HAL
open science

Une infrastructure élusive. Aménagements cyclables et troubles de la description dans OpenStreetMap

Jérôme Denis, David Pontille

To cite this version:

Jérôme Denis, David Pontille. Une infrastructure élusive. Aménagements cyclables et troubles de la description dans OpenStreetMap. Réseaux : communication, technologie, société, 2013, 178-179, pp.92-125. halshs-00841777

HAL Id: halshs-00841777

https://shs.hal.science/halshs-00841777v1

Submitted on 5 Jul 2013

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.

Une infrastructure élusive

Aménagements cyclables et troubles de la description dans OpenStreetMap

Jérôme DENIS
Département Sciences Economiques et Sociales
LTCI (UMR5141) CNRS - Telecom ParisTech
jerome.denis@telecom-paristech.fr

David PONTILLE
Centre de sociologie de l'innovation (CSI)
CNRS (UMR 7185) – Mines ParisTech
david.pontille@mines-paristech.fr

2013. *Réseaux* (178-179), p.92–125.

Romain
Mar 2 Sep 13:17:00 BST 2008
> Il faut faire deux ways lorsqu'il y a séparation physique des deux types de voies.
Je pourrais chipoter en disant qu'une ligne blanche c'est quand même physique. Et quand bien même ça n'empêche physiquement pas une voiture de traverser, cela l'empêche au niveau des droits. ça rejoint un peu les problèmes des (auto)routes mutli-voie et la difficulté (impossibilité ?) pour un logiciel de routage de prendre en compte une ligne blanche. [p. 46]

« Ce qui fait la multiplicité des points de vue ne vient pas d'une faiblesse de nos interprétations successives, mais bien de la *richesse* de l'objet lui-même. C'est parce qu'il est complexe qu'il génère autant de points de vue sur lui-même. Cette complexité est *un éloge de l'objet et non pas un éloge des subjectivités* qui le considéreraient de l'extérieur. » (Latour, 2005, p. 9)

Depuis une dizaine d'années, de nombreuses villes du monde ont investi dans des politiques dédiées aux modes de transports doux, ou « actifs », au premier rang desquelles la bicyclette. L'aspect des espaces urbains en a été profondément transformé. Articulés à des formes renouvelées de l'écologie (Tironi, 2012), les aménagements cyclables se sont démultipliés et la pratique cycliste elle-même s'est fortement développée, les systèmes de vélo en libre service ayant accru très sensiblement le nombre d'usagers. De nombreuses recherches se sont penchées sur ces mutations, en partie initiées par les premiers coursiers à vélo (Jones 2005 ; Blickstein 2010 ; Forsyth and Kryzek 2011). Se revendiquant des réflexions de Lefebvre (1974) sur « l'espace vécu » et s'inspirant notamment des travaux de Borden (2001) sur la pratique du skate, elles appréhendent le vélo comme une pratique d'appropriation des espaces urbains (Kidder 2008), étudiée au plus près de l'expérience des cyclistes, à même le macadam.

Cette appropriation et la massification des usages se heurtent toutefois à l'absence d'intelligibilité des infrastructures urbaines dédiées à la bicyclette. On sait, notamment depuis l'exploration de Latour et Hermant (1998) dans les coulisses de Paris, qu'il n'existe pas d'instruments, ni de sites qui permettraient à une ville et encore moins à une collectivité plus large d'obtenir une vision panoramique, exhaustive des objets et des personnes qui la composent. Et s'il existe des cartes relativement à jour des infrastructures routières recensées et identifiées par des catégories stabilisées, celles qui représentent officiellement les aménagements cyclables disponibles aux usagers, qu'elles soient éditées par une mairie, un département ou une région, sont jugées largement incomplètes et finalement peu utiles par les praticiens. Depuis quelques années, avec l'accroissement des outils géographiques en ligne et de la naissance d'un nouveau régime de la cartographie numérique (Abrams et Hall 2006 ; Zook et Graham, 2007), on voit en revanche émerger des initiatives parallèles de recensement et de cartographie de ces aménagements. Parmi ces initiatives – qui diffèrent dans leurs projets aussi bien que dans les outils qu'elles mobilisent – nous proposons de nous arrêter sur celle qui a vu le jour dans le cadre d'OpenStreetMap (OSM), base de données géographique sous licence *Creative Commons* qui rassemble des cartographes amateurs et place la responsabilité de la représentation des territoires dans les mains de leurs habitants (ici les cyclistes). Des zones humides aux arrêts des bus scolaires en passant par les côtes du littoral ou les pistes de ski, les bases de données géographiques spécifiques qui recensent des objets dans OSM sont nombreuses et diverses. Celle qui concerne les aménagements cyclables a une importance

particulière puisque, outre la possibilité de l'intégrer, via une API, dans des logiciels de rendu dédié, le calque de sa visualisation est proposé sur le site principal du service cartographique (www.openstreetmap.org), sous la forme d'une option à cocher. En un clic, la carte d'une ville ou d'une portion de territoire est ainsi capable d'afficher les bandes, pistes et autres éléments déployés pour encadrer et faciliter la pratique cycliste, tels qu'ils ont été recensés par une armée de cartographes amateurs bénévoles qui ont parcouru eux-mêmes les lieux à vélo, équipés d'un dispositif de géolocalisation, puis qui ont édité chez eux des portions de la carte collective avec l'aide d'un logiciel d'édition spécifique.

