾ dans l'hypothèse où celle-ci n'est pas l'autorité chef de file à l'égard de ce traitement. Autre progrès majeur pour l'exercice des droits numériques : les moyens d'action collective renforcés par ce nouveau cadre. Est prévu en effet un nouveau droit à réparation pour toute personne ayant subi un dommage matériel ou moral du fait d'une violation du règlement. Les victimes desdits dommages, jusqu'ici atomisées dans l'univers numérique, pourront obtenir une réparation de leur préjudice au travers d'actions collectives initiées par des acteurs associatifs.

En somme, le règlement entend donner la possibilité aux individus de retrouver une forme de souveraineté sur leurs données, considérant que la robustesse du numérique et son développement durable sont à ce prix. Cette approche est cependant mesurée, nuancée, car il ne s'agit pas de plaquer sur les données un couvercle réglementaire trop strict qui empêcherait l'innovation. Le règlement prévoit, ainsi, par exemple, d'autres bases légales que le consentement pour collecter et utiliser des données personnelles. Le RGPD n'interdit pas non plus la constitution d'entrepôts de données permettant le développement de la recherche et de l'intelligence artificielle en Europe.

Du droit à l'opérationnel : les défis des prochaines années pour un « honnête homme numérique »

L'Europe a fait le choix de l'ambition réaliste en matière de protection des données : miser sur l'éthique plutôt que sur le « tout-marché » ou la surveillance de masse dont certains modèles concurrents se font abondamment les relais ; faire entendre sa voix de manière assurée face à l'enjeu majeur du XXI^e siècle que représente la construction de la société numérique.

Le droit peut cependant parfois mal voyager jusqu'à sa cible. C'était d'ailleurs un reproche fréquemment adressé aux Européens par les Anglo-Saxons : « Votre système est éthiquement supérieur mais il est lettre morte, pas opérationnalisé », disaient-ils. Les premiers mois d'application du RGPD laissent pourtant présager que, dans le cas présent, nous pouvons arriver à destination. Les plaintes déposées en l'espace de quelques mois auprès de chacune des autorités de protection de données européennes ont significativement augmenté. En France, par exemple, nous constatons une hausse de 64 % sur les quatre derniers mois. Des associations ont d'ores et déjà utilisé les possibilités de recours collectif. Les individus se sont emparés des nouveaux droits que leur offre le RGPD : ils entendent les faire valoir auprès des responsables de traitement et comptent sur les régulateurs pour les faire respecter. Une « culture numérique » se bâtit pas à pas, poussée, cette fois, par les utilisateurs.

La CNIL entend accompagner cette demande sociale nouvelle et a mobilisé en ce sens d'importantes ressources pédagogiques. Le RGPD a par exemple été l'occasion d'effectuer une refonte intégrale de notre site web, de proposer de nouveaux services en ligne (dépôt de plaintes, notification de violations de données...), d'étoffer nos questions-réponses. D'ici à la fin de l'année, nous mettrons un MOOC à la disposition des professionnels. Cette action pédagogique est une action au long cours ; elle doit s'accompagner d'une action plus générale d'éducation au numérique visant à renforcer la maturité numérique de nos concitoyens. La CNIL a été à cet égard très active sur ce sujet en fédérant depuis 2013 dans le collectif Educnum⁽⁶⁾ environ soixante-dix acteurs très divers – issus du monde de l'éducation, de la recherche, de l'économie numérique, de la société civile, de

(5) Tels que définis à l'article 4.23) du RGPD.

(6) <https://www.educnum.fr/fr/le-collectif-educnum>

fondations d'entreprises et d'autres institutions –, et en relayant ce besoin auprès des ministères de l'Éducation nationale et de l'Enseignement supérieur.

La CNIL devra également apporter la preuve aux plaignants que la nouvelle coopération européenne fonctionne et qu'elle donne effectivement la possibilité aux régulateurs européens de prendre par rapport aux grands acteurs transnationaux des sanctions communes et de nature à défendre les droits des citoyens européens. L'enjeu est ici délicat car ces autorités nationales n'ont pas *ab initio* cette culture de la coopération ; elles doivent apprendre à devenir des autorités de réseau, partageant des compétences opérationnelles entre elles et prenant des décisions ensemble sur des sujets d'intérêt transfrontalier. La crédibilité du RGPD passe par cette démonstration.

À moyen terme, le repositionnement de la régulation que porte le RGPD pourrait avoir des effets sur l'ensemble de l'écosystème.

La pression des citoyens et des consommateurs est en effet une force de redéfinition du marché mais elle ne peut être seulement réactive : elle doit aussi être offensive et permettre l'éclosion de nouveaux modèles économiques et industriels autour de la protection de la vie privée. Le RGPD est un levier : il constitue une opportunité majeure pour faire de la *privacy* un argument de différenciation compétitive auprès des utilisateurs, un levier d'innovation sociale. Par exemple, le droit à la portabilité pourrait être appréhendé comme un instrument permettant à des communautés de personnes de gagner collectivement en maîtrise, par la mise à disposition de certaines données pour des missions d'intérêt général choisies et pilotées par des acteurs publics. Cette « portabilité citoyenne », mise en avant dans le cahier « Innovation Prospective » de la CNIL sur la *smart city*⁽⁷⁾, a d'ailleurs fait l'objet de développements dans la stratégie sur l'intelligence artificielle proposée au gouvernement par la mission du député Cédric Villani.

La CNIL entend contribuer à tous ces débats, à toutes ces expérimentations, dans son activité prospective, en déployant une « stratégie start-ups » afin de favoriser la sécurisation juridique des projets des jeunes pousses du numérique et, au-delà, en proposant une régulation de « service » pour les entreprises à travers divers outils d'accompagnement (référentiels de certification, codes de conduite, packs de conformité, etc.).

Au-delà du moissonnage publicitaire, il y a un avenir pour les utilisateurs-acteurs et le RGPD ouvre cette voie.

Les algorithmes et l'IA, la fin de l'individu-acteur ?

Une question nouvelle dans cette reprise en main du numérique par les individus eux-mêmes est celle des algorithmes et de l'IA.

Les progrès de l'algorithmie et la massification des données ont permis aux modèles prescriptifs de progresser considérablement, propulsant ainsi le processus d'élaboration des décisions à un nouvel âge technologique. Les utilisateurs de tels algorithmes sont-ils pour autant en mesure de comprendre la « boîte noire algorithmique », ou la manière dont celle-ci les aurait « calculés », voire parfois discriminés ? À l'issue d'un débat public sur les algorithmes et l'intelligence artificielle animé en 2017⁽⁸⁾, la CNIL a proposé un plan d'action pour accompagner le développement éthique de cette technologie puissante. Il permet de constater que des progrès substantiels restent

(7) LINC (Laboratoire d'Innovation numérique de la CNIL) (2017), Cahier IP « La plateforme d'une ville – Les données personnelles au cœur de la fabrique de la *smart city* », (https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil_cahiers_ip5.pdf)

(8) CNIL (2017), « Comment permettre à l'Homme de garder la main ? Les enjeux éthiques des algorithmes et de l'intelligence artificielle », https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil_rapport_garder_la_main_web.pdf

à être effectués pour organiser une forme de « transparence » de ces outils au service de l'homme. Une piste pourrait être de rendre les systèmes algorithmiques compréhensibles en organisant une meilleure médiation avec les utilisateurs, ou encore de valoriser les solutions de *design* permettant de comprendre et d'ajuster la promesse algorithmique selon ses propres besoins.

De manière générale, les utilisateurs finaux de l'IA font partie intégrante de la « chaîne algorithmique » et doivent de ce fait être associés à la régulation qui s'ébauche. Mais est-ce possible ? Certains, à l'instar de l'historien Yuval Harari⁽⁹⁾, considèrent qu'il est trop tard et que nous sommes arrivés à un stade où notre libre arbitre est mort et où nos choix ne sont que le produit ou la résultante de facteurs externes qui nous échappent. Le sujet autonome, pourtant au fondement de l'édifice des droits de l'Homme, ne serait plus qu'une chimère. Les individus seraient inéluctablement amenés à se sentir « de plus en plus inutiles ».

Être « utilisateur-acteur » de l'IA serait en fait un oxymore.

Les défis que posent les récentes évolutions technologiques, à commencer par l'intelligence artificielle, à l'infrastructure numérique plaident au contraire peut-être pour une nouvelle approche permettant à l'individu de mieux y trouver sa place. Si notre capacité de libre-arbitre s'essouffle, si certains droits de première génération, sanctuarisés au fil des siècles, semblent s'affaiblir face à une IA qui nous enferme, nous discrimine, nous déresponsabilise, peut-être faut-il réfléchir à de nouveaux principes de gouvernance permettant de les réanimer et de leur redonner leur puissance de feu.

Le temps est venu pour nous d'imaginer des droits nouveaux des personnes, correspondant à la nouvelle étape de nos sociétés. Dans le rapport de la CNIL, nous avons appelé droits « d'infrastructure » ou « droits-système » ces droits qui organisent la dimension sous-jacente à notre univers numérique. Au fur et à mesure des étapes de l'aventure humaine, nous savons qu'une certaine vision de l'individu s'est construite : d'abord, une vision de l'individu par rapport à lui-même, avec la lente transition au fil des siècles d'un homme « déterminé » à un homme « affranchi », universel, disposant de puissants droits civils et politiques ; ensuite, une vision de l'individu, vis-à-vis de ses contemporains, ayant conduit à l'instauration de droits sociaux cherchant à pallier l'écart entre liberté formelle et liberté réelle dans un contexte de bouleversements économiques ; enfin, une vision de l'individu appréhendé en tant qu'être collectif, en lien avec son environnement et les générations futures, au travers des droits dits « de solidarité ». Une vision du positionnement de l'individu face à l'infrastructure informationnelle qui nous entoure, numérique « algorithmisée », surplombante, transverse, parfois invisible, reste donc à construire.

L'adoption à l'échelle internationale des principes de *loyauté* et de *vigilance* des systèmes d'IA, tels que proposés par la CNIL, pourrait y participer. *Loyauté* vis-à-vis non seulement de l'utilisateur d'un service numérique bien circonscrit s'appuyant sur l'IA, mais aussi et surtout vis-à-vis de communautés d'individus ou d'un ensemble bien plus large d'intérêts collectifs sur lesquels le numérique se répercute. La préservation d'un espace informationnel pluriel pourrait en constituer un exemple à l'ère du ciblage politique sur les réseaux sociaux. *Vigilance*, c'est-à-dire organiser méthodologiquement notre attention pour que le libre-arbitre puisse *in fine* garder une certaine consistance, au moment où le déploiement compartimenté de l'IA dans nos vies semble susceptible d'aboutir à une véritable déresponsabilisation collective. Ces principes seront discutés en octobre 2018 dans le cadre de la Conférence internationale des commissaires à la protection de la vie privée.

(9) HARARI Y. N. (2018), *21 leçons pour le XXI^e siècle*, Albin Michel.

Conclusion

Dans un monde où l'on en apprend chaque jour un peu plus sur ce que permettent nos données personnelles, le RGPD entend restaurer l'emprise de l'utilisateur sur son destin numérique. Être européen, c'est aujourd'hui avoir la chance d'être plus protégé et « encapacité » face au numérique que dans toute autre région du monde. Plutôt que « tout accepter » (renoncer à ses libertés) ou « tout sacrifier » (renoncer aux riches promesses du numérique), le règlement promeut une « troisième voie » pour le citoyen : celle du choix, de la maîtrise, de l'accès à une certaine transparence. C'est en somme la possibilité de continuer à profiter du numérique (créer du lien *via* Internet, s'exposer *via* les réseaux sociaux, utiliser des services numériques personnalisés, etc.) sans souscrire obligatoirement, par la même occasion, à la constitution d'un lien trop intime avec les acteurs collectant nos données. Les régulateurs auront pour lourde tâche de faire vivre cet équilibre au fil des évolutions technologiques.

Gouverner le numérique d'une métropole : l'exemple de la Métropole européenne de Lille

Par Bruno CASSETTE

Directeur général des Services de la Métropole européenne de Lille

Cathy BUQUET-CHARLIER

Chargée de mission auprès du DGA du Pôle Développement économique et emploi, Métropole européenne de Lille

Julien COISNE

Directeur Information géographique, Métropole européenne de Lille

Dimitri MANCHUELLE

Chef de mission stratégique Aménagement numérique, Métropole européenne de Lille

et Thomas VINCENT

Directeur Recherche et développement, Métropole européenne de Lille

L'essor du numérique constitue un facteur important de transformation de nos villes et de la relation de nos administrations avec les usagers et habitants de nos territoires. Tous les domaines sont concernés, qu'il s'agisse, entre autres, de la mobilité et de la gestion des flux, de la préservation de l'environnement, de l'accompagnement des entreprises et de l'activité économique, de l'inclusion sociale ou encore de l'aménagement urbain. Les collectivités territoriales sont confrontées à ces évolutions multiples qui bouleversent les modes d'élaboration des politiques publiques. À ce titre, sans certitude sur les impacts réels de leurs actions, les collectivités ne *peuvent* prendre le risque de ne pas investir ces sujets pour contribuer à développer sur leurs territoires les infrastructures, services et usages, selon le triptyque usuel. Dans la Métropole européenne de Lille (MEL), cet engagement se traduit par la désignation, au sein de l'exécutif, d'un élu en charge du numérique, Akim OURAL, et par l'existence d'entités en charge à la fois de la ville intelligente et de l'aménagement numérique du territoire. Notre principal enjeu réside aujourd'hui dans le pilotage de cette révolution numérique, au service d'un développement équilibré et durable de nos territoires. Ce pilotage consiste à faire de nos villes des « concentrés d'intelligence » et nécessite de relever trois défis majeurs que sont la gouvernance, le développement des infrastructures numériques et la gestion des données.

Un enjeu stratégique pour les territoires

Sur les plans économique, social ou culturel, l'ensemble des acteurs (ménages, entreprises, services publics) perçoit l'importance d'avoir accès aux réseaux modernes d'information et de communication, quelle que soit leur localisation. C'est *l'enjeu territorial* de la société de l'information. Désormais, les facteurs-clés ne sont plus seulement l'offre de technologies nouvelles mais le rythme de diffusion de ces technologies sur les territoires et leur coût, en raison de leur contribution majeure au développement local. Plusieurs exemples montrent combien, par les évolutions qu'elles provoquent ou qu'elles accompagnent, les technologies de l'information structurent et dynamisent les territoires. Les TIC sont d'une importance stratégique pour les systèmes d'information des

entreprises et le développement du commerce « B2C » (*business to consumer*) qui caractérisent les entreprises innovantes mais concernent désormais toutes les entreprises de l'économie traditionnelle soumises aux processus de dématérialisation des procédures (places de marché, téléprocédures, commandes en ligne...). La présence de réseaux de communication performants devient une condition *sine qua non* au développement des entreprises. De même, les évolutions du temps de travail conduisent le plus souvent à une réorganisation des activités pour lesquelles les TIC jouent un rôle important de facilitateur. Les modes de vie évoluent et renforcent les revendications en faveur d'une desserte équilibrée des territoires en réseaux modernes de communication. Les technologies sont aussi un outil essentiel pour la réforme de l'État. De plus en plus présents dans les grands services collectifs (santé, éducation, culture, accès aux services administratifs...), les TIC peuvent contribuer à l'amélioration de leur efficacité, leur simplicité, leur accessibilité et leur transparence. Elles permettent à l'État d'améliorer sa performance interne et de maintenir des services de proximité de qualité. La société de l'information contribue ainsi à une « géographie des réseaux » qui offre un cadre favorable à la recomposition des territoires. Grâce aux réseaux de communication, les acteurs locaux disposent d'un outil adapté à leurs projets de collaboration et de structuration territoriale. C'est pourquoi toutes les études réalisées sur les facteurs de compétitivité et d'attractivité des territoires révèlent le rôle déterminant des TIC, au point que désormais, c'est davantage l'absence ou la pénurie d'infrastructures de télécommunications qui structure le territoire que, la présence de tels réseaux. Certaines d'entre elles soulignent en particulier le risque pour le développement local de rester en dehors de cette dynamique nécessaire (bien que non suffisante). Les petites et moyennes entreprises n'hésitent plus à lier leur implantation à l'offre de réseaux de communication adaptés.

Ce mouvement ne doit pas être sous-estimé car il contribuerait à créer de profondes fissures au cœur même de territoires. Ce mouvement renforcerait le phénomène de polarisation territoriale auquel les réseaux ont largement contribué au profit des agglomérations. Cette réalité est aussi à prendre en compte si l'on veut éviter tout risque de « déménagement du territoire ». Or aujourd'hui, on constate déjà des décalages entre agglomérations et des écarts sont en train d'apparaître, voire de se creuser, y compris au cœur de certains territoires apparemment homogènes. La desserte du territoire en réseaux à très haut débit constitue donc un enjeu stratégique majeur qui ne peut plus faire l'économie d'un engagement politique volontariste. Comme les routes ou les voies ferrées en leur temps, les choix en matière de technologies de l'information et de la communication auront un effet durable sur le développement économique, l'emploi et par conséquent sur l'équilibre social et culturel du territoire. C'est donc un chantier de longue haleine, rendu plus difficile par l'évolution rapide et souvent imprévisible des technologies autant que par la diversité des usages, mais essentiel pour l'avenir de notre société.

La smart city comme outil de gouvernance de l'action publique

La ville intelligente, ou *smart city*, est une ville qui sait tirer parti des capacités accélératrices et de l'agilité du numérique. Elle s'attache à utiliser au mieux les technologies, les données, l'intelligence artificielle, la dématérialisation, etc., pour être au rendez-vous de la transformation de la société, en général, et de l'amélioration de la relation à l'utilisateur, à l'habitant, au citoyen, en particulier. L'intelligence qui qualifie alors la ville détermine non seulement une capacité à relier et mettre en connexion des informations mais définit aussi de nouvelles formes d'interactions entre les individus entre eux et avec leur environnement matériel, physique et social qui passent par des supports et des modalités de plus en plus divers et originaux. Dans ce contexte, la ville, vue autant comme espace urbain que comme espace qui fait société, peut prétendre à devenir une ville optimisée, connectée et partagée. L'intelligence se place alors au service du *bien vivre* et intensifie et optimise la capacité pour l'utilisateur, l'habitant, le citoyen tout comme le consommateur, à accéder à des services en phase avec ses aspirations et son mode de vie, que cela soit en matière de mobilité,

d'éducation, de formation, de santé, de travail, de logement, de consommation, etc. Elle questionne, à ce titre, tous les registres et échelles de l'action publique, les modalités d'implication citoyenne et les modes de gouvernance territoriale. Elle impacte également les nouveaux modèles économiques et ce, d'autant plus qu'elle intervient dans des contextes budgétaires de plus en plus contraints. En faisant de la ville intelligente une bannière stratégique de son action, la Métropole européenne de Lille s'inscrit dans une approche centrée sur l'utilisateur et de co-création de ses politiques publiques. Cette démarche de *design* des politiques publiques a fortement contribué à sa désignation comme Capitale mondiale du *design* en 2020. Cette approche trouve sa traduction dans différentes formes comme :

- Le développement d'une plateforme de participation citoyenne couplée à des travaux de co-construction élaborés avec les habitants, les communes et les services de la MEL, démarche qui a été primée par les trophées de la participation citoyenne en 2018 ;
- La création d'un événement de référence du numérique, le « Grand Barouf du numérique », et de sa communauté d'innovation associant plus de cent cinquante intervenants ;
- L'accompagnement et la mise en réseaux des tiers-lieux du territoire avec une focale particulière sur ceux situés en quartier prioritaire ;
- Le soutien à l'initiative de centres sociaux qui ont décidé de mettre leur réflexion en commun pour que le numérique soit un vecteur de simplification dans la vie quotidienne des habitants ;
- La transformation numérique des commerçants du territoire avec le projet Enjoy-MEL ;
- La création d'une application pour faciliter le quotidien des habitants de la métropole en réunissant toutes les informations pratiques disponibles (Melcome) ;
- L'ouverture des données.

