

# Nouvelles technologies urbaines et intelligence collective : espace public et urbanité à l'épreuve de la révolution numérique

Anne Alombert

Extrait des annexes de la [thèse](#) :

« Simondon et Derrida face aux questions de l'homme et de la technique :  
ontogenèse et grammatologie dans le moment philosophique des années 1960. »

Ce projet a pour but de réactiver les questions du déphasage, de l'aliénation et de la culture technique mobilisées par Gilbert Simondon dans le moment des années 1960, afin d'appréhender les évolutions technologiques contemporaines, qui se caractérisent notamment par l'émergence des « villes intelligentes<sup>1</sup> » (*smart cities*). À travers le développement des technologies numériques, une véritable révolution urbaine semble en effet s'opérer : elle se caractérise par une généralisation d'activités numériquement assistées, qui ne se limitent plus à des secteurs industriels de haute précision (aérospatiale, aéronautique ou automobile), mais touche aussi le secteur de la construction, de la planification, de la conception, de l'exploitation maintenance et de la gestion urbaine. Qu'il s'agisse des technologies dites « *smart* » (capteurs électroniques, Internet des Objets, Cloud Computing) qui permettent la collecte des données et la gestion des flux urbains en temps réel<sup>2</sup>, ou des technologies de Building Information Modeling/Management ou de City Information Modeling/Management, qui mobilisent des maquettes numériques capable de traiter des informations attachées à différents composants de l'espace urbain (infrastructures et bâtiments, puis quartier, ville ou territoire), l'« informatisation des villes<sup>3</sup> » transforme en profondeur les modes de production, les organisations économiques, les logiques spatiales, les systèmes sociaux et les modes de vie caractéristiques de l'urbanité.

Si elle s'opère généralement au nom de l'optimisation de la gestion urbaine, de l'augmentation de la fluidité des déplacements (contrôle des stationnement et du trafic) ou de l'amélioration de la qualité de vie des citoyens (mesure de la pollution, économie d'énergie, gestion des déchets), les recherches récentes en sciences humaines et sociales (géographie, sociologie, économie, philosophie) n'ont cessé de remettre en cause le modèle dominant des *smart cities*. Outre les critiques portant sur la propriété des données<sup>4</sup> ou la néolibéralisation de la ville<sup>5</sup>, de nombreux chercheurs y voient l'imposition de solutions technologiques standardisées ignorant les spécificités locales des territoires et demeurant inappropriables par les habitants<sup>6</sup>. Ces hypothèses critiques se voient progressivement confirmées par des faits réels : depuis les nuisances engendrées par les applications GPS<sup>7</sup> jusqu'à la contestation citoyenne du projet de *smart city* futuriste mené par

---

1 A. Picon, « L'avènement de la ville intelligente », *Sociétés*, n°132(2), 2016, p. 9-24.

2 Par exemple, la gestion des réseaux comme l'eau, l'énergie, l'éclairage, les télécommunications, le wifi, gestion du trafic, du stationnement, des déchets, de la pollution, etc.

3 G. Dupuy, *L'informatisation des villes*, Paris, PUF, 1992.

4 Sur ce point, voir le rapport d'Amnesty International : « Les géants de la surveillance. Le modèle de Facebook et Google menace les droits humains », [https://amnestyfr.cdn.prismic.io/amnestyfr/17b86683-f39a-4e52-91ea-a66969a6686f\\_POL\\_30-1404-2019\\_Surveillance+Giants\\_FR.pdf](https://amnestyfr.cdn.prismic.io/amnestyfr/17b86683-f39a-4e52-91ea-a66969a6686f_POL_30-1404-2019_Surveillance+Giants_FR.pdf). Aux yeux des organisateurs des [Big Brother Awards](#), les *smart cities* constituent une grave violation de la vie privée des citoyens. D'après eux, « presque toutes ces données sont recueillies et utilisées sans que personne ne leur ait donné la permission. De plus, il est pratiquement impossible d'autoriser ceci, étant donné qu'il n'est pas clair de quelles données il s'agit exactement. Il est également difficile de savoir à quelles fins les données sont recueillies et utilisées. », page Wikipédia consacrée à la ville intelligente.

5 L. Costes, « Néolibéralisation et évolution du 'Droit à la ville' », *justice spatiale | spatial justice*, n° 6, 2014.

6 Parmi les recherches récentes, on peut citer l'analyse du « smartness mandate » par O. Halpern, l'analyse des « villes censurées » par S. Sassen, l'analyse du « solutionnisme technologique » par E. Morozov, ou encore les réflexions de B. Stiegler dans *La société automatique t. 1 L'avenir du travail* concernant la « prolétarianisation » des habitants par les dispositifs technologiques.

Google à Toronto<sup>8</sup> ou la remise en cause de l'utilisation des objets connectés et des logiciels de reconnaissance faciale pour surveiller et contrôler les mouvements sociaux<sup>9</sup>. Les préoccupations des habitants (usages pratiques de la ville, souveraineté politique, intérêts économiques, relations sociales, libertés civiques) semblent souvent entrer en conflit avec le fonctionnement inaccessible et centralisé des systèmes technologiques, dont ils se sentent de plus en plus exclus et captifs.

La question du déphasage entre contenus culturels et réalités techniques semble plus que jamais se poser, à une époque où l'ordre de grandeur du système technique déborde largement l'ordre de grandeur intra-groupe des cultures humaines et franchit un nouveau seuil<sup>10</sup>, à travers l'interconnexion des infrastructures urbaines et des activités individuelles à l'échelle planétaire, par l'intermédiaire des technologies de plateformes qui reposent sur des satellites exosphériques et des calculs algorithmiques effectués à la vitesse de la lumière. Simondon s'inquiétait de la perte de pouvoir régulateur de la culture, face à la révolution industrielle, dans la mesure où les schèmes adaptés à des réalités techniques dépassées (techniques et outils agricoles et artisanaux) devenaient inopérants pour réguler des sociétés composées d'hommes et de machines. Qu'en est-il de ce pouvoir régulateur de la culture, dans les « sociétés hyperindustrielles<sup>11</sup> » où « le code fait loi<sup>12</sup> » ? D'autant que les phénomènes d'aliénation et de fermeture des objets techniques, longuement soulignés par Simondon<sup>13</sup>, semblent aussi se manifester : tout aussi connectés soient-ils, le fonctionnement des objets et des environnements techniques demeure le plus souvent indéchiffrable pour les individus.

La question se pose de savoir si ceux-ci disposent « des moyens pour penser [leurs] existence[s] et [leurs] situation[s] en fonction de la réalité qui [les] entoure<sup>14</sup> » dans la mesure où l'informatique ubiquitaire a permis la numérisation de tous les environnements quotidiens, qu'il s'agisse des espaces publics (capteurs, puces RFID, béton interactif) ou des espaces domestiques et privés (smartphones, applications, réseaux sociaux, objets et habitats connectés), dont la frontière se voit ainsi brouillée, alors même qu'elle conditionne la possibilité de la vie politique<sup>15</sup>. Dans un tel contexte, la question de la vie politique n'est plus dissociable de celle de la culture technique : face au danger de désadaptation entre les sociétés humaines et leurs milieux, la question se pose de savoir comment réconcilier culture et technique à l'époque de la disruption numérique et de l'automatisation des villes elles-mêmes. À quelles conditions les nouvelles technologies urbaines pourraient-elles générer de nouvelles formes d'urbanité et d'intelligence collective, fondée sur la culture technique des habitants ?

