



HAL
open science

Introduction: “ Faire tenir ” et entretenir les infrastructures

Jérôme Denis, Daniel Florentin

► **To cite this version:**

Jérôme Denis, Daniel Florentin. Introduction: “ Faire tenir ” et entretenir les infrastructures. Flux - Cahiers scientifiques internationaux Réseaux et territoires, 2022, 2022/3-4 (126-130), pp.1-9. 10.3917/flux1.129.0001 . hal-03903346

HAL Id: hal-03903346

<https://minesparis-psl.hal.science/hal-03903346>

Submitted on 16 Dec 2022

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

ÉDITORIAL – « FAIRE TENIR » ET ENTRETENIR LES INFRASTRUCTURES

[Jérôme Denis](#), [Daniel Florentin](#)

Université Gustave Eiffel | « Flux »

2022/3 N° 129-130 | pages 1 à 9

ISSN 1154-2721

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-flux-2022-3-page-1.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour Université Gustave Eiffel.
© Université Gustave Eiffel. Tous droits réservés pour tous pays.





Éditorial – « Faire tenir » et entretenir les infrastructures

Jérôme Denis
Daniel Florentin

Dans son analyse de la célèbre fresque du bon et du mauvais gouvernement d'Ambrogio Lorenzetti, de 1338, Patrick Boucheron rappelle que la représentation du bon gouvernement est directement, intimement liée à la bonne gestion des flux, et notamment au contrôle des équipements hydriques (Boucheron, 2017). Métaphoriquement, avoir des infrastructures qui tiennent et un patrimoine bien entretenu est ainsi représenté comme un gage de stabilité politique et de prospérité sociale. Au-delà de la métaphore, cette représentation apporte une entrée dans les mondes infrastructurels singulière, où ce qui fait la puissance ou la qualité d'un ordre social relève moins de la production de nouvelles infrastructures que de la pérennisation de celles déjà existantes.

En cherchant à explorer la manière dont « les infrastructures tiennent », nous cherchons ainsi moins à regarder la manière dont les flux circulent ou à caractériser les évolutions sur le type de flux qui circulent que les conditions, les activités, les fonctions, les liens qui leur permettent de circuler. En opérant ce décalage, l'attention analytique est déplacée vers un questionnement, celui des modalités permettant la continuité des infrastructures et des services qu'elles apportent, plutôt que vers des perspectives de développement ou de transition infrastructurelle. La continuité du service est à la fois un objectif pour les acteurs concourant à gérer ou utiliser l'infrastructure mais aussi l'objet de négociations et de tensions à travers lesquelles se questionnent à la fois les instruments, les stratégies et politiques, les formes d'organisation tout autant que les gestes ordinaires qui permettent de faire tenir l'infrastructure. Cette entrée pousse ainsi à s'intéresser aux mécanismes qui sont au cœur des activités de maintenance et d'entretien, pour mieux

cerner ce que nous dit des infrastructures une approche par leur exploitation et leur maintenance.

Ce décalage et cet intérêt pour ce qui fait tenir les infrastructures s'inscrivent à la convergence de trois questionnements académiques, auxquels ce numéro entend apporter une contribution.

Le premier est une discussion sur la manière de faire durer les infrastructures. Il s'intègre dans une réflexion plus large menée au sein d'études de la maintenance et de la réparation émergentes, sur les activités routinières et répétitives qui permettent aux infrastructures de tenir au jour le jour (Barry, 2020 ; Henke, Sims, 2020), en cherchant à mettre au jour les travailleuses et les travailleurs de la maintenance, ces « vers de terre » de la production urbaine dont parlent Graham et Thrift (2007) pour décrire le rôle de la multitude des agents chargés d'assurer la continuité des infrastructures et des services qu'elles soutiennent. La focalisation sur ces activités routinières permet de sortir des analyses des infrastructures centrées sur les casses ou les catastrophes (Graham, 2010 ; Denis, Pontille, 2021), pour favoriser une analyse de l'existant (Florentin, 2018).

Le deuxième questionnement découle du premier et considère qu'une large part des transformations infrastructurelles est moins le résultat de grands gestes prométhéens uniques et unilatéraux, que la somme jamais stabilisée d'interventions et de relations, faisant des infrastructures des objets en perpétuel mouvement, « always in the making » (Baptista, 2019). Dans cette optique, ce qui fait tenir les infrastructures est le résultat d'accrétions multiples (Anand, 2015), aussi bien de matières, de gestes, de fonctions que de récits, parfois contradictoires,

témoignant par ce biais du fait que les activités d'entretien ou de maintenance sont loin d'être linéaires. Comprendre « comment les infrastructures tiennent » ne revient pas, de ce point de vue, à supposer que celles-ci demeurent les mêmes et que la maintenance et l'entretien sont des activités dédiées *au statu quo*, mais invite au contraire à découvrir la multitude d'arrangements et de petites transformations qui participent au devenir des choses (Gregson, Metcalfe, Crewe, 2009 ; Denis, Pontille, 2022).

