



**HAL**  
open science

## Maintenance et attention à la fragilité

Jérôme Denis, David Pontille

► **To cite this version:**

Jérôme Denis, David Pontille. Maintenance et attention à la fragilité. SociologieS, 2020, Du pragmatisme au méliorisme radical. <hal-02614597>

**HAL Id: hal-02614597**

**<https://minesparis-psl.hal.science/hal-02614597v1>**

Submitted on 31 Oct 2020

**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.



HAL Authorization

# Maintenance et attention à la fragilité

**Jérôme Denis & David Pontille**

Centre de Sociologie de l'Innovation

I3 (CNRS UMR 9217) - Mines ParisTech

PSL Research University

jerome.denis@mines-paristech.fr

david.pontille@mines-paristech.fr

***SociologieS***

2020, [En ligne], Dossiers

<http://journals.openedition.org/sociologies/13936>

## **Résumé**

Cet article interroge l'attention à la fragilité qui est à l'œuvre dans deux situations de maintenance urbaine : l'effacement des graffitis et la gestion des réseaux d'eau. Il montre que les activités de maintenance prennent la forme d'explorations sensorielles situées par lesquelles les agents se rendent attentifs à l'état des choses et composent avec leur tendance à s'altérer et à se métamorphoser. À la fois routinière et ouverte aux surprises, cette attention se déploie dans une écologie matérielle où l'action et la réaction des substances en présence, des instruments que manipulent les mainteneurs, et de leurs propres corps sont prises en considération et sans cesse ajustées. Toujours politique, économique et matérielle, l'attention à la fragilité à l'œuvre dans les situations de maintenance façonne des manières spécifiques de prendre soin des choses qui, loin d'en figer l'état, participe inextricablement de leur devenir.

## **Mots clefs**

Attention • Écologie matérielle • Fragilité • Maintenance • Soins

## **Abstract**

This article examines the attention to fragility at play in two urban maintenance settings: graffiti removal and water networks management. It shows that maintenance activities consist of situated sensory explorations by which agents become attentive to the state of things and deal with their tendency to alter and transform. Both routinized and open to surprises, this attention is deployed throughout a material ecology where the action and reaction of the substances at play, of the tools the maintainers handle, and of their own bodies are taken into consideration and constantly adjusted. Always political, economic and material, the attention to fragility at work in maintenance situations shapes specific ways of taking care of things which, far from fixing their state once and for all, inextricably participates in their becoming.

## **Keywords**

Attention • Material Ecology • Fragility • Maintenance • Care

## La fragilité infra-ordinaire des choses

La panne et la casse constituent depuis longtemps des points d'entrée privilégiés en sciences sociales pour donner à voir l'épaisseur sociotechnique des artefacts. Les situations critiques, allant de l'accident bénin à la crise majeure, ont en effet été mobilisées comme un opérateur analytique permettant de rendre publiques des dimensions demeurées invisibles jusqu'alors : des formes d'irréversibilité socioéconomique, des exclusions, ou plus généralement des rapports de force inscrits et naturalisés dans les objets techniques. Cette perspective, directement inspirée de la distinction heideggerienne entre la relation transparente aux objets utilisés de manière routinière et le rapport problématique au monde que la panne fait surgir, a récemment été renouvelée par des enquêtes qui se sont penchées sur les activités de réparation elles-mêmes (Henke, 2000 ; Graham et Thrift, 2007 ; Sims et Henke, 2012 ; Martinez et Laviolette, 2019 ; Strebel, Bovet et Sormani, 2019). Critiquant la manière dont l'innovation a été érigée en valeur universelle, ces travaux ont exploré en détail les opérations socio-matérielles délicates qui sont déployées pour « remettre les choses en ordre », soulignant notamment les enjeux économiques et politiques soulevés par la négligence dont ces opérations font l'objet dans de nombreux secteurs d'activité.

Bien que pertinent pour appréhender de nombreuses situations, le raisonnement qui part d'une opposition marquée entre moments de rupture, de désastre ou d'effondrement et moments de réparation ne rend pas compte de relations sociotechniques plus subtiles et moins tranchées. Il empêche de saisir une « gamme plus large de formes d'engagement au cœur des réseaux sociotechniques » (Dodier, 1995, p. 212). Il contraste en particulier avec l'expérience quotidienne des agents de maintenance, dont le travail consiste à accompagner les choses dans la durée et assurer qu'elles persistent au-delà, et en deçà, des ruptures. Dans leurs mains et sous leurs yeux, les objets ne sont jamais saisis sous une forme stabilisée et complètement hermétique qu'une casse viendrait subitement interrompre. Le travail de maintenance vise justement à éviter qu'une panne sérieuse et publiquement identifiée n'advienne. L'interroger permet non seulement de se défaire du tropisme heideggerien pour la panne mais, plus généralement, d'ouvrir l'analyse à des aspects du mode d'existence des objets techniques moins spectaculaires et moins soudains que les accidents ou les désastres, pour explorer des situations plus anodines et routinières (Graham, 2010).

Les travaux consacrés aux activités de maintenance connaissent un renouveau significatif depuis une quinzaine d'années, aussi bien en histoire des techniques, en géographie humaine, en sociologie de l'art, qu'en anthropologie des cultures matérielles, ou en études des sciences et des techniques<sup>1</sup>. Parmi les pionnières de ce mouvement, Mierle Laderman Ukeles est une figure centrale dans le développement de problématiques propres au travail de maintenance. Artiste conceptuelle proche de Duchamp, autrice à la fin des années soixante du *Manifesto For Maintenance Art, 1969!*, résidente au *Department of Sanitation* de la ville de New York, elle a consacré toute sa carrière à faire « compter » la maintenance et les agents de maintenance (Phillips, 2016). Son travail est d'une aide précieuse pour identifier les conséquences analytiques de la prise en considération des activités de maintenance, qui contrastent aussi bien avec celles attachées à l'innovation qu'avec la réparation appréhendée comme opération de remise en ordre. Ukeles met en évidence

---

<sup>1</sup> Des synthèses et des numéros spéciaux de revues sont désormais disponibles : Denis, Mongili et Pontille (2015); Jackson (2016) ; *continent*. (2017); Russel et Vinsel (2018); Strebel, Bovet et Sormani (2019) ; Denis et Pontille (2020).

plusieurs aspects importants de la maintenance qui sont utiles tant sur le plan méthodologique qu'analytique. Tout d'abord, comme elle l'a montré dans sa performance de 1976 « I make Maintenance Art One Hour Every Day », un aspect important de la maintenance réside dans son caractère répétitif. La maintenance est une affaire quotidienne. L'étudier revient donc à déplacer la focale des enquêtes centrées sur les pannes et les désastres, qui partent d'un moment de perturbation, d'un événement saisi dans son exceptionnalité. La maintenance, au contraire, se déploie pour que tout se passe comme si rien ne se passait. C'est un véritable défi aussi bien pour Ukeles, que pour les chercheurs : pour comprendre la maintenance, nous devons être attentifs à la vie des choses dans sa dimension la plus banale. Nous devons trouver les moyens de donner corps à ce que G. Perec (1989) appelle « l'infra-ordinaire », et aux gestes récurrents et monotones qui le composent, dans leurs micro-variations et les différences que leur répétition même produit.