Le développement des infrastructures

Mais pour être un territoire riche en services numériques, notamment publics, au travers de projets de *smart city*, une métropole se doit au préalable d'être suffisamment pourvue en réseaux fixes et mobiles. Les infrastructures sont indispensables au développement des usages. Elles requièrent des investissements importants que les opérateurs privés ont parfois du mal à mobiliser pour suivre le rythme des attentes des territoires et des habitants. En effet, comme évoqué plus haut, la priorité pour la collectivité ne réside pas dans la disponibilité d'une technologie mais dans son rythme de diffusion auprès de sa population. Les usagers sont aujourd'hui très sensibilisés aux innovations largement médiatisées et sont très désireux d'y accéder rapidement. La fibre optique est, à ce titre, un « *must* » dans les réseaux fixes, et les standards actuels de la 4G et des réseaux très bas débit LoRA et SIGFOX seront bientôt supplantés par la 5G. Pour autant, dans les métropoles, l'histoire a fait que l'installation de ces réseaux, contrairement aux routes, aux réseaux d'eau ou d'électricité, n'est pas sous maîtrise d'ouvrage publique, mais l'affaire des opérateurs privés. Cet état de fait, inscrit jusque dans la réglementation européenne, implique pour les métropoles une prise d'initiative politique si elles veulent rester, sinon maîtresses de leur destin, *a minima* impliquées dans le développement des infrastructures numériques sur leur territoire. Car si les métropoles, fortes de leur densité (synonyme de rentabilité à court terme pour les opérateurs de réseau), n'ont de ce fait pas à financer le développement des infrastructures, elles voient leur marge de manœuvre réduite à la négociation avec des intérêts privés lorsqu'il s'agit de maîtriser la construction de ces réseaux pourtant vitaux pour les territoires. Par exemple, dans le cas des réseaux FttH, la forte mobilisation des collectivités a conduit l'État, dans son Plan France Très Haut Débit, à organiser une gouvernance de la construction d'un réseau mutualisé en fibre optique au travers d'un système de conventionnement avec les opérateurs déploieurs et les collectivités porteuses d'un STDAN. Reste que ce cadre, s'il garantit la bonne répartition des investissements sur le territoire national, protège assez peu les collectivités des choix des partenaires privés. Ainsi la MEL, qui fut la première à signer ce type de convention en

2013, fut également la première à la dénoncer face à un opérateur (SFR) qui n'en respectait pas les termes et, en tout premier lieu, le calendrier. Il aura fallu dix-huit mois de procédure pour obtenir un arbitrage ministériel (par un constat de carence) permettant à la collectivité de redevenir maîtresse de son « destin numérique ». Si les règles et les arbitrages sont du niveau national, la recherche d'une solution reste au niveau local. La MEL fut également la première collectivité à lancer un Appel à manifestation d'engagement d'investissement, ancêtre de l'AMEL, afin de recomposer le paysage des acteurs du déploiement. Ce positionnement en autorité organisatrice, peu naturel en zone où l'initiative privée prévaut, aura pu s'établir à la condition d'une forte volonté politique et au prix d'une bataille d'un an et demi avec un opérateur national aux moyens considérables.

Ce modèle basé sur l'initiative privée s'étend à tous les réseaux numériques, et si l'exemple des déploiements FttH est particulièrement parlant dans la décennie 2010, que dire de la prochaine 5G ? Cette dernière technologie promet l'avènement de l'Internet des Objets, du Très Haut Débit mobile, du véhicule autonome, etc. La couverture 5G des métropoles se posera également en pré-requis des projets de territoire de la décennie à venir, et pour autant, là non plus, les métropoles ne seront pas maîtres d'ouvrage de son développement qui requiert un nombre croissant d'antennes et des investissements importants. Cette contradiction demeure sans doute la plus grande énigme de la répartition des compétences entre acteurs dans le numérique. Voilà plus de quinze ans que l'on refuse aux collectivités locales le statut d'opérateurs de télécommunication alors que cela aurait pour conséquence de soulager les opérateurs actuels de la charge financière d'investissement dans la couche réseau et de leur permettre de se consacrer davantage à l'offre de contenus. Les collectivités sont amenées, par le mouvement de la décentralisation, à prendre en charge des politiques tout aussi complexes que celle des télécommunications (transport, déchets, énergie...) sans pour autant les exercer en régie. Il s'agit ici de favoriser un autre modèle économique s'appuyant en majorité sur la concession de service public pour créer et gérer des réseaux de communications électroniques ouverts – ou neutres, pour le dire autrement.

Le défi des données

Depuis juin 2015, la MEL s'est engagée dans une stratégie *Open Data* ambitieuse avec une volonté de transparence et d'efficacité des politiques locales. L'*open data* est un objet vivant, pensé collectivement et qui s'inscrit dans les politiques publiques. Il se matérialise dans une plateforme web opendata.lillemetropole.fr et une gouvernance simple. L'objectif est de mettre à disposition du public toutes les données ouvertes possibles, et de créer ainsi de la valeur économique et sociale sur le territoire. L'*open data* traite de données dites brutes qui, une fois organisées et traitées, offrent de l'information. Une utilisation sensée de cette information peut alors enclencher un cercle vertueux et permettre la transformation de l'information en connaissance puis en compétence.

Mais l'*open data* métropolitain n'est pas qu'un site Internet, c'est aussi l'animation d'un réseau d'acteurs du numérique et des expérimentations ayant notamment permis, à ce jour, d'ouvrir l'accès à la plateforme à l'ensemble des quatre-vingt-dix communes du territoire. À une échelle plus internationale, l'*open data* de la MEL se traduit aussi par un partenariat avec Waze, via *Opendata-soft*, permettant un échange de données gagnant-gagnant avec l'outil de navigation. La MEL diffuse en *open data* différentes données dont, par exemple, la fermeture des voiries pour cause de travaux, ce qui permet d'enrichir le contenu de Waze et, de fait, le service rendu à ses utilisateurs. En retour, Waze renvoie toutes les informations liées aux alertes et bouchons sur le territoire métropolitain. Ces nouvelles données permettront d'améliorer la connaissance du territoire et, à terme, le service aux usagers (connaissance complémentaire sur les flux routiers grâce à une approche par l'usage).

Toutes ces démarches autour de l'*open data* s'inscrivent évidemment dans une dimension plus large des données, intégrant les questions liées au Règlement général sur la Protection des Données

(RGPD) ou encore aux données plus spécifiques au territoire ou aux différentes compétences métropolitaines. Dans le cadre de la mise en œuvre de sa stratégie numérique, la MEL s'intéresse tout particulièrement à la place des données dans son organisation et à leur valeur au profit du territoire, autrement dit à la création d'un service public métropolitain des données (SPMD).

Face à l'accroissement du volume des données ainsi qu'aux défis du développement territorial à relever, les collectivités comme la MEL peuvent s'appuyer sur un patrimoine immatériel et historique important qu'il convient de valoriser. Ce patrimoine immatériel s'apparente au patrimoine matériel et physique traditionnel. Il naît des investissements de la collectivité et génère des coûts (production, connaissance, maintenance). Pour être valorisé, ce patrimoine nécessite la mise en place d'une gouvernance adaptée :

- Une *gouvernance politique* car les données sont un formidable outil d'aide à la décision. À terme, il faut imaginer un vice-président en charge des données ! Il paraît nécessaire de bénéficier d'un portage politique fort pour veiller à la cohérence des actions de chacun tout en luttant contre les concurrences et volontés de pouvoir : « partager les données, c'est aussi partager le pouvoir ».
- Une *gouvernance territoriale* car les données sont un vecteur d'intelligence au service d'un développement optimal du territoire. On peut citer ici les démarches autour de l'intelligence artificielle et de la prospective (pour ne pas dire *prédictibilité*) territoriale.
- Une *gouvernance purement technique* pour se cantonner à la mise à disposition d'un catalogue auprès des acteurs publics (voire privés) locaux *via* une infrastructure SI robuste et adaptée.

Au-delà de la transformation digitale des administrations, un SPMD gouverné aboutira à convertir l'information en valeur à une seule condition : revoir l'organisation des collectivités pour mettre les données au cœur du système, autrement dit : la *data* comme point commun de toutes les politiques publiques dans le but de construire un référentiel partagé d'un territoire. Le SPMD ne doit pas être uniquement une réponse aux obligations réglementaires auxquelles doivent faire face les collectivités : CADA, OpenData ou encore INSPIRE. Gouverner les données ouvre une réelle opportunité de valorisation de ce capital virtuel. Mais valorisation est-il synonyme de rétribution financière à l'ère de la libération des données ? Deux scénarii basiques de valorisation émergent naturellement :

Scénario 1 : Payer pour utiliser des données existantes.

Plusieurs collectivités ont travaillé à l'élaboration de licences spécifiques liées à la réutilisation des données. Une méthode « à la Google » consistant à promouvoir la gratuité pour les utilisateurs occasionnels (type particuliers, citoyens payant déjà ce service dans leurs impôts) et la facturation pour les utilisateurs professionnels (qui consomment les services et les données plusieurs milliers de fois par jour grâce à des robots ou des développements informatiques spécifiques). Mais dans ces situations, sont-ce les données qui sont payantes, ou le service de mise à disposition ? Peut-on imaginer que certains ré-utilisateurs s'acquittent d'un abonnement annuel ou d'une redevance ? Dans cette hypothèse, la collectivité développe la possibilité de valoriser le service rendu sur les données et non les données elles-mêmes (stockage, hébergement, maintenance) tout en engageant sa responsabilité sur les jeux de données proposés : droits des données, RGPD, fiabilité, disponibilité, etc. Toutefois, il est nécessaire d'être attentif à ce que la mise en place d'un principe financier sur les données autorisant la revente ne soit pas un frein au développement des données elles-mêmes et donc à la connaissance du territoire, à la prise de décision et à la mise en œuvre de l'action publique.

Scénario 2 : Payer pour produire des données spécifiques non encore disponibles ou nécessitant une mise à jour.

Il est aussi envisageable de penser plutôt à une mutualisation de l'acquisition des données. Élaborée dès l'aval, cette stratégie permet aux collectivités de cofinancer la production ou l'achat de

données référentielles spécifiques (par exemple, des imageries aériennes avec Enedis et GRDF pour la MEL).

Aujourd'hui, la MEL multiplie les canaux d'acquisition de ces données pour lisser les coûts et permettre d'investiguer de plus en plus de champs de compétences différents : réalisation en régie, achat sur étagère, production par un prestataire, recours au *crowdsourcing* (Waze ; OpenStreetMap) sont autant de méthodes d'acquisition permettant d'étoffer à moindre coût l'entrepôt de données. Historiquement, certaines collectivités ont préféré opter pour du troc. Et pourquoi pas une politique de financement participatif type *crowdfunding* en direction des principaux consommateurs de données sur le marché (voir par exemple la démarche MEL Makers en partenariat avec KissKissBankBank) ?

Ces deux scénarii peuvent être alternatifs ou cumulatifs, tout dépendra de la définition des données retenue (tableau alphanumérique ou service global complexe ?) et bien entendu de la capacité des collectivités à se réinventer en modernisant bon nombre de fonctions supports (budgets, commandes et marchés publics, SI, information géographique, affaires juridiques, modernisation et performance, etc.).

Chacun aura compris, à la lumière de ces quelques perspectives, que la question du numérique, de sa déclinaison en actions et en services publics et de sa gouvernance, va occuper de manière croissante les collectivités locales, au regard de leur responsabilité de développement des territoires.

Le numérique à la Métropole européenne de Lille

La Métropole européenne de Lille a pris en 2014 un tournant important dans la place qu'elle donne au numérique pour bien vivre dans sa ville et bien vivre sa ville. Ainsi, la MEL s'est attachée à développer le numérique comme :

1) une fonction ressource au service de l'administration et de la relation aux usagers ;

2) une politique publique en propre au service :

- a) de l'aménagement numérique du territoire pour améliorer la desserte du territoire en infrastructures de télécommunications fixes et mobiles ;
- b) d'une vision de la ville optimisée, connectée et partagée qui tire parti des capacités accélératrices et de l'agilité du numérique pour doter la ville d'une intelligence collective ;
- c) de l'évolution et de la transformation des modes de vie, d'échanges et de production (économique, artistique, culturelle, éducative...);

3) un vecteur de développement de l'emploi en appuyant la transition numérique des secteurs d'activité dits traditionnels.

Cette dynamique s'est appuyée sur un réseau d'entreprises dense, sur l'organisation du territoire autour de parcs d'innovation dédiés (Euratechnologies, Blanchemaille, Plaine Images et AGtech) et sur des opérateurs qui ont fait à nos côtés le pari d'expérimentations à grande échelle pour la 4G puis demain pour la 5G dans le métro avec Orange, mais aussi avec le projet « So Mel So connected » pour une gestion optimisée des réseaux d'énergies avec EDF, ERDF., l'interopérabilité des transports en lien avec Keolis et Transpole, ou le centre d'hypervision pour la production et la distribution de l'eau avec Véolia et Ileo.

En juin 2016 a été adoptée une Stratégie « #résolument digitale » pour la métropole et la mise en place d'une communauté d'innovation du numérique en appui de l'organisation du « Grand Barouf du numérique », lieu de débats et de controverses sur la place du numérique dans la société.

Dans le domaine plus spécifique de la ville intelligente et dans une acceptation qui, non seulement, traite de l'optimisation de la gestion des réseaux urbains et de l'accès et de la disponibilité des services de vie quotidienne, mais qui développe aussi les outils en faveur d'une solidarité et d'une transition numériques, les réalisations récentes portent sur la mise en place d'une plateforme *open data*, de Melcome, et sur le développement de la carte de vie quotidienne métropolitaine en s'appuyant sur la compatibilité avec la Carte PassPass, carte historiquement dédiée au déplacement des métropolitains.

Le développement de la plateforme numérique Enjoy-MEL, au-delà de la mise en visibilité de leur offre, permet aux commerçants de proximité d'appréhender le numérique en faveur d'une gestion plus actuelle de leur relation client. Cette plateforme lancée en mars 2018 permet aussi de donner de la visibilité aux points d'intérêt culturels et patrimoniaux du territoire, aux services à la personne et aux offres des artisans. À ce jour, trente communes sont partenaires de l'initiative et plus de mille quatre cents commerçants ont référencé leurs offres sur la plateforme.

L'installation des « jeudis du numérique » contribue à la mise en relation des acteurs publics avec les pourvoyeurs de solutions, notamment celles portées par des PME et des start-ups. Sur le premier semestre 2018, quatre jeudis du numérique se sont tenus sur les thèmes « Commerce de proximité et tourisme », « Bâtiment intelligent », « Transports intelligents », « Jeunesse et numérique », avec à l'agenda deux jeudis sur « sport et numérique » et « numérique et bien vieillir ».

Le maillage du territoire par des tiers lieux labellisés est engagé, avec pour objectif de soutenir la création et le développement de trente tiers-lieux, lieux collaboratifs de travail partagés et vecteurs d'innovation sociale. Au-delà, l'objectif est de mettre en réseau et de créer des services communs pour la centaine de tiers-lieux d'ores et déjà référencés.

La MEL a également créé un collectif partenarial associant entreprises de la construction, opérateurs des réseaux d'énergies, acteurs académiques et un cluster de PME/PMI travaillant sur les capteurs et l'Internet des Objets. Ses missions : partager les expertises en matière d'innovation sur l'efficacité énergétique, le bâtiment et la mobilité intelligente... et proposer des expérimentations au plus proche des besoins et de la réalité des habitants et usagers.

Parallèlement, la MEL est partie prenante dans :

- Le développement de l'incubateur AGTech avec pour enjeu le développement de start-ups dont les marchés sont liés aux technologies numériques pour l'agriculture ;
- Le déploiement des actions des centres sociaux connectés pour développer avec la population et les usagers un faisceau d'initiatives « numériques » pour réduire la fracture numérique et adapter la réponse numérique à leur réalité ;
- Le lancement d'un appel à projet sur l'*open data* et la résilience des réseaux urbains avec l'objectif de proposer des solutions opérationnelles de résistance des systèmes techniques urbains, d'absorption des risques et de récupération ;
- Le développement de laboratoires d'usages comme le L.I.V.E visant à favoriser l'innovation inclusive autour des nouvelles urbanités et le Pôle des arts et cultures numériques, laboratoire citoyen des données.

Plan France Très Haut Débit : une gouvernance originale entre État, collectivités et opérateurs

Par Ghislain HEUDE

Arteria (groupe RTE), ancien directeur de la Mission Très Haut Débit
à l'Agence du Numérique

La complexité inhérente au Plan France Très Haut Débit (PFTHD) pose comme une des conditions premières de son succès de disposer d'une gouvernance contribuant fortement à ce que ses objectifs, ses moyens et ses outils d'évaluation soient réellement endossés par la variété d'acteurs impliqués dans sa mise en œuvre.

Une politique d'aménagement numérique du territoire d'une ambition inédite devant composer avec un héritage complexe

Le Plan France Très Haut Débit poursuit d'emblée un objectif d'une ambition inédite en matière d'aménagement numérique du territoire. En refusant *a priori* la logique de la « table rase », le PFTHD doit, dans sa conception, s'appuyer sur une variété d'acteurs déjà en place et des projets locaux ou nationaux préexistants.

Couvrir l'intégralité du territoire en très haut débit dans un délai de dix ans

Le Plan France Très Haut Débit, lancé au printemps 2013⁽¹⁾, vise à couvrir en dix ans l'intégralité du territoire national en accès à très haut débit. Il s'agit de permettre à tous les foyers, administrations et entreprises d'accéder au réseau Internet en disposant d'une connexion offrant une vitesse égale ou supérieure à 30 Mbit/s⁽²⁾.

L'ambition technique poursuivie par le PFTHD est comparable à celle des grands réseaux capillaires historiques. L'enjeu est de reconstruire une nouvelle boucle locale en substitution des réseaux en cuivre qui avaient nécessité plusieurs dizaines d'années de déploiement sous une direction unique (celle de l'administration des télécommunications) et un plan d'accélération conséquent à la fin des années 1970, le plan « Delta LP ».

En pratique, le PFTHD s'appuie sur l'action complémentaire des opérateurs privés ayant fait connaître en 2011 leur volonté de déployer sans aide publique leurs propres réseaux à très haut

(1) Arrêté du 29 avril 2013 relatif à l'approbation du cahier des charges de l'appel à projets « France très haut débit – Réseaux d'initiative publique » (JORF n°0102 du 2 mai 2013, p. 7537), et Cahier des charges de l'appel à projets « France Très Haut Débit, Réseaux d'initiative publique » http://francethd.fr/documents_reference/Cahier-des-charges-du-Plan-FTHD-2013.pdf

(2) Le PFTHD assume de privilégier les réseaux en FttH (fibre jusqu'à l'abonné) : à cet effet les critères de validation des projets soumis à l'aide de l'État s'appliquent à vérifier l'« ambition FttH » de ces projets. Néanmoins, d'autres technologies sont mobilisées et subventionnées par le PFTHD : technologies radio terrestres ou satellitaires, réaménagements du réseau cuivre dès lors que celui-ci est compatible avec sa future réutilisation dans le cadre d'un projet FttH. Par ailleurs le Plan France Très Haut débit a ménagé des étapes intermédiaires : 50 % de très haut débit à mi-parcours, du « haut débit de qualité » pour 100 % du territoire dès 2020, etc.

débit dans les zones urbaines les plus denses⁽³⁾, et des collectivités territoriales soutenues par l'État dans le reste du territoire.

Ainsi, dans les territoires urbains, les opérateurs privés se sont engagés à déployer des réseaux FttH (fibre jusqu'à l'abonné) dans près de 3 600 communes représentant 55 % de la population, pour 6 à 7 milliards d'euros d'investissement. Dans le reste du territoire, c'est aux collectivités territoriales qu'incombe, de fait, la charge de déployer massivement de nouveaux réseaux très haut débit. Il s'agit là aussi majoritairement de réseaux FttH mais d'autres technologies complémentaires sont également mobilisées pour couvrir *in fine* 45 % de la population, l'ensemble représentant 13 à 14 milliards d'euros d'investissements sur lesquels l'État s'est engagé à apporter près de 3,3 milliards d'euros de subventions⁽⁴⁾.

Des problématiques différentes en fonction des zones de déploiement pour les trois principaux acteurs du plan : État, collectivités, opérateurs

Cette nécessaire complémentarité d'actions des opérateurs et des personnes publiques fonde l'une des premières complexités du plan. Il en découle *ab initio* des problématiques propres à chacune des deux zones et principalement :

- *Dans la zone dite « privée »* : créer les outils pour transformer les intentions de déploiement FttH des opérateurs privés en engagements de déploiement, de sorte que les collectivités s'abstiennent d'intervenir en lieu et place des opérateurs ; mettre en place les outils permettant aux collectivités de suivre le respect des engagements des opérateurs ; concevoir des mécanismes de constat d'une éventuelle « défaillance » de l'opérateur privé permettant à la collectivité de reprendre la main.
- *Dans la zone dite « publique »* : soumettre les projets des collectivités à des conditions techniques standardisées à l'échelle nationale pour l'octroi des subventions de l'État (diminuer le risque d'hétérogénéité technique entre les réseaux construits par les collectivités), mais aussi respecter l'autonomie et la liberté des choix des collectivités ; favoriser enfin des échelles géographiques de projet permettant au plus grand nombre d'opérateurs aménageurs de répondre aux procédures de marché des collectivités.