Ces deux questionnements s'insèrent dans une conversation académique plus large qui a permis, depuis une petite dizaine d'années, de mettre l'accent sur la fragilité de nos systèmes matériels (Jackson, 2014). Elle s'appuie notamment sur des analyses permettant de prendre en considération la faillibilité des objets peuplant nos sociétés, dans des contextes de ressources abondantes ou plus contraintes, et met au jour les pratiques de soin développées pour prendre au sérieux cette fragilité et identifier les manières multiples de s'en (pré)occuper (Denis, Pontille, 2015, 2020 ; Ramakrishnan, O'Reilly, Budds, 2020). Par ce biais, ces recherches contribuent à voir la multiplicité des configurations qui font s'articuler maintenance d'ordres matériels et maintenance ou production d'ordres sociaux associés.

En croisant ces différents questionnements, ce numéro vise ainsi à rendre visible ces recherches émergentes sur les questions de maintenance, d'entretien et d'exploitation dans le domaine des infrastructures techniques et des services en réseau, et de ce qui sort de la logique décrite par Piccioto du « goal achievement model » (Piccioto, 2020). Il ambitionne également de questionner à la fois le rôle des acteurs qui font tenir les infrastructures existantes, le type de relation à l'infrastructure et au service que ces activités impliquent, les modalités complexes de déploiement de ces interventions, et la finalité poursuivie (que maintient-on quand on fait tenir ces infrastructures ?). Au fond, l'idée est de saisir ce qui se passe dans les infrastructures quand on se rend attentif aux moments, parfois anodins, qui participent à les faire tenir.

Les différents articles du numéro envisagent ces modalités variées de l'entretien et de tout ce qui contribue à la continuité des infrastructures à travers une gamme diversifiée d'objets, qui permet de couvrir un large spectre d'infrastructures de tailles différentes (du mini-réseau photovoltaïque aux systèmes routiers nationaux). Si les questions d'infrastructures ferroviaires tiennent une large place ici, avec les articles de Lise Arena et

Marc Relieu sur le tramway niçois, de Yassine Khelladi sur le programme de régénération du RER B et de Thomas Moroni sur la gestion des gares SNCF, ainsi que l'entretien avec Jacques Rapoport, d'autres systèmes infrastructurels sont aussi traités dans ce numéro : les infrastructures routières dans l'article historique de Paul Lesieur, mais aussi dans l'entretien avec Jacques Rapoport, ou les infrastructures énergétiques dans les articles d'Émilie Étienne (sur les mini-réseaux solaires sénégalais) et de Mélanie Rateau (sur les réseaux électriques à Ibadan au Nigéria). Dans les différentes configurations territoriales couvertes par ces articles, aussi bien dans des territoires urbains que ruraux, dans des pays des Nord comme des Suds, la question de la continuité de l'infrastructure est saisie dans ses variations, autour des concepts qui la mettent au travail, qu'il s'agisse des questions de coordination, de responsabilité, de fiabilité ou de comptabilité.

Quatre axes principaux traversent les différents articles du numéro et sont détaillés dans la suite de ce texte.

L'ART ET LA SCIENCE DE FAIRE TENIR

LES INFRASTRUCTURES :

LA MAINTENANCE AU TRAVAIL ET LA PENSÉE DE L'USURE

La maintenance, une chaîne d'activités de travail qui laisse peu de traces

Une des caractéristiques classiques des activités d'entretien, quand le niveau de desserte est universel ou quasi-universel, est que leur résultat se voit peu, puisqu'il se manifeste, du côté des usagers, par une continuité du service, une absence de rupture dans le fonctionnement « ordinaire » des systèmes infrastructurels (Star, 1999).

Cette discrétion (relative) de la maintenance n'est pas due qu'à ses résultats peu spectaculaires permettant la continuité du service. Si les actions d'entretien sont peu visibles, ou difficilement préhensibles, c'est aussi parce qu'une grande partie d'entre elles ne font pas l'objet de formalisations au sein des organisations et ne sont connues et transmises par les mainteneurs eux-mêmes que sous des formes qui laissent peu de traces écrites (Orr, 1996). C'est ce que montre notamment la description des chaînes d'activités de maintenance autour du tramway de Nice par **Lise Arena** et **Marc Relieu**, où les différentes activités de maintenance sont effectuées sans que l'on puisse obtenir, dans des documents écrits, des récits détaillés des modalités de l'intervention ou des gestes pratiqués. La connaissance de la maintenance, ou autour de la maintenance

prend ainsi des formes variées, qui résiste souvent aux modalités de catégorisation ou à la mise en série via des formes de bases de données. Elle repose sur la maîtrise non seulement de gestes spécifiques, mais d'un vocabulaire ad hoc, comme le rappelle l'article de **Thomas Moroni** sur la gestion des flux en gare et des nouveaux impératifs de sécurité qui s'y sont progressivement greffés. C'est aussi ce qui ressort de l'article de **Mélanie Rateau**, qui montre comment certaines opérations de maintien du service de l'électricité à Ibadan se font à la marge des activités d'exploitation officielle. Cette absence de trace peut être problématique lorsque plusieurs opérateurs sont impliqués, faisant de l'entretien un objet d'attention particulier en termes d'organisation du travail.

