Infrastructures, techniques et politiques

François Jarrige, Stefan Le Courant, Camille Paloque-Bergès

▶ **To cite this version:**

François Jarrige, Stefan Le Courant, Camille Paloque-Bergès. Infrastructures, techniques et politiques. Tracés : Revue de Sciences Humaines, 2018, 35, 10.4000/traces.8107 . hal-01979991

HAL Id: hal-01979991

https://u-bourgogne.hal.science/hal-01979991

Submitted on 11 Jun 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Tracés. Revue de Sciences humaines

35 | 2018
Infrastructures, techniques et politiques

Infrastructures, techniques et politiques

François Jarrige, Stefan Le Courant et Camille Paloque-Bergès

Édition électronique
URL : https://journals.openedition.org/traces/8171
DOI : 10.4000/traces.8171
ISSN : 1963-1812

Éditeur
ENS Éditions

Édition imprimée
Date de publication : 4 décembre 2018
Pagination : 7-26
ISSN : 1763-0061

Ce document vous est offert par Centre national de la recherche scientifique (CNRS)

Référence électronique
François Jarrige, Stefan Le Courant et Camille Paloque-Bergès, « Infrastructures, techniques et politiques », *Tracés. Revue de Sciences humaines* [En ligne], 35 | 2018, mis en ligne le 14 novembre 2018, consulté le 11 juin 2021. URL : http://journals.openedition.org/traces/8171 ; DOI : https://doi.org/10.4000/traces.8171

Tracés est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

ÉDITORIAL

Infrastructures, techniques et politiques

FRANÇOIS JARRIGE
STEFAN LE COURANT
CAMILLE PALOQUE-BERGÈS

Apparu dans la seconde moitié du XIXe siècle, le mot « infrastructure »[1] a ressurgi de façon spectaculaire dans les discours au début du XXIe siècle[2]. Portée par la globalisation et les urgences écologiques, l'usage de ce terme connaît désormais une inflation sémantique qui témoigne de multiples efforts pour repenser les infrastructures existantes et comprendre les nouveaux projets d'aménagement qui se déploient un peu partout dans le monde. Le mot infrastructure connaît au même moment un accroissement considérable de ses usages savants, dans le cadre d'un flux continu de travaux aboutissant à l'émergence de collections, de revues spécialisées et de collectifs de recherche autour de ce thème. Dans le monde anglo-américain en particulier, les *Infrastructure Studies*, et une série de « tournants infrastructurels » (*Infrastructural Turns*), ont marqué les sciences sociales (Edwards *et al.*, 2009 ; Chatzis *et al.*, 2017). Or le terme est souvent utilisé de façon abstraite pour décrire des réalités et des phénomènes divers. Si l'infrastructure désigne généralement un système technique et matériel de grande ampleur servant de support à des activités ayant une dimension circulatoire et réticulaire – comme le trafic ferroviaire et automobile ou, plus récemment, l'échange de données numériques –, le terme véhicule de nombreuses incertitudes et ambiguïtés quant à ce qu'il désigne, tout comme le concept qu'il recouvre et qui ne cesse d'être mis en question. Ce numéro de la revue *Tracés* cherche autant à présenter et à circonscrire les usages contemporains de ce terme, en le réévaluant à l'aune de sa définition

1 Les coordinateurs tiennent à remercier Haud Gueguen pour sa participation à la conception et à l'écriture de l'appel à articles, sur lequel cette introduction se fonde largement.

2 Google Ngram viewer pour le terme français témoigne d'un pic entre les années 1960 et 1980 et d'un nouveau pic autour des années 2000 : https://books.google.com/ngrams/graph?content=infrastructure&year_start=1800&year_end=2008&corpus=19&smoothing=3&share=&direct_url=t1%3B%2Cinfrastructure%3B%2Cc0.

matérielle, qu'à souligner, à partir d'une série de cas situés, les liens qui associent ces agencements techniques supposés pérennes à un certain nombre d'enjeux politiques et sociaux.

Si l'articulation entre la technique et le politique n'est pas nouvelle en soi, il est aujourd'hui essentiel de la mobiliser pour s'emparer à nouveau de l'objet infrastructurel. Alors que les infrastructures industrielles, institutionnelles et financières de la *Silicon Valley* sont désormais un modèle qui s'étend à de nombreuses régions du monde, que les villes dites « intelligentes » (*Smart Cities*) accompagnent le déploiement de nouvelles infrastructures urbaines de surveillance et de contrôle, les sciences humaines et sociales ne peuvent se contenter de commenter le processus : elles se doivent également de le démystifier et d'en dévoiler les enjeux (Sadin, 2016). Nous partirons donc d'une définition minimale des infrastructures comme matérialité structurante des sociétés, tout en restant attentifs à leurs aspects a priori immatériels, comme l'information et le langage. En effet, penser de façon critique les infrastructures nécessite aujourd'hui de les saisir dans l'univers d'informations et de discours qui les accompagnent. À travers la question des infrastructures, il s'agit donc bien de penser comment des agencements que l'on peut qualifier de technopolitiques induisent et produisent des structures sociales. En tant qu'agencements techniques pérennes – ou du moins conçus pour l'être – non soumis au changement et à l'appropriation immédiats, les infrastructures façonnent les usages sociaux et matérialisent par là même des programmes politiques. Prenant de la distance avec l'apparente neutralité de l'innovation portée par les pouvoirs publics et le discours de l'éthique technicienne (Ellul, 1977), ce numéro entend explorer les conditions et les formes de contraintes contenues dans les infrastructures techniques. En ceci, il tente de penser les infrastructures dans une perspective trop peu convoquée, à savoir celle de leurs pouvoirs instituants.

Penser les infrastructures

La pensée des infrastructures est fortement liée à la manière de conceptualiser et d'analyser les techniques. C'est à partir du milieu du XX^e^ siècle que commence à s'imposer l'idée selon laquelle une technique n'est pas un îlot isolé, mais s'inscrit dans des réseaux et des dynamiques systémiques. Dans *Technique et civilisation*, publié en 1934 et traduit en français en 1950, Lewis Mumford proposait déjà une périodisation de l'histoire des techniques en distinguant divers « complexes technologiques » fondés sur des infrastructures mouvantes : à l'âge éotechnique (marqué par les infrastructures éner-

gétiques de l'eau et du bois), auraient succédé les époques paléotechnique (la « cité carbonifère ») et néotechnique (fondée sur les infrastructures de l'électricité). Dans l'entre-deux-guerres, le savant russe Vladimir Vernadsky distinguait de son côté plusieurs niveaux d'organisation de la Terre conçue comme organisme global : à la lithosphère, la biosphère et l'atmosphère, il ajoutait la technosphère, c'est-à-dire l'ensemble des machines et des réseaux techniques créés par les hommes pour modeler leur milieu de vie (Zalasiewicz *et al.*, 2016). Cette notion a ressurgi avec force au début du XXIe siècle, portée par « l'événement anthropocène », par le constat de pollution croissante du monde comme par l'urgence des débats climatiques (Bonneuil et Fressoz, 2014 ; Jarrige et Le Roux, 2017).