OSM est un des outils phares des nouvelles formes de la démocratie technique (Callon et al 2001) qui ont émergé au début des années 1990 et qui, en les inscrivant dans un réseau élargi ont participé à la transformation des formes d'actions d'amateurs (Flichy 2010 ; Proulx et al. 2011), qui, dans les sciences dites de terrain telle que la géographie, tiennent une place centrale depuis longtemps[1]. Du point de vue de la pratique géographique, l'ampleur qu'a pris OSM est considérable, ouvrant la voie à de profondes transformations de la discipline, certains n'hésitant pas à évoquer l'émergence d'une néo-géographie 2.0 (Turner, 2006 ; Mericksay et Roche 2011), d'autres insistant sur le caractère désormais incontournables des millions d'informations géographiques nouvelles qui sont aujourd'hui produites par des bénévoles (Goodchild 2007 ; Elwood 2008).

En tant qu'objet de recherche, cette base de données participative dédiée à une infrastructure urbaine est particulièrement riche. En l'élaborant, les contributeurs produisent en effet les conditions d'une intelligibilité inédite pour des objets jusqu'ici difficiles à appréhender, voire invisibles. Elle offre de ce point de vue un site parfait pour explorer les dimensions performatives des cartes (Kitchin et Dodge 2007 ; Wood et Fels 2009). Au cœur des pratiques des contributeurs d'OSM recensant les aménagements dédiés au vélo, c'est la ville cyclable elle-même qui est en cours d'émergence. Par ailleurs, ces activités cartographiques portent la trace des débats qui les accompagnent, sous la forme d'une liste de discussion (archivée et accessible en ligne). Elle rend ainsi public ce qui est généralement laissé dans l'ombre de la fabrique des bases de données : les discussions plus ou moins abyssales et plus ou moins conflictuelles qui ont cours *en amont* de leur stabilisation.

Parmi les très nombreuses questions qu'elle soulève, nous souhaitons privilégier dans cet article un aspect qui reste peu documenté dans les travaux qui se sont penchés sur des cas semblables, au premier rang desquels Wikipedia et les communautés de scientifiques amateurs en ligne. Nous proposons d'appréhender les débats qui se tiennent préalablement à la constitution de la base de données comme des témoignages de l'expérience que les contributeurs font de la réalité urbaine. Parce qu'elle s'appuie sur des relevés *in situ* et des choix dans les outils de dénomination et de classification, l'élaboration de cette base de données des aménagements cyclables implique à la fois des compétences visuelles dédiées à la description (Ellis, 2010) et un délicat « travail de catégories » (Bowker et Star, 1999). De nombreux travaux ont montré que les deux versants de ce processus n'allaient pas de soi (Lynch et Woolgar 1990), insistant notamment sur la dynamique complexe des accords qui mènent à la stabilisation collective et articulée de *manières de voir* et de *manières de nommer*. Ils s'inscrivent dans la tradition de recherche qui, au sein des *Science and Technology Studies* (STS), s'attache à mettre en lumière les processus d'ordonnancement du monde et les transformations successives qui les nourrissent. Adaptés à notre objet, cette perspective

[1] Voir notamment Ellis et Waterton (2004), Chilvers (2007), Charvollin et al. (2007), Meyer (2008).

pourrait se traduire dans une question : que font les contributeurs aux aménagements cyclables lorsqu'ils s'accordent progressivement pour les représenter dans une base de données ?

Mais plutôt que de poser la question des accords et de la mise en ordre des dénominations, nous voudrions insister ici sur l'expérience du désordre que font les contributeurs. En explorant les villes grandes et petites, en parcourant la campagne, ils découvrent en effet la richesse et la variété d'une infrastructure qui résiste un temps, par ses débordements, à la description collective. Plutôt que d'étudier les dynamiques de réduction de cette richesse, nous souhaitons nous arrêter sur ces moments de trouble qui donnent à voir un aspect de l'enquête collective dans laquelle s'engage les contributeurs d'OSM, et documenter ainsi le désordre que les cartographes amateurs rapportent dans les nombreux messages de la liste de discussion ; ce qui revient à poser une question sensiblement différente : que font les aménagements cyclables aux contributeurs lorsqu'ils s'attellent à leur mise en base de données ?

Au fil de cet article, nous montrerons que les troubles de la description des cartographes amateurs donnent à voir trois registres de résistance des aménagements cyclables à leur mise en ordre dans une base de données. Dans les 60 *threads* qui leur sont dédiés dans la liste de discussion d'OSM entre août 2006 et avril 2012, les aménagements posent problème parce qu'ils sont hétérogènes et changeants ; parce qu'ils sont en partie déjà ordonnés dans des versions difficiles à articuler ; et parce qu'ils sont actualisés dans des pratiques d'usagers dont il est difficile de se détacher. Avant d'entrer dans le détail de ces trois registres, il est nécessaire d'expliciter le caractère circonscrit de notre question et de notre matériau en précisant notre posture épistémologique et méthodologique.