Les tentatives de formalisation d'un art puis d'une science de la maintenance

Le caractère essentiel des activités d'entretien pour assurer le bon fonctionnement des infrastructures, en dépit de leur discrétion, fait depuis longtemps l'objet de tentatives de formalisation. Celles-ci répondent à plusieurs types de préoccupation. L'une d'elles tient à des questions de responsabilité par rapport aux services rendus par l'infrastructure, où la fiabilité de l'infrastructure est analysée à l'aune des responsabilités des différents acteurs la faisant tenir : l'entretien y est ainsi enchâssé dans une toile complexe de politiques à mener et de comptes à rendre. **Émilie Étienne** détaille ainsi les dispositifs qui permettent d'activer ce qu'elle nomme des chaînes d'*accountability* autour de la gestion de mini-réseaux hybrides solaire-diesel dans des zones rurales du Sénégal, qui permettent à la fois d'opérer une traçabilité des actions d'entretien et de mettre au jour les responsabilités croisées de celles et ceux qui y contribuent.

Ces tentatives de formalisation ne répondent cependant pas qu'à un besoin d'attribution de responsabilité et des enjeux de gouvernance des infrastructures, mais passent par la reconnaissance d'une forme de spécificité de ces activités. C'est d'ailleurs au nom de cette spécificité qu'un corps de métier a été créé à dessein, dans le domaine des infrastructures routières, avec les cantonniers. Pour le cas des routes, l'article de **Paul Lesieur** décrit avec une grande précision les étapes permettant le passage de la corvée (effectuée par les paysans) au métier en propre, à l'initiative de l'inspecteur des Ponts et Chaussées Trésaguet. L'objectif de la création de ce corps de métier est clair : la maintenance est pensée comme une question d'organisation du travail, et il est nécessaire, à cet effet, de recruter

une main d'œuvre dédiée, pouvant assurer un entretien continu de la chaussée (qui passe notamment par des tâches lourdes, comme le travail de déblaiement ou de cassage des cailloux constituant la chaussée).

La formation d'un corps de métier dédié à la maintenance, qu'on retrouve plus récemment jusque dans les nomenclatures des métiers de l'INSEE (nomenclature NAF sur la réparation et la maintenance, notamment dans les métiers liés aux transports), a ainsi été complétée par la formalisation de référentiels professionnels et la construction, pour certaines infrastructures, de compilations des gestes et techniques de la maintenance. L'article de **Lesieur** en donne une illustration parlante autour de l'infrastructure routière. Cette connaissance compilée est le résultat de travaux d'ingénieurs des Ponts et Chaussées, et suit un double mouvement : la variété des gestes et l'exigence de spécialisation qu'impose la maintenance en fait d'abord un art, qui met en avant la technicité des gestes et une certaine sensibilité à l'infrastructure ; la compilation systématique et sa tentative de rationalisation tendent ensuite à la construire comme une science. De façon non anodine, cette « science de la maintenance » n'est pas produite par les cantonniers ou autres acteurs chargés directement de l'entretien des infrastructures, mais élaborée ou écrite par ceux qui encadrent et coordonnent les mainteneurs.

Comme toute construction d'un savoir, celle-ci connaît ses moments de controverses, qui portent notamment sur les gestes à adopter : doit-on balayer la route ou, au contraire, utiliser la poussière pour favoriser l'agrégation des empierrements ? Les débats experts houleux témoignent du caractère évolutif et polymorphe de ces activités. Mais, de manière générale, la focalisation sur l'entretien continu de la chaussée met surtout la dégradation infrastructurelle au premier plan, et fait de la pensée de la maintenance une pensée de l'usure. **Lesieur** rappelle qu'elle peut aller jusqu'à des formes de rationalisation importante, via une quantification de cette usure pour piloter des stratégies d'entretien des infrastructures.

TEMPORALITÉS DE L'ENTRETIEN VS. TEMPORALITÉS DE L'EXPLOITATION

Ce qui fait tenir un réseau d'infrastructures ne se résume pas à un acte unique, répétitif et isolé, mais s'inscrit dans une chaîne d'activités et de gestes interdépendants. Que ce soit dans les infrastructures ferroviaires ou dans les réseaux d'énergie, la complexité du fonctionnement du service se retrouve dans la

complexité de l'organisation de la maintenance, et dans son articulation jamais évidente avec les logiques d'exploitation. Assurer la continuité du fonctionnement des infrastructures ne fait pas l'objet que de débats internes à la maintenance sur la fiabilité ou la pertinence de telle ou telle technique, mais aussi de négociations répétées avec les logiques et temporalités de l'exploitation des infrastructures pour un service (d'eau, d'énergie, de mobilité).

La continuité négociée

La mise en place de politiques et stratégies d'entretien continu des infrastructures impose de ce fait deux choses complémentaires : une attention particulière à ce qui est essentiel au bon fonctionnement de l'infrastructure, et une organisation pour (co)ordonner et réguler ces régimes d'attention (Denis, Pontille, 2020). Comme le rappellent les articles d'**Arena et Relieu** ou **Moroni**, les systèmes d'infrastructure tiennent sur la durée par des formes d'institutionnalisation de la maintenance comme une activité à part entière et des dispositifs de coordination pour articuler les différents gestes qui la composent et arrimer l'entretien au reste des activités permettant le fonctionnement (qui du tram, des trains, d'une gare). En d'autres termes, ce qui fait tenir l'infrastructure, c'est un assemblage d'attentions et d'engagements, à différents niveaux et différentes échelles (cf. article de **Rateau** sur ces assemblages dans un contexte institutionnel fragile). **Moroni** détaille notamment l'enchevêtrement complexe des activités des différents centres opérationnels des gares dans lesquels s'insèrent les opérations de maintenance nécessitant une coordination constante.