Ainsi, les objets et équipements techniques ont pu être principalement appréhendés à travers la chaîne continue des perfectionnements et des améliorations qui leur avait donné le jour – et pas seulement à travers l'idée d'une évolution linéaire signe d'une continuité. Or une lecture classique fondée sur l'idée d'un développement positif des techniques ne semble plus opératoire. Par exemple, les réseaux de communication numériques constituent-ils vraiment une amélioration des techniques de transmission de l'information depuis les réseaux de signalisation terrestres et maritimes, aussi bien en termes techniques qu'en matière de bénéfices sociaux ? À rebours d'une anthropologie continuiste, contribuant à naturaliser l'idée d'un progrès des techniques marqué par l'impératif d'efficacité, l'anthropologie des sciences et des techniques relativise désormais leurs aspects fonctionnels pour mieux envisager leur inclusion dans des ensembles complexes de relations sociales. Ceci contribue à mettre au jour l'importance des formes infrastructurelles (Latour et Lemonnier, 1994). Dans cette perspective, ce numéro propose de réfléchir aux infrastructures non plus dans une logique de progrès linéaire mais de complexe socio-économique, en pensant leurs liens étroits avec les acteurs et les groupes qu'ils affectent et modèlent à leur tour.

Dans son célèbre texte intitulé « Les artefacts font-ils de la politique ? » (traduit en français en 2002), Langdon Winner affirmait dès les années 1980 que rien n'est plus provocateur que d'affirmer que les techniques possèdent des propriétés politiques. Prolongeant les analyses de Lewis Mumford ou d'Ivan Illich sur les « technologies autoritaires et démocratiques », il observait combien les formes du pouvoir, l'exercice de la liberté, tout comme la justice sociale, étaient étroitement liés aux structures techniques. Posée au regard de ses relations au pouvoir, la question des infrastructures, même envisagée à partir de sa dimension technique, s'inscrit d'emblée dans une perspective critique. L'infrastructure désigne en effet le substrat ou le

support des environnements à la fois technique, culturel et naturel de la modernité. Après 1968, dans un contexte de remise en cause des pouvoirs institués et des outils de domination, la question de l'autonomie des individus, de leur liberté d'action dans un univers d'abstraction et de réseaux techniques de plus en plus englobants devient prégnante. L'expansion de vastes infrastructures techniques – comme les autoroutes, les aéroports ou les réseaux d'énergie – fait depuis l'objet de nombreuses analyses critiques dans le champ des sciences sociales comme dans l'arène politique ou la littérature et le cinéma d'anticipation, dénonçant le pouvoir exercé par les grands équipements. Dans ce contexte surgissent de riches traditions d'étude des techniques fondées sur l'approche par les grands réseaux, qu'il s'agisse des « grands systèmes techniques » de Thomas Hugues (1983) aux États-Unis, ou des « macro-systèmes techniques » théorisés à sa suite par Alain Gras en France (1993).

Les infrastructures se rattachent aussi à une histoire croisée de la rationalisation du monde et de l'essor de la technique, et plus précisément à l'émergence d'une rationalité instrumentale ou « technologique » (Marcuse, 1941). Cette approche critique met l'accent sur les pathologies sociales engendrées par la technique moderne, au cœur de la société et de la vie psychique des individus (Horkheimer et Adorno, 1983 ; Berdet, 2010 ; Rosa, 2013). Dans cette perspective, l'infrastructure se pense comme instrument technique de rationalisation du monde. L'approche par les formes de rationalité propres à la technique permet également de mettre au jour le caractère contingent, et par là même transformable, des systèmes et infrastructures qu'elle produit.

Une idée comme celle de « monopole radical », selon laquelle un moyen technique trop puissant rend les alternatives impossibles, pointe l'emprise des artefacts en jeu dans les infrastructures dans la mesure où ils imposent des modes de vie, d'action ou de consommation. L'automobile et le réseau routier qui l'accompagne sont en cela exemplaires (Illich, 1975). Les infrastructures ont été au cœur d'une pensée critique de l'autonomie du système technique au cours des années 1970 et de leur contradiction systémique avec la démocratie, les centrales nucléaires en devenant le symbole (Winner, 1977). Prenant acte de cette critique de l'autonomie des « grands systèmes techniques » (Hugues, 1983), la sociologie de l'innovation a depuis trois décennies été soucieuse d'analyser à travers les usages la singularité des systèmes techniques et les fils qu'ils tissent avec leur environnement. Toutefois, tandis qu'elles insistent sur la flexibilité des dispositifs, les approches microsociologiques qui ont pu en découler laissent parfois de côté les aspects systémiques, contribuant à invisibiliser leur pouvoir

structurant (Denouël et Granjon, 2011). Le récent retour des infrastructures dans les études d'innovation, porté en particulier par les *Infrastructure Studies*, semble révélateur d'une nouvelle interrogation sur les grands ensembles techniques dans leurs effets systémiques, prêtant attention à leur matérialisation à des niveaux multiples, allant du géopolitique au géologique (Edwards, 2003).

Ce numéro propose non seulement de penser les différentes dimensions politiques présidant à l'instauration des infrastructures, mais aussi d'entrevoir la façon dont certaines politiques s'enchâssent dans la technicité infrastructurelle, voire sont produites à travers elle. Ainsi, l'entretien réalisé avec l'historien et politiste Timothy Mitchell pose directement la question des rapports entre les infrastructures énergétiques et les formes politiques d'hier et d'aujourd'hui. Influencé par les *Science and Technology Studies* (STS), Mitchell conçoit les agencements et pratiques techniques comme créateurs d'objets, de relations et de régimes politiques. Par la place centrale qu'il accorde aux infrastructures énergétiques du charbon et du pétrole, il permet de penser à nouveaux frais les formes politiques du XXIe siècle, tout en ouvrant les boîtes noires de la « technique ».