---

7 Sur ce point, voir la recherche de P. Courmont sur les effets que peut avoir les applications de type Waze sur les politiques de régulation du trafic autoroutier, dont on entraperçoit certains effets sur les habitants notamment dans le cas de l'agglomération lyonnaise : <https://www.leprogres.fr/rhone-69-edition-lyon-metropole/2018/11/28/circulation-waze-l-application-qui-agace-les-riverains>

8 À ce sujet, voir l'article de J. Sadowski sur la gestion d'un quartier de Toronto par Alphabet, la filiale de Google consacrée aux *smart cities* : <https://www.theguardian.com/commentisfree/2017/oct/24/google-alphabet-sidewalk-labs-toronto>

9 P. Velgue, « Lire la Chine », *Perspectives chinoises* [En ligne], 2019 : <http://journals.openedition.org/perspectiveschinoises/9388>

10 Sur cette question, voir G. Simondon, « Culture et technique » (1965) *Sur la technique, op. cit.* et G. Simondon, « Psychosociologie de la technicité » (1960-1961) *Sur la technique, op. cit.* ainsi que nos analyses détaillées (Troisième Partie, chapitre 2, II, 1.).

11 P. Veltz, *La Société hyper-industrielle : le Nouveau Capitalisme productif*, Paris, Seuil, 2017.

12 L. Lessig, « Code is law. Liberty on cyberspace », *Harvard Magazine*, 2000 (<https://harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law.html>).

13 Sur ces questions, voir G. Simondon, « Psychosociologie de la technicité » (1960-1961) *Sur la technique, op. cit.*, « Objet technique et conscience moderne » (1961) *Sur la technique, op. cit.*, « Sauver l'objet technique » (1983) *Sur la technique, op. cit.*, et « Sauver l'objet technique » (1983), *Sur la technique, op. cit.*, ainsi que nos analyses détaillées (Troisième partie, chapitre 2, II, 3.)

14 G. Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques, op. cit.*, p. 16.

15 Sur la notion d'espace public et le rôle politique de la distinction entre espace public et sphère privée (*polis* et *oikos*), voir le séminaire de Pierre-Damien Huyghe sur « Les formes de l'urbanité » et « De l'espace public à la sphère privée » (notamment à partir de lectures de Platon, Aristote et Arendt) : « ...l'espace de la *polis* n'est possible qu'à la condition de se distinguer, mais de la même façon, sans se séparer complètement, d'un espace autre et complémentaire que je proposerai bientôt, parmi d'autres choix possibles, de nommer *oikos*. ».

Nous tenterons d'abord d'appréhender les enjeux anthropologiques et urbanistiques des mutations actuelles, en resituant les technologies numériques dans une perspective historique et en interrogeant la manière dont elles transforment les différentes fonctions urbaines (conception, construction, gestion, habitation, déplacement, orientation), notamment à travers les démarches de Building Information Modeling/Management (BIM) ou de City Information Modeling/Management (CIM) (I.). Nous soulignerons ensuite les risques sociaux et politiques engendrés par l'automatisation de la construction architecturale et de la gestion urbaine (II.). En dépit ces dangers, nous tenterons de mettre au jour les potentialités contributives que ces nouvelles technologies pourraient permettre de développer, une fois adoptées par les habitants, à travers la mise en œuvre d'une culture technique et d'une éducation technologique telles que les envisageait Simondon (III.). Nous présenterons enfin l'atelier de recherches pratiques à la réalisation duquel nous avons participé, en vue de concrétiser les perspectives simondoniennes (IV.).

## **I. État des lieux : BIM, CIM, penser la nouvelle révolution urbaine**

Pour envisager la complexité des mutations qu'impliquent les nouvelles technologies urbaines, qu'il s'agisse des technologies associées aux *smart cities* ou des technologies Building Information Modeling/Management et de City Information Modeling/Management du point de vue de l'industrie du bâtiment, des métiers, des pratiques, de la philosophie de bâtir, mais aussi des habitats et des modes de vie, il apparaît essentiel de les réinscrire au sein de l'histoire des évolutions industrielles et urbaines, et en particulier, au sein du processus de globalisation des échanges qui s'amorce dès le Moyen-Age et se poursuit encore aujourd'hui<sup>16</sup>.

### **1. Retour historique sur les transformations industrielles de l'espace urbain**

La compréhension de la révolution urbaine contemporaine ne peut être appréhendée qu'à condition d'être réinscrite dans l'histoire des transformations technologiques, industrielles et économiques, qui engendrent des reconfigurations du bâti, des infrastructures et de l'urbanité. Depuis les premiers villages agricoles jusqu'aux « *smart cities* », les transformations industrielles et économiques sont déterminantes quant à l'organisation tant spatiale que temporelle des modes de vies : elles s'expriment à travers les évolutions des paysages et des rythmes urbains.

Les premiers villages apparaissent avec l'« industrie » néolithique (outillage en pierre) et le développement des techniques d'agriculture et d'élevage, qui conduisent à la sédentarisation des groupes humains. L'invention de l'écriture bouleversera ensuite l'organisation spatiale et institutionnelle de la cité grecque, centrée autour de l'Agora et du Bouleutérion, qui constituent les premières formes d'espaces publics. Les travaux de Jean-Pierre Vernant<sup>17</sup> rappellent le rôle fondamental joué par l'écriture alphabétique dans le passage de la société dynastique (fondée sur la pensée mythique) à la société politique (fondée sur la pensée rationnelle) : alors que le discours demeurait traditionnellement le privilège exclusif des orateurs et des sophistes, exerçant la puissance supérieure de leur verbe à travers des techniques de persuasion et de fascination, la publication rendue possible par l'écriture permet la mise en commun du discours pour l'ensemble du collectif. S'ouvre ainsi une nouvelle forme d'espace public à la fois *rationnel* et *politique* : fondé sur le débat contradictoire et démonstratif, où « chacun lutte à armes égales, par la discussion et l'argumentation » en vue de la recherche de la vérité.

Au Moyen-Age, la révolution énergétique (déploiement de moulins et développement de la mécanique) transforme les techniques de production et de construction, et réorganise radicalement la cité : le bourg se structure autour du développement du compagnonnage et des guildes, qui ordonnent les métiers et les secteurs de production, alors que les serfs se constituent peu à peu en un

---

16 F. Braudel, *La dynamique du capitalisme*, Paris, Flammarion, 1977.

17 J.-P. Vernant, « Espace et organisation politique en Grèce ancienne », *Annales. Économies, sociétés, civilisations*. 20<sup>e</sup> année, N. 3, 1965. Voir aussi le commentaire et l'analyse de Dimitri El Murr dans D. El Murr, « Raison et politique : Jean-Pierre Vernant et la polis Grecque », *Cahiers philosophiques*, vol. 112, n° 4, 2007, pp. 66-90.

nouveau type de main d'œuvre. Au XIX<sup>ème</sup> siècle, l'industrialisation de la production (machinisme, intensification de la division industrielle du travail et paternalisme industriel), le développement de la sidérurgie et des réseaux de transports et de télécommunication (voies ferrées, télégraphe) reconfigurent profondément les morphogenèses urbaines (grands magasins, diffusion de la presse et de la « réclame », développement de l'architecture et de l'urbanisme de type haussmannien) ainsi que les relations entre les villes qui constituent alors les principaux lieux de production et de consommation.