La maintenance vise à permettre une continuité de l'exploitation des services, mais doit en même temps se déployer dans les interstices de cette exploitation pour colmater ou traiter les sources potentielles de perturbation. A ce titre, les activités de maintenance sont l'objet de négociations permanentes, notamment avec les services s'occupant de l'exploitation de l'infrastructure. Ce qui se négocie dans ces moments d'entretien de l'infrastructure, c'est à la fois la coexistence d'activités (autour de l'infrastructure) dans le moment présent, et la continuité du service projetée dans le futur, la quête continue de la non-panne en somme. Dans certaines situations, cela peut placer les mainteneurs à l'interface de préoccupations et de formes de gestions contradictoires. L'article de **Moroni** en isole un cas emblématique, autour d'un moment particulier, celui de l'embarquement de passagers dans un train, où la fluidité de la circulation dans la gare entre en tension d'une part avec des

systèmes d'embarquement mis en place pour lutter contre la fraude et assurer la sécurité des voyageurs, et d'autre part avec les impératifs imposés par le régulateur en termes de respect des horaires. La continuité du fonctionnement des infrastructures devient ainsi une articulation d'enjeux variés et évolutifs, entre fiabilité du système technique, fluidité des circulations, sécurisation de ces flux, coordination multiniveaux. Les opérations visant à faire tenir les infrastructures se retrouvent de ce fait encastrées dans des engrenages complexes, notamment (mais pas uniquement) entre logiques de sécurité et de fiabilité, et logiques commerciales et productives pour les services délivrés par les infrastructures.

Ces potentielles frictions se résolvent aussi dans des formes de coopération et de coordination beaucoup plus apaisées et fluides, comme le soulignent **Arena et Relieu** à propos de la relation qu'entretiennent les régulateurs et les techniciens de maintenance pendant les opérations de maintenance des voies de remisage du tramway, chacun effectuant une série de tâches en lien avec celles de l'autre, sans qu'une explicitation détaillée soit nécessaire, et sans qu'aucune tension n'en ressorte.

Toujours à propos du tramway, **Arena et Relieu** soulignent en revanche que certains incidents font apparaître une autre forme de désalignement, dans lequel l'intrication d'infrastructures distinctes ne va plus de soi (ici, le système électrique, les moyens de communication des usagers, du chauffeur, du régulateur, le dispositif de gestion de cadence...). Ces incidents et leur traitement montrent que faire tenir l'infrastructure de transport passe parfois par des manières de réarticuler les infrastructures hétérogènes sur lesquelles celle-ci s'appuie.

La continuité perturbée

Articuler opérations de maintenance et continuité de service n'est pas toujours chose aisée, surtout lorsque les premières s'avèrent urgemment nécessaires et particulièrement complexes à mener. Dans certains cas, en effet la question « comment les infrastructures tiennent » devient critique et implique des interventions qui sortent du rythme interstitiel des interventions d'entretien quotidien. C'est d'ailleurs précisément parce que l'on considère que ces interventions quotidiennes ont fait défaut, et que les infrastructures se trouvent au bord de l'effondrement – « au bord de l'irréversible », pour reprendre la belle expression de Chateauraynaud et Debaz (2017) – qu'il faut changer de registre et s'engager dans des actions beaucoup plus coûteuses à plusieurs titres. C'est ce sur quoi se

penche l'article de **Yassine Khelladi** à propos du programme de « régénération » des lignes du RER C en Île de France, qui montre comment SNCF Réseau a monté un programme de maintenance exceptionnel tout en cherchant à l'inscrire dans la « normalité ». Ce programme et les tensions qu'il a cristallisées soulignent les ambivalences de la maintenance des infrastructures lorsque celle-ci finit par participer à fortement perturber le service (en coupant des tronçons, en réduisant la vitesse de circulation des trains, etc.).

Lorsqu'elle passe dans ce régime, la maintenance devient beaucoup plus visible et beaucoup plus problématique, puisqu'elle se fait au prix d'une accentuation (certes provisoire) des dégradations contre lesquelles elle est censée lutter. La continuité de l'infrastructure sur le moyen ou long terme ne peut alors se faire qu'au prix d'une discontinuité prolongée du service. D'une certaine façon, on sort de l'entretien ordinaire et du régime de la maintenance, pour retrouver le régime de la réparation et de la casse ou quasi-casse. Comme le rappelle **Jacques Rapoport** dans l'entretien qu'il nous a accordé, une des grandes difficultés de la maintenance d'un réseau comme celui de la SNCF tient au fait que sa taille, son mode de fonctionnement et sa faible substituabilité le rendent très sensible à ce type de perturbations, contrairement aux transports urbains par exemple, ou à la plupart des routes, où des trajets alternatifs peuvent plus facilement se mettre en place. C'est pourquoi les opérations de petite envergure, routinières et récurrentes, sont si cruciales à la bonne tenue de ces infrastructures : elles sont un moyen d'éviter qu'une autre forme de maintenance, bien plus encombrante, devienne nécessaire.

