



Les NOUVEAUX TERRITOIRES du NUMÉRIQUE

L'univers digital
du sur-mesure de masse

Pierre Beckouche

Éditions
SCIENCES
HUMAINES



Maquette couverture et intérieur : Isabelle Mouton.

Retrouvez nos ouvrages sur

www.scienceshumaines.com

www.editions.scienceshumaines.com

Diffusion : Volumen
Distribution : Interforum

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement, par photocopie ou tout autre moyen, le présent ouvrage sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français du droit de copie.

© **Sciences Humaines Éditions, 2019**

38, rue Rantheaume

BP 256, 89004 Auxerre Cedex

Tél. : 03 86 72 07 00 / Fax : 03 86 52 53 26

ISBN = 9782361065195

LES NOUVEAUX TERRITOIRES DU NUMÉRIQUE

L'univers digital
du sur-mesure de masse

Pierre Beckouche

La Petite Bibliothèque de Sciences Humaines

Une collection créée par Véronique Bedin

Éditions
SCIENCES
HUMAINES

*À Elsa
lumière de ma vie*

Remerciements

Ce livre est notamment issu de réflexions transdisciplinaires menées dans le cadre du Collège international des sciences du territoire (Cist). Il s'appuie aussi sur les travaux que l'Institut de prospective économique du monde méditerranéen (Ipemed) a consacrés à l'avenir des technologies de l'information dans les pays arabes. L'auteur remercie enfin *Le Débat* (Gallimard) qui a accepté que quelques éléments qu'il a publiés dans cette revue soient repris dans le présent ouvrage.

Introduction

RÉVOLUTION DIGITALE ET TERRITOIRES, QUELLES LIMITES?

Ce livre ne propose pas de pistes opérationnelles sur les technologies de l'information et de la communication (TIC*)¹ dans les territoires². Il ne fait pas la liste des conséquences spatiales de l'informatisation³. Il propose plutôt d'éclairer la *nature* du tournant digital. Elle demeure obscure, car l'effet transformateur du numérique est confus et reste sous-estimé. Peut-être parce qu'il est associé à l'aspect ludique des jeux vidéo ou aux gadgets de nos téléphones. Probablement aussi parce que la digitalisation de notre vie se diffuse avec l'ergonomie amicale des technologies qui savent se tourner vers les usagers blasés que nous sommes, qui ont déjà tout lu et tout vu, sur-nourris de science-fiction. Voilà plus d'un demi-siècle que *Le meilleur des mondes* ou le totalitarisme de *1984* ne nous font plus peur. La menace d'une intelligence artificielle* qui voudrait se débarrasser des humains nous a emportés dans *L'Odysée de l'espace* dès les années 1960, et l'homme bionique faisait nos feuilletons télé des années 1970 – rappelez-vous *L'Homme qui valait trois milliards*. Or ces anticipations sont aujourd'hui rendues possibles par l'accélération vertigineuse du traitement informatique. Nous

1- Les termes marqués d'un astérisque sont explicités dans le glossaire en fin d'ouvrage.

2- Voir les propositions du rapport à la ministre de l'Égalité des territoires et du logement de Claudy Lebreton, « Les territoires numériques de la France de demain », 2013 ou encore les préconisations de Nicolas Colin pour constituer des écosystèmes entrepreneuriaux locaux du numérique, N. Colin, « La transition numérique au cœur des territoires », The Family SAS, 2016. On entend par territoire un espace approprié et marqué par une société humaine, et il y en a à toutes les échelles, depuis les territoires les plus locaux jusqu'aux grands bassins fluviaux transnationaux ou aux grandes régions mondiales : Europe, Méditerranée, Asie orientale,...

3- Voir par exemple S. Graham, « The end of geography or the explosion of place? Conceptualizing space, place and information technology », *Progress in Human Geography*, vol. 22 n° 2, 1998, ou M. Castells, « The Space of Flows », in *The Rise of the Network Society*, Wiley-Blackwell, 2009.

prenons chaque jour davantage conscience que le tournant digital n'est pas seulement technique et qu'il a des implications profondes sur les pratiques sociales, les normes, les politiques publiques, les rapports de force internationaux, et donc sur les territoires à toutes les échelles.