Si la forme matérielle a longtemps caractérisé les infrastructures, les fonctions et les relations économiques et sociales qu'elles supposent et dont elles sont les supports peuvent également être soumises à la critique. En ce sens, des dispositifs en apparence plus abstraits ont également une existence infrastructurelle. Les réseaux de médias et d'outils numériques, souvent désignés comme immatériels voire virtuels, car fondés sur l'échange d'informations, s'ancrent toujours dans une matérialité câblée et architecturée. Dans ce numéro, Clément Marquet analyse l'implantation en banlieue parisienne de centres de stockage de données pour les réseaux numériques, illustrant les problématiques de territorialisation qu'elles posent, à commencer par des décisions politiques souvent opaques. Si l'immatérialité de l'information s'ancre bien dans des strates matérielles, entre béton et numérique (Chatzis *et al.*, 2017), la matérialité de leurs réseaux joue à d'autres niveaux, encore moins visibles pour les usagers et néanmoins porteurs de problématiques directement liées à des conceptions techniques et donc politiques. Ainsi, les réseaux Internet sont aussi des « grands systèmes techniques » (Coutard, 1999). Dans cette perspective, Francesca Musiani explore comment les infrastructures informationnelles des réseaux numériques – tout ce qui permet à nos applications d'être utilisées – sont régies par des choix techniques qui contraignent les usages et dessinent une « gouvernance du numérique ». Au-delà des oppositions de type *hard* (caractère physique et industriel) et *soft* (caractère institutionnel de gouvernance), il

faut ainsi requalifier l'objet technique en rapport avec le type de prise qu'il offre à ses utilisateurs. Serveurs, systèmes, plateformes, logiciels ou interfaces informatiques, tracés des routes, goudron ou signalisation : quelle est donc l'extension technique de l'infrastructure et quelles nouvelles relations instaure-t-elle avec le corps social ? L'étude de ces objets doit s'accompagner d'une attention accrue aux changements d'échelle – les approches géopolitiques, majoritaires, se situent déjà dans une démarche multi-scalaire (Subra, 2016). Les STS visent également à concilier des échelles d'analyse à trois niveaux (micro-, méso- et macro-), afin de mettre au jour les processus de co-constructions idéologiques qu'induisent la conception, l'acceptabilité et l'usage des infrastructures (Edwards, 2003). L'attribution d'une forme d'intelligence aux infrastructures numériques, à travers l'agentivité que l'on confère aux algorithmes, par exemple dans leur rôle de régulation au sein des infrastructures financières (Lenglet, 2011), change le regard sur l'objet technique en termes de matérialité et d'intentionnalité. L'attention que l'on porte au politique peut changer de forme quand l'infrastructure est considérée comme un acteur à part entière, responsable et doté d'une agentivité propre. Comment dès lors conçoit-on et circonscrit-on l'action des infrastructures, quand le potentiel transformateur du complexe infrastructurel – qui peut modeler et être modelé par les structures sociales – est pris en compte ? Les STS montrent, ainsi que l'expose Francesca Musiani dans ces pages, que le programme politique peut être construit par et dans la technique (*in design*).

Ces programmes, dans leur aspect de système, doivent continuer à être mis en regard avec des problématiques d'usage. C'est ce que défend le texte séminal de Susan Leigh Star, « Ethnographie des infrastructures », traduit pour la première fois en français dans ce numéro et introduit par Tiziana Beltrame et Ashveen Peerbaye. Tandis que les analyses classiques des infrastructures situent les usages à l'extérieur des objets techniques, les *Science Studies* placent les usages dans l'infrastructure. Les réseaux d'information étudiés par Star, dans leur matérialité même, montrent combien la distinction entre infrastructure et application n'a plus lieu d'être. Les effets structurels sont insérés dans une approche plus large où les usages contribuent à mettre en forme les infrastructures, à les classifier, à les catégoriser et à les standardiser (Bowker, 1996 ; Bowker et Star, 2000 ; Lampland et Star, 2009). L'infrastructure, de fait, est pensée comme produite par les usages, qu'elle structure de manière relationnelle ; cette approche a pour effet de rendre les infrastructures à nouveau visibles, de les mettre au premier plan (Bowker, 1996). L'approche relationnelle se manifeste ainsi par l'attention aux réseaux d'acteurs humains et non-humains qui conçoivent

les infrastructures, les peuplent, les gouvernent et les utilisent. Ainsi, les infrastructures jouent un rôle de carrefour : en structurant des réseaux socio-techniques, elles façonnent la complexité du social (Akrich *et al.*, 2006 ; Harvey *et al.*, 2016).

Dans ce numéro, nous avons donc souhaité interroger conjointement les rapports entre l'analyse des infrastructures et l'attention portée à leurs effets précisément structurels, la définition et la mesure des échelles d'intervention, ainsi que les effets – liés à leurs matérialités – induits par leur réalité sociale et technique.

Dire les infrastructures

Pour saisir pleinement les dimensions politiques des infrastructures, il faut au préalable comprendre quel ensemble de phénomènes ce mot vient qualifier et tenter une brève généalogie intellectuelle de ce concept. Le terme infrastructure apparaît en Europe et aux États-Unis dans la foulée des grands réseaux ferroviaires qui voient le jour dans la seconde moitié du XIX^e^ siècle. En français, les mots composés à partir du préfixe *infra* – qui signifie en latin « au-dessous » – se multiplient au milieu du XIX^e^ siècle, généralement en lien avec l'invention d'un nouveau vocabulaire scientifique et technique par la communauté naissante des ingénieurs. L'infrastructure désigne dès lors ce qui se situe sous la structure matérielle, ce qui permet de la soutenir et de la tenir. À la même période, la définition de l'infrastructure comme ce qui est relatif aux conditions et aux rapports de production constituant les bases matérielles de la société, est déjà en germe chez Karl Marx et Friedrich Engels (1998 [1848]), même si elle ne sera réellement associée au terme « infrastructure » qu'un demi-siècle plus tard. En 1875, à l'occasion d'un débat parlementaire sur les concessions ferroviaires en France, le député des Bouches-du-Rhône Alexandre Clapier observe que « le Gouvernement prend à sa charge l'infrastructure et laisse à la compagnie la superstructure, – pour employer le langage barbare de Messieurs les ingénieurs »[3]. En 1875, le ministre des Travaux publics propose la construction de 1 200 nouveaux kilomètres de voies dans le centre et l'ouest du pays, préparant ainsi le terrain au grand plan Freycinet de 1879 qui se donne pour ambition de donner accès au train à tous les Français. Depuis le vote de la loi du 11 juin 1842 « relative à l'établissement des grandes lignes de chemins de fer », l'État joue

3 Séance du 2 décembre 1875, *Annales de l'Assemblée nationale : Compte-rendu in extenso des séances*, Paris, Journal Officiel, 1876, vol. 43, p. 55.

en effet un rôle décisif dans l'installation des infrastructures de transport ferroviaire. Il concède à des compagnies privées la gestion des lignes et garde à sa charge l'achat des terrains et la construction des voies et des gares, ce que le député Clapier nomme l'« infrastructure ».