Posture et méthode

Notre enquête s'appuie sur une analyse qualitative des 692 messages dédiés aux aménagements cyclables présents dans le « talk OSM », site d'archive de la liste de discussion francophone[2], entre août 2006, date de son ouverture, et avril 2012. Ces messages composent 60 fils de discussion (*threads*), et ont été identifiés à l'aide de trois requêtes : les racines de mots « cycl… », « vélo » et « vélib ». Notre exploration de ces fils s'inscrit dans les principes de la *grounded theory* (Glaser et Strauss 1967). Nous ne sommes ainsi pas partis d'hypothèses de recherche préétablies quant à la dynamique et aux objets des échanges afin de privilégier l'émergence de résultats inattendus vis-à-vis d'une vérification de thèses préalables. Après une première lecture chronologique de l'ensemble de ces messages qui nous a permis de nous familiariser avec un vocabulaire technique souvent hétérogène, nous avons procédé à une identification progressive des thématiques des messages, repérant au fil de leurs lectures répétées, en binôme, les problèmes que rencontrent les contributeurs et les solutions qu'ils inventent dans l'élaboration progressive de la base de données. Cette méthode ne s'appuie pas sur la quantification. Elle n'attribue pas à la fréquence d'un problème évoqué ou au nombre de réponses qu'obtient un message une signification particulière. Notre objectif était au contraire d'être attentifs à des formes d'expression et de questions qui seraient passées inaperçues dans un traitement statistique. Aussi brefs peuvent-ils être parfois, les messages mettent en effet en scène des arguments, convoquent diverses instances, formulent des jugements et font surgir des entités variées que nous souhaitions prendre en considération.

[2] http://lists.openstreetmap.org/pipermail/talk-fr/. Les noms des contributeurs ont été changés, mais les messages n'ont pas été retouchés, orthographe et grammaire n'ont pas été corrigées.

Parmi les nombreux aspects des discussions, nous avons identifié la thématique générale à laquelle notre analyse est consacrée : la variété des doutes et des problèmes qui émergent en amont de la stabilisation des catégories. Une fois ce choix effectué, nous avons réalisé un codage systématique destiné à faire un inventaire des troubles de la description. Cet inventaire nous a permis de comprendre comment l'infrastructure cyclable était éprouvée par les contributeurs : comme un objet « élusif », c'est-à-dire protéiforme, difficile à appréhender de manière univoque (Law, 2004).

Au sein des STS, les débats ont parfois été vifs quant au vocabulaire mobilisé par les uns et les autres, et aux positions épistémologiques qu'implique, parfois implicitement, l'usage de tel terme plutôt qu'un autre. L'ouvrage *Actor Netwok Theory and after?* dirigé par Law et Hassard (1999) a joué un rôle important dans ces discussions, participant à identifier une série de travaux qui sont aujourd'hui rangés sous l'étiquette « post-ANT » (Gad, & Jensen 2010). En remettant en cause une version de la théorie de l'acteur-réseau qui s'est peu à peu figée, Law, Mol et Singleton ont, avec d'autres, participé à renouveler des préoccupations focalisées sur les dynamiques d'ordonnancement et de stabilisation des réseaux sociotechniques. Leur geste est à la fois épistémologique et méthodologique. Sur le premier plan, il consiste à élargir l'horizon des travaux des STS à la variété des formes d'ordonnancement qui coexistent et aux agencements sociotechniques qui ne cadrent pas avec les figures du réseau stabilisé et des « mobiles immuables » (De Laët et Mol, 2000), endossant ainsi en partie les critiques formulées par Star et Griesemer (1989) à propos du modèle de la traduction dans l'analyse des innovations. Plus généralement, il s'agit de prendre au sérieux la multiplicité des objets et d'en tirer les conséquences sur un plan politique (Mol, 1999). Si les objets sont multiples, et si les modalités de leur ordonnancement sont elles-mêmes variées et non exclusives, la sociologie (comme l'anthropologie et la philosophie) ne peut prétendre porter sur eux un regard exhaustif extérieur, sans point de vue (Haraway, 1991). Il faut assumer le caractère situé et circonscrit des compte-rendu et prendre au sérieux leur capacité à mettre en lumière certains aspects du réel parmi d'autres, à « faire une différence » (Law, 2004). Une telle posture incite à remettre régulièrement en cause nos propres réflexes analytiques et méthodologiques, non pas pour réfuter les résultats qu'ils ont permis de produire, mais pour en explorer les impensés ; porter l'attention sur les aspects qui sont mis à l'écart de l'analyse : le désordre, les débordements, le « *mess* ».

> Parts of the world are caught in our ethnographies, our histories and our statistics. But other parts are not (…). This is the problem I try to tackle. If much of the world is vague, diffuse or unspecific, slippery, emotional, ephemeral, elusive or indistinct, changes like a kaleidoscope, or doesn't really have much of a pattern at all, then where does this leave social science? How might we catch some of the realities we are currently missing? (Law, 2004, p. 2)

C'est le geste que nous souhaitons faire ici, en nous démarquant des traditions de recherche qui se focalisent sur les opérations collectives de réduction qui président aussi bien à l'élaboration progressive des bases de données qu'à la constitution de connaissances au sein de communautés en ligne. Cette posture ne vaut évidemment que si elle refuse farouchement toute prétention exhaustive et assume son caractère expérimental et orienté. Encore une fois, l'objectif n'est pas de remettre en cause les innombrables travaux qui ont insisté sur les processus de stabilisation menant aux accords solides et durables, inscrits dans des technologies vouées à les naturaliser, mais de questionner ce que ces perspectives laissent de côté : les moments de doute en tant que tels. Lorsqu'ils sont traités comme une phase initiale à

l'horizon de laquelle se profilent déjà la stabilisation et la clôture des incompréhensions, ces moments perdent de leur épaisseur et de leur intérêt. Surtout, ils peuvent apparaître rétrospectivement comme des débats essentiellement interprétatifs, voués à se réduire dans des formes spécifiques de consensus. En interrompant le mouvement habituel de l'analyse et en nous arrêtant sur ces moments où les contributeurs font part de leur étonnement, de leurs incompréhensions face aux aménagements cyclables qu'ils cherchent à recenser, des difficultés qu'ils rencontrent à les ordonner, notre objectif est de documenter les troubles de la description qui émergent préalablement à la construction des alignements et des accords.