Le XX<sup>ème</sup> siècle, caractérisé par l'industrie du pétrole et de l'automobile comme par les industries culturelles, fait à son tour émerger des spécificités typiques en matière de développement et d'aménagement urbain. La charte d'Athènes<sup>18</sup> traduit dans l'organisation de la ville l'influence d'une pensée taylorisée segmentant les quartiers selon les activités (la vie, le travail, les loisirs et les transports). Les formes de réticulations évoluent à mesure que se développent les réseaux routiers et autoroutiers ainsi que les réseaux hertziens de télédiffusion : deux types d'infrastructures qui contribuent au développement des grandes surfaces, centre commerciaux et hypermarchés, rendus accessibles aussi bien par les voitures individuelles que par la publicité télévisée. Inscrites dans le processus de globalisation des échanges, ces évolutions conduiront à la constitution de villes globales<sup>19</sup> telles que New York, Londres ou Tokyo qui occupent aujourd'hui des fonctions stratégiques de premier plan dans la mondialisation, et organisent les flux à l'échelle internationale. Ces « villes néolibérales » repoussent sans cesse leurs habitants (et plus précisément leurs logements) en périphérie, afin d'organiser leur cœur autour de sièges sociaux et de centres commerciaux.

## 2. La révolution urbaine numérique et l'informatisation des villes

Avec le développement des technologies numériques et du capitalisme de plateforme<sup>20</sup>, ces tendances à la néolibéralisation des villes se sont accentuées, aboutissant à des formes urbaines nouvelles parfois assimilables à de véritables « villes sièges sociaux ». Bien que leurs infrastructures soient totalement distribuées à travers la planète, les géants du web sont des entreprises particulièrement centralisées, notamment dans les sièges sociaux de la Silicon Valley qui constituent des centres névralgiques (recherche, bureaux d'étude, stratégie et gouvernance) où les décisions sont prises en temps réel quel que soit le point de la planète concerné<sup>21</sup>. Outre ces effets de concentration économique et de management pyramidal, la révolution industrielle numérique a aussi de nombreuses conséquences sur les modes de construction, de transport, d'aménagement, de gestion, de déplacement et de vie urbains.

Sur les modes de vie d'abord, dans la mesure où les smartphones et objets connectés ont envahis les espaces publics et privés : l'interconnexion permanente et planétaire des individus permet la traçabilité de leurs activités et leur traitement par le calcul intensif des algorithmes. Cette captation et ce traitement statistique des données en temps réel rend notamment possible le fonctionnement des systèmes de géolocalisation (telles les applications GPS comme Waze, Wego, MapFactor, etc.), qui modifient en profondeur les systèmes d'orientation et les manières de se déplacer. Cette nouvelle techno-économie des données se décline plus spécifiquement à l'échelle urbaine, à travers l'informatisation des villes, que le marketing désigne sous le nom de « *smart cities* » : les technologies numériques de l'information et de la communication (capteurs, *Cloud computing*, internet des objets) sont ainsi mises au service de la gestion en temps réel des flux urbains (gestion des réseaux comme l'eau, l'énergie, l'éclairage, les télécommunications, le wifi, gestion du trafic, du stationnement, des déchets, de la pollution, etc.) en vue d'améliorer la performance des services et de favoriser la sobriété énergétique.

---

18 Le Corbusier, *Charte d'Athènes*, 1933.

19 S. Sassen, *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton, Princeton University Press, 1991.

20 N. Srnicek, *Capitalisme de plateforme. L'hégémonie de l'économie numérique*.n Paris, Lux, 2018.

21 O. Landau, « La production, moteur de la révolution urbaine », B. Stiegler (dir.), *L'intelligence des villes et la révolution urbaine*, Paris, FYP, 2020.

Néanmoins, la révolution urbaine contemporaine ne se limite pas à ces nouveaux modèles de *smart cities*, mais se caractérise aussi par des mutations industrielles plus profondes dont les enjeux demeurent encore peu analysés : la programmation, la conception architecturale, la modélisation urbaine et la construction des habitats entrent en pleine mutation à travers les technologies de Building Information Modeling/Management (BIM) qui provoquent une évolution des compétences, une réorganisation des process, et une redistribution des responsabilités de coordination au sein des acteurs de la construction<sup>22</sup>. La démarche BIM, qui concerne principalement les infrastructures et les bâtiments, promet de se décliner à l'échelle urbaine et de se généraliser sous la forme de projet de City Information Model-Modeling-Management (CIM). Aujourd'hui principalement utilisé à des fins promotionnelles, la démarche CIM apparaît néanmoins comme une tendance pouvant raisonnablement s'imposer dans le domaine de la fabrique et la gestion de la ville. Elle correspond à une extension des pratiques et technologies BIM à un ensemble de bâtiments, un quartier, une ville ou un territoire, grâce à la mobilisation de maquettes numériques potentiellement capables de traiter des informations attachées à différents composants de l'espace urbain. Elle devrait ainsi faire émerger de nouveaux supports d'information et de visualisation pour la gestion de la ville. La fabrication de ces nouveaux supports impliquera nécessairement la coopération des acteurs du projet urbain (maître d'ouvrage, ingénieur, architecte, paysagiste, promoteur immobilier mais aussi habitants et usagers) ainsi que la transformation de leurs manières de travailler.

Les évolutions des savoirs, des métiers et des pratiques vont de pair avec des évolutions économiques et industrielles toutes aussi profondes. Si en France l'industrie du bâtiment reste encore largement détenue par plusieurs majors du BTP (Vinci, Bouygues, Eiffage), aux États-Unis, on assiste aujourd'hui à l'émergence de *start-up* dans le secteur du bâtiment, capables de menacer la position des acteurs classiques en tirant profit du numérique pour informatiser toutes les étapes de la construction<sup>23</sup>. La construction s'effectue alors « hors-site », les bâtiments préfabriqués ou en kit sont livrés indépendamment de toute activité économique et professionnelle sur le territoire : autant d'habitats standardisés produits dans des usines délocalisées, qui conduisent certains journalistes à identifier un nouveau phénomène d'« ubérisation » ou de « disruption » de l'industrie du bâtiment.

## **II. Les risques : automatisation, standardisation et prolétarisation**

La disruption correspond plus généralement à une transformation du système technique, qui engendre un désajustement par rapports aux systèmes sociaux existants. Ici, la numérisation des technologies de construction ou de gestion urbaine et l'informatisation des infrastructures bouleverse les organisations sociales et les normes collectives constitutives de l'urbanité traditionnelle : alors que les objets connectés et télécommunicants transforment les relations des habitants entre eux et avec leurs environnements (géolocalisation, accès à l'électricité, à l'eau, à l'énergie), le fonctionnement des technologies et outils BIM et CIM conditionne et configure quant à lui les relations entre les acteurs et les modes de gestion des projets. De telles transformations demandent à être considérées du point de vue de leurs enjeux environnementaux, urbanistiques, technologiques, industriels, anthropologiques et sociétaux.