Redondante, toujours à (re)faire, la maintenance est, par ailleurs, principalement assurée par des travailleurs mal considérés ou des personnes ordinaires, en particulier des femmes. De ce point de vue le geste artistique que Ukeles inaugure en 1969 entre en résonance directe avec les études féministes des sciences et techniques, au premier rang desquelles l'invitation de H. Rose (1983) à « l'intégration de la main, du cerveau et du cœur » dans l'analyse des pratiques scientifiques, et l'attention de S.L. Star (1991) pour les « voix réduites au silence » et le « travail invisible ». À la figure héroïque masculine et intellectuelle des grands hommes qui « font une différence » par un geste spectaculaire, il s'agit d'opposer la foule des quidams, largement féminine, dont l'action banale et répétée consiste précisément à minimiser les différences et les interruptions.

Un dernier aspect du geste de Ukeles mérite d'être mentionné. Loin de faire de la maintenance un « objet » d'art que nous devrions contempler en position de spectateurs distants, Ukeles invite chacun à s'inspirer des mainteneurs de tout genre et de toutes sortes. Le travail de maintenance est un composant essentiel de la trame matérielle du monde et les gestes qui le composent, les connaissances qui le nourrissent et qu'il fait naître sont d'une grande valeur, aussi bien technique, que politique et morale. Et s'ils méritent d'être pris en considération pour repenser la pratique de l'art, l'émergence des *maintenance studies* à la croisée de disciplines variées montre qu'ils le sont tout autant pour accompagner la pratique des sciences sociales.

Parmi les développements analytiques importants des travaux récents sur les activités de maintenance, nous voudrions ici insister sur un en particulier. Une grande partie de ces enquêtes ont, malgré leur diversité, travaillé à décentrer la perspective habituelle des sciences humaines et sociales sur la part matérielle du monde. Tandis qu'un grand nombre des analyses en histoire, en anthropologie et en sociologie se sont penchées sur la question du rôle politique et social des artefacts en insistant sur leur pérennité et leur robustesse, jusqu'à parfois associer *agency* matérielle et solidité, les études de la maintenance se confrontent au contraire à la question de la fragilité matérielle, y compris pour les choses qui semblent les plus résistantes (Edensor, 2011). Du point de vue de la maintenance, la fragilité des choses est un point de départ — un état « naturel » ou « normal » — plutôt qu'une défaillance temporaire ou un écart à la norme (Beltrame, 2017 ; Denis et Pontille, 2015 ; DeSilvey, 2017 ; Domínguez Rubio, 2016). Cette posture, qui invite à explorer les façons dont la vitalité de la matière (Barad, 2003 ; Bennett, 2010) est pratiquement mise en œuvre et traitée dans des situations très banales, a également conduit à une réflexion croissante sur les liens possibles entre les études de maintenance et les théories féministes

du *care* (Gilligan, 1982 ; Tronto, 2009). Précisément parce qu'elle place la vulnérabilité au centre des pratiques et des relations, la maintenance appartient en effet à ce que A. Mol (2008) appelle une « logique du soin » et les activités de maintenance s'apparentent à un « soin des choses » (Denis et Pontille, 2015), qui soulève à chaque intervention concrète des questions morales et éthiques (Jackson, 2014 ; Domínguez Rubio, à *paraître*). En retour, ces discussions fructueuses ont permis de mettre en évidence la composante affective de la maintenance, qui peut être ressentie même dans les gestes les plus infimes participant quotidiennement à l'entretien du monde (Puig de la Bellacasa, 2017). Pour les choses comme pour les personnes, la maintenance crée ou renforce des liens. Elle reconnaît et concrétise à la fois les interdépendances et les « attachements » qui tiennent ensemble soignants et objets/sujets du soin (Hennion, 2010).

Dans cet article, nous souhaitons approfondir ces réflexions en explorant un aspect moins connu, bien que complémentaire, de la maintenance : sa dimension perceptive. Si la maintenance est une affaire d'affects, elle est en effet aussi une affaire d'attention. La fragilité matérielle est tout sauf une caractéristique transparente, et lorsqu'elle devient évidente pour quiconque, cela signifie généralement que la maintenance a échoué. La fragilité des choses est une réalité à laquelle on devient sensible. Faire durer les choses implique donc de cultiver une relation privilégiée avec elles, de veiller à leur état et de scruter leurs variations et leurs transformations. Même si de récentes discussions sur la relation entre maintenance et soin ont déjà abordé ces questions (Jackson, 2014 ; Cállen et Sánchez Criadio, 2015 ; Denis et Pontille, 2015 ; Domínguez Rubio, 2016), on connaît encore mal la façon dont les mainteneurs deviennent concrètement attentifs à la fragilité. De quoi cette attention est-elle faite et que fait-elle faire ? Comment la fragilité est-elle vécue ? Comment la traite-t-on ? Ces questions s'alignent avec des travaux récents qui ont développé une pragmatique de l'attention, sensible aussi bien à la diversité des formes attentionnelles qu'aux milieux dans lesquelles elles se manifestent (Bessy et Chateauraynaud, 1995, 2014 ; Chateauraynaud, 1997 ; Citton, 2014 ; Hennion, 2015). Les préoccupations encore émergentes des études de maintenance gagneraient, selon nous, à être articulées à cette lignée de travaux.

Répondre à ces questions suppose de décrire au plus près les activités de maintenance, en prenant au sérieux les préoccupations des mainteneurs, aussi banales qu'elles puissent paraître. Cependant, au même titre que les recherches qui se penchent sur le soin des personnes, cette démarche ethnographique présente le risque de basculer dans une vision « romantique » et idéalisée du soin (Hennion et Vidal-Naquet, 2015 ; Murphy, 2015). Il est par exemple tentant de décrire les gestes des mainteneurs au prisme de la figure (plutôt masculine et parfois réactionnaire) d'une confrontation directe et « authentique » entre un individu et un objet, dans la veine de l'ode à l'artisanat et au travail manuel qu'a écrite M.B. Crawford (2009) dans son célèbre « éloge du carburateur ». Pour éviter cela, nous veillerons à ne pas détacher les activités des mainteneurs professionnels que nous avons accompagnés des « relations de régulation » (Smith, 2018) dans lesquelles elles s'inscrivent. L'attention à la fragilité qu'ils mettent en œuvre est prise dans un réseau de règles, de normes, de contrats, de prescriptions qui participent à sa configuration. Déployée au ras de la matière, elle est toujours, simultanément, juridique, économique, et politique.

C'est ce que nous proposons de faire dans les prochaines sections, en nous appuyant sur deux enquêtes récentes. L'une est consacrée à l'effacement des graffitis à Paris (Denis et Pontille, 2018), et l'autre porte sur la gestion patrimoniale des réseaux d'eau en France (Florentin et Denis, 2019). En nous penchant sur des situations de maintenance contrastées

(une maintenance urbaine liée à la propreté et à l'entretien de la ville d'un côté, une maintenance et une gestion patrimoniale d'infrastructures de l'autre), notre objectif n'est évidemment pas de produire une comparaison systématique. Nous saisissons plutôt l'occasion de ces deux enquêtes ethnographiques pour souligner les différentes façons d'appréhender la fragilité lors des interventions de maintenance. Nous le verrons, dans les deux cas, les opérations de maintenance prennent en effet la forme d'explorations sensorielles situées par lesquelles les agents de maintenance se rendent attentifs à l'état des choses, composent avec leur tendance à s'altérer, et participent par le soin qu'ils leur apportent à leur devenir.