À travers l'exploration des dynamiques de l'incertitude, nous défendons aussi une autre manière d'étudier l'objet même du travail des contributeurs : l'infrastructure urbaine. Comme le souligne Latour dans la citation en exergue de cet article, et comme le montre Mol (1999, 2002) au fil de ses travaux, l'analyse de la variété des manières de saisir un objet, quel qu'il soit, donne à voir sa richesse même, sa « multiplicité ». En cherchant à recenser des aménagements qui semblent aller de soi, mais qui résistent à la description, les contributeurs font l'expérience d'une réalité urbaine composite. Ils se confrontent ainsi, à leur niveau, aux problématiques qui émergent depuis quelques années au sein des *urban studies*. Contre une vision de la ville trop ordonnée, qu'elle soit disciplinaire ou commerciale, qui ne serait traversée que par des jeux de pouvoir clairement identifiables, plusieurs travaux ont mis en lumière l'hétérogénéité des agencements urbains, qui gagnent à être appréhendés non pas comme des monolithes matériels ou culturels, mais comme des *assemblages* (Farias et Bender, 2010 ; Mc Farlane, 2011). Attelés à la constitution d'une base de données géographiques, les contributeurs d'OSM découvrent eux-mêmes les formes et les contours, parfois mouvants, de l'assemblage des aménagements cyclables. Décrire ces moments de la confrontation à l'élusivité de l'infrastructure permet d'interroger un aspect peu exploré de la performativité des bases de données : pas seulement comme processus d'ordonnancement et de stabilisation, mais aussi comme occasion d'enquête collective, moment d'émergence de la multiplicité.

Hétérogénéité et fluidité

Pour l'observateur extérieur, le projet de cartographie des aménagements cyclables sur un territoire donné (la France, dans le cas qui nous occupe) pourrait paraître anodin. Après tout, les pistes cyclables ou les voies de bus partagées composent une infrastructure physique qui porte en elle de nombreuses dimensions de sa descriptabilité. En comparaison d'autres réseaux urbains, les aménagements cyclables sont peu complexes et le simple constat de leur absence ou de leur présence semble suffire à leur recensement. La base de données géographiques devrait donc s'alimenter sans surprise, l'identification des positions étant par ailleurs grandement facilitée par les outils de géolocalisation. C'est finalement le propre des infrastructures : tant qu'elles ne tombent pas en panne, elles vont de soi et restent sur le plan de l'évidence pratique (Star et Ruhleder, 1999 ; Graham, 2010).

Pourtant, les échanges de la liste de discussion donnent à voir un processus de recensement délicat et témoignent d'une expérience, pour les contributeurs, beaucoup plus riche. Loin d'être une opération mécanique dont la seule difficulté consisterait à arpenter pas à pas le réseau des aménagements, la constitution de la base engage les cartographes amateurs dans une véritable enquête, un travail en amont de la structuration de la base, au niveau même de la recension des aménagements. Dans notre matériau, les traces de cette enquête sont visibles dans les doutes que les contributeurs expriment dans des messages plus ou moins détaillés. Ces doutes peuvent être analysés de plusieurs manières. Comme nous l'évoquions précédemment, ils peuvent être appréhendés comme une étape d'un accord à venir. Dans ce

cas, ce sont les catégories et leur stabilisation qui importent. Mais ils peuvent également être étudiés comme des marques d'exploration de l'infrastructure urbaine. En listant des cas dont ils ne savent pas bien quoi faire, les contributeurs partagent avec leurs acolytes une description riche des villes et des campagnes, mettant en lumière la grande diversité d'aménagements qui ne se résument pas à quelques types de situations clairement identifiables.

> *HBTT*
> *Jeu 24 Sep 21:11:34 BST 2009*
> Bonsoir,
> Concernant les tags sur les axes en sens uniques, je me pose plusieurs questions sur des configurations que l'on peut rencontrer, à savoir comment tagger :
> - une rue à sens unique ;
> - une rue à sens unique avec contre-sens cyclable ;
> - un contre-sens cyclable sur le trottoir ;
> - une rue à sens unique pour les voitures, mais empruntable dans les deux sens pour les vélos/bus/PSV, c'est-à-dire une voie dans un sens ouverts à tous et un couloir de bus dans l'autre ?
> De ce que j'ai pu trouvé :
> - pour le premier : « oneway=yes » ;
> - pour le second : « cycleway=opposite_lane » (d'après http://wiki.openstreetmap.org/wiki/FR:Key:cycleway).
> Par contre pour les deux autres, j'en ai pas la moindre idée. Peut-être à base de psv + oneway=-1 pour le quatrième ? On m'a aussi parlé de relation, mais je sais pas encore ce que c'est :)
> Merci d'avance pour vos réponses. [p. 98]

Ou encore :

> Denis
> Ven 25 Sep 09:23:42 BST 2009
> Cas pratique de codage, sur une rue à double-sens, dans un sens, il y a une piste cyclable sur le trottoir. Dans l'autre sens, il y a juste une bande cyclable. Je ne sais pas trop comment cartographier ça mais j'aimerais qu'un moteur de guidage l'exploite. (…) D'une manière générale, pour le moment, il n'y a pas de solution bien pratique quand les usages d'une rue sont dissymétriques dans un sens et dans l'autre. [p. 102]