### **1. La question des données BIM et CIM dans le contexte du capitalisme numérique**

---

22 E. Cristia, P.-P. Zalio et F. Guéna, « Fabriquer une maquette numérique BIM et reconsidérer le projet architectural », *Le BIM entre recherche et industrialisation*, Paris, Eyrolles, 2019.

23 « Aux États-Unis, la start-up Kattera, fondée en 2015, et qui entend révolutionner le *business model* de la construction en intégrant et en informatisant toutes les étapes, reste adulée pour sa progression fulgurante – elle décroche des contrats et rachète des cabinets d'architectes ou des entreprises générales dans tout le pays-, et choyée par les plus grands bailleurs de fonds internationaux. Et à ce jour, Kattera apparaît toujours comme l'étoile montante, le fleuron d'une révolution high tech dans le vieux secteur de la construction américaine. » <https://www.lemoniteur.fr/article/aux-etats-unis-premiers-contretemps-pour-la-start-up-kattera.1988979>

Ce sont certainement les arguments économiques qui permettent de comprendre l'efficacité des technologies BIM<sup>24</sup>. En effet, lorsque l'on considère l'approche en coût global d'un bâtiment (coût de conception, coût de construction, coût d'exploitation et maintenance), la démarche BIM promet prospectivement, grâce à la base de données que représente la maquette numérique, de faire de substantielles économies sur le coût d'exploitation-maintenance (qui représente environ 75% du coût global). Dès lors, au-delà des éventuels avantages pratiques que peut avoir la modélisation de cette maquette numérique pour la conception et le chantier, c'est le potentiel d'utilisation et la valorisation que peuvent avoir ces données qui intéresse, *in fine*, les gestionnaires et les exploitants. En ce sens, la spécificité d'une démarche BIM n'est donc pas tant d'utiliser un type logiciel, ou de suivre certains processus, mais relève plutôt de la construction de données rattachées à des éléments bâtimentaires, urbains ou paysagers, ayant une capacité descriptive.

Chaque nouveau projet BIM impliquant une modélisation numérique et la collecte des données correspondantes peut donc représenter une forte valeur économique pour les marchés des services numériques. D'autant plus si ces données s'étendent à tout une ville ou tout un quartier (via la démarche CIM)<sup>25</sup>. Les GAFAM<sup>26</sup> comme les start-ups ont pris conscience de la quantité de données produites par les villes elles-mêmes, et de la ressource que cela représente pour pénétrer un marché de la production et exploitation de données bâtementaire et urbaines. Dès lors, il n'est plus possible d'omettre que la production des données à venir comme leur gestion s'inscrira dans un capitalisme numérique dont on mesure encore mal les logiques de fonctionnement et l'étendue de l'emprise, mais qui soulève déjà un certain nombre d'enjeux du point de vue des droits civiques et de la citoyenneté. Un récent rapport publié par Amnesty International<sup>27</sup> souligne que le modèle économique des géants du web constitue une menace non seulement pour la vie privée des utilisateurs, mais aussi pour leur liberté d'expression, d'opinion et de pensée. C'est donc l'espace public et la vie politique qui se voient menacés : alors que toutes les sphères d'existence sont « privatisées » à travers leur intégration à la sphère économique par l'intermédiaire de la collecte et de l'exploitation des données, la vie de la *polis* ou de la cité semble elle aussi soumise à des normes algorithmiques qui n'ont rien de « politiques » à proprement parler.

## 2. Les risques de la gouvernamentalité algorithmique et du solutionnisme technologique

Tel est en tout cas ce que suggèrent les recherches de Antoinette Rouvroy et de Thomas Berns au sujet de la « gouvernamentalité algorithmique »<sup>28</sup>, désignant ainsi la manière dont les environnements connectés téléguident les comportements des individus sur la base de la récolte de leurs traces numériques, indépendamment de leurs consciences et de leurs volontés. L'efficacité technologique se substitue à l'autorité légale, la normativité statistique se substitue à la normativité juridique, et la collectivité politique, au sens d'un ensemble de sujets partageant un certain nombre de règles communes qui leur permettent de se comporter de manière civilisée, se voit menacée. Selon Jathn Sadowski, les fondements de la démocratie sont ainsi remis en cause : la ville connectée risque de devenir une plateforme automatisée gérée à distance par les entreprises de la Silicon Valley, qui n'ont jamais été mandatées ou élues par les habitants mais qui se substituent néanmoins

---

24 Comme toutes les innovations technologiques, les technologies BIM ont aussi fait l'objet d'un ensemble d'effets d'annonce et de lobbying auprès des pouvoirs publics et se sont aussi développées conformément à des logiques de marketing et de fixation des prix. Sur ce point, voir V. Mangematin, *Compétition technologique : les coulisses de la mise sur le marché*, Paris, Annales des Mines, 1993.

25 Les données d'une ville peuvent déjà être valorisées selon leur capacité à représenter une situation ou l'état d'une certaine réalité. Par exemple, les balises GPS des smartphones traités par des applications nous renseignent sur le trafic autoroutier, les données contenues dans les puces RFID des arbres parisiens permettant leur géolocalisation et l'historique des interventions dont ils ont été l'objet ou encore les informations relatives à la consommation d'eau ou d'électricité d'un quartier.

26 Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft.

27 Amnesty International, « Surveillance giants : How the business model of Google and Facebook threatens human rights », <https://www.amnesty.org/en/documents/pol30/1404/2019/en/>.

28 A. Rouvroy et T. Berns, « Gouvernamentalité algorithmique et perspectives d'émancipation. Le disparate comme condition d'individuation par la relation ? », *Réseaux* n° 177, 2013.



aux représentants et aux institutions politiques en prenant le contrôle de leurs quartiers pour expérimenter des « écosystèmes innovants »<sup>29</sup>. Franck Pasquale décrit ce processus comme une substitution de la « souveraineté territoriale » des administrations et représentants politiques locaux par la « souveraineté fonctionnelle » des plateformes extra-territoriales<sup>30</sup>.

Ces pratiques correspondent à l'idéologie des GAFAM, que E. Morozov décrit comme le « solutionnisme technologique »<sup>31</sup> et que Orit Halpern décrit comme le « smartness mandate »<sup>32</sup> et qui désigne la tendance à vouloir imposer des systèmes standards et automatisés pour résoudre les tensions sociales et les problèmes écologiques, alors même que ceux-ci sont toujours spécifiques aux territoires et aux habitants concernés. Les « solutions » technologiques, intelligentes ou innovantes viennent alors se substituer à la délibération citoyenne et aux pratiques de coopération, créant parfois de nouvelles difficultés dans la vie quotidienne des habitants : les calculs statistiques effectués par les algorithmes demeurent souvent incapables de prendre en compte les enjeux des contextes locaux et engendrent souvent de nouveaux problèmes difficilement réglables algorithmiquement<sup>33</sup>.