FAIRE COMPTER LA MAINTENANCE

La tension entre exploitation et entretien de l'infrastructure est à la fois un enjeu de coordination entre deux logiques interdépendantes d'un point de vue opérationnel, mais aussi un cadre où le rapport à l'infrastructure est (ré)évalué, voire « réapprécié » (Bouleau, Richard-Ferrouddji, Wery, 2011). La relation d'échange autour de l'infrastructure, et notamment sa partie commerciale (via des logiques d'abonnement ou de facture), pour obtenir de l'énergie, de l'eau ou pour se déplacer, est en fait largement conditionnée par les opérations de maintenance et d'entretien, qui sont les garantes de la continuité non seulement de l'infrastructure, mais théoriquement aussi du service rendu par l'infrastructure. Penser la continuité d'une infrastructure de service urbain ne peut ainsi se dispenser d'une prise en

compte des modalités permettant de faire valoir, au sens symbolique comme monétaire, l'entretien de cette infrastructure.

À ce titre, les activités d'entretien embarquent une large part de la valeur d'échange des infrastructures : on accepte de payer sa facture à la condition que le service soit fiable et continu. L'article d'**Étienne** revient sur ce processus en le caractérisant comme une relation de responsabilité croisée, où l'entretien des mini-réseaux solaires, dans la relation de service, conditionne à la fois la continuité possible de l'approvisionnement énergétique, mais aussi, à l'autre bout, le règlement de factures par les usagers et usagères. Faire tenir ces réseaux passe ainsi par un soin particulier de cette relation entre l'utilisateur et l'opérateur, qui s'exerce au moment des activités d'entretien. Dit autrement, cette relation de responsabilité permet de faire valoir la maintenance comme le chaînon unissant l'utilisateur au service et à l'opérateur qui le gère.

La traduction économique, et notamment budgétaire, de cette relation de responsabilité n'est pas sans poser quelques difficultés, aussi bien de nomenclature comptable que de mécanismes de financement. Comme l'explique **Rapoport** dans l'entretien qu'il nous a accordé, la qualification comptable des opérations de maintenance est un point particulièrement délicat, en particulier dans le cas des infrastructures de service public. Caractériser les dépenses consacrées à la maintenance suppose notamment de procéder à des formes d'ajustements entre les canoniques dépenses d'investissement et de fonctionnement, ces dernières étant traditionnellement celles dont les budgets sont particulièrement contraints alors même que l'essentiel des coûts de la maintenance quotidienne que nous évoquions à l'instant relève de cette catégorie. De même, une certaine créativité comptable est utile pour sécuriser un budget suffisant à ce que Rapoport appelle le « gros entretien / renouvellement », c'est-à-dire une forme de maintenance moins récurrente et plus coûteuse, qui s'intègre dans une politique plus large de gestion patrimoniale permettant d'envisager conjointement la continuité immédiate et la longue durée de l'infrastructure.

De manière plus générale, il est important de rappeler l'importance des enjeux de financement des opérations de maintenance, quelle que soit leur nature. La pérennisation des montants qui leur sont dédiés n'a en effet rien d'une évidence et doit constamment faire ou refaire la preuve de son utilité. **Lesieur** comme **Rapoport** rappellent à quel point les arbitrages financiers pour les opérations de maintenance sont souvent le

résultat d'intenses négociations, la valeur politique symbolique d'une action discrète et peu visible étant moins porteuse que l'inauguration de nouveaux équipements. C'est en prenant partiellement les atours d'une politique de modernisation, via la figure de la « régénération » du RER C décrite par **Khelladi**, que la maintenance parvient à mobiliser des fonds bien plus importants que tout projet de maintenance « ordinaire », aussi ambitieux fût-il.

UN ÂGE DE LA MAINTENANCE ?

L'entretien de l'infrastructure, un processus jamais acquis

Les différentes pratiques d'entretien permettant aux infrastructures de tenir que nous avons brièvement décrites jusqu'ici pourraient laisser penser, par le caractère essentiel à la continuité de l'infrastructure et du service qu'elles représentent, qu'elles vont de soi et sont intégrées à la gestion de tout service urbain. Cette conception passerait alors sous silence ces configurations nombreuses où la maintenance reste négligée, même quand le vieillissement des infrastructures est manifeste. Cela est particulièrement sensible dans les situations où l'accès aux services n'est pas universel. **Émilie Étienne** en donne une illustration marquante autour des mini-réseaux solaires ruraux sénégalais qu'elle étudie, en rappelant que près de 50 % des projets solaires développés entre 2006 et 2017 dans ces zones rurales sont à l'arrêt, et n'atteignent que rarement les 15 à 20 ans de durée de service espérés, notamment par manque d'entretien continu.