Ce livre en trace les perspectives.

Qu'entend-on par révolution digitale ? Il ne s'agit pas de l'invention de l'informatique (machine de Turing dans les années 1930), du transistor (1947) ou de l'internet (définition du protocole TCP/IP en 1973), ni de l'apparition de Google (1998) ou du smartphone (2007), ni même de l'extraordinaire attrait pour l'intelligence artificielle depuis 2010 ; mais bien du *système* dans lequel ces inventions nous font entrer⁴.

On peut la définir ainsi :

- *l'accompagnement numérique* de toutes nos activités courantes : mon ordinateur, ma déclaration d'impôt, la caisse enregistreuse, la régulation du trafic urbain, la télévision, mon rendez-vous chez le médecin et le scanner de mon tendon d'Achille, la fabrication de mes vêtements, mon compteur électrique Linky... toutes ;
- le déploiement généralisé de *capteurs*, avec un approfondissement radical de la mesure des phénomènes et du suivi de nos mobilités (géolocalisation) ;
- grâce à internet, la *circulation unifiée* de tous les types de données numériques – ce qu'on appelle la convergence internet – et leur double accès : à la fois l'accès de l'utilisateur à l'information, mais aussi l'accès des opérateurs aux données personnelles de l'utilisateur ;
- des capacités de stockage, collecte et *traitement*⁵ d'un nombre

4- Voir P. Giorgini, *La transition fulgurante. Vers un bouleversement systémique du monde*, Bayard, 2014.

5- Comme on sait, la capacité de traitement des ordinateurs progresse de manière exponentielle. Avec l'avènement des ordinateurs quantiques, cette progression pourrait encore s'accélérer. Selon le directeur de l'ingénierie chez Google qui présentait ce tout nouvel ordinateur en 2015 : « Ce qu'une machine D-Wave fait en une seconde prendrait 10 000 ans à un ordinateur conventionnel ». Outre Google, la Nasa, IBM, Microsoft ou Intel se sont lancés dans l'informatique quantique. Une autre voie de la démultiplication de la puissance



- de données ainsi générées qui échappe à la compréhension (*big data**);
- la multiplication des *applications*, via les plateformes numériques*, pour répondre potentiellement à tous les besoins sociaux, que ce soit dans la sphère domestique, économique, administrative ou collective.

Selon Pierre Giorgini, fin observateur du tournant digital, ces différents éléments « se combinent à l'infini entre eux par leur unité numérique de codage. Ils génèrent ainsi une innovation radicale sans limite et un univers des possibles qui dépasse l'entendement ». Comme le disait une des figures emblématiques de cet univers, Marc Andreessen, « le logiciel dévore le monde »⁶.

Pour Gilles Babinet, « l'ère de l'unification des processus informatiques au sein d'une plateforme numérique qui délivre tous les services à l'intérieur comme à l'extérieur, est l'alpha et l'oméga des sociétés californiennes », et tendancielle de toutes les sociétés⁷.

Pour faire comprendre à quel point ce nouveau paradigme numérique fait système, rappelons la raison pour laquelle Google ou Apple⁸ se lancent dans la voiture : avec le bureau et le salon (télévision), elle fait partie des espaces dans lesquels nous passons le plus de temps et donc dans lesquels nous utilisons et générons le plus de données. Cette dimension systémique est exprimée par la notion d'Internet of Everything* (IoE), qui associe données, biens et personnes connectées en un seul système d'exploitation.

de calcul tient dans la mise en réseau des ordinateurs (informatique en nuage ou *cloud*). Du côté de la circulation de l'information, l'avènement de la 5G vers 2020 va multiplier par mille la capacité des réseaux mobiles en usage dans les années 2010 et par cent celle des réseaux 4G. On saisit l'aspect systémique : ces possibilités de calcul et de circulation de l'information qui défient l'imagination, rendent possible l'usage des *big data* au profit de services infiniment variés et diffusés, notamment l'intelligence artificielle (IA).