L'absence d'une feuille blanche initiale : construire le Plan France Très Haut Débit en intégrant des héritages complexes

En matière de déploiement de réseaux très haut débit, y compris par les personnes publiques, le paysage n'est pas vierge en 2013 et le PFTHD doit composer avec cet « existant ». Outre les actions engagées par les opérateurs privés dans les zones les plus denses, le PFTHD cherche à construire son fonctionnement et, de fait, sa gouvernance, en prenant notamment en considération 1) l'expérience et les projets conduits par les collectivités territoriales depuis près de dix ans dans le cadre de la mise en œuvre des premiers Réseaux d'initiative publique⁽⁵⁾ (RIP) et 2) l'expérience lancée en juillet 2011 par l'État au travers du Programme National Très Haut Débit (PNTHD).

Les RIP établis par les collectivités depuis le début des années 2000 ont consisté pour l'essentiel à construire des réseaux de collecte « multifonctions » permettant tout à la fois de favoriser la

(3) Le cadre réglementaire des « aides d'État » dans lequel s'inscrit cette politique prévoit que l'investissement des personnes publiques se limite aux zones où l'insuffisance d'investissements privés est caractérisée (zones blanches ou grises, absence d'engagements des opérateurs privés), cf. *Lignes directrices de l'UE pour l'application des règles relatives aux aides d'État dans le cadre du déploiement rapide des réseaux de communication à haut débit* (2013/C 25/01).

(4) Toutefois, sur cette zone dite « publique », les opérateurs privés contribuent également à plus de la moitié des investissements publics engagés *via* leur participation dans les montages (concessifs, affermage, etc.). Agence du Numérique, *Rapport d'activité 2015-2016*, p. 23, https://agencedunumerique.gouv.fr/wp-content/uploads/2017/03/20170321_Rapport-dactivite-Agence-du-Numerique.compressed-2.pdf

(5) Compétence des collectivités ouverte par la loi de 2004 pour la confiance dans l'économie numérique par l'introduction dans le Code général des collectivités territoriales (CGCT) de l'article L. 1425-1.

progression du dégroupage du réseau cuivre⁽⁶⁾, de raccorder des établissements publics (éducatifs, culturels, administratifs, de santé) et de proposer des raccordements à la fibre dédiés aux entreprises (raccordements FttO). Ces RIP dits de « première génération » étaient marqués par leur hétérogénéité : porteurs de projets (intercommunalités, départements), résultats économiques, architectures techniques... Par ailleurs, ces premiers RIP s'étaient inscrits dans un cadre réglementaire relatif aux aides d'État qui avait depuis sensiblement évolué⁽⁷⁾. Enfin, des différences notoires apparaissaient entre des territoires agissant sur ces questions et d'autres plus en retrait. Ce modèle ne pouvait donc être maintenu dans le cadre d'une ambition de couverture nationale homogène et rapide en très haut débit. Il était cependant nécessaire de profiter de l'expérience acquise par nombre de collectivités pour ne pas « casser la dynamique » engagée localement par les élus et leurs services et de viser également la réutilisation maximale des infrastructures publiques établies depuis dix ans (réseaux de collecte, génie civil, etc.).

Au niveau de l'État, le Programme National Très Haut Débit (PNTHD) lancé en 2011 s'articulait avec l'Appel à Manifestation d'Intention d'Investissements (AMII⁽⁸⁾) ayant permis de « découvrir » les zones de déploiements FttH des opérateurs privés. Si le PNTHD souffrait de quelques faiblesses structurelles – enveloppe financière limitée (moins d'1 milliard d'euros), absence d'une structure de pilotage national suffisamment dimensionnée... –, il a néanmoins servi, par certains aspects, de préfigurateur du futur PFTHD. Le nouveau plan souhaite donc se construire sans renier certains acquis de ce précédent programme. Il s'applique par exemple à offrir la possibilité aux collectivités ayant déjà obtenu un soutien de l'État de librement choisir de réviser ou non leurs projets⁽⁹⁾.

Au-delà des collectivités territoriales et des opérateurs, l'État, dans son élaboration du Plan France Très Haut débit, doit également prendre en compte d'autres acteurs essentiels à sa pleine réussite : équipementiers, producteurs de fibre, bureaux d'études et de conseil, filières de la formation professionnelle, fonds d'investissement...

Un plan co-construit par les acteurs s'appuyant sur une pratique réelle de la concertation dans son exécution et son évaluation

La gouvernance du Plan France Très Haut Débit se matérialise davantage par une méthode de travail entre État, collectivités et opérateurs que par la construction d'outils totalement originaux. Impulsée par une mission dédiée créée au sein de l'État, cette méthode « collaborative » visera systématiquement à faire partager à l'ensemble des acteurs du plan une co-responsabilité opérationnelle dans la réussite de celui-ci.

L'installation d'un pilotage technique national unique dédié à la mise en œuvre du Plan France Très Haut Débit

En 2013, l'État installe une structure unique de pilotage du PFTHD : la Mission Très Haut Débit, à laquelle sont assignés la préparation de l'appel à projets « France Très Haut Débit » véritable acte de naissance du plan, l'accompagnement dans la durée des collectivités dans l'élaboration de leurs projets, et enfin l'instruction technique de ces projets en vue de leur subventionnement.

(6) Collecter en fibre optique les « nœuds de raccordement abonnés » (NRA) de l'opérateur historique pour faciliter l'arrivée d'opérateurs « dégroupés », qu'il s'agisse des opérateurs nationaux alternatifs ou de nouveaux acteurs de gros construisant des offres activées (*bitstream*) revendues ensuite aux opérateurs nationaux alternatifs.

(7) Abandon progressif de l'approche basée sur les « services d'intérêt économique général » (SIEG) et des notifications individuelles au profit du principe d'un régime cadre national notifié dans lequel les projets ont vocation à s'inscrire.

(8) Programme national « très haut débit » – Appel à manifestations d'intentions d'investissement (2011) <http://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/observatoire-des-territoires/sites/default/files/AMII.pdf>

(9) Au printemps 2013, une dizaine de projets disposaient de décisions de soutien de la part de l'État dans le cadre du PNTHD. La moitié d'entre eux choisiront de basculer leurs projets dans le cadre du PFTHD.

Avec cette structure légère⁽¹⁰⁾ (quinze à vingt agents), par définition non pérenne, l'État ne souhaite pas se limiter au financement des projets portés par les collectivités, mais contribuer de manière exigeante à une conduite de projet mêlant tout à la fois respect de prescriptions techniques uniformes à l'échelle nationale et autonomie des collectivités dans leur organisation, leurs modèles de marché, de financement, de priorisation des déploiements, etc. Si ce rôle est naturellement rendu possible par le levier inédit de financements mobilisés par l'État dans le cadre du « Programme d'Investissements d'Avenir », il est également crédibilisé par le bon accueil fait par les collectivités et les opérateurs à cette mission THD, sans doute du fait d'un positionnement singulier d'« administration de mission » aux côtés des « administrations de gestion⁽¹¹⁾».

Faire travailler de concert État, collectivités et opérateurs : mettre en œuvre un travail collaboratif exigeant et quotidien

L'État souhaite un plan co-défini par les principaux acteurs (État, collectivités et opérateurs) appelés à le mettre en œuvre opérationnellement. La rédaction de l'appel à projets « France Très Haut Débit » est réalisée à l'issue de dizaines d'auditions des acteurs fin 2012 et début 2013 (collectivités, associations d'élus, opérateurs, administrations...) et d'une consultation publique⁽¹²⁾. Ainsi, l'appel à projets donne corps à une feuille de route nationale endossée par les acteurs concernés.

Une déclinaison locale de cette méthode est immédiatement proposée en octobre 2013 au travers des conventions types de programmation et de suivi des déploiements (CPSD⁽¹³⁾) FttH des opérateurs privés dans les zones denses. Ces documents, devant être discutés et signés localement entre l'État, les collectivités et les opérateurs, visent la transformation des intentions de déploiement des opérateurs privés en véritables engagements dont la réalisation pourra être suivie de manière concertée et régulière à l'échelle locale⁽¹⁴⁾.

Mais au-delà de cette feuille de route co-construite et de la signature de conventions locales, le plan s'appuie surtout sur une pratique du dialogue entre les acteurs : dialogue informel au travers de relations bilatérales quotidiennes entre la Mission Très Haut Débit et les collectivités et les opérateurs, et dialogue plus formel au travers de la mise en place d'outils de gouvernance *ad hoc* et principalement le Comité de concertation France Très Haut Débit (cf. *supra*).

En pratique, la Mission Très Haut Débit pilote un travail collaboratif permanent avec les collectivités et les opérateurs, et organise à cet effet près d'une centaine de rencontres bilatérales chaque année avec les porteurs de projets et leurs conseils, accompagnée en tant que de besoin d'autres services de l'État (ARCEP, DGCL, CGET...). Ces rencontres exigeantes s'appliquent à examiner techniquement les projets et visent à proposer d'éventuelles évolutions de ceux-ci. À l'inverse, les services de l'État sont également amenés à faire évoluer leurs propres cadres d'analyse au regard des problématiques opérationnelles remontées par les collectivités et les opérateurs. Ce travail collaboratif se traduit également par une présence importante des agents de la Mission Très Haut Débit dans les territoires avec des déplacements hebdomadaires permettant de rencontrer élus et techniciens.

(10) La Mission Très Haut Débit a été intégrée en 2015 à l'Agence du Numérique, service à compétence nationale (Décret n° 2015-113 du 3 février 2015 portant création d'un service à compétence nationale dénommé « Agence du Numérique »).

(11) Pour reprendre la distinction théorisée par Edgar Pisani, « Administration de gestion, administration de mission », *Revue française de science politique*, 6^e année, n°2, 1956, pp. 315-330.

(12) Mission THD, 21 janvier 2013, « Projet de feuille de route pour une stratégie nationale de déploiement du Très Haut Débit », <http://www.lagazettedescommunes.com/telechargements/Projet-de-feuille-de-route-THDvfinale.pdf>

(13) Modèle de « Convention de programmation et de suivi des déploiements FttH » : <https://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/LH/divers/PFTHD-Convention-CPSD.pdf>

(14) Début 2017, 90 % des locaux des zones urbaines objets des déploiements privés étaient concernés par une convention déjà signée entre État, collectivités et opérateurs, ou en cours de signature.

Disposer d'outils de gouvernance qui placent la concertation au centre de leur fonctionnement

Au-delà du travail collaboratif régulier qui alimente chez les acteurs l'expérience d'une gouvernance tripartite à l'œuvre de manière continue, le principal outil formel installé par le PFTHD est le Comité de Concertation France Très Haut Débit (CCFTHD) qui réunit mensuellement les représentants des collectivités, des opérateurs et les principales administrations de l'État impliquées dans la mise en œuvre du plan.

Formellement, les collectivités viennent présenter leurs projets (grandes dimensions stratégiques) devant le comité qui émet un avis sur ceux-ci. Un avis négatif ou conditionnel du comité est largement bloquant pour la poursuite du projet de la collectivité. Toutefois, du fait du travail collaboratif réalisé préalablement dans la conception des projets, le risque d'un quasi-*veto* demeure très hypothétique et le comité est généralement dans une posture de prescripteur ou de facilitateur pour l'amélioration de tel ou tel aspect du projet (ambition, choix de gouvernance, équilibre du mix technologique, adhésion des collectivités locales, financement et montages...). De fait, de nombreuses collectivités ont ainsi fait évoluer, parfois de manière structurante, leurs projets à l'issue de leur passage devant le comité dont le pouvoir matérialise ainsi la co-responsabilité effective des trois acteurs du Plan.

Le Comité de Concertation examine également toutes les autres dimensions du Plan France Très Haut Débit : efficacité des outils de pilotage, évaluation de la tenue des objectifs et des calendriers et notamment respect des engagements des opérateurs en matière de déploiement FttH dans les zones urbaines.

Naturellement, d'autres cercles de concertation nourrissant la gouvernance du PFTHD sont opérants, soit à l'initiative de la Mission Très Haut Débit (groupes de travail sur la normalisation technique, architecture de déploiement, accès aux infrastructures, systèmes d'information, problématique des adresses, etc.), élargissant le dialogue État / collectivités / opérateurs à d'autres acteurs (consultants, gestionnaires des réseaux d'électricité, etc.), soit à l'initiative des préfets de région par la tenue des Commissions régionales de Stratégie numérique⁽¹⁵⁾ qui rassemblent localement les différents niveaux de collectivités, des représentants des administrations d'État et des opérateurs. Ces commissions ont un double rôle. Elles permettent de faire partager au niveau régional l'état d'avancement du PFTHD mais également de recenser les problématiques locales.

Conclusion

L'expérience a montré que le succès du Plan France Très Haut Débit (totalité des territoires impliqués, ambition des projets des collectivités au-delà des hypothèses optimistes de départ, volumes et trajectoires du nombre d'accès très haut débit déjà construits ou programmés...) tenait pour grande partie à sa gouvernance originale qui a réussi à faire de ce plan un projet réellement endossé par l'ensemble des acteurs et à créer les conditions d'un travail collaboratif exigeant et permanent entre eux.

Le temps des infrastructures est un temps long. De ce fait, la politique industrielle que constitue le Plan France Très Haut Débit, pour maintenir son cap, doit accueillir les adaptations rendues nécessaires par un contexte qui ne demeure pas statique (mouvement de consolidation du secteur des télécommunications, évolution de l'appétence des investisseurs pour les modèles concessifs, évolution des technologies radio, acuité croissante de la problématique de la couverture mobile, proposition des opérateurs FttH d'étendre leurs périmètres d'investissement ...). Cet équilibre

(15) En application de la circulaire du 17 février 2017.

fragile ne peut être atteint qu'au travers d'une gouvernance adaptée, partie prenante du quotidien des acteurs du plan, et qui permet d'en faire un projet qui assume à la fois d'être régulièrement évalué et d'être naturellement conçu pour intégrer les évolutions nécessaires⁽¹⁶⁾.

La gouvernance du Plan France Très Haut Débit n'est pas tant singulière qu'adaptée à son objet. Cette gouvernance n'a pas été réellement théorisée et les acteurs ne l'ont jamais érigée en modèle. Sans être parfaitement répliquable, elle pourrait sans doute constituer une expérience utile dans le cadre de la construction de l'Agence nationale de Cohésion des Territoires (ANCT) qui prévoit d'intégrer le pilotage du Plan France Très Haut Débit.

(16) Ainsi, l'appel à projets du Plan France Très Haut Débit a connu plusieurs mises à jour (notamment en 2015 et 2017) pour prendre en compte les retours d'expérience des collectivités et des opérateurs.

Va-t-on vers des politiques de transport pilotées par les données ?

Par Prof. Arnaud de LA FORTELLE
MINES ParisTech – PSL Research University
et Dr. Tom VÖGE
OCDE – International Transport Forum

Une mobilité en évolution

Le monde du transport est touché par la mutation digitale de deux manières assez différentes. Il faut souligner que le transport est une action physique, et que, clairement, les problèmes qu'il rencontre ne peuvent pas être résolus uniquement par la voie numérique. C'est ce qui l'a prémuni pendant un certain temps contre les disruptions issues du numérique.

Un premier point est que les optimisations permises par le traitement des informations changent considérablement notre manière d'utiliser les moyens de transport : on pense, en premier lieu, au véhicule autonome, où la fonction de conduite est, tout entière, pilotée par les données issues des capteurs. Mais, dans les faits, aucun véhicule (voiture, avion, bateau, train...) ne semble échapper à l'amélioration de ses fonctions permise par le traitement des données, ne serait-ce qu'à travers la maintenance préventive. Les données deviennent donc omniprésentes dans les transports, où elles apportent des gains appréciables aussi bien en termes de coût qu'en termes de confort.

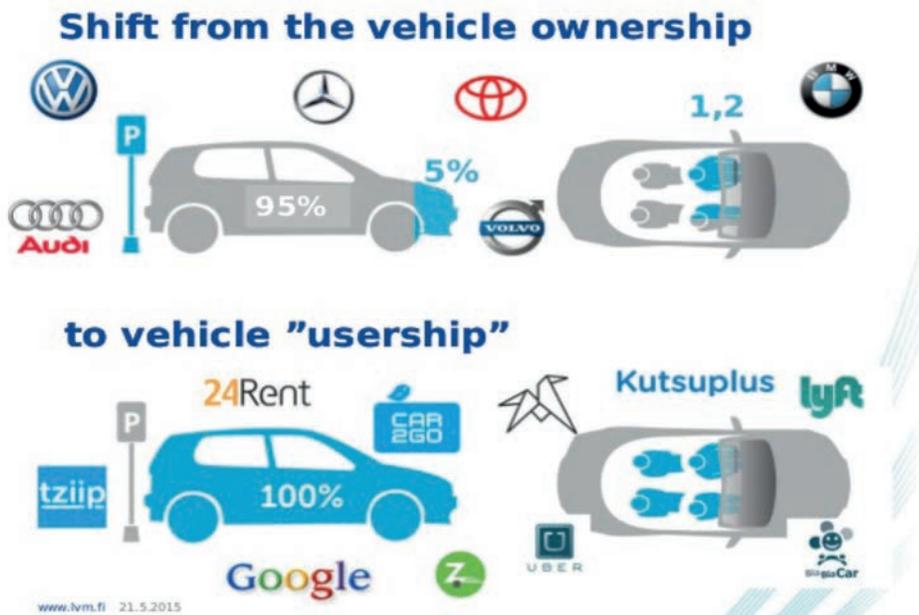


Figure 1 : La mobilité en tant que service change drastiquement les transports aussi bien dans leur usage, leur possession ou leur régulation.

La deuxième mutation, qui est certainement issue de la première, est bien plus fondamentale : du fait de la circulation des données, nous avons une bien meilleure vision du système de transport, et son usage s'en trouve modifié. On peut penser à la façon d'organiser des tournées logistiques, qui peuvent être optimisées en temps réel. Mais c'est l'idée même de mobilité qui synthétise le mieux ce changement : on n'a plus besoin de transport, on a besoin de mobilité. Et cette notion de mobilité en tant que service constitue une disruption assez fondamentale, en particulier pour la gouvernance des systèmes de transport, car elle implique une échelle de temps courte. Il est difficile de reconfigurer un système de transport public en quelques minutes, alors qu'Uber est à même de mobiliser un grand nombre de chauffeurs dans ce laps de temps. Par exemple, cette réactivité s'est manifestée très négativement en 2017 lors des attentats de Londres où les tarifs ont doublé quasi instantanément ; points positifs, les clients ont été remboursés par la suite et le système a permis de drainer des chauffeurs là où c'était nécessaire.

Soulignons une fois encore que ces mutations se sont ancrées dans nos sociétés parce qu'elles répondaient à un besoin, et qu'elles ont donc de nombreux aspects positifs. Mais elles suscitent également de nombreuses interrogations sur l'impact qu'elles peuvent avoir sur le long terme.

La question des politiques publiques

Le constat fait aujourd'hui est que l'automatisation des transports tout autant que la circulation des données ou la mutation de la mobilité en un service sont des tendances qui vont s'amplifier. Mais les experts ne sont pas d'accord sur les échelles de temps, sur les options technologiques ou sur les usages ou les services qui vont se développer. Or, il est du rôle des organisateurs de transport (pris au sens large) de se préparer à ce changement, et pas seulement de l'accompagner. Mais ceux-ci doivent faire face à des visions contradictoires.

Dans une vision optimiste, les optimisations que nous avons évoquées permettent d'améliorer la sécurité routière (par exemple, les aides à la conduite), de contribuer à la décroissance des émissions de gaz à effet de serre (optimisation des moteurs, changement des motorisations) et d'accroître les capacités des réseaux (optimisation des inter-distances, ou *platooning*). Ces améliorations sont renforcées au niveau du système de transport par les optimisations globales que peuvent faire émerger les services de mobilité.

Dans le même temps, il existe une vision négative qui prédit que l'amélioration des capacités sera annulée par une utilisation plus intense des moyens de transport, notamment en permettant aux habitants de s'éloigner des centres-villes ; que cela induira à son tour un accroissement de l'étalement urbain ; que le risque est grand de voir des voies de circulation saturées de véhicules vides à la recherche de clients (ce qui a déjà été constaté à New York avec les véhicules Uber) ; et tout cela induira des effets assez importants sur le marché du travail.

La question logique qui se pose est donc : comment se préparer à cette mutation sans s'opposer à ses effets positifs (ce qui arriverait si on limitait trop fortement les déploiements), mais tout en évitant, ou tout du moins en limitant, ses effets négatifs ?