Symbole de puissance et de modernité célébré à cette époque par les ingénieurs saint-simoniens comme par les chantres du libre-échange, le développement des infrastructures ferroviaires reprend les modèles d'organisation des routes et des canaux, tout en inaugurant un changement d'échelle. Après son invention au XIX^e^ siècle, le mot infrastructure se propage vers les milieux militaires des années 1930 pour désigner les équipements au sol du réseau aérien naissant. Son sens s'élargit par analogie à tous les équipements techniques et économiques, parallèlement au gigantisme croissant des systèmes techniques. Ainsi, l'infrastructure se dit et se pense en réseau. Le mot infrastructure est donc inventé puis rapidement redéfini pour saisir sous une même catégorie une série de phénomènes divers, mais qui ont en commun d'être perçus comme ce qui permet la circulation matérielle d'éléments interconnectés, qu'il s'agisse de marchandises, d'humains ou d'informations. Dès le XIX^e^ siècle, les infrastructures, qu'elles soient routières, ferroviaires, puis aériennes, électriques, informatiques, ont peu à peu regroupé tout ce qui organise la circulation des éléments sur des voies en pierre, en bitume, des fils de cuivre, ou au travers de nœuds, comme les centrales électriques ou les aéroports. Dernier avatar d'une infrastructure en accroissement continu et des « grands systèmes techniques » (Coutard, 1999) : les réseaux Internet, censés parachever l'ouverture du monde mise en avant par une politique libérale globalisée (Mattelart, 2001 ; Loveluck, 2015).

Dans les années 1960-1980, puis dans les années 2000, le terme a connu un retour massif dans le vocabulaire. L'infrastructure est devenue un enjeu de discours public des gouvernements politique et économique caractéristiques des États industriels (Galbraith, 1968). Les infrastructures témoignent alors non seulement de la planification étatique, mais aussi de la manière dont leurs importances relatives sont hiérarchisées. En contexte d'urgence, le recours au vocabulaire des infrastructures est signifiant. La qualification de certaines infrastructures comme « vitales » ou « critiques » – celles par exemple qui assurent l'approvisionnement en eau ou en énergie – est un enjeu politique, car elle permet de masquer des luttes définitionnelles plus complexes, comme celles sur la vulnérabilité des réseaux d'approvisionnement en situation de crise à l'aube du XXI^e^ siècle, au gré d'événements comme les attentats terroristes ou les catastrophes naturelles (Galland, 2010). L'usage du mot fait désormais partie intégrante des dis-

cours et des logiques de gestion publique, qui matérialisent des modes de gouvernement.

Des enquêtes aux consultations publiques en passant par les réformes, régulations, débats et controverses, les infrastructures sont soumises à l'évaluation et à la discussion à tous les niveaux (Barry, 2013). Le langage de l'infrastructure n'est donc plus seulement support d'innovation technique, mais vise à rendre acceptables les grands équipements technologiques. Les discours qui entourent les infrastructures doivent permettre le passage de l'innovation technique à l'innovation sociale, jusqu'à l'« innovation publique » (Fallon et Calay, 2016). Ceci est particulièrement observable dans le cas du projet de Centre industriel de stockage géologique (CIGEO) prévu à Bure, dans le sud de la Meuse, qui vise à enfouir à 500 mètres de profondeur et pour des dizaines de milliers d'années, les déchets les plus radioactifs de l'industrie nucléaire. Dans l'entretien réalisé avec Gaspard D'Allens et Andrea Fuori, publié dans ces pages, les deux chercheurs et militants engagés dans la controverse autour de l'implantation de ces vastes infrastructures nucléaires insistent sur l'ampleur des investissements et sur la communication déployée auprès des populations locales afin de minimiser les incertitudes techniques et les dangers potentiels, et faciliter ainsi l'installation de l'infrastructure contestée. Comment, donc, le débat sur les infrastructures peut-il devenir caution et outil politique ? *Dire* les infrastructures techniques, c'est s'appuyer sur des constructions sémantiques qui désignent aussi bien les acteurs qui les rendent possibles – comités d'éthique, d'experts, d'évaluation, etc. – que la société et les valeurs auxquelles elles sont censées donner forme – société du risque, développement durable, principe de précaution, démocratie technique, etc.

Enfin, les infrastructures se disent aussi à travers un imaginaire qui porte une forme de réflexivité pouvant se formuler en termes littéraires, artistiques, et, plus généralement, esthétiques (Rouillard, 2009). Cet aspect, moins présent dans ce numéro, voit dans les infrastructures les symboles du sublime technologique (Nye, 1994). Les « monstres de fer » mécaniques et ferroviaires ont, entre autres, inspiré toute une littérature romantique et critique (Jarrige, 2014). L'infrastructure des réseaux informatiques est l'une des dernières à chercher son imaginaire à travers de nombreuses métaphores, à commencer par celle du « nuage » déjà évoquée à propos de l'article de Clément Marquet sur les centres de données. Promus comme « autoroutes de l'information » par l'imaginaire libéral dès les années 1990, ils accompagnent l'éclosion du numérique (Flichy, 2001 ; Loveluck, 2015). Aujourd'hui, ces « autoroutes » sont sous la menace de « péages » imposés par des modèles économiques qui entraveraient la neutralité du net et

aboutiraient à l'instauration d'un Internet à plusieurs vitesses éloigné des représentations politiques d'une gouvernance communautaire. Le combat qui se joue ici oppose des « géants », grandes entreprises du numérique aux infrastructures centralisant le fonctionnement des réseaux, et les « nains », utilisateurs militants prônant leur décentralisation (Musiani, 2015). Imaginaire et récits, petits ou grands, ne cessent d'accompagner l'installation, l'organisation voire la destruction des infrastructures.

Le langage de l'ingénierie des infrastructures, qui n'est pas seulement technique mais aussi politique et économique, est au cœur d'au moins deux contributions de ce numéro. Emma Thébault et Sabine Barles illustrent la mise en forme d'une mission environnementale qui matérialise un discours écologique de retour à la nature dans les nouvelles infrastructures de l'eau en milieu urbain, et interrogent l'aura de nouveauté et d'efficacité dont ils se parent. Julie Gobert, quant à elle, analyse de manière critique les promesses d'un autre discours environnementaliste, celui qui promeut les technologies de bioraffinerie en tant qu'infrastructures de transition vers la bioéconomie. Sans accomplir la révolution annoncée, celle-ci tend à se structurer davantage autour de la conservation des pratiques techniques, sociales et économiques existantes qu'elle participe finalement à renforcer.