### 3. Industries du bâtiment et industries du logiciel dans le contexte de la disruption

Ces risques politiques, qui se manifestent au niveau de la vie collective des habitants, ne sont pas indépendants de transformations industrielles, qui se manifestent au niveau des entreprises et de la vie économique des territoires. En effet, dans un contexte où la donnée prend de plus en plus d'importance et de valeur, où les pratiques BIM se multiplient (et opèrent justement la création massive de nouvelles données), l'industrie du logiciel et du bâtiment, qui se côtoient depuis plusieurs décennies, semblent faire face à une concurrence d'un nouvel ordre. En effet, les données produites par l'industrie du bâtiment, qui incarnent et décrivent à la fois l'expertise et les savoir-faire de leurs auteurs, sont produites grâce à des logiciels privés et/ou stockées sur des plateformes en ligne : ces données et les savoirs qu'elles contiennent deviennent donc partagées, voire détenues, par l'industrie du logiciel. L'industrie du bâtiment entre ainsi en concurrence avec l'industrie du logiciel lors de la conception-construction de ces données, mais aussi avec l'industrie des télécommunications concernant leur exploitation et leur gestion.

Se pose aussi la question de l'« uberisation » possible de la filière du bâtiment avec les dangers que cela pourrait engendrer pour les économies locales. L'exemple de la start-up Katerra qui a reçu en 2016 l'apport de 865 millions de dollars de la part du groupe SoftBank (réputé pour son investissement dans le secteur des hautes technologies numériques et disruptives) est à ce sujet édifiant. En effet, afin d'industrialiser la filière du bâtiment, Katerra adopte une démarche « très similaire à Uber, Airbnb ou WeWork » et « se dit capable de vendre un bien immobilier en 30 jours- de la conception à la remise des clés »<sup>34</sup>. Pour réaliser une telle prouesse, l'entreprise semble ainsi s'appuyer sur les technologies de BIM et de robotisation afin d'automatiser l'ensemble de sa production et de pouvoir ainsi produire des « immeubles en kit ». Dans la mesure où le chantier

29 J. Sadowsky, « Google wants to run cities without being elected. Don't let it. » :

<https://www.theguardian.com/commentisfree/2017/oct/24/google-alphabet-sidewalk-labs-toronto>

30 Amazon fait régulièrement l'objet de multiples tractations à l'encontre de la précarisation de ses salariés, de l'impact de leurs entrepôts sur le développement des zones rurales ou encore les leviers d'impunité fiscale dont elle dispose.

31 E. Morozov and F. Bria, *Ripensare la smart city*, Torino, Codice Ed., 2015 et E. Morozov, *Pour tout résoudre, cliquez ici. Les aberrations du solutionnisme technologique*, Paris, FYP, 2013.

32 O. Halpern, R. Mitchell et B. Dionysius Geoghegan, « The smartness mandate. Notes towards a critique », *Grey Room*, n° 68, 2017, p.106-12.

33 L'application Waze (application GPS permettant de calculer les itinéraires les plus rapides) a ainsi généré la colère des habitants de l'agglomération lyonnaise, car les « conseils » délivrés par l'application engendrait des embouteillages dans le centre-ville, menaçait la sécurité des enfants et perturbaient les rythmes de vies : <https://www.leprogres.fr/rhone-69-edition-lyon-metropole/2018/11/28/circulation-waze-l-application-qui-agace-les-riverains>.

34 <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/biens-d-equipement-btp-immobilier/immobilier-softbank-lache-865-millions-de-dollars-pour-la-startup-katerra-766114.html>

s'effectue de manière indépendante d'autres sociétés ou partenaires, l'activité de la *start up* tend à court-circuiter les entreprises et activités économiques locales, mais aussi à ignorer les enjeux écosystémiques propres aux territoires (les matériaux disponibles, les conditions climatiques, les dimensions écologiques). Se profile ainsi une tendance à la standardisation des bâtis et équipements urbains (livraison des mêmes prototypes préfabriqués indépendamment des besoins et des conditions territoriales spécifiques), qui provoquerait nécessairement une standardisation des modes de vies, au détriment des savoirs vivre et des savoir-faire locaux des habitants.

### **III. Les promesses : villes ouvertes, culture technique et contribution des habitants**

Face aux risques politiques que représente le management pyramidal de la ville par les entreprises de la Silicon Valley ou aux risques économiques que représente la production délocalisée et la livraison de bâtiments préfabriqués et standardisés, il semble néanmoins que les technologies BIM et CIM présentent de nouvelles potentialités, susceptibles de favoriser une gestion contributive de la ville et des pratiques de co-conception associant les habitants à la production de leurs milieux urbains, en partenariat avec des acteurs économiques et industriels locaux. Pour qu'ils puissent devenir porteurs de nouvelles potentialités pour les groupes humains, et non constituer des menaces pour les individus et leurs environnements, il est nécessaire que ces dispositifs techniques soient socialisés, c'est-à-dire, pratiqués dans le cadre de projets collectifs porteurs de sens par des citoyens qui comprennent leur fonctionnement, et non pas seulement utilisés selon des modes d'emplois prédéterminés.

#### **1. La maquette numérique, entre professionnels et publics**

La construction collective d'une maquette numérique entraîne d'un point de vue technique une unification des logiciels métiers sous une même interface. En permettant la mise en commun et l'agencement d'informations hétérogènes, ces technologies autorisent la visualisation du projet urbain sous forme de maquette numérique et rendent possible la mise en communication des différents acteurs (maître d'ouvrage, ingénieur, architecte, paysagiste, promoteur immobilier mais aussi habitants et usagers). Ceci a pour conséquence de déplacer les frontières professionnelles et notamment de mettre en relation les métiers de la construction et de l'urbanisme, afin de réinscrire les projets de construction dans les contextes locaux et de les penser en lien avec la production des espaces publics et avec les conditions écologiques. Les technologies de BIM et CIM, en tant qu'elles permettent un nouvel agencement entre les différents corps de métiers, ouvrent donc de nouvelles possibilités de coopérations interprofessionnelles. Dès lors, s'ouvrent de nouvelles opportunités communicationnelles avec les différents acteurs du territoire, notamment en permettant de procéder à de la modélisation orientée objet et de suivre certains processus collaboratifs sur le long terme. Les données géométriques et descriptives des projets urbains deviennent de plus en plus accessibles et compréhensibles autorisant ainsi plus aisément la possibilité pour les acteurs locaux d'accompagner les processus d'évolution des bâtiments.