Une modification nécessaire de la notion de politique

Quels sont les moyens dont nous disposons aujourd'hui pour organiser les transports ? Il existe quelques moyens directs à la disposition de la puissance publique (sociétés publiques de transport). Mais, dans le monde occidental, il s'agit essentiellement des cadres légal et réglementaire. Or, ces deux moyens sont largement considérés comme des obstacles à la dissémination de l'innovation, ce qui empêcherait de profiter de nombre de ses bénéfices. Et cela reste vrai même si l'on accepte l'idée que les discours sur les technologies sont trop optimistes : car si certaines de ces

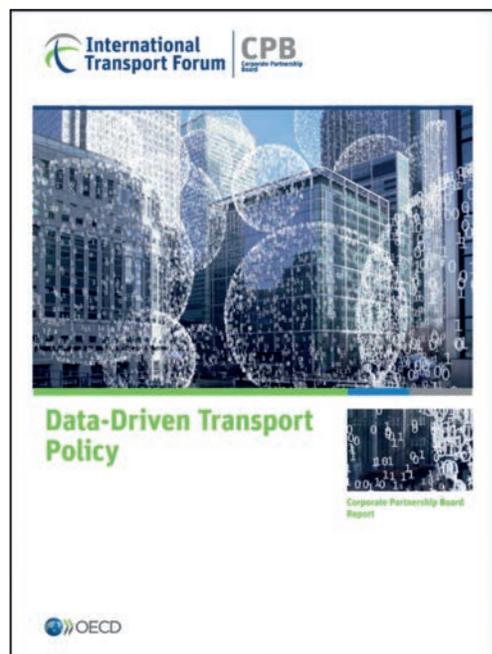
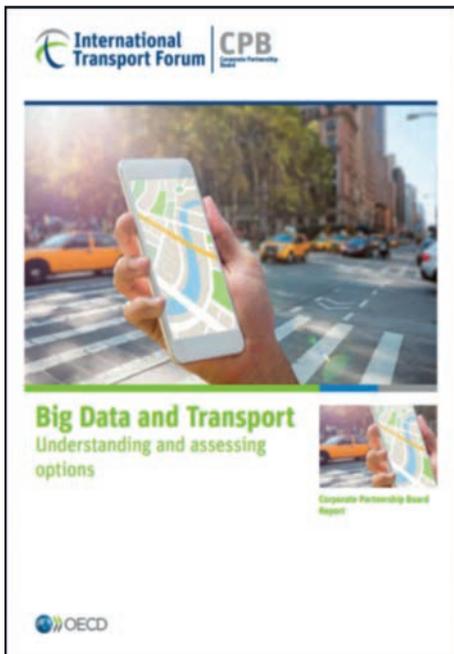
technologies sont matures et largement positives, elles ont besoin de politiques appropriées pour pouvoir se diffuser massivement.

Si l'on revient aux deux mutations précitées, on s'aperçoit que la mutation associée aux véhicules est celle qui attire le plus l'attention, surtout dans le cas du véhicule autonome. Comme le marché est mondial, un gros effort est consacré au plan international, en particulier par l'OCDE via l'ITF (International Transport Forum) et dans un contexte plus global au sein des Nations unies (UNECE WP.29). Même si l'on a bien conscience que ces processus sont d'un déploiement bien trop lent au regard des attentes des acteurs privés, ils produisent déjà des effets : ainsi, des réglementations temporaires (Nevada, Californie, Angleterre...) ont déjà permis de lancer de nombreuses initiatives. Les derniers accidents mortels enregistrés, en particulier ceux provoqués par des véhicules Uber en Arizona, ont eux aussi démontré qu'une réglementation par trop optimiste risquait d'être contre-productive en déclenchant un changement radical engendré par une émotion publique, à laquelle aucun discours public n'était à même de répondre puisqu'il s'appuyait sur une vision entièrement optimiste.

La deuxième mutation, celle qui concerne les services de mobilité, a reçu en revanche des réponses très diverses. Tout d'abord, ces services, et nous pensons principalement à des services comme Uber ou Lyft, rassemblés sous l'acronyme de TNC – *Transportation Network Companies* –, sont en concurrence directe avec les services de transport « historiques » (métro, bus...). Mais ils se présentent aujourd'hui bien plus comme des moyens de transport complémentaires – on parle de *Shared Mobility* – ou relevant de la logique de l'économie circulaire. Alors peut-on les réguler de la même manière que les bus ou le métro qui font eux aussi partie de la *Shared Mobility* ? Il semble que non, puisque la rapidité des innovations les rend aptes à passer au travers des mailles de la réglementation.

Les données, au service des politiques de transport

Aujourd'hui, l'un des problèmes fondamentaux des politiques de transport concerne donc notre capacité à réagir rapidement à des évolutions soudaines, tout en gardant à l'esprit la durabilité du



système. Une solution serait de rendre les politiques adaptatives en utilisant les données, ce que l'on appelle la *data-driven policy* (la politique pilotée par les données). Plus succinctement, le cadre réglementaire, qui resterait fixe sur une échelle de temps relativement longue, pourrait être ajusté en fonction de données, sur une échelle de temps courte.

Il s'agit de s'appuyer sur ce qui fait la force des cadres réglementaires, c'est-à-dire garantir une compétition saine entre acteurs grâce à une plus grande transparence dans les structures et les décisions, tout en continuant à assurer la régulation du système en termes de sécurité et d'équité (niveaux de services minimaux, accessibilité, tarification...). Notons que de tels schémas existent déjà aujourd'hui : l'instauration de la limite de vitesse dynamique sur certaines autoroutes ou la limitation de circulation en cas de pics de pollution en sont deux exemples bien connus aujourd'hui. Il va de soi que si l'idée est séduisante, la mise en œuvre exige un degré de collaboration qui va bien au-delà de ce qui est usuellement admis.

En effet, les données dont nous parlons sont d'origines très diverses : les données générées par les infrastructures (caméras, boucles magnétiques...) sont remplacées par les données générées par les objets en mobilité (véhicules, *smartphones*...). Le fournisseur de la donnée change, il devient privé et hétérogène : comment faire circuler cette donnée en assurant le respect de la vie privée et la qualité de la donnée, là où la précision géospatiale est capitale ? Par ailleurs, faut-il rendre obligatoire le partage des données ? Si oui, qui y serait soumis ? Et de quelles données parle-t-on ? Les réponses ne sont pas évidentes et c'est plus largement l'un des défis de l'Internet des Objets (IoT) qui va bien au-delà des politiques de transport.

L'autre défi est celui de la capacité technique des autorités de transport à traiter le flot des données : il semble qu'aujourd'hui, les acteurs privés soient bien plus avancés que les acteurs publics. Faut-il donc leur transférer certaines responsabilités ? Ou ne faudrait-il considérer qu'une partie de ces données (ou des données agrégées) ? Mais leur filtrage constitue déjà un enjeu très compliqué des données massives ! Surtout avec des données qui peuvent présenter un biais systématique : certains services ne seront déployés que dans certaines zones, probablement les plus rentables. Faut-il ignorer le reste ?

En conclusion, il faut admettre que les politiques de transport n'ont d'autre choix que d'évoluer – ce qu'elles ont toujours su faire. L'évolution actuelle est une vraie mutation. Mais il est clair que les politiques futures devront être réactives, et donc faire appel à des données. Malheureusement, nous ne savons pas de quelles données il s'agira, ni de quelle manière il conviendra de les récupérer, ni même comment il faudra les traiter, sachant que les sources de données sont elles-mêmes dynamiques. C'est ce qui anime l'effort de réflexion engagé par l'OCDE, à travers l'*International Transport Forum*, dont certaines des publications mentionnées dans la bibliographie permettront au lecteur d'approfondir les idées esquissées dans le présent article.

Bibliographie

International Transport Forum (2016), "Data-Driven Transport Policy", OECD, Corporate Partnership Board Report, Paris, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/data-driven-transport-policy.pdf>

International Transport Forum (2015), "Big Data and Transport", OECD, Corporate Partnership Board Report, Paris, https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/15cpb_bigdata_0.pdf

International Transport Forum (2016), « Les solutions de mobilité partagée améliorent l'accès à l'emploi, aux services de santé et à l'éducation. Synthèse », OECD, Policy Brief, Paris, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/shared-mobility-executive-summary-fr.pdf>

International Transport Forum (2017), “ITF Transport Outlook 2017”, OECD, Transport Outlook, Paris, https://read.oecd-ilibrary.org/transport/itf-transport-outlook-2017/summary/french_34bea2fe-fr#page1

International Transport Forum (2017), “Shaping the Relationship Between Public Transport and Innovative Mobility”, OECD, Corporate Partnership Board Report, Paris, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/public-transport-deregulation-franchising-outsourcing-corporatisation.pdf>

International Transport Forum (2016), “Deregulation, Franchising, Outsourcing and Corporatisation in Local Public Transport”, OECD, Corporate Partnership Board Report, Paris, <https://www.itf-oecd.org/deregulation-franchising-outsourcing-and-corporatisation-local-public-transport>

International Transport Forum (2016), “App-Based Ride and Taxi Services: Principles for Regulation”, OECD, Corporate Partnership Board Report, Paris, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/app-ride-taxi-regulation.pdf>

International Transport Forum (2016), “Shared Mobility: Innovation for Liveable Cities”, OECD, Corporate Partnership Board Report, Paris, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/shared-mobility-liveable-cities.pdf>

Entreprise libérée et pratiques numériques

Par Emmanuelle ROUX

et Jan KREWER

zBis, CNNum

Numérique et horizontalité, un mariage naturel ?

« Travailler en mode projet », « devenir une plateforme », « faire preuve d'agilité », « travailler en écosystème », « libérer l'entreprise », « développer le droit à l'erreur »... voici quelques-uns des vocables apparus ces dernières années, aussi bien dans les revues de management que dans les colloques de dirigeants et autres séminaires managériaux. Ce vent de liberté mais aussi d'injonctions à se transformer est contextuel et répond à des pressions externes et internes.

Quelles sont ces pressions ? **De nouveaux modèles de coordination des activités, d'abord.** Ces derniers reposent en particulier sur les potentiels de collaboration directe entre individus que la diffusion de l'ordinateur personnel et un accès généralisé à Internet ont forgés. Ces nouveaux potentiels interrogent les fondements économiques de la théorie de la firme, en particulier les concepts régissant l'organisation de la production et la création de valeur. Il est ainsi parfois plus efficace de s'appuyer sur des réseaux distribués de ressources et de contributeurs plutôt que sur l'intégration verticale et la gestion pyramidale des activités, héritées de la période industrielle (BENKLER, 2007). De petites structures, souvent des plateformes d'intermédiation, capables de s'appuyer sur ce levier pour mobiliser des écosystèmes entiers et de développer des interfaces performantes, notamment *via* l'utilisation de données, viennent ainsi menacer des acteurs traditionnels. **D'une demande des salariés, ensuite.** Le numérique a offert de nombreuses opportunités aux individus dans différentes sphères de la vie économique et sociale, de l'accès à l'information en passant par l'insertion professionnelle ou la participation politique. La fluidité mais aussi les nouvelles capacités et l'autonomie offertes aux individus dans la sphère privée entrent de manière croissante en contradiction avec la réalité de la transformation numérique dans l'entreprise : ordinateurs et logiciels métiers obsolètes, réseaux Wi-Fi absents du cœur des usines, interdiction d'utiliser des plateformes de partage de documents, impossibilité de participer à une visioconférence, etc. Une étude de Capgemini Consulting menée avec OpinionWay auprès de plus de mille cadres français a largement mis en évidence cette demande⁽¹⁾.

Ces changements montrent le lien puissant qui existe entre un environnement technique et les méthodes d'organisation. Le caractère politique du numérique s'observe d'ailleurs depuis sa naissance : les pionniers qui ont développé l'ordinateur personnel et le réseau Internet ont baigné dans une culture politique particulière, essentiellement celle des États-Unis des années 1970, influencés à la fois par les conférences de Norbert Wiener sur la cybernétique et par la contre-culture américaine, caractérisée par une critique violente de la société patriarcale, de la bureaucratie, des entreprises pyramidales, de la hiérarchie militaire et de la verticalité (LOVELUCK, 2015). L'objectif affirmé des inventeurs de ces technologies « californiennes » de l'information et de la communication était d'imaginer des réseaux, des communautés virtuelles où l'individu dispose de capacités nouvelles (*empowerment*) et une relation plus horizontale avec la collectivité. Ce sont les mêmes courants scientifiques et politiques qui

(1) Capgemini Consulting (2016), « Comment le numérique va libérer le salarié », Décryptage, LesEchos.fr, http://technologies.lesechos.fr/decryptage/comment-le-numerique-va-liberer-le-salarie_f-96.html

ont influencé le management et ses pratiques à partir des années 1970, période pendant laquelle les théories de gestion s'émancipent des modèles hiérarchiques et pyramidaux pour intégrer davantage les motivations et la psychologie des employés. C'est au cours des dernières décennies que se sont développés des courants plus radicaux de distribution de la responsabilité et de la prise d'initiative avec les concepts de sociocratie, d'holocratie ou d'entreprise libérée⁽²⁾. Mais les racines communes des pratiques numériques et des théories du management horizontal ne sont pas qu'idéologiques. Les allers-retours entre les deux domaines sont concrets et permanents. Le *Global Business Network* (GBN), fondé en 1987 par des pionniers d'Internet, œuvrait ainsi pour « contribuer à redéfinir le mode d'organisation des grandes entreprises en libérant à certains de leurs salariés des marges d'autonomie et en les invitant à travailler de façon horizontale en s'ouvrant à des savoirs multiples, hétérogènes et circulants ». Ils « installent le culte du réseau, de la transversalité et de la mentalité élargie dans le plan stratégique des entreprises. Ils vont accompagner le tournant des méthodes de management qui clôt l'ère fordiste du capitalisme industriel de l'âge des directeurs pour ouvrir celui des réseaux mondiaux de travailleurs de la connaissance du capitalisme financier ». (CARDON, 2012). Le terme d'*entreprise libérée* lui-même est ainsi emprunté par Getz au « guru » américain du management, Tom Peter, qui expliquait, dans son livre *Liberation Management: Necessary Disorganization for the Nanosecond Nineties* (1992), l'importance de transformer les organisations hiérarchiques en petites équipes de projets *ad hoc*, flexibles et autonomes, dans le contexte de la « nouvelle économie » des années 1990, issue d'une accélération technologique entraînant la transition d'une vieille industrie manufacturière vers une économie de services.

Si les liens entre le numérique et une vision horizontale du management sont très puissants, il est surprenant de constater que la transformation numérique des entreprises est loin d'avoir définitivement « libéré » l'entreprise. On peut évoquer les premières vagues de « modernisation » de l'entreprise (BOULLIER, 2016), avec les *mainframes*, les outils de suivi de *workflows*, la gestion électronique des documents, puis les ERP (*Enterprise Resource Planning*), où le numérique est davantage mobilisé pour rendre traçables et calculables les activités d'une organisation au profit d'une verticalisation. Il peut dès lors être utilisé pour normaliser et discipliner des entreprises, notamment en explicitant des processus autrefois fondés sur des arrangements institutionnels tacites, parfois entre les employés eux-mêmes.

Cet état de fait permet de légitimement se poser la question de ce que libère le numérique en réalité. Nous verrons d'abord comment il peut libérer la productivité de l'entreprise, en permettant des modes de gestion de projet et de collaboration plus souples, jusqu'à redéfinir les frontières de l'entreprise. Nous verrons ensuite sous quelles conditions il peut également contribuer à libérer le travail et à renforcer la prise d'initiative et de responsabilité des employés.

Libérer la productivité de l'entreprise avec le numérique

Une libération de la bureaucratie

La baisse des coûts de communication a permis le développement de modes de collaboration plus directs entre individus. Les capacités d'auto-organisation des groupes sont facilitées par les réseaux sociaux. Ces derniers permettent des échanges rapides qui court-circuitent les structures formelles et pyramidales établies par les organigrammes. Les petites structures, plus flexibles et dynamiques, répondent non seulement davantage au besoin d'innovation et d'adaptation continues (HAMEL, 2014), mais elles attirent également les compétences. La 25^e enquête annuelle sur l'insertion

(2) Dans son ouvrage *Liberté et Cie* (2009), Isaac Getz a défini l'entreprise libérée comme une entreprise où « la majorité des salariés disposent de la liberté et de l'entière responsabilité d'entreprendre toute action qu'eux-mêmes estiment comme étant la meilleure pour la vision de l'entreprise ».

professionnelle des diplômés des grandes écoles de la Conférence des grandes Écoles (CGE), datant de 2017⁽³⁾, a ainsi montré que, pour la première fois, les jeunes diplômés étaient plus nombreux à se tourner vers des petites ou moyennes entreprises que vers des grands groupes. Ces classements montrent l'importance nouvelle accordée à la culture d'entreprise et à un management qui favorise l'autonomie, alors que les grands groupes sont perçus comme souffrant de structures de décision lentes, avec des divisions du travail rigides entraînant des tâches répétitives. C'est donc logiquement vers la suppression de chaînes intermédiaires de management que s'orientent les demandes des travailleurs : dans l'enquête « Parlons travail » de la CFDT, deux tiers des salariés interrogés remettaient en cause l'utilité de leur hiérarchie et 82% souhaitaient plus d'autonomie⁽⁴⁾.

L'introduction du numérique n'a pas été et n'est pas une réponse à elle seule. Bien entendu, depuis plusieurs années, des dirigeants font le lien entre une horizontalisation du management et le déploiement de réseaux sociaux internes ou encore de suites collaboratives. Mais le numérique reste estampillé comme un outil, comme une aide, ou une facilité au service d'une forme de communication et non comme une condition et une architecture demandant à repenser l'ensemble des rôles et la circulation de l'information dans l'entreprise. Il atteint ainsi tout son potentiel lorsqu'il est intégré dans des modèles qui permettent, en fonction des projets, de restructurer les équipes et les ressources de manière flexible. C'est le cas par exemple des projets d'intrapreneuriat qui permettent, de manière ponctuelle, d'intensifier et d'universaliser l'innovation dans l'entreprise, en responsabilisant un groupe d'employés. Plus que les réseaux sociaux d'entreprise ou les outils traditionnels de gestion de connaissances, des solutions intégrant des modes de collaboration synchrones et asynchrones, du partage de données et des outils d'échange audio et vidéo, permettent d'associer des collaborateurs au-delà des structures hiérarchiques et des emplacements physiques, à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise.

De nouvelles frontières pour l'entreprise

Si le numérique peut amener à changer les frontières à l'intérieur de l'entreprise, il transforme également en profondeur les relations avec le monde extérieur. L'agrégation de communautés est ainsi devenu un facteur de réussite important pour des projets – y compris hors de la sphère marchande. Le cas des millions de contributeurs de la fondation Wikipédia est régulièrement cité à titre d'exemple. Il repose sur un modèle-clé de l'économie numérique, celui de plateforme, qui permet d'externaliser certaines activités au sein d'un écosystème dont elle reste le centre. Ce modèle permet le travail indépendant des « partenaires », tels que les chauffeurs de VTC d'Uber, ou les développeurs travaillant sur des applications tierces de Facebook, qui communiquent avec leurs applications à travers des interfaces de programmation applicatives (*application programming interfaces*, API).

Si, comme l'a démontré Benkler, ce modèle dispose d'un avantage relatif sur les modes d'organisation fondés sur la hiérarchie⁽⁵⁾, les logiques d'externalisation qu'il encourage sont également générateurs de nouvelles formes de dépendance économique, qui peuvent entraîner une perte d'autonomie pour des individus autrefois salariés. Cette dépendance peut créer de nouvelles formes d'inégalités dans la relation à ce « travail ouvert », qui court-circuite l'organisation traditionnelle des professions, avec ses droits, mais aussi ses formes de représentation et de participation aux processus de décision dans l'entreprise (FLICHY, 2017). D'autres inégalités peuvent

(3) Conférence des grandes Écoles, Enquête Insertion 2017 des jeunes diplômés, <http://www.cge.asso.fr/liste-actua-lites/vient-de-paraitre-enquete-insertion-2017-des-jeunes-diplomes/>

(4) CFDT, Enquête « Parlons travail », <https://analyse.parlonstravail.fr/>

(5) "A world in which all agents can act effectively on all resources will be substantially more productive in creating information goods than a world in which firms divide the universe of agents into bounded sets." (Yochai Benkler, "Coase's Penguin or Linux and The Nature of the Firm", 2002).