Le temps des infrastructures

Les infrastructures s'inscrivent dans le temps, stabilité et durabilité étant des caractéristiques qui leur sont étroitement attachées. Ce numéro a fait le choix d'en cadrer les enjeux à partir de l'époque dite moderne ; toutefois, il est possible de penser une histoire plus longue des infrastructures et de l'engagement des États dans la structuration matérielle et technique d'une société – comme le fait d'ailleurs Timothy Mitchell dans l'entretien publié dans ce numéro. La question urbaine éclaire depuis au moins l'époque antique des phénomènes qui ne seront qualifiés d'infrastructurels qu'à l'ère industrielle. Il n'est ainsi pas étonnant que l'urbain continue d'être le lieu privilégié des études infrastructurelles, ce dont témoigne encore ce numéro. La planification des infrastructures urbaines permet ainsi d'interroger la croissance, les extensions et les limites de l'urbanité non seulement dans l'espace, mais aussi dans le temps. La ville se développe en effet par la construction et la mise en concurrence de nouveaux équipements. Le système carcéral du XVIII^e siècle, étudié dans ce numéro par Sophie Abdela, est l'objet d'un débat sur sa localisation : dans ou hors de la ville ? Or le lieu tangible qu'est l'infrastructure carcérale prend sens dans les relations qu'il

noue au sein d'un tissu urbain et social local. C'est un tel ancrage matériel et symbolique qui explique pourquoi le moment de son déplacement vers les faubourgs de la ville est longtemps repoussé.

Les infrastructures peuvent symboliser l'évolution, voire la progression des formes politiques : c'est ce qu'illustre la théorie marxienne de Wifftogel sur les modes de production (antique, germanique, asiatique), critiquant une pensée unilinéariste de l'évolution des sociétés (Vidal-Naquet, 1964). La dichotomie moderne/pré-moderne peut ainsi être questionnée en mettant en évidence des phénomènes de développement alternatif ou de résorption des infrastructures dans des sociétés sans référence positive au progrès. Les travaux infrastructurels jouent également un rôle dans la construction, l'extension et la reconfiguration du géopolitique hors et au travers des frontières (Jaglin et Steck, 2007). Tandis que l'Empire romain étendait son emprise par les routes, la guerre moderne s'appuie largement sur le déploiement d'infrastructures de défense et de prédation des ressources hors des territoires nationaux, ainsi qu'en témoignent les logiques coloniales et néo-impériales. Les relations entre conquête territoriale et infrastructures s'étudient dans le temps long et de manière comparée, comme en attestent les premiers travaux de Timothy Mitchell (2002) sur la logique du développement qui implique l'imposition de nouvelles formes d'expertises et d'infrastructures pensées en tant qu'éléments-clés des dominations coloniales en Égypte. Pensons encore aux travaux sur le « haut modernisme », selon les termes de l'anthropologue James Scott, qui s'incarne dans de grandes infrastructures comme les réseaux autoroutiers ou les barrages géants, censés dompter la nature et les hommes. Ce « haut modernisme » qui s'impose au XX^e^ siècle représente un mélange inédit de volontarisme étatique, de mythes technologiques et de fascination pour les grands projets censés transformer des réalités physiques et sociales complexes en éléments normalisés et simplifiés, rendus abstraits et détachés du réel. Une abstraction et un détachement responsables de multiples crises et catastrophes environnementales (Scott, 1998). À l'inverse, l'histoire contrefactuelle a éclairé la contingence de certains développements infrastructurels. Les travaux de Robert Fogel, par exemple, ont suggéré que les réseaux de canaux auraient pu accompagner la croissance économique des États-Unis tout aussi bien que le développement du chemin de fer (Fogel, 1964 ; Rabier et Saint-Germier, 2016).

Dans le rapport au temps, ce sont également les principes mêmes de stabilité et de durabilité des infrastructures qui sont à interroger. Que deviennent les infrastructures, en elles-mêmes, et dans leur rapport à leur environnement ? Les politiques du patrimoine ont mis en valeur les

possibilités de réinvestissement et de recyclage des infrastructures industrielles, des usines devenant parfois des musées (Tornatore, 2004). Au-delà des phénomènes de reconversion, les infrastructures informationnelles numériques, censées dématérialiser le stockage de l'information ou les formes de travail, sont non seulement marquées par une obsolescence rapide mais polluent en outre durablement l'environnement. Des mines de silicium aux centres de données à haute consommation énergétique, en passant par les déchets électroniques (Ensmerger, 2015), elles contribuent à restructurer ou à déstructurer l'environnement, comme le montre Clément Marquet dans ce numéro en examinant les enjeux urbains et écologiques soulevés par l'installation de centres de données à Plaine Commune – en particulier les possibilités de recycler la chaleur émise, non prise en charge par les entreprises environnantes pour des raisons de coût.

Par ailleurs, tant dans leur réalité que dans les projets qui leur ont donné naissance, les infrastructures peuvent changer dans le temps, s'adaptant plus ou moins bien à des cadres de référence en perpétuelle évolution. Pensons aux grands réseaux de canaux construits en France dès le XVII^e^ siècle pour répondre à l'intensification du transport de marchandises, désormais massivement transformés en infrastructures touristiques, à l'instar du Canal du Midi. Ces évolutions peuvent tenir compte de contraintes géoclimatiques, politiques, économiques, mais aussi sociales, notamment en rapport avec les usages. Ceci se reflète aussi bien au niveau de la conception et de l'entretien des équipements que de leur transformation au fil des ans. Loin d'une évolution linéaire, on trouve par ailleurs des formes d'allers-retours dans le recours aux infrastructures, comme dans le cas de l'autobus urbain, dont la « souplesse » infrastructurelle fait qu'il s'adapte progressivement sur le long cours à l'espace public de la ville aussi bien qu'à l'imaginaire social (Passalacqua, 2011). L'article que Nathalie Roseau consacre, dans ces pages, aux discours et travaux du périphérique parisien montre comment, entre un projet et sa réalisation, une infrastructure peut déjà être obsolète le jour de son inauguration. Ainsi, les infrastructures sont prises dans des temporalités multiples. Elles marquent durablement les paysages comme les usages, et préparent un avenir qui n'est pas toujours celui escompté.

La question du dépérissement et de la disparition des infrastructures est également un enjeu très vif, quoiqu'assez peu traité, comme le montre la situation exceptionnelle de l'industrie nucléaire qui impose de penser des infrastructures capables de gérer des déchets dont les rayonnements radioactifs dureront des centaines de milliers d'années. Peut-être plus que pour tout autre objet, penser les infrastructures implique d'explorer une histoire des (dys)fonctionnements comme témoins de la vie infrastructurelle

dans le temps. Conçues pour durer, les infrastructures engagent l'avenir par leur irréversibilité ; en témoignent les traces que laissent certaines de leurs productions, à l'image des sites abandonnés ou encore dudit enfouissement de déchets radioactifs. Introduire la dimension temporelle dans l'étude des infrastructures permet d'interroger les modalités et les coûts de leur maintenance – ou de leur démantèlement –, tout en envisageant les détournements d'usage et la tombée en désuétude de ces structures techniques.