## Inspections

Pour comprendre la forme que prennent les explorations des agents de maintenance que nous avons accompagnés, et pour nous familiariser avec les domaines d'activité au sein desquelles elles prennent place, commençons par suivre le déroulé de deux interventions.

[Intervention 1]. Étienne démarre la visite d'un site à flanc de montagne où se trouvent un réservoir, une salle de vanne et un local technique. Depuis deux ans, il sillonne les routes du territoire pour inspecter les ouvrages du réseau d'eau potable dont s'occupe la régie publique qui l'embauche. Ces visites font également office d'inventaire : la régie a intégré de nombreuses petites communes à son périmètre d'activité et le déficit de connaissances sur la nature des ouvrages et leur état est considérable. Son intervention commence à l'extérieur. Il fait le tour des éléments qui sont directement accessibles, inspectant les murs, les conduits d'aération, les toitures lorsqu'elles sont visibles. Il prend des photos avec son téléphone, et utilise une application de reconnaissance vocale qui lui permet de dicter ses remarques : une tuile déplacée, une fissure dans un mur, une tache d'humidité. Il entre dans la salle de vanne et dessine grossièrement, toujours sur son téléphone, l'installation. Je l'accompagne ensuite à l'intérieur du réservoir, qui est vidé en vue d'être nettoyé par deux agents qui nous ont accueillis à notre arrivée. Une fois en bas, il m'explique : « la première chose à faire, c'est de rester en place et de regarder au sol, sur toute la surface. Il y a parfois des dénivelés ou des tranchées dans lesquels on peut tomber et se blesser. Ensuite, je regarde les parois. » Il balaie le rayon de sa lampe torche au sol, puis sur les murs. Il s'approche et passe la main à plusieurs endroits (figure 1). Il se concentre ensuite sur le plafond, et termine par le radier<sup>2</sup>, qu'il parcourt la lampe à la main. Nous remontons. Il ajoute quelques remarques à sa liste, puis prend un peu de temps pour discuter avec les agents qui sont d'anciens employés de la municipalité, qui continuent d'assurer l'exploitation des ouvrages sur place. Il leur pose quelques questions sur l'histoire du site, les interventions qui ont été effectuées. De retour à son bureau, Étienne transfère ses photos sur son ordinateur, et imprime ses notes et schémas. Il glisse le tout dans un dossier sur lequel est inscrit le nom du site, et qui comprend déjà une fiche descriptive qu'il complètera plus tard. Le dossier rejoint la pile des « à traiter » qu'Étienne saisira ensuite dans une base de données qu'il a lui-même configurée et qui regroupe tous les points de chaque visite. Ces données informent le reste de la régie de l'état des ouvrages et permettent de prioriser les interventions tout au long de l'année.

---

<sup>2</sup> Le radier est la plateforme sur laquelle repose le réservoir, et en constitue donc le « sol » sur lequel on marche lorsqu'on se trouve à l'intérieur de l'ouvrage.

**Figure 1.** Inspecter un réservoir d'eau : toucher (© J. Denis)



[Intervention 2]. Ce matin, Stéphane commence sa tournée Place de la Nation. Après un rapide coup d'œil sur le plan du quartier imprimé qu'il a sorti de sa poche, il choisit une rue, puis s'y engage téléphone à la main, les yeux rivés sur les façades. En tant que « détecteur » à plein temps, il arpente quotidiennement les rues de Paris depuis 2005 en quête de toute forme de graffitis. Chacune de ses détections initie une autre tournée, celle d'un opérateur chargé d'effacer les inscriptions indésirables. C'est pourquoi Stéphane scrute si minutieusement les façades : plus il fournit d'informations précises, plus l'effacement sera aisé pour ses collègues. Dès qu'il repère un graffiti, il ouvre l'application dédiée sur son téléphone : « je crée une fiche pour chaque intervention en remplissant les différentes catégories. L'adresse et sa géolocalisation, le moment d'intervention (avec les horaires d'ouverture et fermeture pour les commerces), le type de véhicules à utiliser (pour le stationnement), les propriétés de la surface, la taille du graffiti en mètres carrés, la technique d'intervention préconisée... Ensuite je prends une photo, et je valide (figure 2). Le tout est directement transmis et relié à la base de données. » Malgré l'expérience accumulée au fil des tournées, la détection n'est pas toujours aussi évidente. Selon la répartition des graffitis, Stéphane prend quelquefois un temps de réflexion avant d'indiquer la surface totale à traiter. Il s'approche également des façades et touche fréquemment chaque graffiti avant de renseigner sa fiche. Certaines surfaces en pierre sont parfois recouvertes d'une fine couche de peinture presque invisible et n'appellent pas la même technique d'effacement. D'autres en matière poreuse, dégradées au fil des effacements, invitent à une réflexion pour éviter de la détériorer davantage.

**Figure 2.** Signaler la présence de graffitis (© J. Denis & D. Pontille)



Au-delà de leurs spécificités, ces deux scènes partagent plusieurs traits importants. Elles donnent à voir des séquences d'inspection, communes à la plupart des activités de maintenance, qui consistent pour les agents à s'assurer que « tout va bien » et dans le cas contraire, à recenser ce qui est appelé dans le vocabulaire de la maintenance professionnelle les « désordres ». Ces séquences sont rattachées à des documents variés (lois, normes, contrats, guides...) qui en définissent certains aspects. Les lois dites Grenelle I (article 27) et Grenelle II (article 161), suivies par des réglementations locales, ont par exemple désigné la maintenance des réseaux d'eau comme un enjeu national de première importance, en fixant notamment des objectifs en termes de réduction des fuites, et de développement de la connaissance des composants du réseau. Articulée à une profonde réorganisation de la gouvernance locale, ce cadre législatif a participé à transformer les pratiques de maintenance en les plaçant au premier plan de la gestion de l'infrastructure, aux côtés des enjeux sanitaires. Élevée au rang de « gestion patrimoniale », la maintenance des réseaux doit désormais être organisée au-delà de la seule dynamique pannes/réparations, et assurer une supervision constante du réseau en se donnant les moyens humains et financiers d'anticiper les interventions sur le long terme (Florentin et Denis, 2019). L'activité d'Étienne s'inscrit dans ce programme en même temps qu'elle l'actualise. Elle est également reliée à des documents techniques qui liste les éléments auxquels prêter attention, recensent les principaux signes de défaillance et identifient des « bonnes pratiques » pour les prendre en compte<sup>3</sup>.

Du côté des graffitis, les séances d'inspection sont directement reliées à une politique de signalement et d'effacement, initiée par la ville à Paris au tournant des années 2000 sous la forme d'un marché public. Comme nous l'avons décrit ailleurs (Denis et Pontille, 2018),

<sup>3</sup> Voir par exemple les recommandations de l'Association Française des Tunnels et de l'Espace Souterrain (2013).

cette politique est inspirée de la thèse de la « vitre cassée » qui fait de tout signe visuel de désordre (une vitre cassée, un déchet sur la voie publique, un graffiti...) un élément perturbateur, certes minime, mais dont il faut s'occuper au plus vite et systématiquement, au risque de les voir proliférer. Partant, elle est organisée selon une logique de maintenance de l'ordre public qui spécifie les points de vigilance, le rythme des interventions, et les objectifs de propreté. Programmées comme des activités quotidiennes, la détection et l'effacement des graffitis s'accomplissent à un rythme soutenu. Par exemple, les contrats de prestation établis par la Mairie de Paris à destination des entreprises font notamment une distinction cruciale entre les graffitis ordinaires qu'il faut effacer dix jours après leur signalement et ceux dont le caractère est « injurieux, pornographique ou attentatoire à l'ordre public » qui doivent être effacés en trois heures, sept jours sur sept. Une telle codification se décline très concrètement pour Stéphane qui, scrutant les façades, est amené à choisir méticuleusement les catégories de ses fiches afin d'enclencher l'intervention d'effacement appropriée.