6- « Why Software is eating the World », célèbre article du *Wall Street Journal* du 20 août 2011. Concepteur du premier navigateur graphique, Andreessen est un des plus influents *venture capitalists* de ce marché.

7- G. Babinet, *Big data, penser l'homme et le monde autrement*, Le Passeur, 2015.

8- Avec son système CarPlay qui permet d'intégrer sur le tableau de bord les fonctions de l'iPhone, en particulier Apple Maps, et de les commander par la voix grâce à Siri.

Voici d'autres exemples de l'effet puissamment intégrateur du numérique, que Pierre Giorgini appelle l'hyperpuissance digitale :

- une nouvelle interdisciplinarité naît de l'usage par toutes les sciences des outils numériques ; de nouvelles disciplines apparaissent, comme les nanosciences nées de la rencontre de la chimie, de la biologie et de l'informatique ;
- de plus en plus d'entreprises se déploient dans des secteurs apparemment sans lien avec leur cœur de métier mais que leur dénominateur digital commun rapproche, permettant de tirer parti de leur large clientèle : offensive des chaînes de télévision dans les agences de voyages ou le e-commerce, de la SNCF dans l'hôtellerie et la restauration, etc.
- le nouveau programme « Dites-le nous une fois » se développe dans l'administration française en direction des entreprises. Elles renseignent aujourd'hui des dizaines de fois par an leur chiffre d'affaires, leur effectif et leurs autres données sociales ; ce sera bientôt une seule fois, le numéro Siret servant d'identifiant unique ;
- constituée à partir de celles de La Poste, de l'IGN, de Bercy et des autres administrations, la Base adresse nationale (BAN) va devenir la base de données unique de l'administration pour toutes les adresses de France ;
- le moteur de recherche de la startup bordelaise Jobijoba est utilisé par Pôle Emploi pour traiter de manière unifiée les offres d'emploi sur les multiples sites et journaux spécialisés⁹.

Le numérique rend envisageable d'intégrer des univers qui s'étaient jusqu'à présent multipliés de façon non coordonnée, soit du fait de la segmentation sectorielle des métiers et des administrations, soit du fait du hasard chaotique de notre activité moderne. Avec le numérique, la division du travail rencontre subitement une possibilité d'intégration qui bouleverse

9- On estime qu'en France les trois-quarts des offres d'emploi pourvues sont passées par internet. Jobijoba traite six millions d'offres d'emploi, dans onze pays, cf. E. Grosdhomme-Lulin, « Gouverner à l'ère du Big Data », Paris, Paradigmes et caetera / Institut de l'entreprise, 2015.



la production, l'innovation et les hiérarchies. Le fait que l'information soit désormais disponible pour tous change les modèles d'organisation – et donc de pouvoir – jusqu'à présent fondés sur le monopole d'informations détenues par quelques décideurs.

L'objectif du livre est de montrer que cette révolution va très au-delà d'un simple changement technologique ([chapitre 1](#)). Cela ne se limite pas à une nouvelle économie ([chapitre 2](#)), bien que le paradigme de l'économie collaborative*, liée à la révolution digitale¹⁰, décrive une grande partie des transformations en cours. Et cela va plus loin qu'un changement sociétal historique ([chapitre 3](#)), car plusieurs arguments conduisent à penser qu'il s'agit d'un tournant anthropologique ([chapitre 4](#)) parmi les plus importants de l'aventure humaine avec la sédentarisation, l'urbanisation, l'apparition de l'État, l'invention de l'imprimerie, la démocratie moderne, la révolution industrielle et l'électrification.