Plus fondamentalement, ces démarches pourraient permettre d'associer des habitants non-experts à la production de leurs milieux urbains, à condition qu'ils en saisissent les enjeux. Les technologies CIM offrent des potentialités de publication des données et savoirs urbains, permettant qu'ils soient collectivement débattus et discutés. Sous réserve d'être conçue à cette fin, la démarche CIM pourrait constituer un support de publication des données, permettant d'assister des prises de décision collectives et d'associer les habitants à la transformation numérique de leurs territoires, concrétisant ainsi un « droit à la ville<sup>35</sup> numérique » en veillant à ce que les données rattachées à l'espace urbain conservent une utilité publique et de bien commun. Les habitants pourraient être conduits à produire ou examiner des données quantitatives ou qualitatives leur permettant de défendre un avis capable d'être entendu par des experts. Il semble possible de concevoir des systèmes de visualisation nouveaux permettant d'accueillir les commentaires ou les expériences des

---

35 H. Lefebvre, *Le droit à la ville*, Paris, Anthropos, 1968.



habitants, selon un certain nombre de catégories et de règles explicitement délibérées. Au même titre que la maquette architecte ou que la maquette ingénieur, une maquette habitant pourrait être envisagée : il s'agirait alors de se demander de quels types de données elle pourrait être constituée. Que savent les habitants de leurs milieux urbains ? Quelles données ont-ils à partager ? Que disent les données qu'ils produisent de leurs manières concrètes de vivre ? B. Chaudet, M. Patrascu et J-L Bouillon observent par exemple l'importance de « feedback » concernant l'utilisation des logements sociaux et la nécessité de mettre en places des « données locataires » qui puissent permettre à la maquette numérique de devenir un véritable dispositif de médiation<sup>36</sup>. Les habitants pourraient par ailleurs participer à l'élaboration de maquettes numériques et entrer ainsi en discussion avec des professionnels de la construction, de l'urbanisme et de l'architecture - non plus seulement en *utilisant*, mais en *pratiquant* ces nouveaux logiciels de modélisation (comme on pratique un instrument).

## 2. Villes ouvertes et droit à la ville : coopération et contribution des habitants

Il s'agirait ainsi de réactiver le projet d'une « ville ouverte<sup>37</sup> » à l'époque des technologies numériques : en parlant de « ville ouverte », Richard Sennett montre que l'inachèvement ou l'incomplétude des infrastructures constitue une condition de possibilité de l'implication des habitants et du dynamisme urbain. Sennett invite en effet à envisager la ville comme un système ouvert, susceptible de se transformer dans le temps et d'accueillir des événements improbables (contrairement aux systèmes fermés, caractérisés par leur surdétermination fonctionnelle, leur intégration, leur homogénéité et leur prédictibilité). Le design de la « ville ouverte » doit pour cela mettre en œuvre les formes architecturales incomplètes ou inachevées, modifiables au cours du temps en fonction des besoins des habitants et par ces mêmes habitants : les réflexions de Simondon concernant l'ouverture et la fermeture des objets techniques semblent ici s'élargir aux infrastructures urbaines elles-mêmes. Pour Sennett, les formes doivent pouvoir se transformer avec les fonctions des bâtiments, devenant ainsi des structures évolutives et vivantes.

C'est précisément ce que rendent possible les démarches BIM et CIM, qui permettent de suivre les évolutions des bâtiments et des infrastructures en temps réel, ainsi que d'évaluer les usages qui en sont faits par les habitants : à condition de s'inscrire dans des projets coordonnés par les institutions territoriales, ces données pourraient faire l'objet de délibération citoyenne et constituer ainsi le support de prise des décisions collectives, concernant l'aménagement et la gestion urbaine. Les technologies numériques et les logiciels BIM et CIM pourraient alors devenir les supports de pratiques de « coopération<sup>38</sup> » ou de « contribution<sup>39</sup> », c'est-à-dire, d'activités collectives au sein desquelles les individus s'associent pour faire face aux difficultés du quotidien et pour imaginer des solutions, constituant ainsi des communautés de savoirs (savoir-faire, savoir vivre, savoirs techniques, savoirs théoriques) qui font la richesse des territoires. Il s'agirait ainsi de concrétiser un « droit à la ville numérique », en donnant aux habitants (et notamment aux jeunes générations) la capacité de comprendre les nouveaux milieux urbains et de devenir acteurs de la transformation industrielle en cours, à travers la pratique de nouveaux savoir-faire, savoir-vivre et savoirs théoriques locaux susceptibles d'orienter les développements technologiques à venir – et d'éviter ainsi les services standardisés et la « souveraineté fonctionnelle » des *smart cities*.

Pour ce faire, la simple utilisation des outils BIM ou CIM par les professionnels ne peut suffire : pour ne pas devenir de simples moyens au service d'un pouvoir technocratique, mais des objets de connaissance, de réflexion et d'appropriation par les habitants, ceux-ci doivent être pratiqués dans le cadre de projets collectifs, et non pas seulement utilisées ou consommées par des individus incapables de les déchiffrer. Or, pour pouvoir s'approprier ces nouvelles technologies,

36 Bruno Chaudet, Marcela Patrascu and Jean-Luc Bouillon, « La maquette numérique dans le secteur du bâtiment », *Revue française des sciences de l'information et de la communication* [En ligne], 9 | 2016.

37 R. Sennett, « The open city » : <http://richardsennett.com/site/senn/UploadedResources/The%20Open%20City.pdf>

38 Voir R. Sennett, *Ensemble. Pour une éthique de la coopération*, Paris, Albin Michel, 2014 et R. Sennett, *Bâtir et habiter. Pour une éthique de la ville*, Paris, Albin Michel, 2019.

39 B. Stiegler, *La société automatique. t.1 L'avenir du travail.*, Paris, Fayard, 2015.

participer à des démarches véritablement coopératives avec les acteurs professionnels et être porteurs de nouvelles initiatives, les habitants doivent eux-mêmes disposer d'une culture (à la fois savante, technique et pratique) de ces nouveaux instruments numériques et des transformations de l'urbanité qu'ils engendrent.

### 3. Éducation technologique et culture technique à l'époque du numérique

Comme le soulignait déjà Simondon dans les années 1960<sup>40</sup>, une telle culture technique est aujourd'hui absente de la plupart des programmes scolaires classiques : c'est la raison pour laquelle il semble nécessaire d'impliquer les institutions éducatives et académiques dans des projets de recherche contributive, associant les plus jeunes générations aux professionnels de l'urbanisme, de l'architecture et de la construction et aux chercheurs académiques spécialistes de ces questions. De plus, tout porte à croire que cette adoption des technologies urbaines numériques pourrait s'effectuer via la pratique de certains jeux vidéos : en effet, une fois configuré selon un cadre technique approprié, un jeu vidéo de construction comme Minecraft pourrait permettre d'introduire des mécaniques de jeu identifiables à une démarche CIM (modélisation en trois dimensions d'un territoire à partir de cartes IGN, règles de construction selon des données territoriales, articulation des divers corps de métiers, coopération des acteurs/joueurs, ...).

Une fois configuré selon un cadre technique approprié, le jeu vidéo pourrait s'articuler avec des logiciels de modélisation utilisés par les professionnels afin de donner accès à une simulation du fonctionnement des nouvelles technologies urbaines et de permettre aux futurs citoyens de manipuler les nouvelles techniques de modélisation, de construction et de gestion urbaine. Ce que Simondon décrivait comme une « initiation technique<sup>41</sup> » pourrait ainsi se constituer, permettant aux jeunes générations de saisir les « schèmes de technicité fondamentaux », d'intérioriser un certain nombre de « formes techniques », qui les rendent capables de comprendre, de manipuler et éventuellement de transformer les technologies du BIM. Une telle initiation technique devrait alors être pratiquée en parallèle à des enquêtes de terrain et à un travail sur des fonds de dossier d'aménagements, permettant aux joueurs de s'approprier activement leur territoire et ses transformations technologiques et urbanistiques, à travers un agencement entre espace virtuel et réalité géographique, comme l'ont déjà expérimenté certaines associations<sup>42</sup>.