Ces documents hétérogènes et les activités d'inspection qui les prolongent forment un agencement au sein duquel certains aspects des choses sont amenés à compter plus que d'autres. En situation, l'attention à la fragilité prend ainsi la forme d'une exploration experte de leur état. La situation d'observation ethnographique est un bon moyen de s'en rendre compte. La perception de la plupart des mainteneurs<sup>4</sup> contraste en effet fortement avec celle de l'observateur, qui s'avère absolument incapable de distinguer certains défauts à la surface de ce qu'il s'évertue à regarder scrupuleusement. Pendant leurs tournées, les mainteneurs font preuve de « *connoisseurship* », cette forme de connaissance mise en lumière par C. Ginzburg (1980), à la fois intime et experte, qui « tend vers l'appréciation des détails plutôt que vers celle de [la chose] considérée comme un tout » (p. 2). Ils repèrent des indices parfois infimes, « habituellement jugés comme dépourvus d'importance, voire franchement triviaux » (p. 8), et jugent de la condition des choses en évaluant les écarts entre ce qu'elles sont et ce qu'elles devraient être (Denis et Pontille, 2014). Cette capacité à explorer l'état des choses n'est évidemment pas une compétence purement physiologique. Elle est entraînée au fil de l'expérience professionnelle, affûtée, en une vision « expérimentée », à la manière des éleveurs bovins qu'a observés C. Grasseni (2004), qui apprennent à évaluer les troupeaux et les vaches en se détachant des habitudes de la perception ordinaire<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Nous utilisons « mainteneurs » et « agents de maintenance » au masculin tout au long de cet article parce que les opérateurs que nous avons suivis lors des interventions, ainsi que l'immense majorité de ceux qui composent les équipes opérationnelles dans les deux domaines que nous examinons ici sont des hommes. Pour autant, la question du genre est loin d'être anodine lorsqu'on étudie les activités de maintenance, en particulier si on les met en regard des pratiques de soin apportées aux personnes. On peut même se demander si la division du travail de *care* ne scinde pas le monde entre un soin « masculin » apporté aux choses et un soin « féminin » prodigué aux personnes. Le second point a été largement discuté (Gilligan, Laugier, Paperman, 2009 ; Tronto, 2009), le premier beaucoup moins, à l'exception notamment de l'analyse que D. Rosner (2013) propose des échanges dans les *repair cafes* et de l'enquête de P. Molinier (2003) auprès des ouvriers de maintenance.

<sup>5</sup> Nous n'avons pas pu approfondir la question dans le cadre de notre enquête, mais dans les deux cas qui nous intéressent, il semble que ces compétences se forment très majoritairement « sur le tas », au fur et à mesure des interventions, voire à partir de guides et de standards issus d'autres secteurs d'activité, dans le cas de la maintenance des réseaux d'eau. Ça n'est bien entendu pas le cas de la maintenance dans tous les domaines. Dans certains secteurs industriels où le niveau de risque est important, les mainteneurs se forment à des savoirs et des techniques directement issus des sciences des matériaux, de la tribologie, de l'électricité ou encore de la chimie.

En outre, comme le montrent nos descriptions, bien loin de la figure de l'attention fixe et concentrée, la perception des mainteneurs que nous avons suivis s'élabore de manière déambulatoire (Gibson, 1986). C'est en mouvement que les désordres se révèlent progressivement et deviennent saillants, ou que leur absence se confirme. Plus généralement, leur exploration experte met en œuvre une perception largement multi-sensorielle. Dans nos cas, l'usage des mains est par exemple crucial pour évaluer les matières, spécifier les problèmes constatés, et anticiper les interventions possibles. L'ouïe et l'odorat sont plus rarement mobilisés, mais permettent parfois la détection d'indices auxquels il importe de savoir prêter attention (une odeur inhabituelle qui témoigne d'une infiltration dans un ouvrage), ou bien de compléter les premiers gestes de l'inspection (les petits coups portés contre une paroi dont la résonance aide à identifier la composition)<sup>6</sup>.

## **Surgissements**

Déambulatoire, manipulatoire, l'attention que les mainteneurs portent aux choses lors des séquences d'inspection ne se réduit pas à un repérage, fût-il expert, de traits désignés à l'avance comme des défauts. Elle partage certaines caractéristiques du « savoir prendre » qu'ont décrit C. Bessy et F. Chateauraynaud (1995) pour analyser les situations d'authentification, dans lesquelles il s'agit d'articuler les plis de la matière à des repères stabilisés afin de juger la qualité des objets. Pour autant, l'attention des mainteneurs n'est pas tout à fait du même ordre, notamment parce qu'elle ne vise pas la clôture d'un jugement sur l'état des choses, mais cultive au contraire une ouverture à l'inattendu. La maintenance prend ici la forme d'enquêtes incertaines qui, malgré les procédures et le caractère souvent routinier de l'exercice, ou peut-être grâce à cela, entretiennent une attention professionnelle au surgissement de l'inattendu.

Étienne a fini sa tournée. Il discute avec les deux agents d'entretien qui ont nettoyé le réservoir après qu'il a effectué ses observations. L'un d'eux est adossé au mur de la salle des vannes. Alors qu'il décolle son dos de la paroi, Étienne s'arrête en plein milieu d'une phrase et le regarde, interloqué. Il s'exclame : « Attends, c'est quoi ce bruit, là ? Refais, pour voir... » L'agent se remet en place, amusé, puis se décolle à nouveau du mur. Un « ploc » sonore résonne. Étienne s'avance et tâte à plusieurs endroits la surface du mur avec sa main, reproduisant le bruit suspect. « Je n'en reviens pas. Qu'est-ce que c'est que ce truc ? La peinture est complètement décollée. » Il se tourne vers moi et m'explique : « Tu vois, les couleurs sont un peu différentes, là, ça remonte très haut. Je n'aurais jamais deviné. Ça veut peut-être dire qu'il y a un problème d'infiltration, ou juste que la peinture a été mal appliquée. C'est à l'extérieur, ça n'est pas non plus très grave. Il faut qu'on en discute au siège. » Il se saisit ensuite de son téléphone pour prendre des photos. Après plusieurs clichés, il hésite, puis : « Je vais filmer, en fait, c'est le seul moyen de leur faire comprendre. » Il enregistre une vidéo de sa main appuyant sur la paroi et reproduisant le son.