Pouvoirs et expériences des infrastructures

Les infrastructures s'implantent dans un monde déjà traversé par des rapports et des enjeux de pouvoir qui les façonnent, et qu'elles contribuent à façonner en retour. Les lignes de chemin de fer et les réseaux de télécommunications suivent ainsi des tracés imposés par des choix politiques antérieurs. Les infrastructures sont préalablement soumises aux contraintes des régimes politiques et participent à leur reconfiguration une fois déployées, que ce soit en contexte de régime autoritaire, socialiste, colonial ou de démocratie libérale participative (Rouillard, 2018).

La complexité de l'objet infrastructurel implique d'aller voir au plus près du terrain la manière dont l'espace des infrastructures est investi, pour explorer leurs modes d'existence tout comme leurs effets au niveau local. Le point de vue des autorités qui président à la décision d'« infrastructurer » le monde doit être complété, en miroir, par celui des acteurs qui en font l'expérience. Comment circonscrire les expériences spatiales, sociales, économiques et environnementales induites par la projection, la conception, la construction, la maintenance, ou bien encore la destruction d'infrastructures ? Comme déjà indiqué, la composition de ce numéro de *Tracés* témoigne d'un certain biais en faveur des territoires urbains, ce qui peut s'expliquer par l'ampleur des investissements qui s'y font à l'ère de la métropolisation globale. Pourtant, les territoires ruraux accueillent également de nombreuses infrastructures et de nombreuses luttes, qui semblent même gagner en visibilité au fur et à mesure des remises en cause des modernisations rurales et de leurs grands équipements productivistes.

Des acteurs divers, humains (riverains, associations, professionnels, experts, etc.) ou non-humains (faune et flore comme acteurs à part entière des écosystèmes, artefacts techniques et scientifiques, par exemple), sont concernés par les infrastructures. Ces sujets réagissent aux infrastructures qui dans la grande majorité des cas ne sont pas de leur initiative. Certains de ces sujets participent aux débats sur les aménagements infrastructurels.

Ils peuvent être qualifiés de « publics territoriaux » (Bobbio et Melé, 2012) et réagir de diverses manières aux transformations infrastructurelles. La résistance dite violente a systématiquement été imputée à la technophobie et reste largement invisible depuis les « Trente glorieuses » : ainsi la destruction par le collectif CLODO, dans les années 1970, de grands ordinateurs de gestion comptable pris comme des instruments de contrôle et d'oppression, est aujourd'hui oubliée suite à la remise en cause des formes d'actions directes (Izoard, 2010). Plus récemment, les phénomènes de résistance retrouvent un certain écho. Une mobilisation pour contester un projet de voie ferrée rapide, comme le mouvement NO TAV en Italie dans les années 1990 et 2000, a donné lieu à la formulation de notions telles que « Grands projets inutiles imposés » (LGPE, 2010), auxquelles la lutte de Notre-Dame-des-Landes contre « l'aéroport et son monde » a donné une visibilité considérable. Les inégalités sociales créées ou renforcées par les infrastructures demeurent un enjeu crucial et font l'objet de dénonciations et de revendications. De nombreuses études soulignent les effets clivants, du point de vue d'une géographie sociale, des infrastructures urbaines (Graham et Marvin, 2001), des réseaux d'infrastructure primaires (Swyndedouw et Kaika, 2005) ou, plus généralement, de services infrastructurels (Durand et Jaglin, 2012).

Dans les quartiers auto-construits et informels des bordures urbaines – qu'il s'agisse de bidonvilles africains, ou ceux récemment revenus dans l'actualité française, d'*asentamientos* ou *villas* argentins, de favelas au Brésil, etc. –, l'absence d'infrastructures est l'une des expériences concrètes et quotidiennes d'une marginalité territoriale et politique. Les mobilisations en vue d'obtenir des équipements urbains – raccordement officiel au réseau électrique, aux égouts, aux lignes de bus, etc. – sont autant des manières de normaliser un quartier en marge que l'expression de revendications à devenir des citoyens comme les autres. La réflexion critique de ce numéro autour du lien entre infrastructure et politique ne traitera toutefois pas directement de ces demandes, qui dépassent bien souvent l'exemple des quartiers évoqués ici. Ces formes de négociations et de réappropriations par le bas d'infrastructures souvent pensées et construites d'en haut montrent combien les infrastructures ne modèlent pas uniquement des espaces mais façonnent aussi de multiples expériences politiques ordinaires (Nikhil, 2018).

Comme on le voit, les infrastructures façonnent des expériences politiques qui rendent des rapports de force sous-jacents visibles et explicites. Les conflits autour des infrastructures font aujourd'hui resurgir ces enjeux, à travers la mobilisation, la réflexion et l'action de nombreux acteurs de la société civile. Quand les barrages hydrauliques inondent des zones d'habitat, que les frontières militarisées et suréquipées poussent ceux qui

cherchent à les franchir à risquer leur vie, il convient, bien que ces enjeux soient finalement peu présents dans le numéro, de réfléchir à la violence qui se matérialise fréquemment dans des infrastructures qui bafouent les droits nationaux des minorités, la souveraineté des populations autochtones mais aussi les droits internationaux des migrants (Cohen, 2017). Cette violence est notamment au cœur de l'entretien conduit à propos de la mobilisation contre le projet CIGEO mentionné plus haut. Cette violence est particulièrement bien illustrée dans le cas d'infrastructures absentes ou d'infrastructures à venir comme dans le cas de l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes, désormais abandonné en tant que tel sans que ne cesse la controverse à l'égard de l'usage du territoire concerné. C'est également le cas des luttes autour de la ligne ferroviaire Lyon-Turin, dans le Val de Suse, ou encore dans des situations temporaires et instables comme fut la « Jungle » de Calais, esquisse d'infrastructure d'habitation transitoire pour les populations de migrants. L'infrastructure ainsi remise en cause rend d'autant plus visible la violence potentielle et réelle qu'elle génère (Mauvaise Troupe, 2016).

Maintenir une infrastructure suppose la préservation des savoirs nécessaires pour les faire perdurer. La question de l'entretien et de la maintenance des infrastructures met au jour d'autres catégories d'acteurs et d'actions : au-delà de son rapport au temps, de la durabilité et du (dys)fonctionnement déjà mentionnés, elle invite à penser l'expérience concrète du travail, ainsi que les relations professionnelles. Des ingénieurs aux techniciens et aux « petites mains » (Pontille et Denis, 2012), mais aussi des institutions aux organisations, les activités des « mainteneurs » d'infrastructures témoignent des activités de gestion et de réparation nécessaires une fois les logiques d'innovation achevées (Russell et Vinsel, 2016). Cette dimension est au cœur de l'analyse que Bérénice Girard consacre à l'étude de l'entretien et de la gestion des infrastructures d'assainissement à Varanasi (Bénarès), ville sacrée de l'Inde. L'auteure montre les différences de traitement et de perception chez les ingénieurs, les techniciens et les agents d'entretien des réseaux d'assainissement de l'eau. La déchéance des infrastructures rend ces différences visibles et critiques, tout comme les enjeux sociaux et professionnels qu'elles soulèvent.