également apparaître à l'intérieur des entreprises, avec de nouvelles fractures autour des usages du numérique, entre d'une part ceux qui peuvent bénéficier de l'autonomie et des nouvelles possibilités offertes, et d'autre part ceux qui, par manque de compétences ou par distance avec les langages, les formes d'écriture, les conventions de communication ou encore la nouvelle relation aux savoirs, ne peuvent utiliser tout le potentiel que peut créer l'entreprise libérée numérique.

Libérer le travail avec le numérique

Des formes d'horizontalité radicales

Si l'introduction d'un management inspiré par le concept d'entreprise libérée, c'est-à-dire appuyée sur des pratiques numériques, peut libérer la créativité et la productivité des salariés dans l'entreprise et ainsi la création de valeur, son impact sur le travail reste discuté. Parmi les critiques soulevées, on peut relever celle affirmant qu'il s'agit d'un label conçu et appliqué de façon unilatérale par les dirigeants d'entreprise, qui vise essentiellement à supprimer des intermédiaires (le *middle management*), alors même que ces derniers ont un rôle essentiel à jouer dans l'accompagnement au changement et à la diffusion des pratiques numériques. Est ainsi pointée l'absence de réelle contribution des salariés à la définition de leurs méthodes de travail et des critères d'efficacité qui le déterminent (LINHART, 2017).

À cet égard, il est intéressant d'observer le fonctionnement de nouveaux collectifs de travail apparus avec le numérique, pour l'essentiel dans le cadre de communautés du logiciel libre, qui réinventent fondamentalement ce rapport au travail. Ces communautés s'agrègent autour d'une ressource commune afin d'y contribuer ou de l'entretenir selon les modalités de chacun. Il est également possible de participer aux règles d'usage et de gouvernance qui régissent cette contribution et le *leadership* des projets est organisé de manière flexible, en étant basé sur l'engagement dans le projet plutôt que sur un organigramme défini *a priori* (BAUWENS, 2006).

Cette horizontalité radicale n'est pas sans entraîner de conflit avec les modes d'organisation traditionnels des entreprises. D'abord parce qu'elle interroge fondamentalement la question de la propriété, en particulier intellectuelle, des ressources de l'entreprise. Ensuite parce que la libre contribution des travailleurs y repose sur leur autonomie et leur participation (ou le consentement) à la définition des fins de la production. Une telle implication est difficilement conciliable avec la gouvernance classique de l'entreprise, à savoir la supervision par un conseil d'administration et la gestion par délégation par une direction.

Des prises de décision collectives ?

La participation aux décisions relatives aux modalités concrètes du travail mais aussi à la finalité de la production peut néanmoins elle-même être réinventée par le numérique, et cela à différentes échelles. Au-delà des systèmes de consultation en ligne existent également des formes de co-décision au quotidien quant à la gestion des projets. Afin de réinventer le dialogue social dans le contexte d'une économie de plateforme, des initiatives telles que FairCrowdWorkWatch du syndicat allemand IG Metall⁽⁶⁾ montrent que le numérique peut être mobilisé pour devenir un outil de négociation collective entre des acteurs d'une chaîne de valeur toujours plus éparse.

Cette possibilité n'enlève en revanche rien des défis institutionnels que peuvent poser une telle participation à la décision et un plus grand partage de la responsabilité. Parmi ces derniers, il s'agirait de définir les mécanismes de consensus entre comités d'entreprises et salariés, mais aussi des formes diverses de rémunération, par exemple dans le cadre des projets d'entrepreneuriat. Les modèles actuels de gouvernance d'entreprise – y compris ceux des coopératives – correspondent

(6) Plateforme de notation des plateformes FairCrowdWorkWatch du syndicat IG Metall, <http://faircrowd.work/>

encore mal aux formes de collaboration ponctuelles et souples qui sont permises par les pratiques numériques.

Vers un nouveau contrat social pour le XXI^e siècle ?

Le numérique permet à de nombreux égards de rendre concrètes certaines promesses portées par le concept d'entreprise libérée : défaire les hiérarchies, les titres et les privilèges, et s'appuyer davantage sur la motivation propre des salariés. Mais ce n'est pas seulement la bureaucratie interne de l'entreprise qui est touchée : de nouvelles formes de « travail ouvert » se répandent, qui se fondent sur une collaboration resserrée avec un nombre croissant d'acteurs extérieurs. L'horizontalité radicale développée par de nouveaux collectifs de travail peut aller jusqu'à remettre en cause le modèle même de l'entreprise : la définition de ses frontières et son mode de gouvernance. Afin d'empêcher l'apparition de nouvelles inégalités au travail, mais aussi de nouvelles formes de dépendance économique, il est essentiel de développer de nouveaux outils organisationnels – y compris juridiques – pour réaliser pleinement une libération, et de l'entreprise et de la relation au travail. Au-delà, il est essentiel de repenser un modèle social qui permette à la fois de libérer les individus et leurs potentialités sans pour autant remettre en cause les acquis sociaux du siècle dernier : une protection sociale commune, des conditions de travail dignes, des possibilités de représentation et d'action collectives.

Bibliographie

BAUWENS M. (2006), “The Political Economy of Peer Production”, *Post-Autistic Economics Review*, issue n° 37.

BENKLER Y. (2002), “Coase's Penguin, or, Linux and *The Nature of the Firm*”, *The Yale Law Journal*, Vol. 112, n° 3, pp. 369-446.

BENKLER Y. (2007), *The Wealth of Networks How Social Production Transforms Markets and Freedom*, Yale University Press.

BOULLIER D. (2016), *Sociologie du numérique*, Armand Colin, coll. U Sociologie.

CARDON D. (2012), préface de l'ouvrage de TURNER F. (2012), *Aux sources de l'utopie numérique de la contre-culture à la cyberculture : Stewart Brand, un homme d'influence*, C&F éditions.

CARNEY B.M. & GETZ I. (2009), *Liberté & Cie*, Flammarion.

FLICHY P. (2017), *Les Nouvelles Frontières du travail à l'ère numérique*, Seuil, coll. Les Livres du nouveau monde.

HAMEL G. (2014), “The next tech revolution: Busting bureaucracy”, London Business School, <https://www.london.edu/faculty-and-research/lbsr/the-next-tech-revolution-busting-bureaucracy>

LINHART D. (2017), « Imaginer un salariat sans subordination », *Le Monde diplomatique*.

LOVELUCK B. (2015), *Réseaux, libertés et contrôle. Une généalogie politique d'Internet*, Armand Colin, coll. Le temps des idées.

PETER T. (1992), *Liberation Management: Necessary Disorganization for the Nanosecond Nineties*, Alfred Knopf: Later Printing edition.

La technologie, menace ou levier de la conduite du changement ?

Par Constance CHALCHAT

Head of Change Management,

BNP Paribas Corporate and Institutional Banking

Naître et mourir dans un monde similaire est désormais révolu. La technologie connaît une croissance inédite : son rythme est tel qu'au XXI^e siècle, nous devrions expérimenter l'équivalent du progrès des vingt mille années précédentes. En quelques années à peine, la transformation technologique est devenue une réalité pour beaucoup d'entreprises. Plus rapides, efficaces et moins onéreuses que des humains, des machines « intelligentes » peuvent exécuter non seulement des tâches routinières mais également des activités nécessitant des capacités cognitives. Pour les entreprises, le plus grand défi est désormais autant humain qu'organisationnel. Il repose sur deux enjeux majeurs : d'un côté, réinventer la chaîne de valeur en brisant les silos traditionnels pour tirer pleinement parti de la complémentarité entre la technologie et des humains « revalorisés », et de l'autre, repenser le management des ressources humaines tout en renforçant les qualités uniques des collaborateurs. L'intelligence artificielle (IA) bouleverse les règles de fonctionnement des entreprises. Mais surtout, elle est sur le point de conduire les humains à inventer une nouvelle humanité.

Réinventer nos modèles économiques et nos chaînes de valeur

« Aucun de mes amis n'utilise de système automatisé ni ne se fie à l'IA pour faire ses choix d'investissement ⁽¹⁾. » Telle est la réponse – surprenante ! – que m'a apportée récemment un ingénieur de référence de la Silicon Valley que j'interrogeais sur sa vision de la transformation du secteur bancaire. Avant d'ajouter : « Même s'il existe probablement un outil grâce auquel je pourrais bénéficier de conseils simples après avoir saisi quelques informations me concernant, je préfère passer quarante-cinq minutes avec ma conseillère pour investir ; j'ai une entière confiance en elle et en son expertise. »

Des scénarios catastrophes empreints de taylorisme

Sa réponse contraste avec bon nombre de scénarios négatifs qui mettent l'accent sur l'insécurité de l'emploi que va générer l'IA dans les prochaines décennies. Il est vrai que les avancées en puissance de calcul, de stockage et d'analyse continue des données, rendent possible ce qui n'était jusqu'à récemment que de la science-fiction. Ces progrès apportent déjà de nombreux avantages, comme l'amélioration de la productivité et une plus grande pertinence de la proposition faite au client, conduisant des études à se concentrer sur le potentiel d'automatisation de certaines tâches. La plupart de ces études récentes sur l'impact de l'IA sont réalisées dans un univers économique encore imprégné par le taylorisme. Elles poussent un cran plus loin la fragmentation de la chaîne de valeur, divisant, au sein de chaque processus, les rôles en tâches réparties entre les robots et les humains afin d'optimiser l'efficacité tout en maintenant le *statu quo*. Une refonte en profondeur de l'organisation est rarement envisagée. Cette erreur est symptomatique des projets de transformation digitale qui ne remettent pas en cause les organisations construites – et c'est une des raisons du succès de certaines start-ups. Pour optimiser l'efficacité et la proposition de valeur, la répartition des rôles et des responsabilités doit être repensée de façon transversale entre les clients, les

(1) Les citations sont issues d'échanges personnels avec les personnes nommées. Celles-ci ont toutes marqué leur accord pour ces citations dans le cadre de cet article.

collaborateurs et les robots. Dans cette redistribution des rôles, la valeur apportée par chaque partie doit être unique.

Une occasion unique de nous réinventer

Prenons l'exemple d'Alan, une *fintech* française qui offre des produits d'assurance B2B. Afin d'optimiser l'expérience client et d'en faire un véritable facteur de différenciation, elle a choisi de concentrer la relation client sur deux personnes qui en sont entièrement responsables et qui assurent entre elles « un passage de relais millimétré » : le commercial *pre-sales*, et l'*account manager post-sales*. Pour Vincent Brachet, HR & CFO Advisor d'Alan, « dès la première interaction entre un prospect et un commercial, ce dernier devient responsable de la prise de décision de son interlocuteur ⁽²⁾ ».

Considéré comme l'un des leaders mondiaux de l'efficacité opérationnelle, Michelin a beaucoup investi dans l'amélioration continue et la responsabilisation des collaborateurs. Jean-Christophe Guérin, son directeur Manufacturing, propose une vision très humaniste de la complémentarité des individus et des technologies : « L'IA sera un outil d'aide à la décision qui contribuera à l'accélération et à l'efficacité de nombreux processus d'une usine. Mais la décision finale reviendra toujours à l'homme car il conserve le sens, le "pourquoi" de ce qu'il fait. Il est par ailleurs doté d'une qualité très difficile à remplacer : le bon sens ! »

Notre avenir, bouleversé par la révolution technologique, représente donc un immense défi.

Il offre à l'humain l'occasion de se réinventer, de renforcer ses qualités intrinsèques et d'inverser la tendance de cent ans de taylorisme, d'ultra-spécialisation. Réinventer cette chaîne de valeur qui positionne l'humain comme le véritable facteur de différenciation exigera un changement profond de notre management des ressources humaines.

Repenser le management des ressources humaines

Les gagnants de demain seront ceux qui se seront engagés très tôt dans une transformation profonde du capital humain et de son organisation, avec deux objectifs : anticiper les compétences requises pour être efficace dans un environnement technologique pointu et disposer des compétences humaines non automatisables qui feront la différence.

Cette transformation doit être menée rapidement et en profondeur si nous voulons que chacun puisse se réaliser et atteindre son potentiel. « L'anticipation responsable de nos besoins futurs en compétences va développer l'engagement des collaborateurs », commentait récemment Yves Martrenchar, responsable RH du Groupe BNP Paribas ⁽³⁾.

Pour un certain nombre d'entreprises, cette transformation du capital humain commence par du *Strategic Workforce Planning*. Ces exercices sont en général fondés sur ce que Ray Kurzweil, chief engineer de Google, a appelé une vision « linéaire intuitive » de l'histoire plutôt qu'une vision « exponentielle historique ». Toutefois, si elles contribuent à amener les managers à se projeter dans un monde en mutation, ces méthodes de *Strategic Workforce Planning* doivent être complétées par des actions à lancer sans attendre.

Des actions simples à mener rapidement pour préparer l'avenir

En parallèle de ces analyses complexes, un certain nombre d'initiatives gagnantes peuvent d'ores et déjà être mises en place dans la gestion des ressources humaines.

(2) Brachet V. (2018), « Alan, Nos commerciaux ne vendent pas », 29 mai 2018. <https://medium.com/alan/nos-commerciaux-ne-vendent-pas-e1cd95a8f6>

(3) Martrenchar Y. (2018), *Anticipate tomorrow's skills*, 3 avril. <https://www.linkedin.com/pulse/anticipate-tomorrows-skills-yves-martrenchar>

Un recrutement à l'épreuve du temps

Les équipes de recrutement doivent rapidement adapter leurs filtres de sélection afin d'acquérir les compétences nécessaires dans le monde de demain. Ceux-ci consistent en des critères indispensables simples :

- pour tous les nouveaux collaborateurs : flexibilité et agilité, associées à des bases solides dans les domaines des sciences et de la technologie ;
- pour les collaborateurs en contact avec les clients et les managers ou futurs managers : intelligence émotionnelle, empathie et capacité à résoudre des problèmes (autonomie et créativité).

L'accompagnement des collaborateurs dans le développement de leurs compétences

Il faut que chacun puisse imaginer son avenir avec le soutien de la technologie. Les secteurs matures les plus structurés et prévisibles, qui représentent aujourd'hui 50 % des emplois dans de nombreux pays, seront sans doute les plus impactés par la révolution technologique. C'est là que l'accélération technologique crée le plus d'anxiété.

Dans ce domaine, trois initiatives peuvent être prises pour améliorer les compétences des collaborateurs :

- L'intégration de l'utilisation intensive des technologies dans les activités quotidiennes des collaborateurs. Elle peut favoriser leur adhésion en leur épargnant des tâches fastidieuses, libérant ainsi du temps pour se concentrer sur le développement de leurs compétences.
- Le développement de la flexibilité et de la résilience, vital au moment où le travail de chacun est susceptible de changer de manière importante. Les programmes de rotation d'emploi et de mobilité transversale peuvent contribuer à favoriser l'agilité tout en restant relativement actionnables.
- Une transformation et une réorientation profondes pour les collaborateurs en contact avec les clients. En effet, plus autonomes, ces derniers attendront une qualité de service hors pair et une capacité accrue à résoudre leurs problèmes de la part de collaborateurs d'une entreprise qui seront déchargés de la plupart des tâches administratives, dévolues aux robots. Les entreprises qui feront la différence miseront davantage sur la rapidité, la réactivité, la résolution globale des problèmes et la satisfaction du client.

La valorisation de l'expertise, un critère de différenciation à long terme

Beaucoup d'entreprises ont encore du mal à développer des filières d'expertise aux côtés des filières managériales. Pourtant, seuls ces experts sont capables de former et d'entraîner des machines, et de mettre ainsi pleinement à profit des opportunités offertes par l'intelligence artificielle.

Récemment, une équipe basée à Harvard a identifié des cellules cancéreuses avec une précision de 92 % grâce à l'intelligence artificielle. Dans leur expérience, les experts pathologistes l'emportent sur l'IA en atteignant une précision de 96 % dans la détection de cellules cancéreuses. La mise en commun des compétences des experts et des capacités de l'IA a permis d'identifier avec précision 99,5 % des cellules cancéreuses ⁽⁴⁾. Cela montre l'importance de l'expertise, mais aussi la façon dont l'intelligence artificielle la complète et l'améliore. Permettre le développement d'une expertise solide et investir dans des experts en leur donnant la possibilité d'apprendre et d'expérimenter les nouvelles technologies est un gage de performance future.

(4) Prescott B. (2016), *Better Together: Artificial intelligence approach improves accuracy in breast cancer diagnosis*, 22 juin. <https://hms.harvard.edu/news/better-together>

Le capital humain, facteur d'attractivité

Combinées à de nouvelles approches dans la gestion des ressources humaines, les nouvelles technologies offrent donc l'opportunité de renforcer les compétences dans l'entreprise : excellence dans l'expertise, créativité dans la résolution de problèmes, agilité et empathie. Alignées sur les valeurs des *millennials*, ces compétences sont un gage de pertinence et d'attractivité pour la nouvelle génération de collaborateurs.

Les développements technologiques soulignent également l'importance de la diversité, désormais clé pour favoriser la créativité collective et la résolution de problèmes complexes dans un monde multiforme. La pluralité des points de vue permet d'éviter les angles morts. L'ingénieur de la Silicon Valley que j'avais interviewé résumait très bien cela : « Je ne sais pas ce que je ne sais pas. C'est pourquoi la diversité est vitale : elle permet de concevoir des produits inclusifs qui satisfont tout le monde. »

La diversité générationnelle mérite une mention particulière. Les nouvelles générations peuvent montrer plus d'enthousiasme pour les outils que pour les raisons qui ont conduit à leur développement. Ce même ingénieur illustre ce point en disant : « L'IA est un outil, pas un objectif final. L'âge et l'expérience aident à le comprendre et peuvent aussi aider les jeunes générations de scientifiques à se concentrer sur les vraies priorités. »

Favoriser l'émergence d'une nouvelle génération de managers

Dans un monde bouleversé à la fois par la technologie et par les changements de mentalité et de comportement propres aux nouvelles générations, les cultures d'entreprise doivent s'adapter. Pour les managers, cela représente un enjeu décisif : ils doivent non seulement adopter ces nouvelles technologies et ajuster la façon dont ils gèrent leurs projets, mais également comprendre l'évolution de leur rôle, passant d'un mode de gestion individuelle à une gestion plus complexe qui promeut une dynamique d'équipe saine et productive pour atteindre un objectif commun.

Vers des managers « augmentés »

Plusieurs facteurs concourent à modifier le rôle des managers :

- l'accélération du développement technologique et du calendrier d'un projet ;
- l'augmentation de la complexité et des attentes relatives à la transformation de l'entreprise ;
- le déploiement d'équipes multidimensionnelles exerçant dans des environnements agiles, qui rendent le contrôle de la performance « à l'ancienne » quasiment impossible.

Ces bouleversements conduisent à repenser le pilotage dans les entreprises. Pour les plus avancées, les tableaux de bord peuvent être remplacés par des systèmes d'alerte 24/7 paramétrés selon des critères évolutifs. Le contrôle et la prise de décision sont redescendus au bon niveau dans l'organisation, ce qui responsabilise davantage les collaborateurs et satisfait notamment en cela les *millennials*. L'IA génère des alertes pour les problèmes sortant du quotidien et aide les managers à prendre des décisions tactiques en leur apportant le bon niveau d'information. Cela a vocation à soulager les cadres supérieurs d'une partie de leur charge cognitive, libérant ainsi du temps et des ressources pour se concentrer sur la vision, l'objectif et l'élan collectif de l'entreprise.

Au niveau du management intermédiaire, les managers « augmentés » bénéficiant d'outils d'IA peuvent passer de la surveillance en direct et des analyses *a posteriori*, à l'anticipation.

Récemment, Bruno Guillemet, vice-président senior RH de Valeo, m'expliquait ceci : « L'IA et le *big data* modifient le rôle de nos managers dans le domaine de la maintenance, par exemple. Une plus grande part du travail étant dédiée à la maintenance prédictive, les décisions sont facilitées, et l'on attend donc plus de réactivité et d'anticipation. »

Les progrès technologiques sont un fantastique moteur du changement de comportement jusqu'aux niveaux les plus élevés de l'entreprise. L'enjeu désormais est d'accompagner les managers dans l'adoption de ces méthodes et outils, afin d'améliorer leur prise de décision et de leur libérer du temps, à réinvestir dans leur propre transformation.

Vers des managers « étoile polaire »

À une époque où le travail flexible est devenu la nouvelle norme, les réponses tactiques des entreprises masquent souvent l'orientation stratégique. Ainsi, les équipes en mode agile se contentent parfois d'améliorations incrémentales qui ne permettent pas la disruption nécessaire à l'atteinte d'objectifs plus ambitieux. Par ailleurs, les nouvelles technologies nous offrent l'opportunité de travailler dans des organisations transversales, réunissant autour d'un même projet des salariés, des entrepreneurs et des universitaires. Elles permettent le développement de réseaux non traditionnels, tout en laissant libre cours à la créativité et à l'innovation au sein des entreprises.