Si de nombreux éléments contrôlés lors de la supervision des réseaux d'eau sont précisés dans des documents qui détaillent ce à quoi il faut prêter attention et à quel rythme, les

---

<sup>6</sup> La prépondérance de la vue et du toucher dans les situations de maintenance étudiées ici peut évidemment, dans d'autres domaines, laisser la place à d'autres sens. Sur l'importance de l'ouïe, de l'odorat, ou même du goût, dans certaines pratiques de diagnostic, voir Orr (1996) ; Dant (2010) ; Sanne (2010).

listes, tableaux, fiches et autres formulaires avec lesquels les mainteneurs travaillent ne sont jamais exhaustifs, et ne peuvent constituer des ressources suffisantes pour agir. L'attention routinière qu'ils configurent doit non seulement être concrètement mise en œuvre en situation, mais elle est complétée d'une attention flottante, qui ouvre la voie aux découvertes.

L'enquête des mainteneurs s'apparente donc plutôt à ce que F. Chateauraynaud (1997) appelle la « vigilance », et implique un travail perceptuel qui articule deux opérations : la *vérification*, où un codage préalable sous forme de standards formalisés guide les sens, et l'*attention*, « état de veille qui permet d'intégrer la nouveauté, l'étrangeté, ou l'incongruité et de les faire travailler » (p. 119). Comme pour les architectes en charge d'un chantier de restauration (Yaneva, 2001), l'enjeu est bien de laisser advenir les « surprises », c'est-à-dire d'accorder aux choses mêmes la possibilité d'agir, d'apparaître avec « une présence plus forte », de se livrer avec « ce qui vient en plus, sur et au-delà de ce qui est fait et visé » (Hennion, 2015, p. 37 et 50), et ainsi de montrer des signes de transformation qui leur sont propres.

Cette ouverture aux surgissements et à l'étonnement n'est cependant pas ici guidée par la peur d'une issue dramatique, contrairement au modèle de la vigilance qu'élabore Chateauraynaud, privilégiant l'analyse de situations qui confrontent les agents à des risques importants et immédiats (conduite aéronautique, gestion d'une centrale nucléaire, crise sanitaire...). L'attention déployée dans les interventions de maintenance ordinaire diffère en cela de celle manifestée face à des dangers imminents, qui exige que des décisions soient prises ou des actions soient effectuées sur le vif. Libre de tout horizon catastrophique, l'attention que les mainteneurs portent aux choses est également traversée d'inquiétude ou de méfiance, mais elle s'inscrit davantage dans une démarche de soin, au sens de care (Denis et Pontille, 2015), dans laquelle l'enquête est plus apaisée.

## Transformations

Une fois le temps de la supervision passé, l'attention à la fragilité des choses passe par des formes d'action sensiblement différentes. Au fil des interventions, les mainteneurs que nous avons observés s'engagent dans une relation plus étroite aux choses, au cours de laquelle ils entrent en contact avec une grande variété de matériaux : plastique, bois, marbre, béton, plâtre, briques, eau, sable, ciment, pierres... ; dans le cas particulier de la maintenance des réseaux d'eau, la terre, les végétaux, divers polluants ; dans celui de l'effacement des graffitis, les encres et les peintures des inscriptions, les peintures qui recouvrent les surfaces...

Ces listes, par définition, ne sont jamais closes. Elles l'illustrent par ailleurs aisément : ce n'est pas uniquement une action « avec les objets » (Conein, Dodier, Thévenot, 1993) qui se joue dans les explorations des mainteneurs. Ceux-ci découvrent des matières hétérogènes parmi lesquelles certaines participent clairement de la composition de la chose à maintenir, tandis que d'autres semblent relever de ce qui caractérise son environnement, et que d'autres encore ne peuvent être appréhendées à l'avance à l'aune de cette distinction. Plus qu'à des objets et à leur « matérialité », les mainteneurs ont affaire à ce que J. Bennett (2004) et T. Ingold (2012) ont appelé une « écologie matérielle ». Et si les matériaux qu'ils découvrent au fil de leurs interventions comptent à leurs yeux, ce n'est pas uniquement dans l'optique de leur recensement, mais parce que la prise en compte de leurs comportements est essentielle. Avant d'effacer un graffiti, par exemple, les opérateurs que

nous avons accompagnés consacrent plusieurs minutes à estimer le degré de pénétration de la peinture du graffiti dans la pierre d'une façade, à examiner la capacité invasive d'une encre composée d'acides sur la vitrine d'un magasin, ou à anticiper la tenue de la peinture de recouvrement au contact des composants de la surface en fonction des conditions météorologiques (figure 3).

**Figure 3.** Toucher la surface graffitée (© J. Denis & D. Pontille)



En d'autres termes, les matériaux sont saisis dans la maintenance non pour ce qu'ils sont mais pour ce qu'ils font et, plus encore, pour ce qu'ils produisent ensemble, au sein de ce que T. Edensor (2011) nomme des « *entangled agencies* ». L'attention à la fragilité ne revient pas à repérer des déficits d'*agency* ou des formes de passivité matérielle, mais au contraire à prendre en considération les relations actives, incertaines, voire surprenantes entre des matériaux. Les mainteneurs se rapprochent, de ce point de vue, de la figure de l'« artisan » que Deleuze et Guattari (1980, p. 509) ont présenté comme « celui qui est déterminé à suivre un flux de matière », plutôt qu'à entrer en relation avec des entités préalablement stabilisées et aux caractéristiques clairement circonscrites. Ils se rendent attentifs aux variations matérielles, aux modulations et mouvements des matériaux, aux singularités en devenir, afin de saisir ce flux et, par leurs interventions, ils tentent d'en réorienter, momentanément, le cours toujours transitoire. Ici réside sans doute l'une des caractéristiques majeures de la maintenance comme pratique. Travail incessant, elle est toujours à refaire.

La métaphore du suivi des flux doit toutefois être mobilisée avec précaution. Elle pourrait laisser croire à un face-à-face asymétrique entre un être humain en situation de « perception » d'un côté, et de l'autre un monde qui serait « appréhendé » et transformé par le premier. Or, chaque intervention fait participer non seulement les yeux et les organes sensoriels des mainteneurs, mais aussi leur chair, leurs muscles, leurs os à l'écologie matérielle de la situation. Les relations entre matières des corps et matières des choses

sont d'autant plus saillantes lorsqu'elles génèrent des frictions, voire des tensions. Par exemple, l'effacement des graffitis implique le maniement d'instruments (les lances de projection d'eau à haute pression, les perches d'extension des rouleaux de peinture, les spatules pour le mélange manuel de peintures parfois très épaisses...) qui favorisent, comme dans de nombreux métiers dits « physiques », l'apparition de douleurs, voire de troubles musculo-squelettiques, notamment au dos et aux mains. À ces sources d'usure précoce s'ajoute la nocivité des solvants qu'ils utilisent parfois sans porter leurs protections : en l'absence de masque, leur inhalation prolongée engendre des troubles pulmonaires, et sans casquette ni gants, la brûlure est instantanée sur la peau et les cheveux. Du côté des réseaux d'eau, les sollicitations sont aussi nombreuses, à commencer par celles qu'engendre l'accès même aux ouvrages et aux infrastructures : descente aux échelles, déplacements dans des espaces confinés et sur des sols aux surfaces incertaines... (figure 4).