Les messages qui décrivent des configurations spécifiques et indiquent la difficulté de les rassembler sous les premières catégories arrêtés au moment de la discussion donnent à voir l'hétérogénéité d'une infrastructure cyclable. Il n'est pas question ici de prétendre que le nombre de ces configurations est infini, bien évidemment, mais de prendre au sérieux le moment de leur recensement par les contributeurs. En énumérant les cas qui leur semblent encore inédits dans la base, les contributeurs montrent ce qui est sans doute une particularité du travail de cartographie opéré avec OSM (en opposition à la cartographie semi-automatisée de Google Maps ou des cartes institutionnelles fragmentées) : le souci du détail et le respect qu'ils accordent à la variété même de l'objet qu'ils recensent (Lin, 2011). Cela se traduit quelques fois jusqu'à l'exposition de situations proprement singulières qui sont autant évoquées comme des problèmes qu'il faudra arriver à résoudre (ou qu'il faudra accepter de laisser de côté), que comme élément à partager dans la connaissance commune d'une réalité urbaine qui n'est pas si facile à appréhender qu'elle en a l'air.

Olivier
Jeu 24 Jan 21:03:10 GMT 2008
Il existe en Savoie pas très loin de Chambéry un cas d'une route à sens unique avec dans le sens inverse une bande cyclable (sans séparation). Il faudra que j'aille photographier le panneau qui indique cela pour les automobiliste. Je n'en avais jamais vu ailleurs auparavant. Mais c'est la preuve que ça existe. [p. 22]

Ou encore :

law64
Mar 2 Sep 13:54:45 BST 2008
Quelqu'un a déjà vu :
- une voie cyclable [collé à la route (juste ligne blanche)] dans le même sens de circulation, à gauche ?
- une voie cyclable [collé à la route] dans le sens inverse de circulation, à droite ?
- des pistes cyclables à double sens du même côté [collé à la route(juste ligne blanche)] ? [p. 47]

Les contributeurs se posent ainsi en témoins d'une infrastructure faite de surprises, qui résiste en partie aux tentatives de recensement exhaustif. Dans ces moments où les aménagements cyclables sont en quelque sorte dépliés grâce à l'exploration collective du territoire, ce sont les subtilités de l'expérience des cyclistes qui apparaissent en miroir positif des troubles de la description.

L'hétérogénéité est une première dimension de l'élusivité de l'infrastructure cyclable. Alors que les marquages au sol, les panneaux, les bandes de séparation pourraient être appréhendées uniquement comme des objets d'ordonnancement du monde, délégués eux-mêmes ordonnés, organisés, d'un gouvernement de la ville à même le sol, ils apparaissent sous les yeux des cartographes amateurs dans une variété bien plus grande que soupçonnée. À cette hétérogénéité s'ajoute l'instabilité des aménagements. Comme nous l'évoquions en ouverture de cet article, l'infrastructure cyclable est en constante mutation depuis plusieurs années, la pratique et les aménagements émergeant en interrelations, les seconds étant le fruit de politiques des plus locales (le choix d'une ville, voire d'un quartier d'installer tel type d'infrastructure) aux plus globales (décisions nationales, voire européennes). Si certaines transformations ne semblent pas poser de problèmes majeurs aux contributeurs de la base de données, d'autres ne peuvent être ignorées. Au cours des discussions qui composent notre corpus, les villes françaises ont par exemple mis en place des contre-sens cyclables dans les zones où la circulation est limitée à 30 km/h. Cette véritable révolution dans la qualification juridique des voies et dans le périmètre des aménagements cyclables (en quelques semaines le nombre des rues devenues cyclables a considérablement augmenté) a nécessité une reprise de l'enquête collective.

Zebulon
Jeu 24 Sep 23:01:10 BST 2009
je me pose une question liée, meme si elle est loin d'etre urgente, au sujet des contre-sens cyclables: le premier juillet 2010 au plus tard, les zones 30 seront à contre-sens cyclables "sauf dispositions différentes". Donc la régle sera qu'un cycliste peut prendre une rue avec maxspeed=30 oneway=true dans les deux sens, et l'exception sera qu'il ne peut pas.
Du coup, il y aura un moment où il faudra se poser la question de comment on taggue ca :

> - soit on mettra cycleway=opposite dans les cas "normaux", mais d'une part ca obligera à tagguer un truc qui découle d'un tagguage existant, et en plus ca obligera à reprendre tous les maxspeed=30 qui existeront à ce moment là.
> - soit on tagguera le cas particulier, mais il faudra trouver comment: cycleway=oneway par exemple ?
> bon voila, y'a le temps, mais comme il était question de contre-sens cyclables, j'en parle maintenant. [p. 101]

Les premiers constats confrontent les contributeurs à la même hétérogénéité que pour les autres aménagements : s'il y a une loi et une politique publique mise en œuvre à l'échelle du pays, elles n'évitent pas les cas particuliers qui empêchent un traitement simple et automatique des nouvelles configurations.

> *Denis*
> *Ven 25 Sep 09:23:42 BST 2009*
> Concernant les contre-sens cycliste dans les zones 30, je constate à Grenoble que :
> - la ville est en train de mettre en place systématiquement une signalisation pour indiquer que les vélos peuvent prendre les sens interdits
> - c'est le cas qu'on soit en zone 30 ou non
> - les zones 30 sont rarement indiquées dans OSM
> Donc, ça va être difficile de faire quelque chose automatiquement. [p. 101]

Ainsi, la mutation de la réalité urbaine mise en œuvre dans l'installation généralisée de contre-sens cyclables ne fait-elle pas seulement évoluer dans un grand mouvement homogène l'infrastructure que les contributeurs s'attachent à cartographier. Elle ouvre le champ à une série d'exceptions, de retards qui obligent à reprendre le chemin de l'enquête sur le terrain.