Ces modèles organisationnels complexes peuvent faire perdre de vue les principaux objectifs de l'entreprise. C'est pourquoi les managers ont un mandat essentiel : développer, formaliser, partager une vision convaincante et la promouvoir à tous les niveaux de l'organisation. Dans un monde accéléré et de moins en moins prévisible, cette vision doit prendre la forme d'un cap et non d'un plan à horizon trois ou cinq ans. Une direction, telle l'étoile polaire, vers laquelle les équipes progressent en s'adaptant à un terrain accidenté et semé d'embûches ; un ensemble de convictions et de principes directeurs qui doivent être fréquemment répétés et réévalués.

Vers des managers plus humains

IBM analysait récemment que l'engagement des collaborateurs explique les deux tiers des scores en matière d'expérience client ⁽⁵⁾. Ceci est corroboré par de nombreuses études qui soulignent à quel point l'accompagnement de la transformation doit se faire en donnant du sens et en valorisant l'humain. Dans un monde de plus en plus virtualisé où l'homme peut être derrière des machines intelligentes et des systèmes d'alerte, il faut reconnaître à tous les collaborateurs la valeur de leurs qualités humaines. Cette reconnaissance sera de plus en plus essentielle à la performance de l'entreprise.

Générer l'engagement est une tâche complexe. Des recherches récentes montrent que les nouvelles générations ont un désir profond de démontrer leurs compétences propres et d'être reconnues individuellement pour celles-ci. Ces jeunes veulent prendre des décisions concernant la façon dont leurs équipes peuvent s'améliorer et réussir. Mais comment, en tant que manager, concilier travail d'équipe et responsabilité collective avec la responsabilité individuelle et l'épanouissement personnel ?

Là encore, les technologies détiennent une partie de la réponse. « Les nouvelles technologies et l'IA ouvrent le champ des possibles dans les grands domaines d'intervention des RH, en adéquation avec le besoin d'individualisation », explique Jean-Charles Rebour, VP ressources humaines de GSK. « En matière d'engagement, le Big Data et l'IA pourront permettre de comprendre les moteurs de chacun et d'élaborer des plans d'action personnalisés. » Les managers aideront ainsi leurs collaborateurs à atteindre leur véritable potentiel, en valorisant et en renforçant leurs compétences individuelles et ce, tout en démontrant comment ces compétences peuvent compléter une équipe et contribuer à l'objectif de l'entreprise.

Car pour être pleinement convaincus et engagés, les collaborateurs auront besoin de preuves tangibles. Là encore, l'intelligence émotionnelle sera un catalyseur de l'impact managérial.

(5) Burrell L. (2018), "Co-creating the employee experience", *Harvard Business Review*, Mars / Avril. <https://hbr.org/2018/03/the-new-rules-of-talent-management#co-creating-the-employee-experience>

Nouvelles technologies et intelligence artificielle nous amènent aujourd'hui à inverser une tendance issue de plus d'un siècle de taylorisme, à diviser les rôles en tâches simples et optimisées, allant vers une robotisation des collaborateurs. Elles nous offrent une occasion extraordinaire de nous pencher sur les qualités qui nous sont propres : la créativité, l'agilité, l'intelligence émotionnelle. Pour saisir cette opportunité, il nous faut mener notre transformation rapidement et profondément. Cela exige un effort conjoint des secteurs privé et public, avec, à la clé, une indispensable refonte de l'éducation. Celle-ci doit amener jeunes et moins jeunes à renforcer leur intelligence situationnelle, leur créativité et leur empathie, tout en développant chez tous l'intelligence individuelle et collective.

Le numérique chez ENGIE : quelle organisation pour quel *business model* ?

Par Isabelle KOCHER
Directrice générale d'ENGIE

L'entrée dans une économie et des sociétés numériques a entraîné dans de nombreux secteurs un bouleversement spectaculaire des *business models* et une remise en cause des positions établies : ainsi, le *retail* a été transformé par l'apparition de la vente en ligne, l'information par les réseaux sociaux, la production audiovisuelle et musicale par les plateformes en ligne et le *streaming*, la banque et l'assurance par le développement du paiement mobile, de la *blockchain*, et l'arrivée de nouveaux acteurs *pure players*, etc. Le secteur de l'énergie échapperait-il à cette lame de fond ? À première vue, le lien entre système énergétique et numérique pourrait sembler relever d'une simple relation client-fournisseur : sans électricité, pas de réseaux, d'ordinateurs, de *smartphones* ni de *data centers*. D'ailleurs le numérique représenterait, selon certaines estimations, jusqu'à 10 % de la consommation mondiale d'électricité, un pourcentage qui ne cesse d'augmenter d'année en année. Mais ce n'est pas tout. La révolution numérique est en marche dans notre secteur, et impacte toute la chaîne de nos activités. Le numérique redéfinit complètement nos modes de production, nos relations avec nos clients, et crée de nouveaux *business* qui accélèrent la mutation du secteur de plus en plus tourné vers l'aval : solutions d'efficacité énergétique, production décentralisée, construction de réseaux et d'infrastructures intelligents, mobilité verte, développement de projets *smart city*. C'est un véritable changement de paradigme. Catalyseur de la révolution énergétique en cours, le numérique nous oblige à repenser non seulement nos *business models*, mais aussi notre organisation et notre culture d'entreprise.

La révolution numérique dans l'énergie : un changement de paradigme

Production : gestion de la complexité et optimisation des actifs industriels

Grâce au numérique, nous sommes capables de mieux piloter et coordonner un système complexe, fait de milliers de points de production dispersés. Cette gestion est d'autant plus cruciale dans le contexte de la croissance des énergies renouvelables, par définition bien plus dispersées et nombreuses que les actifs industriels traditionnels (centrales à charbon, au gaz, nucléaires). Développer la maintenance prédictive et l'excellence opérationnelle de ces actifs permettra d'en garantir la compétitivité et d'améliorer la sécurité du système électrique. Premier acteur de l'éolien et du solaire en France, ENGIE a ainsi développé à Châlons-en-Champagne un centre de *monitoring* des énergies renouvelables. C'est dans ce centre que sont gérés 100 parcs éoliens (soit 825 éoliennes) et 17 centrales solaires (soit 105 000 panneaux solaires) formant un vaste ensemble industriel dispersé géographiquement sur six pays européens. Cette recentralisation du foisonnement de la production par la puissance du numérique permet de baisser les coûts, d'assurer la sécurité des installations, d'optimiser leur maintenance prédictive et la qualité des données transmises au responsable du réseau français RTE, mais aussi d'améliorer la prédictibilité de l'énergie éolienne.

En complément, le groupe s'est doté en 2017 de Darwin, une plateforme numérique mondiale qui recueille le maximum d'informations en temps réel venant de parcs éoliens, solaires, hydrauliques et de leur environnement : vitesse de rotation des éoliennes, température des panneaux, production d'énergie, prévisions météorologiques, prix de marché de l'électricité, etc. Toutes ces

données permettent à l'exploitant d'optimiser le fonctionnement des installations, de mieux planifier les opérations de maintenance, d'augmenter la production et ainsi la rentabilité.

Relations clients : connaissance intime du consommateur

Traditionnellement, on peut dire que la relation d'un client à son fournisseur d'énergie était très épisodique. À part à quelques moments spécifiques (réception de la facture, déménagement, entretien d'une chaudière...), le client s'intéresse peu à sa consommation d'énergie et à la relation avec le fournisseur. Ceci est évidemment appelé à changer avec le développement des compteurs communicants et des applications de gestion de la consommation. Le consommateur pourra alors mieux suivre et comprendre sa consommation, et éventuellement adapter son comportement ou entreprendre des travaux. Pour le consommateur, ce changement représente l'occasion de devenir un acteur responsable à part entière de sa consommation. Pour les fournisseurs d'énergie, c'est la chance de développer une relation plus intime avec leurs clients et de proposer de nouveaux services.

Depuis 2017, ENGIE propose à ses clients équipés de compteurs communicants type Linky ou Gazpar, *Mastermind*, une application en ligne leur permettant de mieux comprendre leur facture d'électricité ou de gaz et son évolution, de prévoir le montant de leur prochaine facture, avec des possibilités d'ajuster les mensualités, ainsi que de bénéficier de conseils pour économiser l'énergie par des simulations d'économies. Sur sa facture détaillée, chacun peut juger de l'impact de travaux de rénovation ou d'une modification de ses comportements, comparer sa consommation à celle de l'année passée, ou à une moyenne de référence pour des foyers de même taille, dans la même région.

Nouveaux *business* : le *smart* à tous les étages

Smart home, smart lighting, smart charging, smart traffic, smart city, smart grid : derrière tous ces termes se cache l'irruption de l'Internet des Objets (IoT) avec ses capteurs, ses *Big Data* et ses algorithmes capables d'analyser les données pour optimiser en permanence la consommation d'énergie et le fonctionnement d'ensemble, du plus petit – un appartement – au plus grand – un réseau électrique, une ville. L'avènement du *smart* recèle la promesse d'économies d'énergie, mais également d'un meilleur confort, de création de valeur et de nouveaux emplois. Nous avons réalisé des acquisitions dans des entreprises de *smart charging* (EVBox, leader européen de la recharge de véhicules électriques), l'éclairage public intelligent (Flashnet), la modélisation 3D de bâtiments (SXD, exemple de *Building Information System*), les micro-réseaux intelligents (EPS) ou de villes (Siradel) afin d'en améliorer la conception et le fonctionnement.

Le groupe a atteint un niveau de maturité tel qu'il est à présent capable de déployer des plateformes numériques mondiales. Ces plateformes couvrent tous les segments de marché d'ENGIE (industrie, bâtiment, particuliers). À titre d'exemple, ENGIE vient de lancer la plateforme numérique pour les villes et les régions « *Livin'* ». Cette plateforme permet de connecter données et services. Elle évolue sans cesse pour optimiser et fluidifier le fonctionnement des infrastructures, offrir une vision optimale des équipements mais aussi permettre de se projeter dans l'avenir par l'analyse prédictive : connaître l'évolution démographique de son territoire et choisir où ouvrir une école ou implanter un hôpital. L'ensemble des données peut être centralisé et collecté par notre plateforme numérique interopérable et ouverte à d'autres acteurs sur le territoire, en particulier les start-ups. L'objectif est d'avoir une vision la plus complète possible, ce que permettent les algorithmes à forte valeur ajoutée que nous développons.

Nous nous appuyons déjà sur cette plateforme pour notre partenariat avec la ville de La Baule. La plateforme centralisera les données sur la circulation et le stationnement et pourrait bientôt agréger celles sur l'éclairage public. La ville pourra ainsi superviser ses équipements et assurer une gestion sobre et harmonieuse de l'espace urbain.

Le numérique, clé du système énergétique de demain

Comment parvenir à équilibrer en permanence un système électrique devenu complexe et versatile ? Le système de demain sera caractérisé par sa dispersion : l'éolien compte en France près de 7 000 mâts répartis dans 1 100 parcs ⁽¹⁾. En juin 2017, on recensait 391 571 installations solaires photovoltaïques raccordées au réseau ⁽²⁾. Il sera également plus versatile : tant l'offre, en raison du développement des énergies renouvelables intermittentes, que la demande, conséquence de l'essor des véhicules électriques et des auto-consommateurs, seront beaucoup plus imprévisibles. Pour assurer en permanence l'équilibre du réseau électrique, il sera nécessaire de s'appuyer sur une puissance de calcul adéquate, qui permette le traitement en temps réel et facilite la prise de décision. La révolution numérique rend possible la révolution énergétique.

La révolution numérique entraîne un changement radical de modèle. Nous passons d'un système centralisé, reposant sur quelques grandes unités de production et un réseau unidimensionnel à un système horizontal, géré en temps réel et d'une grande variabilité. La frontière entre producteur et consommateur s'efface. Les énergéticiens verront leurs missions évoluer vers une offre de services énergétiques : plutôt que de vouloir fournir toujours plus d'énergie à leurs clients, ils chercheront à les aider à mieux (et moins) consommer. Enfin, c'est une formidable accélération du temps : là où les grands actifs industriels exigeaient des investissements sur des temps longs, la décentralisation des installations et la puissance du logiciel imposent un rythme rapide et une conception itérative sur le mode du *test and learn*.

Ce changement de paradigme doit évidemment se refléter dans l'organisation de l'entreprise et le management des équipes.

Créer une organisation apprenante

Une organisation décentralisée

À la décentralisation du système énergétique, nous avons voulu faire correspondre une décentralisation de notre organisation. Il y a trois ans, nous avons transformé ENGIE en une organisation horizontale. Au lieu de cinq grandes branches métiers, nous avons créé vingt-quatre entités opérationnelles géographiques. Nous avons limité à quatre les niveaux hiérarchiques des fonctions centrales *corporate*. Surtout, nous avons abaissé le niveau de prise de décision. Les entités opérationnelles disposent désormais d'une large indépendance pour décider de sujets cruciaux comme la stratégie à moyen terme, leurs missions ou la gestion des ressources humaines. Le rôle du siège est avant tout d'appuyer et de soutenir les entités.

Une prise de décisions facilitée

Dans ce monde soumis à une accélération du temps, nous avons également accéléré la prise de décisions. Par exemple, nous avons alloué un budget de 1,5 milliard d'euros sur trois ans aux nouveaux *business* et au numérique. Le processus décisionnel associé à cette enveloppe d'investissement a été imaginé pour être plus réactif et plus rapide que celui déjà en place de longue date pour les investissements industriels du groupe. Notre devise : « *A quarter is a year.* » Cette accélération se traduit aussi par l'adoption des méthodes agiles, notamment pour le développement de nos solutions numériques. Notre objectif est ainsi de livrer plus rapidement des lots de taille plus réduite, améliorés de manière itérative grâce aux boucles retour des clients et des utilisateurs. Nous avons déjà lancé vingt-cinq produits, à ce jour, sous ce format. Chaque année, environ trois mille employés participent à des projets d'innovation utilisant la méthode agile.

(1) <http://fee.asso.fr/wp-content/uploads/2017/09/2018-03-03-Observatoire-de-lEolien-2017-VF5.01.pdf>

(2) <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/40?type=versionimprimable>

Agilité et transversalité

Dans un monde bousculé par la révolution numérique, où les *business models* de demain restent largement à inventer, nous voulons instiller une nouvelle culture d'entreprise, qui encourage les collaborateurs à prendre des risques, et créer une organisation suffisamment souple pour valoriser l'intelligence collective. Pour encourager l'innovation interne, nous avons créé une plateforme Innov@ENGIE, où les collaborateurs peuvent déposer des idées de nouveaux *business* et participer à la sélection de start-ups partenaires. Une centaine de nos collaborateurs ont vu leurs projets incubés par ENGIE au cours des trois dernières années. L'innovation interne est célébrée chaque année à l'occasion de la cérémonie des Trophées de l'Innovation. Pour libérer les équipes de la peur de l'échec, nous récompensons entre autres la *best failed idea*. Nous agissons également pour qu'ENGIE demeure une organisation agile, où la collaboration et l'intelligence collective priment sur les *process*. C'est pourquoi nous avons créé le rituel *Is there a better way*. Nous demandons aux équipes de poser un regard neuf sur leurs habitudes de travail et de les évaluer sans concessions : pourquoi avons-nous mis en place tel ou tel *process* ? Est-il encore pertinent ? Pouvons-nous l'améliorer ? Nous encourageons également la constitution de communautés de pratiques transverses dont la Tribu des *datascientists* est un exemple emblématique.

Le numérique, moteur de la transformation

Le numérique n'est pas seulement ce qui nous pousse à transformer l'organisation et la culture d'entreprise. Il est également le moteur du changement. Notre réseau social d'entreprise, Yammer, compte déjà cent mille membres, impliqués dans des centaines de communautés. Nous déployons, à l'échelle du groupe, Microsoft Office 365 et des services *cloud*. Ces outils facilitent l'échange d'idées et d'informations entre des collaborateurs qui ne travaillent pas sur un même lieu ni même dans la même direction ou entité. Les applications numériques favorisent également la constitution d'équipes projet ponctuelles. ENGIE développe Skill'lib, une plateforme d'échange de compétences entre l'entreprise qui a un besoin ponctuel, de 1 jour à 12 mois, et les salariés qui souhaitent exploiter leurs compétences, qu'elles soient issues de leurs expériences passées ou de leurs passions. C'est une alternative à l'intérim ou aux consultants qui représentent un certain budget et nécessitent une période d'acculturation au groupe. C'est aussi une manière d'exploiter le temps de certains salariés, de leur permettre de s'investir dans des projets qui les intéressent, de participer à la croissance et à la performance du groupe en exerçant des compétences qu'ils revendiquent.

Un très bon exemple de cette nouvelle organisation plus horizontale, faisant appel à l'intelligence collective et s'appuyant sur des outils numériques, est notre projet « Imagine 2030 » lancé en avril 2018. Il s'agit d'un exercice pour anticiper les futures activités du groupe et envisager le monde à l'horizon 2030. Les cent cinquante mille employés d'ENGIE sont invités dans un débat décentralisé, de juin à septembre, à identifier les tendances-clés qui façonneront notre monde au cours de la prochaine décennie, à évaluer leur impact sur notre travail et à imaginer le nouvel ENGIE que nous voulons construire ensemble. Tous les employés ont la possibilité d'accéder à une plateforme en ligne pour publier leur vision et celle d'une de leurs parties prenantes. À l'aide d'un logiciel utilisant l'intelligence artificielle, une synthèse et des grandes tendances seront produites pour le comité exécutif afin de l'aider à discuter de la stratégie pour les années à venir.

Transformation du secteur, des *business models* et de l'organisation : le secteur de l'énergie est décidément au cœur de la révolution numérique.

Résumés

04 Introduction : Gouvernances du numérique, entre doctrine et pratiques

Bertrand PAILHÈS

La gouvernance du numérique est un terme polysémique qui touche aussi bien la conduite d'un projet numérique dans une entreprise que les grands équilibres géopolitiques du cyberspace. Si ces enjeux peuvent sembler lointains les uns des autres, ils héritent cependant d'une même matrice, la création de l'Internet, dont les principes d'ouverture et d'horizontalité ont profondément façonné notre société et notre économie modernes. Si la question de la gouvernance de l'Internet connaît de nouvelles évolutions, ses principes continuent de se diffuser et d'être réappropriés dans des secteurs éloignés du numérique, comme les transports ou l'énergie.

07 La gouvernance, un enjeu transversal d'Internet au numérique

Francesca MUSIANI et Valérie SCHAFER

De la gouvernance d'Internet à celle du Web mais aussi de ses archives, en passant par la gouvernance de Wikipédia, de l'Internet des Objets, ou encore par la neutralité du Net, cette contribution témoigne de multiples déclinaisons. Si la gouvernance peut être pensée au pluriel et à plusieurs échelles, de la donnée au « réseau des réseaux », dans cet article, nous montrerons aussi la nuance qu'apporte la notion de « gouvernementalité » pour saisir, en théorie comme en pratique, les manières de faire et d'agir dans les environnements numériques.

12 Internet est-il un (bien) commun ?

Valérie PEUGEOT

Internet et le Web, ces infrastructures qui sous-tendent l'essentiel des services numériques d'aujourd'hui et de demain, ont été pensés par leurs fondateurs comme des biens communs, des ressources partagées ouvertes à l'innovation et la créativité de tout un chacun. Cette spécificité a été un facteur majeur dans l'explosion des services que nous avons connue depuis le milieu des années 1990. Mais, en 2018, peut-on encore considérer Internet et le Web comme des communs ? Après une exploration de la définition des communs et des différentes interprétations qui en sont faites, nous remonterons, dans un premier temps, l'histoire d'Internet afin de comprendre en quoi les réseaux numériques répondent aux critères précédemment définis. Dans un second temps, nous nous pencherons sur les mondes numériques contemporains pour questionner, non pas tant le caractère partagé de ces ressources que les finalités poursuivies par ceux qui les mobilisent.

18 Les déclinaisons de la neutralité

Serge ABITEBOUL

Le monde est devenu numérique, et notre économie comme notre société en sont transformées. Nous pouvons nous féliciter de toutes les connaissances facilement accessibles, des nouveaux moyens de communiquer, des révolutions du commerce... Mais, bien sûr, tout cela s'accompagne de risques. Dans cet article, nous considérerons tout d'abord la neutralité du réseau. Puis nous étendrons cette neutralité aux services du Web et aux terminaux

qui nous permettent d'accéder au réseau. Le but de ces différentes formes de neutralité est de faire d'Internet un espace de liberté, un terrain de jeu commercial équitable, un bien commun au service de tous.