Mais Simondon veillait aussi à distinguer l'éducation technologique de simples « travaux manuels » ou pratiques, en insistant sur sa dimension réflexive et culturelle. Les travaux manuels ne doivent pas être considérés comme des divertissements dépourvus d'intellectualité et ne sont pas bons en eux-mêmes : ils n'ont de sens que dans le cadre « d'une technologie approfondie, liée à l'histoire de la pensée et à la conscience de la société », permettant aux jeunes générations d'hériter du « patrimoine technique de l'humanité » et de saisir la continuité des inventions techniques<sup>43</sup>, depuis les villes néolithiques jusqu'aux dites « *smart cities* ». L'initiation technique aux technologies BIM (via la pratique du jeu vidéo éventuellement) devrait donc s'articuler au développement d'une conscience historique et technique de l'urbanité, permettant aux futurs citoyens d'appréhender les enjeux anthropologiques, économiques et politiques de la nouvelle révolution urbaine. Le développement d'une telle culture urbaine critique implique une démarche transdisciplinaire qui pourrait engager les enseignants à problématiser leurs disciplines académiques

---

40 G. Simondon, « Place d'une initiation technique dans une formation humaine complète » (1953) *Sur la technique*, op. cit., 2014.

41 G. Simondon, « Place d'une initiation technique dans une formation humaine complète » (1953) *Sur la technique*, op. cit., 2014.

42 Sur ce point, voir les travaux de l'association 3Hit Combo dans le cadre du projet RennesCraft : <https://rennes2030.fr/le-projet-urbain/on-en-parle/la-concertation-en-2016/les-ateliers-rennescraft/>

43 G. Simondon, « Place d'une initiation technique dans une formation humaine complète » (1953) *Sur la technique*, op. cit., 2014.

autour de la question de l'urbanité<sup>44</sup> dans le cadre de projets collectifs, afin de former les citoyens de la ville connectée et automatisée de demain.

#### **IV. L'atelier d'urbanité contributive**

Le dispositif de recherche contributive expérimenté dans le cadre l'Institut de Recherche et d'Innovation, en partenariat avec le rectorat de l'académie de Créteil et avec plusieurs établissements scolaires du territoire avait pour fonction de répondre à ces enjeux, à travers l'organisation d'ateliers de recherche contributive dans une quinzaine d'établissements de l'Académie (collèges, lycées généraux et professionnels). Ces ateliers, en cours de concrétisation, ont pour objectif de développer avec les élèves de nouveaux savoirs urbains (agençant savoirs technologiques et savoirs théoriques) afin de leur permettre d'appréhender les mutations que les technologies numériques font et feront subir aux métiers de la construction, de la gestion urbaine, de l'urbanisme et de l'architecture. Pour ce faire, ils tentent d'associer les enseignants et les élèves volontaires à une équipe de recherche interprofessionnelle et transdisciplinaire (chercheurs, architectes, urbanistes, designers, constructeurs, aménageurs et médiateurs professionnels du jeu vidéo) autour d'une modélisation numérique du territoire à différentes échelles, grâce à la pratique du jeu vidéo Minetest (version libre de Minecraft) et en s'appuyant sur l'expérience Rennescraft menée par la ville de Rennes et l'association 3 Hit Combo<sup>45</sup>.

Le travail sur le jeu vidéo s'accompagne d'un travail sur des fonds de dossiers d'aménagement (plans, cartes, enquêtes publiques, cahier des charges, historique, maquettes numériques) concernant notamment la reconversion du Village Olympique, qui sera développé en Seine-Saint-Denis en vue des Jeux Olympiques de 2024, ou d'autres projets d'aménagement à proximité ou au sein des établissements scolaires participants. Dans l'idéal, ces fonds de dossiers doivent permettre à l'enseignant et ses élèves, accompagnés par les équipes de professionnels et de chercheurs associés, de construire un véritable projet d'aménagement architectural et urbain, en partant des méthodes et outils professionnels. Cette démarche expérimentale a pour objectif d'articuler des séances pratiques consacrées à la découverte du jeu vidéo et des technologies BIM, avec des séances théoriques, interrogeant les transformations de l'urbanité à l'époque de l'informatisation des villes. Ces séances pourront prendre la forme d'un séminaire théorique sur les questions de l'histoire de l'urbanité, des technologies numériques contemporaines, de la fonction du jeu vidéo dans l'apprentissage : elles devront permettre le développement d'une culture urbaine critique à la hauteur des dynamiques industrielles en cours.

#### **Conclusion**

Si les nouvelles technologies urbaines présentent le risque d'une automatisation de la gestion urbaine et d'une standardisation des formes architecturales et des modes de vies urbains, elles ouvrent aussi de nombreuses potentialités pour la constitution d'une nouvelle intelligence urbaine et collective du numérique, fondée sur la contribution active des habitants et sur des milieux urbains capacitants. Les communautés de savoir constituées d'habitants, de professionnels et d'acteurs économiques et politiques pourraient constituer la base d'une nouvelle puissance publique<sup>46</sup> territoriale. Il s'agirait alors de substituer au discours promotionnel des *smart cities* le

---

44 À titre d'exemple : en philosophie – rôle de la ville dans la formation de la pensée rationnelle ; en histoire et géographie - histoire et géographie urbaine, histoire du quartier et de la ville : en littérature et français - écriture de la ville, textes littéraires et techniques ; en mathématiques - ratios, rapports, statistiques, fabrique des algorithmes, données BIM ; en physique –études des matériaux de construction ; en SVT – études des données environnementales et des écosystèmes locaux ; en sciences économiques et sociales - modèles économiques, rapports public/privé ; etc.

45 <https://rennes2030.fr/le-projet-urbain/on-en-parle/la-concertation-en-2016/les-ateliers-rennescraft/>

46 Sur la notion de puissance publique dans le contexte économique et technologique actuel, voir le séminaire de Pierre-Damien Huyghe consacré à ce sujet en 2006 (<http://pierredamienhuyghe.fr/editionsouvertes.html>).

développement de villes véritablement intelligentes, c'est-à-dire, fondée sur la coopération<sup>47</sup> et les capacités<sup>48</sup> des habitants, et renforçant la soutenabilité écologique et la solvabilité économique des territoires, ainsi que la délibération collective des citoyens. Les habitants qui avaient été réduits au statut d' « utilisateurs ignorants » et de consommateurs de services deviendraient ainsi chercheurs et prescripteurs dotés d'une culture technique, capables de délibérer, de débattre et de discuter avec les acteurs industriels et les responsables politiques pour lutter contre les risques de l'automatisation et de la disruption, qui constituent sans doute les formes d'aliénation caractéristiques du XXI<sup>ème</sup> siècle, et largement anticipées par Simondon<sup>49</sup>.