L'échec et les pannes des infrastructures concernent aussi toute une variété d'acteurs aux intérêts propres ou partagés – que l'on pense à la catastrophe nucléaire de Fukushima en 2011, touchant directement aussi bien les agriculteurs, les enfants, les animaux, que les travailleurs mobilisés en urgence, bénévoles ou non. On peut encore évoquer les débats entourant le recours à une main-d'œuvre étrangère précaire et placée dans des conditions de travail forcé pour la construction d'infrastructures que ce soit dans les

industries du bâtiment et du génie civil. Enfin, il faut être attentif aux expériences qui témoignent de la construction d'alternatives sociales par la créativité technique, et aux conditions de transformation des sociétés par les infrastructures. La notion d'« infrastructure révolutionnaire » propose ainsi de remettre en question la durabilité imposée des infrastructures publiques (Boyer, 2016). Le débat contemporain sur les « technologies appropriées » (*Appropriate Technologies*), reposant sur l'idée que les pratiques techniques doivent agir à petite échelle et être en adéquation avec les manières de faire locales, respectueuses de l'environnement et des contextes sociaux préexistants, s'inscrit dans une démarche écologique associée à l'idée d'un pluralisme technologique (Kaplinsky, 2011). Elles ont trouvé plusieurs domaines d'application – notamment au sein des infrastructures de développement agricole dans les pays non ou peu industrialisés, en lien avec des modèles endogènes (Théry, 1981 ; Ferguène, 1997). Dans un âge où la créativité du « faire » est revalorisée (Lallement, 2015), l'écologie technologique peut poser la question des infrastructures en termes de modes d'organisation du collectif et des « intérêts sociaux partagés » (« *shared social concerns* » ; Sayers, 2015). Autant d'enjeux essentiels qui nécessiteraient d'être traité bien plus en profondeur qu'ils ne le seront dans ce numéro.

En définitive, ce numéro de la revue *Tracés* espère contribuer aux débats récurrents sur des aspects centraux de la technique moderne, ses formes et ses reconfigurations contemporaines. Ce qu'il s'agit de questionner à travers une « théorie critique de la technique » des infrastructures matérielles (Feenberg, 2004), ce ne sont pas seulement leurs fondements, leurs formes et leurs conséquences sociales et environnementales, mais aussi et simultanément les possibilités concrètes de leur dépassement. Il s'agit en somme de penser le pouvoir, ses formes et ses mutations, en scrutant certains des réseaux techniques qu'il construit et sur lesquels il s'appuie.

Bibliographie

Akrich Madeleine, Latour Bruno et Callon Michel, 2006, *Sociologie de la traduction : textes fondateurs*, Paris, Presses des Mines.

Barry Andrew, 2013, *Material Politics: Disputes Along the Pipeline*, Wiley-Blackwell.

Berdet Marc, 2010, « Technique, art et "progrès" chez Walter Benjamin » [en ligne], *Anthropological Materialism* [URL : https://anthropologicalmaterialism.hypotheses.org/737#_ftn6], consulté le 23 mai 2018.

Bobbio Luigi et Melé Patrice, 2012, « Les relations paradoxales entre conflit et participation », *Participations*, vol. 13, n° 3, p. 7-33.

Bonneuil Christophe et Fressoz Jean-Baptiste, 2014, *L'événement anthropocène. La Terre, l'histoire et nous*, Paris, Le Seuil.

Bowker Geoffrey C., 1996, « The history of information infrastructures: The case of the international classification of disease », *Information Processing & Management*, vol. 32, n° 1, p. 49-61.

Bowker Geoffrey C. et Star Susan L., 2000, *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences*, Cambridge, MIT Press.

Boyer Dominic, 2016, « Revolutionary infrastructure », *Infrastructures and Social Complexity: A Companion*, P. Harvey, C. Bruun Jensen Casper et A. Morita éd., New York, Routledge, p. 174-186.

Chatzis Konstantinos, Jeannot Gilles, November Valérie et Ughetto Pascal éd., 2017, *Les métamorphoses des infrastructures, entre béton et numérique*, Bruxelles, Peter Lang.

Cohen Deborah, 2017, « Infrastructures of Empire and Resistance » [en ligne], *Verso blog* [URL :http://www.versobooks.com/blogs/3067-infrastructures-of-empire-and-resistance], consulté le 23 mai 2018.

Coutard Olivier, 1999, « The evolving forms of governance of large technical systems », *The Governance of Large Technical Systems*, O. Coutard éd., Londres, Routledge, p. 1-16.

Denouël Julie et Granjon Fabien, 2011, *Communiquer à l'ère numérique. Regards croisés sur la sociologie des usages*, Paris, Presses des Mines.

Durand Mathieu et Jaglin Sylvy, 2012, « Inégalités environnementales et écologiques : quelles applications dans les territoires et les services ? », *Flux*, vol. 89-90, n° 3, p. 4-14.

Edwards Paul, 2003, « Infrastructure and modernity: Force, time, and social organization in the history of sociotechnical systems », *Modernity and Technology*, T. J. Misa, P. Brey et A. Feenberg éd., Cambridge, MIT Press, p. 185-225.

Edwards Paul, Bowker Geoffrey, Jackson Steven et Williams Robin éd., 2009, « Introduction: An agenda for infrastructure studies », *Journal of the Association for Information Systems*, vol. 10, n° 5, p. 364-374.

Ellul Jacques, 1977, *Le système technicien*, Paris, Calmann-Lévy.

Ensmerger Nathan, 2015, « Toward an environmental history of computing » [en ligne], *Dirty Bits: An Environmental History of Computing* [URL : http://homes.soic.indiana.edu/nensmeng/enviro-compute/], consulté le 23 mai 2018.

Fallon Catherine et Calay Vincent, 2016, « La participation des usagers comme levier de l'innovation dans les services publics : le cas de la géomatique wallonne », *Pyramides*, n° 26-27, p. 231-254.

Feenberg Andrew, 2004, *(Re)penser la technique. Vers une technologie démocratique*, Paris, La Découverte/MAUSS.

Ferguène Améziane, 1997, « Les dynamiques industrielles endogènes : quels enseignements pour une alternative au modèle standard dans les pays du sud ? », *Espaces et Sociétés*, n° 88-89, p. 139-159.

Flichy Patrice, 2001, *L'imaginaire d'Internet*, Paris, La Découverte.

Fogel Robert, 1964, *Railroads and American Economic Growth: Essays in Economic History*, Baltimore, John Hopkins Press.