23 **Back to the future of the Internet: guidance from the Web's open origins for today's problems**

Mitchell BAKER

The open Internet has fulfilled much of its original promise. However, increasingly it is becoming easy to forget the benefits the internet brings, or the promise it first held to better the human condition. A new vision of online life is creeping in, one in which the internet is dominated by a few mega-corporations that see and control everything, and where citizens can't tell what's true, and respond to rumors with violence and increasingly nihilist actions. Responding to today's online challenges requires remembering, reimagining and reapplying key aspects of openness which lie at the internet's core. We need smart, thoughtful ideas and policies that integrate the key benefits of open systems into effective solutions to today's challenges.

31 **La gouvernance mondiale d'Internet à la croisée des chemins**

Julien NOCETTI

Âprement disputée tant elle cristallise une myriade d'enjeux aussi complexes que protéiformes, la gouvernance d'Internet est à la croisée des chemins. La confrontation entre la géo-économie et la géopolitique a jusqu'à présent entravé une régulation internationale d'Internet autre que technique. Vaste, cet enjeu de gouvernance recouvre celui de la reconfiguration du pouvoir dans le monde.

37 **Une gouvernance pour l'Internet des Objets ?**

Laurent TOUTAIN

L'Internet est devenu le vecteur dominant de communication de l'information. Ce réseau a réussi à fédérer un très grand nombre d'acteurs autour de protocoles communs provenant de différents organismes de standardisation et de constructeurs. Les objets, tels que définis dans l'Internet des Objets, se caractérisent par une capacité de traitement limitée et par une consommation énergétique réduite pour préserver l'autonomie imposée par une alimentation sur batterie. Cela a forcé ces acteurs à redéfinir des protocoles prenant en compte ces nouvelles contraintes, tout en conservant l'architecture qui a fait le succès du réseau. Cet article brosse ces évolutions et les interactions entre les acteurs pour construire des services robustes et inter-opérants.

42 **L'utilisateur, acteur de la régulation des données**

Isabelle FALQUE-PIERROTIN

Depuis le 25 mai 2018, l'Union européenne dispose d'un socle juridique rénové sur la régulation des données personnelles, le Règlement général sur la Protection des Données (RGPD). Ce nouveau cadre a été pensé selon l'objectif ambitieux de replacer les utilisateurs dans l'« équation » de la promesse numérique. Cette intervention du législateur européen était plus qu'opportune. En l'espace de quelques décennies, et alors même que les données personnelles prenaient une place économique et sociétale croissante, l'individu a en effet eu un sentiment croissant de dépossession, de malaise face à cet écosystème numérique complexe.

Si l'Internet s'est construit autour de l'émancipation des personnes, les failles de sécurité ou les scandales qui se succèdent relatifs à l'utilisation des données personnelles, renforcent à l'inverse l'impression que nous évoluons dans une infrastructure aux bases fragiles et contestables, où l'individu n'est plus vraiment le maître à bord. En permettant une meilleure maîtrise des individus sur leur vie numérique, le RGPD constitue une étape cruciale pour replacer l'utilisateur au cœur de ce « récit » du numérique. Il lui confère une souveraineté jusqu'ici inégalée sur ses données ; il l'outille pour retrouver son libre arbitre dans cet univers. Par ce Règlement, le droit réussit l'exploit d'épouser les pratiques numériques du XXI^e siècle tout en réaffirmant des valeurs fondamentales ancrées dans l'humanisme européen. Les mois à venir vont être cruciaux. En donnant vie et opérationnalité au Règlement, utilisateurs, entreprises et régulateurs seront comptables du résultat. Éviter la dépossession numérique reste un défi en constante négociation, à l'heure où les grandes régions du monde s'affrontent sur la souveraineté du numérique, à l'heure où les moyens d'analyse de données continuent à se perfectionner, l'intelligence artificielle figurant en tête des enjeux.

48 Gouverner le numérique d'une métropole : l'exemple de la Métropole européenne de Lille

Bruno CASSETTE, Cathy BUQUET-CHARLIER, Julien COISNE, Dimitri MANCHUELLE et Thomas VINCENT

Le numérique, et plus largement les technologies de l'information et de la communication, constituent un axe majeur de développement des territoires. Ils accompagnent des mutations profondes, tant dans le comportement des individus que dans la transformation de notre économie, et obligent ainsi les collectivités locales à adapter leur action et leur politique de développement. À ce titre, piloter la révolution numérique est un enjeu crucial, voire de survie, pour les territoires. Ce pilotage consiste à faire de nos villes des « concentrés d'intelligence » et nécessite de relever trois défis majeurs que sont la gouvernance, le développement des infrastructures numériques et la gestion des données. En faisant de la ville intelligente une bannière stratégique de son action, la Métropole européenne de Lille (MEL) s'attache à développer un large panel de services numériques et s'inscrit dans une approche centrée sur l'usager et de co-création de ses politiques publiques. Pour ce faire, et pour assurer une diffusion optimale des technologies sur son territoire, la MEL a su se positionner en tant qu'autorité organisatrice de déploiement des réseaux. Au-delà, la question de la valeur des données et de leur impact pour le territoire constitue un des axes principaux de la stratégie numérique métropolitaine et passe notamment par la création d'un Service public métropolitain des Données (SPMD).

55 Plan France Très Haut Débit : une gouvernance originale entre État, collectivités et opérateurs

Ghislain HEUDE

Exemple d'une politique industrielle co-construite entre État, opérateurs et collectivités, le Plan France Très Haut Débit (PFTHD) lancé en 2013 doit aboutir à une couverture intégrale du territoire national en très haut débit dans un délai de dix ans. Dans sa conception, ce plan a dû composer avec un cadre existant mobilisant une variété d'acteurs (personnes publiques, opérateurs privés, investisseurs et équipementiers...) et d'échelons territoriaux. Ne partant donc pas d'une feuille blanche, le Plan France Très Haut Débit a cherché à transformer cette complexité initiale en atout en s'appuyant notamment sur un modèle de gouvernance originale.

61 Va-t-on vers des politiques de transport pilotées par les données ?

Arnaud de LA FORTELLE et Tom VÖGE

La digitalisation de la société a produit nombre de ruptures. Le transport, après bien d'autres secteurs, est secoué par les discussions autour du véhicule autonome ou des services de type Uber. Les autorités en charge des transports sont confrontées au même problème que les autres secteurs : comment encourager l'innovation sous sa forme positive, en créant de nouveaux services, tout en améliorant, sans le sacrifier, tout l'existant ? Le point d'interrogation du titre de cet article est presque provocateur, tellement il semble que le choix est fait. Il est clair que la donnée devra être utilisée : le but de cet article est donc plutôt d'introduire le cadre et la manière dont cette mutation devrait avoir lieu et de donner des clefs de compréhension pour aller plus loin.

66 Entreprise libérée et pratiques numériques

Emmanuelle ROUX et Jan KREWER

Par une restructuration des marchés, par l'apparition de nouveaux concurrents, mais aussi par l'adoption de nouveaux usages chez les salariés, le numérique exerce de manière croissante une pression sur les entreprises, qui doivent à la fois se transformer pour maintenir leur capacité à innover et inventer des méthodes de travail favorisant l'autonomie de leurs employés. Mais ce n'est pas seulement la bureaucratie interne de l'entreprise qui est touchée : de nouvelles formes de « travail ouvert » se répandent, qui se fondent sur une collaboration resserrée avec un nombre croissant d'acteurs extérieurs. L'horizontalité radicale développée par de nouveaux collectifs de travail peut aller jusqu'à remettre en cause le modèle même de l'entreprise : la définition de ses frontières et son mode de gouvernance. Afin d'empêcher l'apparition de nouvelles inégalités au travail, mais aussi de nouvelles formes de dépendance économique, il est essentiel de développer de nouveaux modèles organisationnels offrant un cadre aux associations fluides et ponctuelles de l'économie numérique, tout en favorisant la liberté et la responsabilité du plus grand nombre.

71 La technologie, menace ou levier de la conduite du changement ?

Constance CHALCHAT

Pendant plus d'un siècle, nous avons peu à peu robotisé les organisations, en découpant nos chaînes de valeur en tâches simples et en optimisant ces dernières. Alors que les robots font aujourd'hui partie intégrante de notre quotidien, nous devons aider les collaborateurs à regagner en humanité, en s'appuyant sur des qualités uniques : empathie, créativité, capacité à résoudre des problèmes complexes. Car qui peut être meilleur robot qu'un robot ? La valeur ajoutée de collaborateurs plus humains doit nous permettre de réinventer les chaînes de valeur en redistribuant les rôles. Il faut pour cela revoir radicalement la façon dont nous recrutons et manégeons, pour nous doter des compétences nécessaires qui feront de l'humanité le facteur de différenciation du futur.

77 Le numérique chez ENGIE : quelle organisation pour quel *business model* ?

Isabelle KOCHER

Comme d'autres avant lui, le secteur de l'énergie est bouleversé par la révolution numérique. Nouvelles méthodes de gestion des actifs de production, réinvention des relations clients,

explosion du champ du *smart* : la révolution numérique entraîne un changement radical de modèle. Là où le système était centralisé et reposait sur quelques grandes unités de production et un réseau unidimensionnel, le système est devenu horizontal et variable. La frontière entre producteur et consommateur s'efface. Le temps s'accélère : nous ne sommes plus à l'âge des investissements sur des temps longs dans les grands actifs industriels. À présent, la décentralisation des installations et la puissance du logiciel imposent un rythme rapide et une conception itérative sur le mode du *test and learn*. Dans ce nouveau monde, les acteurs de l'énergie n'ont pas d'autre choix que de développer à la fois des méthodes de travail agiles et le potentiel d'innovation interne.

Abstracts

04 Introduction: Governance of the digital realm: Between doctrine and practices

Bertrand PAILHÈS

Governance of the digital realm has many referents, ranging from the conduct of a company project involving digital technology to the balance of geopolitical power in cyberspace. Though seemingly distant from each other, these referents come from the same mold: the creation of the Internet. The Internet's principles of openness and horizontality have deeply shaped modern societies and economies. While the question of the Internet's governance is evolving, its principles continue spreading and are being reappropriated in sectors, such as transportation or energy, outside the digital realm.

07 Governance, an issue across the board: From the Internet to digital technology

Francesca MUSIANI & Valérie SCHAFER

So many forms of governance: of the Internet, of the Web and of its archives, not to forget the governance of Wikipedia or the Internet of things, and the question of "net neutrality"... While governance can be imagined in several forms and on several scales (from data to the "network of networks"), the idea of "governmentality" conveys a nuance that helps us grasp, in theory and in practice, the ways of doing and acting in digital environments.

12 Is the Internet a common good?

Valérie PEUGEOT

The Internet and Web, the infrastructures underlying most of today's and tomorrow's digital services, have been conceived by their founders as common goods, shared resources open to innovation and the creativity of each and everyone. This specific characteristic has been a major factor in the explosion of these services since the mid-1990s. But can we, in 2018, still consider the Internet and Web to be common-pool resources? After exploring the definition and various interpretations of the commons, let us go back in the history of the Internet in order to understand how digital networks fit the defined criteria. Let us then examine the contemporary digital realm to inquire into not so much the sharing of resources as the finalities pursued by those who tap these resources.

18 The various forms of neutrality

Serge ABITEBOUL

The world has become digital, thus transforming economy and society. How not to be satisfied with all the easily accessible knowledge, the new means of communication, the revolution in retail businesses...? But all these transformations bring along risks. After examining net neutrality, the concept of neutrality is expanded to Web services and the terminals for connecting to the Internet. The goal of these various sorts of neutrality is to turn the Internet into a space of freedom, a fair playing field for commerce, a common good at everyone's service.

23 **Back to the Internet's future: Guidance from the Web's open origins for today's problems**

Mitchell BAKER

The open Internet has mostly fulfilled its original promise. It is becoming ever easier to forget the benefits the Internet brings, or the promise it first held for bettering the human condition. A new vision of online life is creeping in of a few megacorporations that detect and control everything, and dominate the Internet, a vision in which citizens are unable to discern what is true and they respond to rumors with violence and increasingly nihilistic actions. Responding to today's online challenges requires remembering, reimagining and reapplying key aspects of openness that lie at the Internet's core. We need smart, thoughtful ideas and policies that integrate the key benefits of open systems into effective solutions for today's challenges.

31 **Worldwide governance of the Internet at the crossroads**

Julien NOCETTI

Fiercely disputed because it crystallizes a myriad of issues, complex and protean, the governance of the Internet stands at the crossroads. The confrontation between geoeconomy and geopolitics has, till now, hampered the development of an international regulation of the Internet (other than a technical one). The vast issue of governance overlaps with another major issue: the new balance of power in the world.

37 **Governance for the Internet of Things?**

Laurent TOUTAIN

The Internet has become the main vector for communicating information. It has managed to federate a very large number of parties and joint protocols from various organizations of standardization and equipment-makers. "Things" as in the Internet of things, are characterized by an unlimited capacity and reduced energy consumption for preserving their autonomy, given the limitations of batteries. This has forced engineers to redefine protocols by taking account of these new exigencies while conserving the architecture that has made the Internet a success. A description of trends and interactions for building robust, interoperable services...

42 **The user, a player in the regulation of data**

Isabelle FALQUE-PIERROTIN

Since 25 May 2018, the European Union has a new legal framework for the regulation of personal data, the General Data Protection Regulation (GDPR), which it designed with the ambitious objective of placing users back into the "equation" of the promises proffered by digital technology. This intervention by EU lawmakers was timely. Within a few decades, even as personal data have been becoming increasingly important in the economy and society, individuals have felt more and more dispossessed, an anxiety related to this complex digital ecosystem. The Internet has been built around the idea of emancipating people, but breaches of security and successive scandals involving abuses of personal data reinforce the impression of an infrastructure with a fragile, dubious base, where the individual is no longer in control. By enabling individuals to better control their lives on line, the GDPR is a crucial step toward placing users at the center of the digital "story". It endows them with

an unprecedented sovereignty over their own data and enables them to rediscover free will in the digital realm. Thanks to the GDPR, the law has managed to embrace the digital practices of the 21st century while reasserting the fundamental values anchored in European humanism. The coming months are critical. By making the GDPR operational, users, firms and regulatory authorities will be accountable for its results. Avoiding a dispossession caused by digital technology is still a subject for an ongoing discussion at a time when the big regions in the world are vying for digital sovereignty and when data analytics and artificial intelligence are making strides.

48 Governing the digital realm in a metropolis: The European Metropolitan Area of Lille

Bruno CASSETTE, Cathy BUQUET-CHARLIER, Julien COISNE,
Dimitri MANCHUELLE & Thomas VINCENT

Digital technology and, more broadly, information and communications technology are major axes of territorial development. They bring along deep changes in both the behavior of individuals and our economy, and they force local authorities to adapt their actions and development policies. In this sense, steering the digital revolution is a crucial issue for local areas, even a matter of survival. This steerage consists of making our cities “intelligence concentrates” and entails addressing three major issues, namely: governance, the development of digital infrastructures and data management. By making the “smart city” a strategic banner of its actions, the European Metropolitan Area of Lille (MEL) is striving to develop a wide range of digital services as part of an approach centered on users and the cocreation of public policies. To do this and see to an optimal diffusion of these forms of technology throughout the metropolitan area, MEL has staked out a position as the organizing authority for the deployment of networks. The questions of the value of data and their impact on the urban area are a principal axis of the metropolitan area’s digital strategy, which involves, in particular, setting up a Metropolitan Public Service of Data (SPMD).

55 France’s VDSL Plan: An original governance by the state, local authorities and operators

Ghislain HEUDE

As an example of an industrial policy jointly designed by the state, operators and local authorities, France’s plan for a very-high-bit-rate digital subscriber line (VDSL), launched in 2013, will cover the whole country within ten years. Designing this plan had to take account of the existing playing field — a variety of public institutions, private operators, investors, equipment-makers, etc. — and of the various levels of local authority. This plan, which does not spring from naught, seeks to transform the initially complex situation into an asset by, in particular, relying on an original form of governance.

61 Toward data-driven transportation policies?

Arnaud de LA FORTELLE & Tom VÖGE

The digitization of society has wreaked disruption. After several other sectors, transportation is being shaken by the talk about driverless vehicles and by services such as Uber. Transportation authorities face the same problem as in other sectors: how to foster positive innovations by creating new services while improving what exists without sacrificing all of it? The question in the title of this article is provocative, since the answer has apparently been found: clearly, big data are going to be put to use. This article, while presenting an

outline of how this transition should take place, provides keys to understanding for those readers who want to delve deeper into this subject...

66 **Liberated firms and digital practices**

Emmanuelle ROUX & Jan KREWER

By restructuring markets and creating the conditions for new competitors to emerge and for wage-earners to adopt new practices, digital technology is exerting ever more pressure on firms, which have to change by becoming innovative and inventing work methods that foster employee autonomy. This pressure is being felt not just on the firm's in-house bureaucracy. New forms of "open work" are spreading, based on close collaboration with an increasing number of parties outside the firm. The radical horizontality of these new work groups can threaten the corporate model: its bounds and governance. To keep new forms of inequality and economic dependency from emerging at the workplace, new organizational models have to be developed that provide a framework for fluid, occasional associations to arise among employees, while furthering the freedom and responsibility of as many members of the workforce as possible.

71 **Technology, a menace or a lever for steering change?**

Constance CHALCHAT

Little by little for more than a century, we have been robotizing organizations by segmenting value chains into simple tasks that are then optimized. Robots are now a full part of everyday life, and we must help "collaborators" regain humanity by relying on special qualities: empathy, creativity, complex problem-solving. After all, who can be better than a robot — save another robot? The value added by more human collaborators has to enable us to reinvent value chains by redistributing roles. To do this, we must radically overhaul recruitment and management procedures so as to have the necessary skills and qualifications that will turn humanity into the factor that makes a difference in the future.

77 **Digital technology at ENGIE: Which organization for which business model?**

Isabelle KOCHER

The digital revolution is disrupting the energy industry, like other sectors earlier. New methods for managing production, the reinvention of customer relations, the explosion of "smart" devices... the digital revolution is radically changing business models. Systems used to be centralized and based on a few big production plants and a unidimensional network, but now they are becoming horizontal and variable. The boundary between producer and consumer is disappearing. Time is speeding: the era of long-term investments in big industries is over. The decentralization of installations and the power of software are imposing a rapid pace and an iterative conception of "test and learn". In this new world, stakeholders in the energy sector have no other choice than to invent new, agile work methods and to increase the potential for innovation in firms.

Ont contribué à ce numéro

Serge ABITEBOUL est depuis 2018 membre du Collège de l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications électroniques et de la Poste). Il est chercheur en informatique à l'INRIA et l'ENS Paris. Serge Abiteboul a obtenu son doctorat de l'Université de Southern Californie. Il a été maître de conférences à l'École polytechnique, professeur invité à Stanford et Oxford University, détenteur de la Chaire au Collège de France en 2011-2012 et de la Chaire Francqui à l'Université de Namur 2012-2013. Il a cofondé la société Xyleme en 2000. Il est devenu membre de l'Académie des Sciences de France en 2008, et membre de l'Académie de l'Europe en 2011. Il a été membre du Conseil national du Numérique (2013-2016) et président du Conseil scientifique de la Société d'Informatique de France (2013-2015). Il est, depuis 2017, président du Conseil stratégique de la Fondation Blaise Pascal. Ses travaux de recherche portent principalement sur les données, la gestion de l'information et des connaissances, en particulier sur le Web. Serge Abiteboul écrit également des romans, des essais, et est éditeur et fondateur du Blog binaire.

Mitchell BAKER co-founded the Mozilla Project to support the open, innovative web and ensure it continues offering opportunities for everyone. As Chairwoman of Mozilla, Mitchell Baker is responsible for organizing and motivating a massive, worldwide, collective of employees and volunteers around the world who are building the internet as a global public resource, open and accessible to all. Mitchell is deeply engaged in developing product offerings that promote the mission of empowering individuals. She also guides the overall scope and direction of Mozilla's mission. Mitchell has written the key documents that set out Mozilla's enduring mission and commitments – the Mozilla Public License in 1998, the Mozilla Manifesto in 2007 and the Mozilla Manifesto Addendum – also known as the Pledge for a Healthy Internet – in 2018. Mitchell is a strong advocate for the open internet, open source, and the importance of connecting technology to its impact on individuals and society. She is highly regarded as one of the pioneers of the web and bringing the open internet to consumers. Mitchell is a member of the Advisory Boards of the Oxford Internet Institute and an MIT Media Lab Research Affiliate with the Open Agriculture Initiative. She co-chaired the U.S. Department of Commerce Digital Economy Board of Advisors from its inception in March 2016 until August 2017, served on the United Nations High Level Panel on Women's Economic Empowerment, and the ICANN High Level Panel on Global Internet Cooperation and Governance Mechanisms.