> *Iann*
> *Mar 11 Mai 22:53:21 BST 2010*
> Autant dans un soucis d'avoir une carte qui contient la vérité absolue ca aurait du sens de faire la distinction zone30/limitation30, autant dans la vrai vie ca ne change rien pour le routage.Ca ouvrirait la porte a des rendu différents, pour quel intérêt ?
> En tant que cyclistes ca nous montrerais que si il y a un sens interdit, on peut le prendre a l'envers, mais tant que ca n'a pas été vérifié sur le terrain on n'est pas a l'abri d'un aménagement non conforme (et tous les double sens ne seront pas prêt pour la date butoir du 1er juillet). [p. 228]

À l'hétérogénéité des aménagements s'ajoutent donc leurs mutations : en parallèle de l'installation des contre-sens cyclables, les premières expérimentations des autorisations de tourner à droite aux feux rouges pour les cyclistes ont vues le jour, certaines étant déjà répandues à l'échelle de communes tout entières. La base de données que visent les contributeurs d'OSM est attentive aux détails et à la mise à jour des données. Elle les engage à prendre en considération les transformations de la ville que d'autres systèmes cartographiques négligeraient, ou ne recenseraient que dans une version fortement stabilisée. Dans cette posture, les contributeurs font l'expérience d'une réalité urbaine qui est non seulement faite d'assemblages (Farias et Bender, 2010), mais dont certains objets sont « fluides » au sens de De Laet et Mol (2000). Loin d'être arrêtée une fois pour toute, figée sous la forme d'une série

limitée d'objets urbains normalisés, l'infrastructure cyclable se déplace, se reconfigure, change d'aspect, dans le temps même de sa cartographie.

Si l'on peut souligner l'attention avec laquelle les contributeurs traite l'hétérogénéité et la fluidité de l'infrastructure urbaine qui les préoccupe, il ne faut toutefois pas tomber dans un angélisme caricatural. Comme nous l'avons déjà précisé, l'expérience que ces derniers font de la variété des aménagements cyclables est en grande partie présentée dans les échanges de la liste sous la forme de doutes et de problèmes. Ce vocabulaire du trouble souligne la dynamique d'enquête dans laquelle les contributeurs se trouvent : ils ne s'attendent pas à faire face à autant de situations différentes, ou s'inquiètent des transformations à venir. Quelques interventions donnent à voir un autre aspect de ces troubles de la description. Au fil des messages, on peut en effet trouver des piques, des remarques, qui ne témoignent pas seulement d'un constat de difficulté, mais relèvent du jugement moral. Régulièrement, un participant de la liste de discussion exprime son avis sur le caractère utile, voire sérieux, de tel ou tel aménagement.

> *Owen*
> *Mer 28 Oct 09:51:38 GMT 2009*
> Encore une fois, ce ne sont pas deux petits sens giratoires dont pourrait faire le tour à loisir. Il faut faire abstraction des deux terres-pleins centraux qui donnent cette illusion et ne tenir compte que de la route. Il n'y aucun panneau indicateur qui montre deux rond-points. Par contre, les panneaux pour ceux qui arrivent depuis le nord/sud indiquent un grand rond-point unique et pour ceux qui arrivent de l'est/ouest une instersection "normale" avec deux voies d'échappement vers la gauche pour ceux qui veulent tourner à gauche.
> J'espère simplement que ce genre de sens giratoire ne fera pas école parce que c'est du grand n'importe quoi. Il a déjà été démontré à maintes reprises que le meilleur moyen de faire respecter le code de la route était d'avoir une signalisation et des règles simples et compréhensibles par tous le monde (à tel point qu'il y a actuellement des expériences de suppression complète de signalisation). Ici, on a visiblement affaire à une équipe municipale qui avait beaucoup de temps libre et qui s'est dit "pourquoi faire un simple rond-point si on peut faire beaucoup plus compliqué et plus cher ?" [p.108]

Les nombreux « cas tordus », les singularités que nous avons évoquées plus haut, ne sont ainsi pas seulement identifiés à froid dans une liste qui alimenterait un dictionnaire de particularités ou de situations difficiles à catégoriser : certains sont explicitement critiqués, généralement sous la forme de traits humoristiques, comme des défauts de l'infrastructure, voire des négligences de la part des institutions publiques. Au-delà de leur aspect anecdotique, ces critiques mettent en lumière la part d'évaluation qu'implique le recensement des aménagements cyclables, effectuées par des cartographes amateurs qui sont pour la plupart cyclistes ou qui, dans tous les cas, visent à développer la pratique de ce moyen de transport. À leurs yeux, l'hétérogénéité des aménagements constituent à la fois un problème pratique qui ralentit l'élaboration de la base de données, et un problème moral pour l'évaluation d'une infrastructure urbaine que les contributeurs souhaiteraient plus rationnelle.