Lorsque l'on songe aux conséquences territoriales que ces changements ont eues, on entrevoit la portée de la révolution digitale, que ce soit sur l'espace urbain, le rural isolé, le développement local, l'innovation, les transports, le tourisme – en réalité tous les secteurs d'activité sur tous les territoires. Un autre objectif du livre est de réfléchir à ces effets territoriaux. Trois raisons à cela : la première est que les géographes sont interpellés par la révolution digitale parce que la géolocalisation en est un des aspects essentiels, et parce que les relations entre les échelles sont bouleversées. L'explosion de la mobilité au cours de la deuxième partie du xx^e siècle avait fait advenir la notion de territoires en réseaux, la révolution digitale non seulement intensifie ces mobilités, mais – miracle ! – elle nous donne enfin les moyens de les cartographier. En effet, elle fournit à la fois

10- Sur le rôle de la numérisation dans l'essor de l'économie collaborative, voir F. Jutand (éd.), *La métamorphose numérique : vers une société de la connaissance et de la coopération*, Think tank « Futur Numérique » de l'Institut Mines-Télécom, Editions Alternatives, 2013, ou encore P. Giorgini, 2014, op.cit. Le rapport Terrasse évoque les écoles de pensée qui nourrissent l'économie collaborative : économie du don, mouvance du libre, économie de la fonctionnalité*, qui sont suscitées ou réactivées par les nouveaux outils numériques. Cf. P. Terrasse (coord.), « Rapport au Premier Ministre sur l'économie collaborative », rapporteurs Philippe Barbezieux et Camille Herody, Hôtel de Matignon, 2016.

un télescope : la moitié des humains sont désormais en ligne, les capacités de traitement permettent de brasser des données par milliards ; et un microscope : les algorithmes* peuvent affiner un service qui descende à la granularité d'un individu. Elle produit donc des interactions inter-échelles qu'on n'avait jamais vues auparavant, et nous avons des données, des masses de données, pour les mesurer, les analyser, les cartographier.

La deuxième raison est que la révolution numérique donne le tournis : rapidité du changement technologique, complexité de nos sociétés modernes qui rend non seulement le futur indiscernable mais le présent incompréhensible¹¹, perte de sens et succès des *fake news*, fantasmagories sur le transhumanisme* et l'avènement de Terminator. Mais cette révolution a déjà des conséquences territoriales concrètes, tant à l'échelle locale qu'à l'échelle internationale. Une des qualités de l'étude du territoire est de donner une résultante lisible de la complexité sociale ; on peut y repérer l'inscription réelle de la combinatoire démoniaque de notre société virtuelle.

La troisième raison est l'idée directrice du livre : cette révolution fera du monde digital un méta-théâtre d'opérations dans lequel s'exprimeront la majorité des enjeux, des conflits et des compromis des sociétés humaines. Cela sera pour le meilleur ou pour le pire, car cette prodigieuse intégration des processus dessine aussi un univers totalisé potentiellement effrayant. La maîtrise d'un changement si profond ne pourra pas tenir dans une résistance du réel face au virtuel, car chacun a compris qu'il fallait nous attendre à un métissage des deux, qu'on désigne maintenant par les termes « réalité mixte ». En revanche, les propriétés des territoires – vitesses lentes, caractère physique et engageant des relations interhumaines, possible représentation politique d'une société délimitée dans le temps et l'espace – pourraient en faire un précieux contrepoint aux risques de ce qu'Éric Sadin appelle la silicolonisation du monde.

11- Il y a de très belles pages sur le sujet dans Y. N. Harari, *Homo Deus, une brève histoire de l'avenir*, Albin Michel, 2017.



La difficulté vient de ceci : cette révolution est le tournant anthropologique sans doute le plus rapide de l'aventure humaine¹². Pour que cette technologie touche 50 millions de personnes il avait fallu 38 ans à la radio, il aura fallu 9 mois à Twitter. Pierre Giorgini parle de transition fulgurante, car c'est bien l'accélération qui frappe. L'image parfois utilisée est celle du tsunami, elle est justifiée : le tremblement de terre a eu lieu, nous l'avons perçu, la vague s'est formée, elle a touché les côtes californiennes et se répand de manière brutale et assez simultanée dans les différentes parties du globe. L'approche territoriale, celle du temps long, est un bon révélateur de cette fulgurance qui transgresse tout.