Cathy BUCQUET-CHARLIER est ingénieur en électronique et numérique. Elle est également docteur en génie biomédical. Après un parcours en R&D dans une PME travaillant au développement d'instruments pour l'exploration fonctionnelle de la vision, elle a intégré la fonction publique territoriale pour travailler sur les politiques d'innovation, de recherche et de transfert de technologies au sein du Conseil régional Nord-Pas-de-Calais et en tant que déléguée régionale à la recherche et à la technologie en détachement du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. À la Métropole européenne de Lille (MEL), elle a dirigé la direction en charge de l'innovation, de la recherche, du numérique, des partenariats économiques et de l'emploi. Elle travaille actuellement comme expert auprès du directeur général adjoint du pôle Développement économique et Emploi de la MEL.

Bruno CASSETTE est, depuis juin 2014, le directeur général des services de la Métropole européenne de Lille. Sous-préfet, il était précédemment le directeur de cabinet du préfet de la Charente-Maritime (2011-2013) puis le Secrétaire général de la préfecture de Lot-et-Garonne (2013-2014). Son implication dans le monde numérique est ancienne. Dès 1995, il participait à la constitution des premiers réseaux de communications électroniques. En 2000, il entra à la DATAR pour suivre les

questions d'innovation, de recherche et de société de l'information. Il y a rédigé le schéma de services collectifs de l'information et de la communication et a été l'artisan du CIADT Numérique du 9 juillet 2001 instituant les fondements de la politique d'aménagement numérique du territoire. En 2003, il a rejoint la Commission européenne à la direction générale de la société de l'information et des médias comme responsable du programme eEurope. Cette même année, il était désigné par le *Journal du Net* parmi les dix personnes qui comptent le plus en France dans le secteur public du numérique. Il est l'auteur de *Le Développement numérique des territoires* publié à la Documentation française en 2002. Bruno Cassette figure parmi les auditeurs de la première session nationale conjointe IHEDN-IN-HESJ sur la souveraineté numérique et la cybersécurité.

Constance CHALCHAT est responsable Change Management et membre du comité exécutif de BNP Paribas Corporate & Institutional Banking. Titulaire d'un MBA en finance obtenu en 1993 à l'école des Hautes Études commerciales de Paris (HEC), Constance Chalchat a occupé différents postes en marketing et stratégie, notamment au sein de Danone à New York, et Nike et Deloitte Consulting en Europe. Après un passage dans le Groupe PPR dans le domaine de la *data science* et du digital, elle a rejoint BNP Paribas en 2001 au poste de responsable Strategic Marketing sur les marchés de dérivés. Elle a ensuite occupé le poste de responsable mondial Transformation, People Development, Marketing & Communication pour cette activité avant d'être nommée à son poste actuel en octobre 2014. Ses responsabilités comprennent la transformation de CIB, dont le développement digital. Elle est également à la tête du programme de finance durable de CIB et est par ailleurs co-auteur de Mission Possible - The Women's Way, www.missionpossibleatwork.org

Julien COISNE est passionné par le territoire et il lui tient à cœur de mettre ses compétences au service du développement de la ville sous toutes ses facettes. Il a notamment contribué à l'élaboration des documents de planification stratégique comme le PLU ou le SCoT. Puis, conscient de la nécessité de toujours mieux connaître le territoire, il s'est naturellement tourné vers le monde des systèmes d'information géographique (SIG) pour proposer une démarche de modernisation et de centralisation au sein de la MEL. Depuis 2015, il est à la tête de la direction en charge de l'acquisition de données référentielles, de la géomatique et cartographie et de l'accompagnement thématiques des politiques publiques grâce à la gestion de projet SIG. Ses missions l'ont amené à entretenir et développer l'entrepôt de données géographiques de la MEL, pour mettre la *data* au cœur du développement territorial. Depuis, il développe le concept de système d'intelligence territoriale basé sur la valeur et la puissance des données en coordonnant la création du Service public métropolitain de la Donnée.

Isabelle FALQUE-PIERROTIN est conseiller d'État et présidente de la CNIL depuis septembre 2011. Née en 1960, diplômée d'HEC, de l'ENA (promotion Denis Diderot) et de l'Institut Multimédia. Maître des requêtes au Conseil d'État, directeur adjoint du cabinet du ministre de la Culture et de la Francophonie (1993-1995), président du Conseil d'orientation et déléguée générale du Forum des droits sur l'Internet (2001-2010), Isabelle Falque-Pierrotin est conseiller d'État depuis novembre 2001. Présidente de la CNIL, depuis 2011, réélue par le collège présidente en 2014, elle a été présidente du G29, le groupe des CNIL européennes, de février 2014 à février 2018. Elle est également, depuis septembre 2017, présidente de la Conférence mondiale des Autorités de protection des données.

Ghislain HEUDE est diplômé de l'Institut d'Études politiques de Lyon (1999) et de l'Institut Mines Télécom Business School (2003). Il entame sa carrière dans l'audit et le conseil dans le cabinet Arthur Andersen (repris par Ernst & Young en France).

En 2006, il rejoint l'Autorité de Régulation des Communications électroniques et des Postes (ARCEP) pour prendre en charge l'accompagnement des collectivités territoriales dans l'exercice de leurs nou-

velles compétences en matière d'aménagement numérique. Il coordonne également à partir de 2008 les premiers travaux de régulation des offres de montée en débit sur les réseaux cuivre de l'opérateur historique. En 2010, il devient adjoint au chef d'unité « infrastructures haut et très haut débit » et occupe la fonction de responsable de la régulation de l'accès au génie civil d'Orange. En 2013, Ghislain Heude rejoint le ministère de l'Économie et des Finances pour participer à l'élaboration du Plan France Très Haut Débit. Il devient en 2014 chef du département d'instruction des projets très haut débit soutenus par l'État et coordonne l'ensemble des équipes de rapporteurs de la Mission Très Haut Débit. Après la création en 2015 de l'Agence du Numérique, il est nommé à la tête de la Mission Très Haut Débit qui pilote désormais, outre le Plan France Très Haut Débit, les différents programmes de soutien à la couverture mobile des territoires, et notamment la plateforme France Mobile lancée en décembre 2016. En septembre 2017, Ghislain Heude rejoint le groupe RTE pour diriger le programme Internet des Objets (IoT) de sa filiale télécom Arteria.

Isabelle KOCHER est actuellement directrice générale d'ENGIE. Elle a rejoint la société Suez en 2002 (alors GDF-Suez, aujourd'hui ENGIE) au sein de laquelle elle a occupé des postes fonctionnels et opérationnels pendant douze ans. Elle a été directrice générale déléguée en charge des opérations de GDF-Suez d'octobre 2014 à avril 2016. Elle est nommée directrice financière de GDF-Suez en 2011. Avant d'être promue directrice générale de Lyonnaise des Eaux (filiale de Suez Environnement) en 2009, elle a été nommée directrice générale déléguée en 2007. Auparavant, elle est nommée directrice en charge des programmes de performance et de l'organisation de Suez en 2005. De 2002 à 2005, elle est directrice en charge de la vision stratégique du Groupe Suez. Entre 1999 et 2002, elle a été conseillère pour les affaires industrielles au cabinet du Premier ministre français. De 1997 à 1999, Isabelle Kocher a été chargée des budgets des Postes et Télécommunications puis du budget de la Défense au ministère français du Budget. Elle est chevalier de la Légion d'honneur et chevalier de l'Ordre du Mérite. Elle est membre des conseils d'administration d'ENGIE, Suez et Electrabel. Elle est présidente de l'initiative Terrawatt, une organisation mondiale à but non lucratif destinée à mettre en œuvre un nouveau mix énergétique mondial correspondant à un nouveau paradigme énergétique. Isabelle Kocher est ancienne élève de l'École normale supérieure (Ulm) et ingénieur diplômé de MINES ParisTech en tant qu'ingénieur du corps des mines. Elle est également titulaire d'une maîtrise en optique quantique et d'un certificat d'études supérieures en physique.

Jan KREWER est consultant en transformation numérique et politiques publiques. Il a été Secrétaire général adjoint du Conseil national du Numérique. Il a étudié et travaillé en France et en Allemagne dans le domaine des sciences politiques et de la coopération pour le développement. Il a été enseignant à Sciences-Po et s'intéresse particulièrement à la régulation des données, aux communs de la connaissance et à l'écologie, sujets sur lesquels il a publié articles et rapports publics.

Arnaud de LA FORTELLE est professeur à MINES ParisTech (université Paris Sciences & Lettres) où il dirige le centre de robotique qui étudie et applique les techniques robotiques, principalement dans le monde du transport. Après des études à l'École polytechnique et aux Ponts et Chaussées (incluant un doctorat sur les systèmes stochastiques), il étudie les systèmes de transport automatisés à l'INRIA avant de rejoindre en 2006 MINES ParisTech dont il prend la direction du Centre de Robotique en 2008. Il est spécialiste des systèmes coopératifs, des systèmes de communication au contrôle et à la certification mathématique, en passant par le traitement des données, ceci s'appliquant aussi bien au véhicule autonome qu'aux systèmes complets. Outre ses travaux de recherche, Arnaud de La Fortelle a présidé la commission scientifique ANR mobilité et systèmes urbains durables et a été administrateur de la SIA, expert auprès de la Commission européenne, conseiller scientifique d'ITS France et membre du Board of Governors d'IEEE ITS Society. Il est titulaire de la chaire Drive for All sur le véhicule autonome, soutenue par PSA, Valeo et Safran, en

partenariat avec l'EPFL (Suisse), l'université de Shanghai Jiao Tong et l'université de Berkeley ; et de la chaire de logistique urbaine soutenue par Renault, La Poste, POMONA, la Ville de Paris et l'ADEME.

Dimitri MANCHUELLE, ingénieur en génie mathématiques et modélisation, et issu du monde de l'informatique, est aujourd'hui chef de la mission stratégique Aménagement numérique à la MEL. Responsable de la qualité de la couverture en réseaux numériques de la Métropole, il a notamment en charge les relations avec les opérateurs télécoms pour le suivi des déploiements d'infrastructures numériques sur l'ensemble du territoire. Il est le conseiller technique du représentant de France Urbaine au comité de concertation France Très Haut Débit, l'instance de concertation du Plan France Très Haut Débit. Membre actif de l'AVICCA, il participe aux initiatives de *lobbying* et aux réflexions sur le rôle et la place des collectivités dans le développement des infrastructures numériques.

Francesca MUSIANI est chargée de recherche au CNRS, Institut des Sciences de la Communication (ISCC – CNRS/Sorbonne Université) depuis octobre 2014, et chercheuse associée au Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI – i3/MINES ParisTech), où elle a soutenu en 2012 une thèse primée par le Prix Informatique et Libertés de la CNIL. Elle coordonne actuellement un *work package* pour le projet européen NEXTLEAP (nextleap.eu, 2016-2018, *Next-Generation Techno-Social and Legal Encryption Access and Privacy*) et est co-coordinatrice d'axe pour le projet ANR RESISTIC (2018-2021, *Critiques et contournements des frontières numériques en Russie*). Ses principaux centres d'intérêt sont la gouvernance de l'Internet, les architectures décentralisées et P2P et l'architecture du Web. <http://www.iscc.cnrs.fr/spip.php?article1960> / @franmusiani

Julien NOCETTI est chercheur à l'Institut français des Relations internationales (IFRI), où il est responsable des activités du *think tank* sur les problématiques numériques et cyber internationales. Ses travaux actuels portent sur la diplomatie du numérique et de l'intelligence artificielle, la gouvernance de la cybersécurité et les manipulations de l'information. Spécialiste de l'Internet russe, il a consacré de nombreuses publications à la stratégie cyber et informationnelle des autorités russes. Sur l'ensemble de ces sujets, il participe régulièrement à des conférences internationales et publie des commentaires dans la presse française et internationale. Parmi ses dernières publications : « La Chine, superpuissance numérique ? », in Th. de Montbrial et D. David, *Ramses 2019*, Paris, Dunod, 2018 ; « L'Europe, sujet ou objet de la géopolitique des données ? » (avec Th. Gomart et C. Tonon), *Études de l'Ifri*, juillet 2018 ; « Géopolitique de la cyber-conflictualité », *Politique étrangère*, n° 2, été 2018.

Bertrand PAILHÈS est ingénieur (Télécom ParisTech) et diplômé de Sciences-Po. Il travaille depuis une quinzaine d'années dans les administrations chargées du numérique en France (ARCEP, CNIL) et a été directeur de cabinet de la secrétaire d'État chargée du numérique entre 2015 et 2017. Il est depuis septembre 2018 coordonnateur national de la stratégie d'intelligence artificielle.

Valérie PEUGEOT est chercheuse au sein du laboratoire de sciences sociales et humaines d'Orange. Ses travaux portent sur l'économie collaborative, le numérique comme outil de transformation des modes de vie, la place des données personnelles dans l'économie du Web, les dispositifs numériques de contribution citoyenne, etc.

Elle préside l'association Vecam qui depuis vingt-trois ans déchiffre les enjeux sociétaux liés au numérique et promeut les communs de la connaissance.

Après avoir été, de 2013 à 2015, vice-présidente du Conseil national du Numérique, elle a rejoint la CNIL, Commission nationale de l'Informatique et des Libertés en avril 2016, où elle est en charge des données de santé.

Emmanuelle ROUX accompagne depuis quinze ans, les entreprises, décideurs et territoires pour adapter leur activité et leur organisation aux évolutions portées par Internet. Tombée enfant dans le code, autodidacte de nature, le Web devient vite son terrain d'expérimentation et sa passion. Pour elle, c'est une véritable opportunité à la fois pour les entreprises, dont elle gère les projets à travers plusieurs agences numériques fondées de 2000 à 2010 et pour les jeunes qu'elle accompagne en tant que directrice de la licence développeur Web de l'Université de Cergy-Pontoise. Certaine de la nécessité de créer des espaces tiers où vivre et explorer l'impact du numérique, Emmanuelle créera plusieurs FabLabs. Elle fondera ensuite « Sc21 élément de transition vers le XXI^e siècle » et son démonstrateur : la micro-usine locale et partagée zBis. Avec Sc21, Emmanuelle Roux accompagne de nombreux groupes de dirigeants en « voyages apprenants » afin de sensibiliser les entrepreneurs français aux enjeux numériques et à leurs impacts sur la société, la politique et l'éducation. Elle est particulièrement spécialisée sur le mouvement Maker et la troisième révolution industrielle que nous vivons. Experte APM depuis 2014, Emmanuelle mène en parallèle sa réflexion sur une pédagogie adaptée aux évolutions technologiques. En 2016, elle crée la start-up LeChaudron.io, un véritable allié de l'individu pour découvrir, s'acculturer et monter en compétence sur le numérique tout au long de sa vie. Elle déploie des lieux ouverts d'apprentissage chez Decathlon et Crédit du Nord, dans les organismes de la Sécurité sociale, dans des cafés ou encore des écoles. Convaincue que le numérique est avant tout politique et culturel, elle sera aussi membre du Conseil national du Numérique (CNNum) de février 2016 à décembre 2017. En 2018, elle reçoit l'insigne de chevalier dans l'Ordre national du Mérite.

Valérie SCHAFER est professeur d'histoire européenne contemporaine au C²DH (Centre for Contemporary and Digital History) à l'Université du Luxembourg depuis février 2018. Elle était auparavant chargée de recherche au CNRS, où elle a coordonné le projet Web90 (<https://web90.hypotheses.org>), financé par l'Agence nationale de la Recherche (ANR) et dédié à l'histoire, à la mémoire et au patrimoine du Web des années 1990, et le projet ASAP, soutenu par le CNRS et consacré au patrimoine nativement numérique des attentats de 2015 et 2016 en France (<https://asap.hypotheses.org>). Ses principaux centres d'intérêt sont l'histoire d'Internet, du Web, des cultures numériques et du patrimoine nativement numérique. (Pour un aperçu des publications, voir : https://wwwfr.uni.lu/c2dh/people/valerie_schafer)

Laurent TOUTAIN est maître de conférences dans le département SRCD de l'IMT Atlantique. Expert reconnu des protocoles de l'Internet, après avoir contribué à la standardisation et au déploiement d'IPv6, il s'est spécialisé depuis quelques années dans l'Internet des Objets et plus particulièrement dans l'utilisation des technologies radio longue portée faible puissance (LPWAN). Il a défini à l'IETF une nouvelle méthode de compression d'en-têtes pour ces technologies radio. Il a fondé avec Alexander Pelov la société Acklio qui propose des solutions logicielles nées de leurs travaux de recherche pour mieux intégrer cet Internet des Objets. Il est l'auteur de plus d'une centaine de publications scientifiques, de standards et de livres traduits en plusieurs langues.

Thomas VINCENT travaille à la Métropole européenne de Lille depuis de nombreuses années. Après un parcours centré sur le pilotage de projet d'envergure, il participe en 2015 à la création de la direction recherche et développement. Cette direction porte différentes stratégies autour de l'innovation publique comme la responsabilité sociale, l'*open data*, la diffusion de l'intelligence collective et le *design* des politiques publiques. Toujours avec l'envie d'apprendre et de partager, Thomas Vincent s'intéresse particulièrement à faire évoluer la manière de porter l'action publique.

Tom VÖGE a rejoint l'OCDE en 2015 où il travaille comme analyste des politiques pour le Forum international sur les Transports (International Transport Forum – ITF). Il coordonne les travaux sur les systèmes de transport intelligents, incluant l'automatisation des véhicules, les concepts de mobilité partagée et de données massives dans les transports. Avant de rejoindre l'ITF, il a travaillé pour le secrétariat aux Nations unies (UNDESA) comme expert en sécurité routière. Il détient un master et un doctorat en ingénierie et planification des transports, tous deux de l'université de Southampton. Tom Vöge est un membre du réseau des experts du Forum économique mondial (WEF) ; il appartient au conseil scientifique des *Springer Lecture Notes in Mobility*, et au conseil de l'*Intelligent Transport Magazine*. Il est un membre du comité SAE sur les mobilités partagées et la mobilité digitale, et membre des comités TRB sur les systèmes de transport intelligents (Intelligent Transport Systems) et l'automatisation véhicule-route (Vehicle Highway Automation).

ENJEUX NUMÉRIQUES

Big Data : économie et régulation

Enjeux numériques



Big Data : économie et régulation

1917-2017
ANNALES
DES MINES
www.annales.org

N° 2 - Juin 2018

Publié avec le soutien
de l'Institut MinesTélécom

Introduction
Edmond BARANES

Big Data : enjeux technologiques et impact scientifique
Stephan CLÉMENÇON

Modèles économiques des données : une relation complexe entre
demande et offre
Paul BELLEFLAMME

Vie privée, valeur des données personnelles et régulation
Grazia CECERE et Matthieu MANANT

La donnée, une marchandise comme les autres ?
Henri ISAAC

Données personnelles et éthique : les enjeux économiques de la
confiance
Patrick WAELBROECK

Les sources d'inspiration du Règlement général sur la Protection des
Données : la conformité, la réglementation de l'environnement, la
responsabilité du fait des produits défectueux
Winston MAXWELL et Christine GATEAU

Données et règles de concurrence
Anne PERROT

Comment définir et réguler les « données d'intérêt général » ?
Bertrand PAILHÉS

Éthique et Big Data : désenchanter le numérique
Jean-Baptiste SOUFRON

Les données au cœur de la lutte contre la délinquance
Éric FREYSSINET

Souveraineté numérique : le rôle des armées
Arnaud COUSTILLIÈRE

Big Data : données sur les entreprises et marketing prédictif B2B
François BANCILHO

Les apports des nouvelles technologies numériques pour la maintenance
et l'exploitation du parc nucléaire d'EDF
Grégoire MOREAU, Bruno SUTY et Vincent PERTUY

Big Data, mutualisation et exclusion en assurance
Rémi STEINER

Le Big Data en agriculture
Véronique BELLON-MAUREL, Pascal NEVEU, Alexandre TERMIER et
Frédéric GARCIA

Entretien avec Yves GASSOT
Propos recueillis par Edmond BARANES

Hors dossier

Compte-rendu de la Journée 2017 du Conseil scientifique de l'AFNIC
(Association française pour le Nommage Internet en Coopération)

La prochaine révolution est celle des émotions
Laure KALTENBACH

Juin 2018

Ce numéro a été coordonné par **Edmond BARANES**

Pour plus d'informations, nous invitons le lecteur à se reporter à notre site :
<http://www.annales.org>