Versions coexitantes

Les contributeurs d'OSM font l'expérience d'un autre aspect de l'infrastructure cyclable en se confrontant non plus à la diversité de leur forme et de leurs matériaux, mais aux définitions déjà plus ou moins stabilisées qui portent sur elles. Comme toute infrastructure informationnelle, la base de données d'OSM repose sur un feuilleté d'autres infrastructures plus anciennes au sein desquelles des standards, des catégories, des unités de mesure sont stabilisées (Star et Ruhleder, 1996 ; Star et Lampland, 2008). Mais ces catégories préalables ne pèsent pas toutes de la même manière dans le travail cartographique, surtout lorsqu'elles concernent l'objet même de leurs explorations. Parmi les innombrables conventions sur lesquelles les contributeurs s'appuient, et qu'il serait absurde de prétendre lister de manière exhaustive, certaines apparaissent moins évidentes que d'autres et sont placées au centre des discussions. Les questions qu'elles soulèvent et les doutes qu'elles nourrissent montrent que les descriptions préexistantes des aménagements cyclables ne représentent pas seulement aux yeux des cartographes amateurs des ressources ou des contraintes avec lesquelles il faut composer. Parce qu'elles ne sont pas univoques et parce qu'elle ne s'alignent pas facilement les unes avec les autres, elles ne permettent que rarement de clore l'enquête collective. En les convoquant, les contributeurs découvrent avant tout une autre modalité de l'épaisseur de la réalité urbaine, un autre registre de l'élusivité de l'infrastructure à laquelle ils sont attachés.

Le premier groupe de catégories qui tient une place dans les discussions qui animent la constitution de la base de donnée émane des professionnels de l'aménagement urbain. Une classification des voies, à un niveau très générique, est en effet disponible sous la forme d'une dénomination officielle à laquelle il n'est pas question d'échapper. Cette classification est elle-même fluctuante, et les contributeurs se font une fierté de coller au plus près des modifications qu'elle subit, se distinguant ainsi des systèmes cartographiques traditionnels qui ne peuvent suivre le rythme.

> *Dalida*
> *Lun 8 Juin 14:27:41 BST 2009*
> J'ai oublié de préciser que j'ai modifié un important volume de données en raison des déclassements massifs des nationales décrété en décembre 2005.
> Ainsi, sur google maps ou sur les cartes ign du geoportail (qui ne sont
> pas d'ailleurs les plus récentes), on peut toujours voir la N1 démarrer de Porte de la Chapelle en direction de Saint Denis, Pierrefitte.
> Les nouvelles références sont indiquées parfois, ainsi pour la N1 sur
> http://fr.wikipedia.org/wiki/Route_nationale_1_(France). Cependant, pour d'autres nationales démarrant de Paris (N6), je n'ai pu trouver les nouvelles dénominations, me contentant de remplacer le tag ref par old ref. [p. 74]

Au démarrage d'OSM dans sa version française, l'arrimage a priori évident avec cette classification officielle a lui-même donné lieu à des difficultés puisque les premières catégories de la base étaient issues de la version anglaise. Avec l'internationalisation du projet, la cartographie de chaque pays a conduit à la création de catégories et sous catégories spécifiques.

Hormis cette classification très générique, c'est plutôt l'absence de dénominations officielles portées par les professions de la voirie et de l'urbanisme qui posent problème à propos des

aménagements cyclables. D'autres secteurs d'activités produisent en revanche des classifications qui les concernent directement. C'est le cas de certaines associations qui proposent un recensement propre par lequel sont identifiées des portions de territoire au nom de leur cyclabilité. Certains contributeurs sont tentés d'utiliser ces catégories déjà en partie stabilisées pour simplifier la description effectuée dans la base d'OSM, mais au fil des discussions, les caractéristiques et les définitions sous-jacentes sont examinées de près et la finesse des critères est généralement jugée insuffisante. Par exemple, les "voies vertes" ne peuvent donner lieu à une catégorisation automatique plus précise que celle de chemin (*path*) et n'apportent pas de détails pertinents dans le travail de description.

> *Igor*
> *Mar 8 Sep 10:24:39 BST 2009*
> À partir du moment où c'est désigné comme voie verte, les usages peuvent être très variés (***à vélo, en roller, à pied, en fauteuil, en hand'bike ou à cheval, cf l'af3v : http://www.af3v.org/-Les-VVV-de-France-.html). Il conviendrait donc de définir highway=path. [p. 89]

À côté de ces catégories ancrées dans des professions ou défendues par des collectifs identifiés, les contributeurs mobilisent une source de désignation des aménagements urbains beaucoup plus détaillée et bien plus rigide en apparence : le Droit. On pourrait croire que les qualifications juridiques ne portent que peu d'équivoques et constituent un point d'ancrage solide pour le travail de description. Mais les façons de faire référence au Droit, aussi bien que les situations qu'il est censé encadré, ne sont jamais univoques ni transparentes (Ewick et Silbey 1998). Dans les discussions, le Droit apparaît ainsi sous des formes variées et tant sa place que sa force fluctuent d'une forme de manifestation à une autre.

Le Droit apparaît d'abord dans les discussions sous la forme de textes de loi, mobilisés en tant que référentiel stabilisé qui guide en partie la description.