12- Il y a à peine vingt-cinq ans, dans son rapport au Premier ministre français sur les autoroutes de l'information, Gérard Théry disait d'internet que « son mode de fonctionnement coopératif n'est pas conçu pour offrir des services commerciaux. Sa large ouverture à tous types d'utilisateurs et de services fait apparaître ses limites, notamment son inaptitude à offrir des services de qualité en temps réel de voix ou d'images (...). De plus il n'existe aucun moyen de facturation sur internet. Le chiffre d'affaires mondial sur les services qu'il engendre ne correspond qu'au douzième de celui du Minitel » (*sic*). G. Théry, « Les autoroutes de l'information », Rapport au Premier ministre, collection des rapports officiels, La Documentation Française, 1994.

Chapitre 1

LE TOURNANT DIGITAL EST-IL UNE RÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE?...

La révolution digitale est technologique, pense-t-on d'abord. À quels territoires nous conduit-elle? À de vastes *smart cities* futuristes bourrées de capteurs, où de grands tableaux de bords piloteront la vie des habitants de tous les quartiers dans tous les domaines? Ou bien plutôt, comme le voit Jeremy Rifkin, à un monde néo-gandhien fait de petites régions autonomes, dans lesquelles des circuits courts relieront les producteurs aux consommateurs locaux? Le numérique relance le débat géographique classique entre concentration spatiale et diffusion. La première a pour elle les avantages de l'efficacité productive des grandes villes. La seconde les avantages de l'ubiquité digitale qui permet en tout point, y compris dans les espaces isolés, d'avoir accès à internet et de « produire à la maison » grâce aux imprimantes 3D*.

Du data deluge à l'eldorado des big data

Quatre milliards d'individus utilisent internet depuis un ordinateur ou un téléphone mobile. En avril 2018 en France, 53 millions d'individus se sont connectés au moins une fois à internet soit 84 % de la population française de deux ans et plus, vous avez bien lu : y compris les enfants de trois ans et le quatrième âge. Affaire du Nord? Pas du tout, même si bien sûr la révolution californienne s'y est déployée plus vite qu'au Sud.

Internet n'est pas qu'une affaire du Nord

Le temps passé sur les réseaux sociaux ou la part des achats sur smartphone sont plus élevés dans les pays émergents que dans les pays développés. Sur le marché mondial de l'ensemble des applis mobiles, en croissance constante (réseaux sociaux, films, jeux, achats, applis financières, voyages et tourisme, etc.), le

marché chinois est en tête de très loin, et en 2017 l'Inde est passée en deuxième place devant les États-Unis. Selon une enquête de Médiamétrie dans quatre villes camerounaises en 2018, les deux-tiers des individus ont déclaré être inscrits sur au moins un réseau social, Facebook en tête suivi de Google+, Instagram puis Twitter. On estime que 70 % des Africains sont équipés d'un téléphone mobile, au point de révolutionner commerce (m-commerce) et banque (m-banking). Ce succès phénoménal a deux causes : beaucoup d'Africains n'ont pas d'ordinateur mais ont un mobile; ensuite, les applis propres au mobile, comme WhatsApp, conjuguent la connexion générale et le maintien de relations interpersonnelles – de numéro de mobile à numéro de mobile, donc de personne à personne – qui restent si importantes dans les rapports sociaux africains. Au Sénégal, plutôt qu'à travers une bureaucratie administrative débordée, les subventions de la sécurité sociale se font de plus en plus par mobile grâce à l'« e-money »; le e-versement de leur bourse évite aux étudiants des jours de queue devant le ministère. Le ministre sénégalais du budget explique : « cela assure en même temps une inclusion numérique et une inclusion financière¹. » Le numérique réduit l'écart entre les Occidentaux et les Africains. S'il a accès à internet, jamais un Africain d'une grande ville n'aura été aussi proche d'un Français². Grâce au programme e-Rwanda, les femmes enceintes reçoivent des messages pour leur rappeler les dates des visites médicales puis celles des premiers vaccins de leur enfant; une plateforme de drones permet de livrer rapidement des poches de sangs dans les hôpitaux de l'Est du pays³.