**Figure 4.** Inspecter un réservoir d'eau : descendre (© J. Denis)



Par ailleurs, au même titre que les corps des mainteneurs, les outils qu'ils manipulent et les produits qu'ils utilisent agissent eux aussi, et il faut prendre en compte cette action. Dans le cas de l'effacement des graffitis, ce souci est omniprésent. Un tableau figurant dans le « cahier des clauses techniques particulières » de l'appel d'offres « Enlèvement des graffitis » de la Ville de Paris (annexe 1, pour la version de 2018) liste ainsi les matériaux compatibles et aide à sélectionner la technique d'effacement à employer en identifiant les combinaisons interdites. Au-delà de ces grands principes, la mise en œuvre des techniques et l'usage des instruments passent par des ajustements en situation. D'une intervention à l'autre, certains mainteneurs prêtent tout particulièrement attention aux « réactions » que les matériaux sont susceptibles de déclencher parmi les éléments hétérogènes en présence.

Julien s'approche d'une porte remplie de graffitis, et la touche : « ça c'est de la peinture cuite, c'est costaud, c'est fait en usine ! Rien n'a été ajouté dessus, je peux y aller directement au bubblegum [l'un des quatre solvants chimiques à sa disposition]. » Il verse du produit sur son grattoir et frotte précautionneusement la porte, en alternant rapidement avec un passage de chiffon, sans appuyer, tout en précisant : « il faut vite essuyer pour ne pas laisser agir. Même sur cette peinture ça ferait une tache beaucoup

plus claire. » Tout en poursuivant (figure 5), il insiste sur la qualité des chiffons : « le choix des chiffons, c'est important. Il ne faut pas qu'ils rayent la peinture. La récente commande qu'ils ont faite ne va pas, les nouveaux chiffons abîment les surfaces. C'est pareil avec les grattoirs d'ailleurs. J'en garde des vieux, bien fatigués, qui ne grattent presque plus, pour les cas comme celui-là. Parce que sur une peinture foncée, noire comme ici, ça raie très facilement. Il faut faire vraiment attention. »

**Figure 5.** Solvants chimiques et danse des chiffons (© J. Denis & D. Pontille)



Solvants, peintures, rouleaux, chiffons : « l'intuition en acte » (Deleuze et Guattari 1980, p. 509) des mainteneurs peut se déployer jusque dans le réglage fin des mouvements qui accompagnent l'action des outils et des produits, dans la justesse du rythme de leur passage et de leur application, jusqu'à l'adaptation de leurs propres qualités matérielles, qui fait ici préférer à Julien certains grattoirs usés dont l'action adoucie permet de préserver la peinture de la porte. Ce choix des instruments d'effacement et leurs passages attentionnés ont pour but de « laisser le moins de traces possible de mon passage », comme nous l'a expliqué plus tard Julien. Ils répondent à une obligation professionnelle : les spécifications techniques du contrat de prestation interdisent que les effaceurs produisent des « tâches de propreté » (p. 13, pour la version de 2012), sous peine de sanction de la municipalité ou de recours en contentieux de la part des propriétaires des façades concernées. Mais leur degré de précision relève aussi d'une méticulosité toute personnelle. À plusieurs reprises, Julien nous a montré des traces d'intervention de collègues qu'il nous désignait comme moins « sérieux ».

Quelle que soit la finesse de ces gestes, et le degré d'engagement personnel des opérateurs, c'est au cours de cette chorégraphie complexe que s'actualise la « politique matérielle » (Gregson, 2011) de l'effacement, à la croisée des façades, des graffitis, des corps des ouvriers, des instruments qu'ils manipulent et des produits qu'ils utilisent. Et c'est là que se joue un véritable défi ontologique : séparer le graffiti de sa surface d'inscription, alors même que les matières sont intimement mêlées.

L'attention à la fragilité qui se déploie dans les interventions de maintenance est ainsi affaire de rythmes, de coordination gestuelle, d'alternances proportionnées entre l'action des

équipements et des produits employés et les réactions de la chose maintenue au sein d'une écologie matérielle aux frontières jamais définitivement figées. Dans ces transactions réciproques, ces rencontres où les sensibilités sont distribuées, tous les matériaux agissent possiblement avec tous, aussi bien ceux qui sont maintenus que ceux qui maintiennent, ceux qu'il faut préserver que ceux qu'il faut éliminer. On le comprend à l'issue de ces descriptions, la fragilité ne peut être simplement considérée ici comme une qualité intrinsèque, que les mainteneurs chercheraient à corriger en maîtrisant la matière. Au cours des situations de maintenance, des corps agissants fragiles sont pris en considération par d'autres corps agissants, humains et techniques, eux-mêmes fragiles. Leurs actions mutuelles sont en outre incertaines, elles peuvent produire des effets imprévisibles, donc échouer, et générer de nouvelles fragilités.

### **Penser (avec) la maintenance**

Après cette exploration de pratiques spécifiques de maintenance, l'attention à la fragilité apparaît comme un processus situé et politique au sein duquel un agencement de matériaux, de corps, d'instruments et de textes entre en interaction. L'attention à l'œuvre dans les situations de maintenance met au premier plan ce qui passe généralement inaperçu dans les utilisations ordinaires des choses. Nous avons vu que ce ne sont pas les caractéristiques saillantes des objets appréhendés dans leur finitude qui comptent pour les mainteneurs, mais les détails, dont certains sont difficiles à discerner pour un œil non averti. La prise en compte de ces traits parfois infimes leur permet de faire l'expérience du flux de matériaux avec lesquels ils doivent composer pour que les choses que ces flux traversent continuent d'exister. Au cours de ce processus, la fragilité n'est pas un état dégradé temporaire, avec des symptômes préalablement identifiés, qui pourrait être diagnostiqué et auquel il faudrait remédier une fois pour toutes. Elle constitue le point de départ de la maintenance, une condition commune par laquelle les agents de maintenance entrent en contact avec les choses et leur milieu. Cette condition est d'ailleurs partagée puisqu'elle est aussi celle des mainteneurs eux-mêmes, dont les corps, comme les instruments et les matériaux qu'ils mobilisent, sont mis en jeu au cœur de l'écologie matérielle qui émerge de chaque situation de maintenance. L'attention à la fragilité est donc un art délicat par lequel des rencontres sont provoquées et cultivées au sein d'écologies matérielles émergentes où ce qui agit, et ce qui interagit, n'est jamais complètement connu à l'avance.

Un dernier aspect mérite d'être clarifié. En nous tenant au plus près des gestes et des paroles de mainteneurs dans deux domaines particuliers, nous n'avons pas seulement cherché à produire un regard analytique sur la maintenance, mais aussi, et surtout, à comprendre comment nous pourrions penser avec elle. Un des objectifs de cet article était en effet de fournir le même type de « transfusion de l'attention » que P. Phillips (2016) identifie dans les performances de Ukeles, au cours desquelles l'attention de l'artiste aide les spectateurs à considérer la propre attention des agents de maintenance, et à découvrir à travers elle des aspects de la vie ordinaire qu'ils ont tendance à ignorer ou à négliger. En nous rendant attentifs à l'attention des mainteneurs, en menant des enquêtes parallèlement à leurs propres enquêtes, puis en écrivant sur le sujet, nous avons voulu produire les conditions de ce que Y. Citton (2014, p. 233) appelle un « embrayage méta-attentionnel », par lequel « l'attention du spectateur se trouve branchée sur l'expérience attentionnelle d'une autre perception du monde, plus ou moins fortement subjectivée, à travers laquelle est revisitée une certaine réalité ».