Galbraith John K., 1968 [1967], *Le Nouvel État industriel. Essai sur le système économique américain*, Paris, Gallimard.

Galland Jean-Pierre, 2010, « Critique de la notion d'infrastructure critique », *Flux*, vol. 81, n° 3, p. 6-18.

Graham Stephen et Marvin Simon, 2001, *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*, Londres, Routledge.

Gras Alain, 1993, *Grandeur et dépendance. Sociologie des macro-systèmes techniques*, Paris,

Presses universitaires de France.
Harvey Penelope, Bruun Jensen Casper et Morita Atsuro éd., 2016, *Infrastructures and Social Complexity: A Companion*, New York, Routledge.
Hugues Thomas, 1983, *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
Horkheimer Max et Adorno Theodor, 1983, *La dialectique de la raison*, Paris, Gallimard.
Illich Ivan, 1975, *Énergie et équité*, Paris, Le Seuil.
Izoard Célia, 2010, « L'informatisation, entre mises à feu et résignation », *Les Luddites en France : Résistances à l'industrialisation et à l'informatisation*, C. Biagini et G. Carnino, éd., Montreuil, L'échappée, p. 253-286.
Jaglin Sylvy et Steck Benjamin, 2007, *Flux*, « Réseaux et frontières. Géopolitiques », vol. 70, nº 4.
Jarrige François, 2014, *Technocritiques. Du refus des machines à la contestation des technosciences*, Paris, La Découverte.
Jarrige François et Le Roux Thomas, 2017, *La contamination du monde. Une histoire des pollutions à l'âge industriel*, Paris, Le Seuil.
Kaplinsky Raphael, 2011, « Schumacher meets Schumpeter: Appropriate technology below the radar », *Research Policy*, vol. 40, nº 2, p. 193-203.
Lallement Michel, 2015, *L'Âge du Faire. Hacking, travail, anarchie*, Paris, Le Seuil.
Lampland Martha et Star Susan Leigh éd., 2009, *Standards and Their Stories: How Quantifying, Classifying, and Formalizing Practices Shape Everyday Life*, Ithaca, Cornell University Press.
Latour Bruno et Lemonnier Pierre éd., 1994, *De la préhistoire aux missiles balistiques. L'intelligence sociale des techniques*, Paris, La Découverte.
Lenglet Marc, 2011, « Conflicting codes and codings: how algorithmic trading is reshaping financial regulation », *Theory, Culture & Society*, vol. 28, nº 6, p. 44-66.
LGPE, 2010, « Déclaration commune du 23 janvier 2010 dite Charte d'Hendaye », [en ligne], *Association Landes Palus Graves Environnement* [URL : http://lgpe.fr/Charte-d-Hendaye-Declaration], consulté le 23 mai 2018.
Loveluck Benjamin, 2015, *Réseaux, libertés et contrôle. Une généalogie politique d'internet*, Paris, Armand Colin.
Marcuse Herbert, 1941, « Some social implications of modern technology », *Studies in Philosophy and Social Science*, vol. 9, p. 414-439.
Marx Karl et Engels Friedrich (1998 [1848]), *Manifeste du parti communiste* (trad. Émile Bottigelli et Gérard Raulet), Paris, Flammarion.
Mattelart Armand, 2001, *Histoire de la société de l'information*, Paris, La Découverte.
Mauvaise Troupe, 2016, *Contrées : histoires croisées de la ZAD de Notre-Dame-des-Landes et de la lutte No TAV dans le Val Susa*, Paris, Éditions de l'Éclat.
Mitchell Timothy, 2002, *Rule of Experts: Egypt, Techno-Politics, Modernity*, Berkeley, The University of California Press.
Mumford Lewis, 2016 [1934], *Technique et civilisation*, Marseille, Parenthèses.
Musiani Francesca, 2015, *Nains sans géants : architecture décentralisée et services Internet*, Paris, Presses des Mines.
Nikhil Anand, 2018, *Hydraulic City: Water and the Infrastructures of Citizenship in Mumbai*, Durham and London, Duke University Press.
Nye David E., 1994, *American Technological Sublime*, Cambridge, MIT Press.
Passalacqua Arnaud, 2011, *L'autobus et Paris : histoire de mobilités*, Paris, Economica.

Pontille David et Denis Jérôme éd., 2012, « Les petites mains de la société de l'information » (dossier), *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 6, nº 1.

Rabier Christelle et Saint-Germier Pierre éd., 2016, « L'histoire économique est-elle morte ? », dossier du hors-série *Tracés* #16.

Rosa Harmut, 2013, *Accélération : Une critique sociale du temps*, Paris, La Découverte.

Rouillard Dominique éd., 2009, *Imaginaires d'infrastructure*, Paris, L'Harmattan.

— 2018, *Politique des infrastructures. Permanence, effacement, disparition*, Les Acacias, MétisPresses.

Russell Andrew et Vinsel Lee, 2016, « Hail the maintainers » [en ligne], *Aeon* [URL : https://aeon.co/essays/innovation-is-overvalued-maintenance-often-matters-more], consulté le 23 mai 2018.

Sadin Eric, 2016, *La siliconisation du monde. L'irrésistible expansion du libéralisme numérique*, Paris, L'Echappée.

Sayers Jentery, 2015, « Why Fabricate? » [en ligne], *Scholar and Research Communication*, vol. 6, nº 3 [URL : http://src-online.ca/index.php/src/issue/archive], consulté le 23 mai 2018.

Scott James, 1998, *Seeing like a State. How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed*, New Haven, Yale University Press.

Subra Philippe, 2016, *Géopolitique locale. Territoires, acteurs, conflits*, Paris, Armand Colin.

Théry Daniel, 1981, « Plaidoyer pour développer des technologies plus appropriées et passer du mimétisme au pluralisme technologique », *Tiers Monde*, vol. 22, nº 88, p. 877-884.

Tornatore Jean-Louis, 2004, « Beau comme un haut fourneau », *L'Homme*, vol. 170, p. 79-116.

Swyndedouw Erik et Kaika Maria, 2005, « La production de modernités urbaines "glocales" : explorant les failles dans le miroir », *Géographie, économie, société*, vol. 7, nº 2, p. 155-176.

Vidal-Naquet Pierre, 1964, « Histoire et idéologie : Karl Wittfogel et le concept de "mode de production asiatique" », *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, vol. 19, nº 3, p. 531-549.

Winner Langdon, 1977, *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought*, Cambridge, MIT Press.

Winner Langdon, 2002, *La Baleine et le Réacteur. À la recherche de limites au temps de la haute technologie*, Paris, Descartes & Cie.

Zalasiewicz Jan *et al.*, 2016, « Scale and diversity of the physical technosphere: A geological perspective », *The Anthropocene Review*, vol. 2, nº 1, p. 1-14.