Comme elle le remarque, la production de systèmes de mise en responsabilité ne suffit pas en soi à faire de l'entretien des infrastructures et de la fiabilité du service une préoccupation partagée, en particulier lorsque l'idéal du déploiement exhaustif l'emporte chez les financeurs sur l'horizon de la continuité de ce qui est déjà en place. Son travail permet, à cet égard, de nuancer le lien posé comme évident ou immédiat entre vieillissement des infrastructures et développement d'activités de maintenance qui innervent une partie de la littérature récente (Alm, Paulsson, Jonnson, 2021 ; Ramakrishnan, O'Reilly, Budds, 2020).

Les temps de la maintenance

Cette remise en cause du caractère intrinsèque du lien entre maintenance et vieillissement a des implications de portée plus générale sur les manières d'appréhender les infrastructures et

leur entretien. Les approches évolutionnistes ou généalogiques des infrastructures proposent des formes de modèles qui, une fois l'accès à une infrastructure et à un service urbain garantis, ouvrent une période nouvelle du développement infrastructurel, davantage centrée sur la gestion de l'existant et l'exploitation routinière (Curien, 2000 ; Offner, 1993) qui va pour certains jusqu'à une anticipation de la déréliction (Sovacool, Lovell, Ting, 2018). On pourrait, dans cette perspective, voir alors cette période comme celle d'un âge de la maintenance, l'expression ayant même été reprise récemment dans les médias, jusqu'à donner son titre à un numéro spécial de la revue *Usbek et Rica* souhaitant la « Bienvenue dans l'âge de la maintenance » en janvier 2022. La formule est intéressante, mais elle mérite quelques nuances, nourries notamment par certaines contributions à ce numéro.

Dans son exploration historique des préoccupations des ingénieurs des Ponts et Chaussées, **Lesieur** montre ainsi l'existence d'une configuration où la maintenance est pensée comme absolument centrale dans la gestion de l'infrastructure. Il explique que la science des routes était au XIX^{ème} siècle non seulement tout entière focalisée sur les questions de maintenance, mais que cette question était inextricablement posée dans des termes techniques et économiques. Les études et modèles mathématiques associaient comportement du trafic, mécanismes d'usure et budget dédié à l'entretien. Autrement dit, l'infrastructure routière était alors appréhendée scientifiquement, et gouvernée politiquement, comme une infrastructure à entretenir. Ce n'est qu'avec l'apparition des premières automobiles et d'autres modalités de l'usure induites par ces nouveaux véhicules, explique Lesieur, que les préoccupations se sont déplacées du côté de la conception, et que les moyens financiers comme scientifiques ont été consacrés à l'innovation, focalisée sur des propriétés matérielles pensées indépendamment des conditions de leur maintenance, qui, elles, se sont trouvées reléguées à la périphérie de l'ingénierie infrastructurelle.

Par cet exemple, on perçoit une réalité plus complexe et moins linéaire que celle que les modèles évolutionnistes laissent envisager. Ce qui met la maintenance au centre des préoccupations est alors le produit non d'une évolution prédictible et téléologique, mais une configuration particulière, marquée par le rôle de certains acteurs et la mise en débat de certaines conceptions des fonctions de l'infrastructure (en l'occurrence la route) tout autant que par certaines pressions extérieures faisant de l'entretien de l'infrastructure un problème partagé,

des « matters of concern », pour reprendre l'expression latourienne. On peut faire l'hypothèse que, moins qu'un âge de la maintenance, on voit apparaître des temps de la maintenance, à savoir des moments de cristallisation de plusieurs processus, qui poussent à de nouvelles formes de problématisation de l'infrastructure (Barry, 2020).

Quels éléments sont nécessaires pour qu'un de ces temps émerge ? La convergence, dans de nombreux territoires ouest-européens notamment (mais pas uniquement), de préoccupations sociales autour du vieillissement des infrastructures, de contraintes financières fortes sur les budgets publics et de pressions écologiques toujours plus fortes liées aux changements climatiques participe à une forme de crise patrimoniale (Denis, Florentin, 2023), qui vient menacer la continuité des infrastructures existantes. Une de ses résolutions possibles passe par une cristallisation conduisant à un réinvestissement autour de l'entretien des infrastructures, un temps de la maintenance, mais qui n'a rien d'assuré.

On pourrait imaginer par ailleurs que les effets cumulés des crises énergétiques actuelles, et les préoccupations grandissantes concernant l'empreinte environnementale de nos différentes activités conduisent à une reproblématisation de ces questions d'entretien et de maintenance, médiées de façon plus structurante par les enjeux écologiques. Ces derniers furent les absents étonnants des articles proposés, témoignant indirectement des ambivalences de ces activités d'entretien et

de maintenance, qui font tenir un monde et ne sont pas axiologiquement positives ou vertueuses en soi. On peut se demander si une telle situation se répéterait si nous renouvelions notre appel à article dans quelques années, tant ce que la « tenue » des infrastructures implique aujourd'hui déborde les seuls constats de leur « vieillissement », et interroge à la fois leurs capacités à supporter les conséquences toujours plus prégnantes du changement climatique, et leur propre empreinte sur les milieux au sein desquels elles sont déployées, et maintenues.