En 2020 en Inde, 700 millions de personnes disposeront d'un smartphone, 400 millions auront accès à internet. Le patron d'une startup indienne du numérique l'annonce : « Regardez le commerce en ligne, il est en train d'exploser. Les jeunes diplômés ne vont plus dans les *malls* que pour choisir ce qu'ils vont acheter sur internet. Pour la banque, cela sera pareil. La bancarisation passera plus par le mobile. On va sauter des

1- Interview de Birima Mangara dans *CIO Mag.com* n° 52, mai-juin 2018.

2- J.-M. Huet, *Le digital en Afrique. Les cinq sauts numériques*, Les Cahiers du CIAN, 2017.

3- P. Lepidi, « L'e-santé, le grand espoir de l'Afrique », *Le Monde* du 9 juillet 2017.



étapes⁴. » Jamais dans l'histoire moderne des pays en développement, sauter les étapes n'a autant été envisageable.

Les données, pétrole du XXI^e siècle

Les chiffres n'ont plus d'importance tellement ils déferlent. Au cours de l'année 2017, dans presque tous les pays du monde, les applis mobiles du Play Store et de l'App Store auront été téléchargées 120 milliards de fois, se rend-on compte de l'ampleur ? Les consommateurs auront passé en moyenne trois heures par jour sur des applis mobiles. Chaque jour, 2 milliards de photos sont partagées sur la Terre, chaque minute 200 millions de mails. Un site compte les usagers d'internet dans le monde en temps réel ; allez sur www.internetlivestats.com, c'est sidérant : le 23 août 2018 au soir où j'écris ce paragraphe, donc en plein congés d'été, 250 milliards d'e-mails avaient été envoyés, 700 millions de tweets, 6 milliards de requêtes sur Google, 7 milliards de vidéos vues sur YouTube, 2 milliards de personnes avaient utilisé Facebook, 300 millions d'appels avaient été passés sur Skype. Dans la journée. Quand on y réfléchit, le plus spectaculaire n'est pas l'ampleur de ces échanges, c'est qu'on soit capable de les compter.

Et ce n'est que la face émergée de l'iceberg, 30 milliards de puces RFID* et des dizaines de milliards d'objets communicants circulent aujourd'hui. Un seul Airbus A380 emporte 300 000 capteurs. Chaque année, Air France KLM récolte de sa flotte de dix Airbus A380 une quantité d'informations égale à tous les livres de la plus grande bibliothèque du monde, la bibliothèque du Congrès des États-Unis.

Dès 2010 nous produisons déjà tous les deux jours autant d'informations que dans toute l'histoire de la culture humaine jusqu'au début du XXI^e siècle. Téléphones portables, téléviseurs connectés à une box, voitures (à la fois les capteurs embarqués et ceux qu'ils actionnent sur les routes), composteuses, caméras de surveillance, alarmes, compteurs électriques connectés, comptes bancaires... la liste des objets qui génèrent des données

4- M. Cessac, « L'Inde entame sa révolution des paiements électroniques », *Les Échos* du 9 mai 2017.

connectées n'est pas longue, elle est infinie. Le caractère interconnectable de cet océan de données, ainsi que les nouvelles générations d'algorithmes capables de traiter ces masses de données hétérogènes (c'est cela les *big data*⁵), remettent en cause le

Encadré 1.