Que peut nous apprendre l'attention à la fragilité cultivée par les mainteneurs ? Sa principale leçon, à nos yeux, consiste à mettre au premier plan la transformation continue des choses. Les mainteneurs sont en effet parmi les mieux placés pour faire la lumière sur les incessantes mutations matérielles, qui demeurent insuffisamment prises en considération par les sciences humaines et sociales, comme le déplore régulièrement T. Ingold (2007, 2012). Ils sont dans cette position précisément parce qu'ils s'efforcent de percevoir les processus de dégradation avant que quiconque ne les remarque, c'est-à-dire avant qu'une panne ne se produise. Être attentif à l'attention des mainteneurs nous rend sensibles à ces métamorphoses constantes, des micro-variations presque indétectables jusqu'aux transformations les plus spectaculaires, et au flux de matériaux qui les animent. Marcher dans les pas de celles et ceux qui prennent soin des êtres et des choses peut nous aider à aiguïser nos propres capacités de perception et à considérer la fragilité du monde au-delà des figures du désastre et de l'effondrement (Macé, 2017). C'est évidemment notre propre position d'enquêtrices et d'enquêteurs qui est en jeu ici. En adoptant cette démarche, « le sociologue doit lui aussi se rendre sensible, apprécier, se laisser affecter par des choses dont l'avènement et la qualité ne sont plus donnés d'emblée, il doit estimer ce qui se passe sans pouvoir s'appuyer sur des critères a priori » (Hennion, 2015, p. 53).

L'attention que les mainteneurs portent aux mutations matérielles dépasse par ailleurs la seule question du sensoriel. Elle souligne le caractère ouvert de la maintenance qui ne revient ni à stabiliser les propriétés des objets, ni à les ramener à un état « antérieur ». Faites de rencontres sensibles et politiques avec les choses, la maintenance contribue à leur devenir. Elle nous rappelle que, tout comme les œuvres d'art chez É. Souriau (2009), les artefacts les plus banals jusqu'aux infrastructures les plus monumentales restent toujours « à faire ».

## Remerciements

Nous remercions chaleureusement les différentes personnes qui ont acceptées d'être suivies pendant leurs journées de travail, de nous éclairer sur leurs activités, et de répondre à nos questions pendant ces deux enquêtes. Nous sommes par ailleurs tout particulièrement reconnaissants envers Antoine Hennion et Alexandre Monnin pour leurs lectures attentives et leurs remarques stimulantes au fil de l'organisation de ce numéro. Nous remercions également Sara Aguiton, Marc Barbier et Soraya Boudia pour leur invitation à l'édition 2019 de l'école d'été de l'IFRIS au cours de laquelle nous avons présenté une partie des réflexions qui ont donné lieu à cet article ; Annemarie Mol et Mandy de Wilde pour leurs commentaires précieux à propos d'une version antérieure du texte ; ainsi que les deux évaluateurs anonymes de la revue pour leurs remarques et suggestions pertinentes.

## Références

- AKRICH, M. (1992), « The De-description of Technical Objects », dans Bijker, W. E. & Law, J. (dir.), *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*, MIT Press, pp. 205-224.
- ASSOCIATION FRANÇAISE DES TUNNELS ET DE L'ESPACE SOUTERRAIN (2013), « Méthodologie d'aide à la gestion patrimoniale d'un parc d'ouvrages souterrains », *Tunnels et espace souterrain*, n° 236, pp. 98-212.

- BARAD, K. (2003), « Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter », *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, vol. 28, n°3, pp. 801-831.
- BARNES, J. (2017), « States of Maintenance: Power, Politics, and Egypt's Irrigation Infrastructure », *Environment and Planning D: Society and Space*, vol. 35, n°1, pp. 146-164.
- BELTRAME, T. N. (2017), « L'insecte à l'œuvre. De la muséographie au bruit de fond biologique des collections », *Techniques & Culture*, vol. 2, n°68, pp. 162-177.
- BENNETT, J. (2004), « The Force of Things: Steps toward an Ecology of Matter », *Political Theory*, vol. 32, n°3, pp. 347-372.
- BESSY, C., et CHATEAURAYNAUD, F. (1995), *Experts et faussaires. Pour une sociologie de la perception*, Paris, Métailié.
- BESSY, C., et CHATEAURAYNAUD, F. (2014), « L'attention aux choses : chemins pragmatiques de l'authenticité. Postface à la deuxième édition », dans *Experts et faussaires. Pour une sociologie de la perception*, Paris, Pétra, pp. 431-499.
- BIJKER, W. E., HUGHES, T., PINCH, T. (dir.), (1989), *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, MIT Press.
- CHATEAURAYNAUD, F. (1997), « Vigilance et transformation, présence corporelle et responsabilité dans la conduite des dispositifs techniques », *Réseaux*, vol. n°85, pp. 101-127.
- CITTON, Y. (2014), *Pour une écologie de l'attention*, Paris, Le Seuil.
- CONEIN, B., DODIER, N., et THÉVENOT, L. (dir.) (1993), *Les objets dans l'action. De la maison au laboratoire*, Paris, Éditions de l'EHESS.
- continent. (2017), *R3PAIR VOLUME*. (numéro spécial), n°6.1, <http://www.continentcontinent.cc/index.php/continent/issue/view/27>
- CRAWFORD, M. B. (2010), *Éloge du carburateur. Essai sur le sens et la valeur du travail*, Paris, La Découverte.
- DANT, T. (2008), « The 'Pragmatic' of Material Interaction », *Journal of Consumer Culture*, vol. 8, n°1, pp. 11-33.
- de LAET, M., MOL, A. (2000), « The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology », *Social Studies of Science*, vol. 30, n°2, pp. 225-263.
- DELEUZE, G., GUATTARI, F. (1980), *Milles plateaux*, Paris, Ed. de Minuit.
- DENIS, J., MONGILI, A., PONTILLE, D. (2015), « Maintenance & Repair in Science and Technology Studies », *Tecnoscienza*, vol. 6, n°2, pp. 5-15.
- DENIS, J., PONTILLE, D. (2014), « Une écriture entre ordre et désordre : le relevé de maintenance comme description normative », *Sociologie du Travail*, vol. 56, n°1, pp. 83-102.
- DENIS, J., PONTILLE, D. (2015), « Material Ordering and the Care of Things », *Science, Technology, & Human Values*, vol. 40, n°3, pp. 338-367.
- DENIS, J., PONTILLE, D. (2018), « L'effacement des graffitis à Paris. Un agencement de maintenance urbaine », dans DODIER, N. & STAVRIANAKIS, A., (dir.), *Agencements, dispositifs, assemblages*, Paris, Éditions de l'EHESS (Raisons Pratiques), pp. 41-74.
- DENIS, J., PONTILLE, D. (2020), « Why Do Maintenance and Repair Matter? », dans BLOK, A., FARIAS, I., ROBERTS, C., (dir.), *The Routledge Companion to Actor-Network Theory*, London, Routledge, pp. 283-293.
- DESILVEY, C. (2017), *Curated Decay: Heritage beyond Saving*, Minneapolis, University of Minnesota Press.