*Jérôme Denis est professeur de sociologie au centre de sociologie de l'innovation (Mines Paris). Ses recherches portent sur le travail des données et sur les activités de maintenance en milieu urbain. Il est notamment l'auteur de *Le travail invisible des données. Éléments pour une sociologie des infrastructures scripturales* (Presses des Mines, 2018) et *Le soin des choses. Politiques de la maintenance avec David Pontille* (La Découverte, octobre 2022). Il est par ailleurs le co-fondateur du blog *scriptopolis.fr*. jerome.denis@mines-paristech.fr*

Daniel Florentin est maître-assistant en environnement et études urbaines à l'Institut Supérieur d'Ingénierie et de Gestion de l'Environnement (ISIGE), chercheur associé au centre de sociologie de l'innovation (CSI, Mines Paris). Ses recherches portent sur la manière dont les transitions environnementales, énergétiques et sociopolitiques transforment les services urbains (réseaux d'eau et d'énergie) et les travaux publics (construction, voirie). Cela l'amène à travailler notamment sur les enjeux de décroissance urbaine, d'économie circulaire et de maintenance. daniel.florentin@mines-paristech.fr

BIBLIOGRAPHIE

- ALM J., PAULSSON A., JONSSON R., 2021, Capacity in municipalities: Infrastructures, maintenance debts and ways of overcoming a run-to-failure mentality, *Local Economy*, vol. 36, n° 2, p. 81–97. DOI: <https://doi.org/10.1177/02690942211030475>
- ANAND N., 2015, Leaky States: Water Audits, Ignorance, and the Politics of Infrastructure, *Public Culture*, vol. 27, n° 2, p. 305–330. DOI: <https://doi.org/10.1215/08992363-2841880>
- ARENA L., RELIEU M., 2022, Maintenance, régulation et publics. Une approche socio-historique des infrastructurations du Tramway, *Flux*, vol. 3-4, n° 129-130, p. 10-28. DOI :
- BAPTISTA I., 2019, Electricity Services Always in the Making: Informality and The Work of Infrastructure Maintenance and Repair in an African City, *Urban Studies*, vol. 56, n° 3, p. 510-525. DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098018776921>
- BARRY A., 2020, The Material Politics of Infrastructure, in : Maassen S., Dickel S., Schneider C. (eds.), *TechnoScience Society: Sociology of the Sciences Yearbook*, Cham: Springer, p. 91-109.
- BOUCHERON P., 2017, Le métier d'historien de l'urbain, *Revue Urbanités*, entretien avec Florentin D. et Célérier F. [En ligne] (consulté le 7 novembre 2022) Disponible à l'adresse : <https://www.revue-urbanites.fr/5-ans-5-entretiens-le-metier-dhistorien-de-lurbain/>
- BOULEAU G., RICHARD-FERROUDJI A., WEREY C., 2011, Patrimoines à réapprécier, in : Bouleau G., Guérin-Schneider L. (eds.), *Des tuyaux et des hommes. Les réseaux d'eau en France*, Paris : Éditions Quæ, p. 49-65.
- CHATEAURAYNAUD F., DEBAZ, J., 2017, *Aux bords de l'irréversible. Sociologie pragmatique des transformations*, Paris : Pétra.
- CURIEN, N. 2000, *Économie des réseaux*, Paris : La Découverte. DOI : 10.3917/dec.curie.2005.01