L'ère des avions connectés et de la maintenance prédictive. Le cas du A380

La maintenance prédictive est un grand changement de la maintenance des Airbus A380 chez Air France KLM. Finies les pannes surprises sur le circuit de carburant, l'un des équipements les plus fragiles de l'avion. Elles sont désormais détectées dix à vingt jours avant qu'elles ne se produisent. Le temps pour les équipes de maintenance d'anticiper les réparations, évitant ainsi l'immobilisation de l'appareil, coûteuse pour la compagnie tant en image que sur le plan financier. Le secret réside dans le recours aux technologies des *big data*.

Avec 300 000 capteurs embarqués, l'Airbus A380 fait figure d'avion connecté. Il produit des quantités phénoménales de données. Les seules informations des 24 000 capteurs exploités par la maintenance prédictive représentent 1,6 gigaoctet par vol. À chaque atterrissage d'un Airbus A380 à Roissy, les données de vol sont récupérées par wifi puis transmises au centre d'ingénierie et de maintenance d'Air France à Toulouse. Elles sont ajoutées aux données d'exploitation de toute la flotte des A380 pendant les deux dernières années. L'ensemble passe à la moulinette d'un algorithme d'analyse du comportement de l'avion et de détection des signaux faibles, annonciateurs d'une panne à venir. Le verdict est ensuite immédiatement transmis aux équipes de maintenance sur l'aéroport parisien. Le tout en moins d'une heure.

Les gains se ressentent également dans la maintenance curative. Grâce à la précision des alertes fournies par le système *big data*, le technicien peut remonter plus rapidement jusqu'à la pièce responsable de la panne. Le temps d'identification de l'origine de la panne passe ainsi de 6 heures à seulement 5 minutes.

D'après R. Loukil, « Air France KLM anticipe les pannes de ses avions A380 au big data », *L'Usine Digitale* du 30 novembre 2015, <http://www.usine-digitale.fr/article/air-france-klm-anticipe-les-pannes-de-ses-avions-a380-au-big-data.N365483>

5- Les *big data* sont caractérisées par les « 3V » : volume, vitesse, variété. On sait aujourd'hui traiter des masses de données hétérogènes. C'est essentiel car 98 % des



terme de *data deluge* qui avait été employé au début du phénomène, vers 2010. Un déluge est quelque chose qu'on subit, qui tombe de manière incontrôlable et dont on essaie de se protéger ; les *big data* sont une ressource, qui peut être ordonnée, et valorisée, de manière colossale.

Pour le moment les ressources des *big data* sont peu exploitées, alors que leur usage pourrait être gigantesque : dans la santé humaine, en associant notre Dossier Médical Personnalisé au système de soins ; ou en épidémiologie puisque Health Map comme Google Flu Trends peuvent, avant l'OMS, détecter et suivre l'extension d'une épidémie. Afin que les kits d'hygiène puissent être distribués à temps, en 2018 des chercheurs britanniques ont fourni à l'Onu au Yémen un logiciel combinant les prévisions météo des satellites de la Nasa, les données sur la densité démographique, sur l'état du réseau des égouts et l'accès à l'eau, qui permet d'anticiper de quelques semaines les localisations de la prochaine épidémie de choléra. Centrée sur les données de santé publique et nos données personnelles, la médecine de demain sera celle des « quatre P » : préventive, prédictive, personnalisée, participative.

Ou encore dans ce qu'on appelle l'agriculture de précision, par exemple en reliant analyse météorologique et déclenchement des intrants ou de l'irrigation. Cela suscite de nouveaux outils : l'Agricultural Data Coalition a été créée en 2016 aux États-Unis dans le but d'aider les agriculteurs à mieux gérer la confidentialité et la sécurité de leurs données. Par ailleurs, un ensemble d'acteurs de la filière agricole américaine ont lancé l'Ag Data Transparency Evaluator, un outil d'aide aux producteurs pour analyser les contrats qui les lient aux fournisseurs de logiciel, dont ils ne veulent pas devenir dépendants.

données d'internet sont non-structurées, hétérogènes et dynamiques, plutôt que statiques, homogènes et bien rangées. L'avènement des *big data* a sonné le grand départ de l'intelligence artificielle car elles fournissent au *machine learning** un nombre infini de données permettant de tester un nombre énorme de modèles et d'options ; cela améliore la pertinence de l'IA dans les prédictions désormais instantanément offertes aux utilisateurs. Les *big data* sont aussi à la base des grandes plateformes numériques*.