- DODIER, N. (1995), *Les hommes et les machines. La conscience collective dans les sociétés technicisées*, Paris, Métailié.
- DOMÍNGUEZ RUBIO, F. (2016), « On the Discrepancy between Objects and Things », *Journal of Material Culture*, vol. 21, n°1, pp. 59-86.
- DOMÍNGUEZ RUBIO, F. (à paraître), *Still Life. Art and the Ecologies of the Modern Imagination*, Chicago, University of Chicago Press.
- EDENSOR, T. (2011), « Entangled Agencies, Material Networks and Repair in a Building Assemblage: the Mutable Stone of St Ann's Church, Manchester », *Transactions of the Institute of British Geographers*, vol. 36, n°2, pp. 238-252.
- EDGERTON, D. (2006), *Shock of the Old: Technology and Global History since 1900*, London, Profile Books.
- FLORENTIN, D., DENIS, J. (2019), *Gestion Patrimoniale des Réseaux d'Eau et d'Assainissement en France*, Research Report, Caisse des dépôts - Institut pour la recherche et Banque des territoires, 120p. hal-02391959<https://hal-mines-paristech.archives-ouvertes.fr/hal-02391959>
- GIBSON, J. J. (1986), *The Ecological Approach to Visual Perception*, London, Routledge.
- GILLIGAN, C. (1982), *In a Different Voice*, Cambridge, Mass, Harvard University Press.
- GILLIGAN, C., LAUGIER, S., PAPERMAN, P. (2009), « Le care, éthique féminine ou éthique féministe ? », *Multitudes*, vol. 2, n°37-38, 76-78.
- GINZBURG, C. (1980), « Signes, traces, pistes. Racines d'un paradigme de l'indice », *Le Débat*, n°6, pp. 3-44.
- GRAHAM, S. (2010), « When Infrastructures Fail », dans (dir.), *Disrupted Cities*, New York, Routledge, pp. 1-26.
- GRAHAM, S., THRIFT, N. (2007), « Out of Order: Understanding Repair and Maintenance », *Theory, Culture & Society*, vol. 24, n°3, pp. 1-25.
- GRASSEN, C. (2004), « Skilled Vision. An Apprenticeship in Breeding Aesthetics », *Social Anthropology*, vol. 12, n°1, pp. 41-55.
- GREGSON, N. (2011), « Performativity, Corporeality and the Politics of Ship Disposal », *Journal of Cultural Economy*, vol. 4, n°2, pp. 137-156.
- HENKE, C. R. (2000), « The Mechanics of Workplace Order: Toward a Sociology of Repair », *Berkeley Journal of Sociology*, vol. 44, pp. 55-81.
- HENNION, A. (2010) « Vous avez dit attachements ?... », dans AKRICH, M., BARTHE, Y., MUNIESA, F., MUSTAR, P. (dir.), *Débordements : Mélanges offerts à Michel Callon*, Paris : Presses des Mines, pp. 179-190.
- HENNION, A. (2015), « Paying Attention: What is Tasting Wine about? », dans BARTHOIN ANTAL, A., HUTTER, M., STARD, D., (dir.), *Moments of valuation. Exploring Sites of Dissonance*, Oxford, Oxford University Press, pp. 37-56.
- HENNION, A., VIDAL-NAQUET, P. (2015). « La contrainte est-elle compatible avec le care ? Le cas de l'aide et du soin à domicile », *ALTER - European Journal of Disability Research / Revue Européenne de Recherche sur le Handicap*, vol. 9, n°3, pp. 207-221.
- INGOLD, T. (2007), « Materials Against Materiality », *Archaeological Dialogues*, vol. 14, n°1, pp. 1-16.
- INGOLD, T. (2012), « Toward an Ecology of Materials », *Annual Review of Anthropology*, vol. 41, n°1, pp. 427-442.
- JACKSON, S. J. (2014), « Rethinking Repair », dans GILLESPIE, T., BOCZKOWSKI, P. J., FOOT, K. A. (dir.), *Media Technologies - Essays on Communication, Materiality, and Society*, Cambridge, MIT Press, pp. 221-240.

- LATOUR, B. (1988), « Mixing Humans and Non-Humans Together: The Sociology of a Door-Closer », *Social Problems*, vol. 35, n°3, pp. 298-310.
- MACÉ, M. (2017), *Sidérer, considérer*, Paris, Verdier.
- MARTÍNEZ, F., LAVIOLETTE, P. (dir.), (2019), *Repair, Brokenness, Breakthrough: Ethnographic Responses*, New York, Berghahn.
- MOL, A. (2008), *The Logic of Care: Health and the Problem of Patient Choice*, New York, Routledge.
- MOLINIER, P. (2003). « Et maintenance... que vais-je faire ? Incidences du progrès technique sur le travail des mécaniciens d'autobus », *Travailler*, n°10, pp. 129-151.
- MURPHY, M. (2015), « Unsettling Care: Troubling Transnational Itineraries of Care in Feminist Health Practices », *Social Studies of Science*, vol. 45, n°5, pp. 717-737.
- ORR, J. E. (1996), *Talking About Machines: An Ethnography of a Modern Job*, New York, Cornell University Press.
- PEREC, G. (1989), *L'infra-ordinaire*, Paris, Seuil.
- PHILLIPS, P. C. (dir.) (2016), *Mierle Laderman Ukeles: Maintenance Art*, New York, Prestel.
- PUIG DE LA BELLACASA, M. (2017), *Matters of Care: Speculative Ethics in More Than Human Worlds*, Minneapolis, University of Minnesota Press.
- ROSE, H. (1983), « Hand, Brain, and Heart: A Feminist Epistemology for the Natural Sciences », *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, vol. 9, n°1, pp. 73-90.
- ROSNER, D. K. (2013), « Making Citizens, Reassembling Devices: On Gender and the Development of Contemporary Public Sites of Repair in Northern California », *Public Culture*, vol. 26, n°1(72), pp. 51-77.
- RUSSELL, A. L., VINSEL, L. (2018), « After Innovation, Turn to Maintenance. », *Technololy and Culture*, vol. 59, n°1, pp. 1-25.
- SANNE, J. M. (2010), « Making Matters Speak in Railway Maintenance », dans BÜSCHER, M., GOODWIN, D., MESMAN, J., (dir.), *Ethnographies of diagnostic work: Dimensions of transformative practice*, Houndmills, Palgrave Macmillan, pp. 54-72.
- SIMS, B., HENKE, C. R. (2012), « Repairing Credibility: Repositioning Nuclear Weapons Knowledge after the Cold War », *Social Studies of Science*, vol. 42, n°3, pp. 324-347.
- SMITH, D. (2018), *L'ethnographie Institutionnelle. Une sociologie pour les gens*, Paris, Economica.
- SOURIAU, É. (2009), *Les différents modes d'existence. Suivi de Du mode d'existence de l'œuvre à faire*, Paris, PUF.
- STAR, S. L. (1991), « Power, Technology and the Phenomenology of Conventions: on Being Allergic to Onions », dans LAW, J. (dir.), *A Sociology of Monsters? Essays on Power, Technology and Domination*, London/New York, Routledge, pp. 26-56.
- STREBEL, I., BOVET, A., SORMANI, P. (dir.) (2019), *Repair Work Ethnographies: Revisiting Breakdown, Relocating Materiality*, Palgrave Macmillan.
- TRONTO, J. C. (2009), *Un monde vulnérable. Pour une politique du care*, Paris, La Découverte.
- YANEVA, A. (2001), « How Buildings 'Surprise': The Renovation of the *Alte Aula* in Vienna », *Science Studies*, vol. 21, n°1, pp. 8-28.
- WINNER, L. (1980), « Do Artifacts Have Politics? », *Daedalus*, vol. 109, n°1, pp. 121-136.