- DENIS J., FLORENTIN D., 2023, Urban Infrastructures' maturity and the age of maintenance, in Coutard O., Florentin D., *Handbook of Infrastructures and Cities*, Cheltenham: Edward Elgar. A paraître.
- DENIS J., PONTILLE D., 2015, Material Ordering and the Care of Things, *Science, Technology, & Human Values*, vol. 40, n° 3, p. 338-367. DOI: <https://doi.org/10.1177/0162243914553129>
- DENIS J., PONTILLE D., 2020, Maintenance et attention à la fragilité, *SociologieS*. DOI: <https://doi.org/10.4000/sociologies.13936>
- DENIS J., PONTILLE D., 2021, Maintenance Epistemology and Public Order. Removing Graffiti in Paris, *Social Studies of Science*, vol. 51, n° 2, p. 233-258. DOI: <https://doi.org/10.1177/0306312720956720>
- DENIS J., PONTILLE D., 2022, *Le soin des choses. Politiques de la maintenance*. Paris : La Découverte.
- ÉTIENNE É., 2022, Fiabilité et *accountability* de l'électricité solaire hors-réseau au Sénégal, *Flux*, vol. 3-4, n° 129-130, p. 59-75.
- FLORENTIN D., 2018, La bifurcation infrastructurelle. Comment compléter les théories urbaines sur les réseaux techniques urbains ?, *Revue européenne des sciences sociales*, vol. 56, n° 1. DOI : <https://doi.org/10.4000/ress.4060>
- GRAHAM S., THRIFT N., 2007, Out of Order: Understanding Repair and Maintenance, *Theory, Culture & Society*, vol. 24, n° 3, p. 1-25. DOI: <https://doi.org/10.1177/0263276407075954>
- GRAHAM S., 2010, When infrastructures fail, in: Graham S. (ed.) *Disrupted Cities*, New York: Routledge, p. 1-26.
- GREGSON N., METCALFE A., CREWE L., 2009, Practices of Object Maintenance and Repair: How Consumers Attend to Consumer Objects Within the Home. *Journal of Consumer Culture*, vol. 9, n° 2, p. 248-272. DOI: <https://doi.org/10.1177/1469540509104376>
- HENKE C. R., SIMS B., 2020, *Repairing Infrastructures: The Maintenance of Materiality and Power*. Cambridge: MIT Press.
- JACKSON S. J., 2014, Rethinking Repair, in: Gillespie T., Boczkowski P. J., Foot K. A (eds.), *Media Technologies – Essays on Communication, Materiality, and Society*, Cambridge: MIT Press, p. 221-240.
- KHELLADI Y., 2022, Maintenir ou régénérer ? Comment les opérateurs abordent le « rattrapage » des infrastructures ferroviaires en Ile-de-France, *Flux*, vol. 3-4, n° 129-130, p. 90-106.
- LESIEUR P., 2022, La route, « produit de son entretien ». Analyse du traitement de la question routière au XIX^e siècle par les Ponts et Chaussées, *Flux*, vol. 3-4, n° 129-130, p. 76-89.
- MORONI T., 2022, La régulation ordinaire des flux de voyageurs en gare : l'infrastructure à l'épreuve permanente, *Flux*, vol. 3-4, n° 129-130, p. 29-43.
- OFFNER J.M., 1993, Le développement des réseaux techniques: un modèle générique. *Flux*, n 13-14, p. 11-18. DOI: [10.3406/flux.1993.960](https://doi.org/10.3406/flux.1993.960)
- ORR J. E., 1996, *Talking About Machines: An Ethnography of a Modern Job*. New York: Cornell University Press.
- PICCIOTO R., 2020, Towards a 'New Project Management' movement? An international development perspective, *International Journal of Project Management*, vol. 38, n° 8, p. 474-485. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2019.08.002>.
- RAMAKRISHNAN K., O'REILLY K., BUDDS J., 2020, The temporal fragility of infrastructure : Theorizing decay, maintenance, and repair, *Environment and Planning E : Nature and Space*, vol. 4, n° 3, p. 674-695. DOI: <https://doi.org/10.1177/2514848620979712>
- RATEAU M., 2022, Négociations, mobilisations et reproduction quotidienne des infrastructures électriques à Ibadan (Nigéria), *Flux*, vol. 3-4, n° 129-130, p. 44-58.
- SOLÉ-POMIES R., FLORENTIN D., DENIS J., 2022, Comment faire compter le patrimoine infrastructurel ? Entretien avec Jacques Rapoport, *Flux*, vol. 3-4, n° 129-130, p. 107-113.
- SOVACOO B, LOVELL K, TING M.B., 2018, Reconfiguration, Contestation, and Decline: Conceptualizing Mature Large Technical Systems, *Science, Technology and Human Values*, vol. 43, n° 6, p. 1066-1097. DOI: <https://doi.org/10.1177/0162243918768074>
- STAR S. L., 1999, The Ethnography of Infrastructure, *American Behavioral Scientist*, vol. 43, n° 3, p. 377-391. DOI: <https://doi.org/10.1177/00027649921955326>

Résumé – Jérôme Denis, Daniel Florentin – « Faire tenir » et entretenir les infrastructures

En cherchant à explorer la manière dont « les infrastructures tiennent », ce numéro de *Flux* cherche moins à regarder la manière dont les flux circulent ou à caractériser les évolutions sur le type de flux qui circulent que les conditions, les activités, les fonctions, les liens qui leur permettent de circuler. Il aborde la question de la continuité des infrastructures et des services qui leur sont attachés en se penchant sur une variété de configurations de maintenance dans des secteurs multiples, entre le ferroviaire, la route et l'énergie. Il met en lumière 4 enjeux principaux : le travail que représentent ces activités d'entretien, les frictions qu'il suscite avec l'exploitation des infrastructures, la valorisation incertaine dont fait l'objet la maintenance, et la fragile émergence des préoccupations pour la maintenance malgré les urgences apparentes du vieillissement de certaines infrastructures.

Mots-clés : Maintenance, entretien, exploitation, continuité des infrastructures, vieillissement

Abstract – Jérôme Denis, Daniel Florentin – Upkeeping and maintaining infrastructures

Exploring the ways and means through which infrastructures are upkept, this special issue of Flux is less focused on the analysis of fluxes' circulations or the characterisation of the evolution of the fluxes circulating in infrastructures, but rather pays close attention to the conditions, activities, functions, links and relationships that make them circulate. At the centre of our concern lies the issue of infrastructure continuity (and of the services intertwined with it), grasped through a variety of infrastructure maintenance configurations in diverse sectors such as rail, road or energy systems. The series of articles sheds light on 4 main issues: the labour represented by maintenance activities; the frictions between infrastructure maintenance and infrastructure exploitation; the uncertain valuation of maintenance; the fragility of maintenance as a collective concern in spite of the seemingly urgent decay and ageing of some infrastructures.

Keywords : Infrastructure maintenance, upkeep, infrastructure exploitation, infrastructure continuity, ageing infrastructures