Dans le domaine social : en comptant les fautes d'orthographe saisies dans le champ des moteurs de recherche, on peut estimer l'illettrisme dans un pays, dans une ville, dans un quartier, dans une rue. Gilles Babinet va jusqu'à prétendre que « Google, Facebook et quelques autres en savent potentiellement infiniment plus sur la société française que l'Insee ».

L'exploitation des données peut se déployer dans tous les domaines.

Encadré 2.

ERDF, *smart grids* et compteurs Linky : puissance et dangers de la connexion généralisée

Expérimentés depuis 2010, les compteurs intelligents Linky, qui permettent à Enedis (ex-ERDF) de suivre la consommation d'électricité en temps réel, vont se généraliser en France. On voit l'intérêt de ces compteurs intelligents, qui sont un des ingrédients de la domotique et des réseaux intelligents (*smart grids**).

C'est d'abord l'adaptation fine de la production à la demande électrique, Linky ayant été développé par ERDF avant tout pour mieux gérer son réseau.

C'est ensuite la possibilité de meilleures recommandations pour une consommation plus économe. Les fournisseurs (EDF, Engie, Direct Energie, etc.) vont pouvoir développer des offres tarifaires adaptées aux besoins de chaque consommateur, et une tarification horaire différenciée plus finement que le tarif Heures pleines-Heures creuses. Les ménages disposeront d'un accès personnalisé à un site mis en place par Enedis où ils pourront consulter leur consommation journalière, voire horaire pour ceux qui en font la demande. Avec le réseau IssyGrid, premier réseau de quartier en France à Issy-les-Moulineaux, les habitants équipés peuvent suivre leur consommation réelle, globale et par usage (éclairage, chauffage, eau chaude et eau froide).

C'est enfin une meilleure connaissance des pratiques sociales (car un nombre énorme de nos activités individuelles et collectives recourent à l'électricité), jusqu'à l'échelle du quartier et même d'une habitation – un régal pour les géographes et les sociologues!

L'ensemble des pratiques va donc changer. Fini les interventions à domicile : relevé, mise en service, adaptation du contrat se font à distance et donc sans rendez-vous. Les factures ne sont plus établies sur la base d'une consommation estimée, mais sur la consommation réelle.

- Smart manufacturing : l'Allemagne mieux que la France (Encadré 5) 60
- Mc Kinsey estime que la mutation numérique des entreprises françaises est en retard (Encadré 6) 61
- Taux de pénétration d'internet (% utilisateurs/population), 2000-2016 (Figure 3) 66

CHAPITRE 3

- Droit à l'accès vs. droit à l'oubli, implications sociales et territoriales (Tableau 1) 81
- La Californie loin devant. Principales villes du capital-risque aux États-Unis (Tableau 2) 86
- Les avantages de la localisation parisienne pour les data centers d'Amazon Web Service (Tableau 3) 88
- Networked Readiness Index (NRI, classement sur 139 pays) (Tableau 4) 91
- L'Open data dévorée par les GAFAM? Une publicité de Waze en fait un contributeur au bien commun (Encadré 1) 98
- Internet en France, marques les plus visitées : la toute-puissance des GAFAM (Tableau 5) 99

CHAPITRE 4

- Les nouveaux rapports des citoyens au service public à l'heure des plateformes collaboratives (Figure 1) 114
- Régulation de l'Intelligence artificielle : les GAFAM sans l'État? (Encadré 1) 120
- La digitalisation haute définition de notre environnement visuel (Encadré 2) 131



– Le Mouvement 5 Étoiles italien : préfiguration
populiste de la démocratie numérique localiste
de demain ? (Encadré 3)

137