---

47 Sur la nécessité sociale de la coopération, et sur les liens entre coopération et urbanité, voir R. Sennett, *Ensemble. Pour une éthique de la coopération*, Paris, Albin Michel, 2014 et *Bâtir et habiter. Pour une éthique de la ville*, Paris, Albin Michel, 2019.

48 Sur la valeur économique des « capacités », voir A. Sen, *Repenser l'inégalité*, Paris, Points, 2012 et *Ethique et économie*, Paris, PUF, 2012.

49 G. Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, *op. cit.*, p. 145. Pour Simondon, chaque époque comporte un « danger principal d'aliénation » qui doit être spécifiquement analysé afin de pouvoir être combattu, sur ce point, voir notre commentaire (Troisième Partie, chapitre 2, II.).

## Bibliographie scientifique

### . Ouvrages

- D. Araya (ed. 2015). *Smart Cities as Democratic Ecologies*, London-New York: Palgrave.
- M. Antonioli, *Machines de guerre urbaines*, Paris, éditions LOCO, 2015.
- M. Bauwens et al., (2019). *Peer to Peer: The Commons Manifesto*. London, University of Westminster Press.
- F. Braudel (1977). *La dynamique du capitalisme*, Paris, Flammarion.
- M. Carta (2014). *Reimagining urbanism. Creative, smart and Green Cities for the changing times*, ListLab: Barcelona-Trento.
- G. Dupuy (1992). *L'informatisation des villes*, Paris, PUF.
- E. Morozov and F. Bria (2015). *Ripensare la smart city*, Torino, Codice Ed.
- E. Morozov (2013). *Pour tout résoudre, cliquez ici. Les aberrations du solutionnisme technologique*. Paris, FYP Editions.
- E. Morozov (2015). *Le mirage numérique : Pour une politique des big data*.
- F. Pasquale (2015). *The black box society: the secret algorithms that control money and information*, Cambridge (Mass.) London, Harvard University Press.
- C. Herrenschmidt (2007), *Les Trois Écritures, Langue, nombre, code*, Gallimard, Paris.
- P.-D. Huyghe, *Commencer à deux – Propos sur l'architecture comme méthode*, Paris, Les presses du réel, 2009.
- P.-D. Huyghe, *Contre-temps. De la recherche et de ses enjeux : arts, architecture, design*, Paris, B42, 2017.
- P.-D. Huyghe, séminaires sur la puissance publique (2006) et sur les formes de l'urbanité (2020) : <http://pierredamienhuyghe.fr/editionsouvertes.html>.
- H. Lefèbvre (1968), *Le droit à la ville. Espace et politique.*, Paris, Seuil.
- A. Sen (1992). *Inequality Re-Examined*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- R. Sennett (2014). *Ensemble. Pour une éthique de la coopération*, Paris, Albin Michel.
- R. Sennett (2019). *Bâtir et habiter. Pour une éthique de la ville*, Paris, Albin Michel.
- G. Simondon (1958). *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Jérôme Millon.
- G. Simondon (2014). *Sur la technique*, Paris, PUF.
- B. Stiegler (2015). *La société automatique. t. 1 L'avenir du travail*, Paris, Fayard.
- B. Stiegler (dir.), *L'intelligence des villes et la révolution urbaine*, Paris, FYP, 2020.
- A. Supiot (2015). *La gouvernance par les nombres*, Paris, Fayard.

### . Articles

- M. Akrich (1987). « Comment décrire les objets techniques ? », *Techniques et culture*, 49-64.
- A. Berque (2002), « L'habitat insoutenable Recherche sur l'histoire de la désurbanité », *L'Espace géographique*, (tome 31), p. 241-251.
- B. Chaudet, M. Pastrascu, J-L. Bouillon (2016). « La maquette numérique dans le secteur du bâtiment. », *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 9.
- F. Cormerais (2015). « L'hyperville. Éléments pour un design territorial contributif et digital », *Traces numériques et territoires*, Paris, Presses des Mines.
- A. Courmont (2018). Plateforme, big data et recomposition du gouvernement urbain. Les effets de Waze sur les politiques de régulation du trafic. *Revue française de sociologie*, 59(3), 423.
- E. Cristia, P.-P. Zalio et F. Guéna (2018). « Quand le BIM met la maquette à l'épreuve du numérique », *SCAN'18*, Nantes, SHS Web of Conferences.
- E. Cristia, P.-P. Zalio et F. Guéna (2019), « Fabriquer une maquette numérique BIM et reconsidérer le projet architectural », *Le BIM entre recherche et industrialisation*, Paris, Eyrolles.
- N. Fitzpatrick et C. McGarrigle (2019), « Real Smart (Data) City, Data Colonialism: Dublin », B. Stiegler (dir.), *L'intelligence des villes et la nouvelle révolution urbaine*, Paris, FYP, 2020.

- O. Halpern, R. Mitchell et B. Dionysius Geoghegan (2017). « The smartness mandate. Notes towards a critique », *Grey Room*, N. 68, p.106.
- R. Kitchin, P. Cardullo, and C. Di Felicianantonio (2018). “Citizenship, Justice, and the Right to the Smart City”. Published as an open access pre-print on SocArXiv: <https://osf.io/preprints/socarxiv/b8aq5>
- V. Mangematin (1993). Compétition technologique : les coulisses de la mise sur le marché. *Annales des Mines*.
- C. Martinand (1982). « Pour un génie urbain problématique », *Les Annales de la recherche urbaine*, N°14.
- E. Morozov (2015) « Our cities shouldn't rely on Uber to devise new transport choices », *The Guardian*, <https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/feb/01/cities-need-to-fight-uber-transport-choice-evgeny-morozov>.
- F. Pasquale (2017), « From Territorial to Functional Sovereignty: The Case of Amazon. », *Public Policy*.
- A. Picon (2016). L'avènement de la ville intelligente. *Sociétés*, n°132(2), 9-24.
- A. Rouvroy et T. Berns (2013). « Gouvernamentalité algorithmique et perspectives d'émancipation. Le disparate comme condition d'individuation par la relation ? », *Réseaux*, vol. 177, no. 1, pp. 163-196.
- J. Sadowski (2019). « The Captured City. The “smart city” makes infrastructure and surveillance indistinguishable », *Real Life*, 12 November 2019, 18 November 2019. See the article at the following link: <https://reallifemag.com/the-captured-city/>
- S. Sassen, « The future of smart cities », lecture transcribed on <http://opentranscripts.org/transcript/future-of-smart-cities/>.
- P. Velgue (2019), « Lire la Chine », *Perspectives chinoises* [En ligne], Centre d'étude français sur la Chine contemporaine, <http://journals.openedition.org/perspectiveschinoises/9388>

## . Rapports

Rapport Amnesty International, « Les géants de la surveillance. Le modèle de Facebook et Google menace les droits humains », [https://amnestyfr.cdn.prismic.io/amnestyfr/17b86683-f39a-4e52-91ea-a66969a6686f\\_POL\\_30-1404-2019\\_Surveillance+Giants\\_FR.pdf](https://amnestyfr.cdn.prismic.io/amnestyfr/17b86683-f39a-4e52-91ea-a66969a6686f_POL_30-1404-2019_Surveillance+Giants_FR.pdf).