> *Ernst*
> *Lun 19 Avr 22:43:02 BST 2010*
> J'ai comme un doute... selon l'article L362-1 du Code de l'environnement, "la circulation des véhicules à moteur est interdite en dehors des voies classées dans le domaine public routier de l'Etat, des départements et des communes, des chemins ruraux et des voies privées ouvertes à la circulation publique des véhicules à moteur."
> C'est un peu plus détaillé par là : http://www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=96
> Donc pour moi tout ce qui est sentier est par défaut interdit à la circulation motorisée. [p. 215]

Mais, comme l'indiquent les premiers mots de cet extrait, si les textes apparaissent ici dans toute leur rigidité, ils ne permettent pas à eux seuls de clarifier automatiquement les situations ni de produire des descriptions univoques. Sous cette forme, le Droit est autant un appui possible qu'une source de doutes supplémentaires. Outre que leur interprétation collective reste à faire, les textes demeurent abstraits, détachés des observations que les cartographes font sur le terrain.

C'est sous une autre forme, présente cette fois-ci sur les lieux mêmes des explorations des contributeurs, que le Droit semble le plus facilement exploité dans le travail de description. Non plus déposé dans des textes dont des extraits peuvent être cités lors des échanges, mais

instauré par les objets ordinaires d'ordonnancement graphique du monde que sont les panneaux de signalisation ou les marquages au sol.

> *Owen*
> *Ven 12 Juin 00:38:03 BST 2009*
> highway=footway ne devrait être utilisé que pour les voies exclusivement réservées aux piétons et en général signalées par le panneau B22b. (http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Image:Fr-B22b-Obligatoire pour les pietons.gif)
> C'est vrai que highway=footway était utilisé un peu partout, mais c'était avant que highway=path ne soit créé. [p. 72]

C'est sans aucun doute la référence la plus facile à manipuler pour les contributeurs : dès lors qu'un lien solide a pu être établi entre certains panneaux et des catégories de la base de données en construction, le travail de description est grandement simplifié. Cela tient à la performativité de ce type de dispositifs qui opèrent par leur simple présence une qualification juridique du monde (Sibley et Cavicchi 2005). Ce sont les aménageurs et, au final, les installateurs des panneaux qui ont pris en charge les subtilités de l'alignement des catégories juridiques et des portions de voies au moment de la mise en place de chaque panneau (Denis et Pontille 2011a), offrant la possibilité à ceux qui les parcourent d'en apprécier une classification *in situ*. La force et la simplicité des panneaux se donnent à voir en miroir, lorsque ceux-ci viennent à manquer.

> *Zebulon*
> *Mer 19 Aou 09:04:35 BST 2009*
> Il y a une question que je me pose d'ailleurs depuis un moment ? Comment vous tagguez les chemins sur lesquels les vélos peuvent passer, mais pour lesquels aucune signalisation n'a été mis en place (ni panneau piste cyclable, ni panneau interdit aux vélos). [p. 80]

On prend la mesure, à travers ce type de questionnement, à la fois de l'importance du Droit dans le travail de description des contributeurs et de sa difficile appréhension. Comment coder la possibilité qu'ont les cyclistes de circuler à tel endroit, dont on a une connaissance ordinaire, dont on peut faire l'expérience sur place, mais à propos de laquelle on ne dispose d'aucune preuve, ni texte, ni panneau ? Dans ce cas précis, la solution débattue en ligne a consisté à privilégier une catégorie générique (*path*) qui exclut les voitures, mais laisse ouverte la possibilité à tous types d'entités circulantes non motorisées, à condition qu'un autre panneau (qui réserverait le chemin aux piétons) soit lui-même absent :

> *René*
> *Mer 19 Aou 09:25:17 BST 2009*
> Hello !
> Pour moi tous chemin n'ayant pas cette écriteau http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Image:CH fussweg.svg (ou dérivé) ne devraient pas être tagger highway=footway mais highway=path. Du coup le vélo ont le droit de passer (http://wiki.openstreetmap.org/wiki/OSM tags for routing/Access-Restrictions). [p. 80]

Par la référence aux panneaux et à leur absence, ce ne sont pas seulement les voies qui sont identifiées, mais les catégories elles-mêmes qui sont ici spécifiées. *Footway* et *cycleway* sont associés à des types de voies explicitement qualifiées juridiquement, tandis que *path* est réservé à la description de voies dont on peut constater qu'elles sont partagées. Les

qualifications juridiques apparaissent donc elles-mêmes comme des éléments flottants de la description. Si la présence des panneaux permet d'aligner sur le plan du Droit beaucoup de propriétés de la portion de voie à désigner dans la base de données, leur absence laisse ouvertes de nombreuses questions. Par ailleurs, le constat de la présence de cyclistes sème elle-même le doute au niveau juridique. Les règlements sont facilement contournés, voire bafoués, par les usages que les contributeurs peuvent constater. La question de la classification devient alors morale : si la préférence pour des catégories génériques permet de s'assurer que ne sont pas inscrites dans le dur de la base de données des catégories qui iraient contre le Droit, elle tend à affaiblir l'utilité même de l'outil dont la valeur tient à la finesse de ses descriptions.

En faisant l'expérience des différents systèmes de classification (ou leurs absences), les contributeurs découvrent des « versions » différentes de l'infrastructure cyclable. Comme le montre Mol dans le cas de la pratique médicale, un même objet est saisi, défini, de différentes manières qui ne sont pas des interprétations plus ou moins biaisées, mais des facettes d'un objet multiple, enactées par des instruments, des problématiques, des pratiques qui en stabilisent certaines propriétés pertinentes (Mol, 2002). Ces versions s'inscrivent dans des réseaux sociotechniques propres, qui peuvent se recouper partiellement, mais également s'ignorer, voire entrer en contradiction (Law, 2010). En débattant des catégories préexistantes, les contributeurs composent avec l'infrastructure des professionnels de la voirie, celle des associations, celle du Droit abstrait des textes, celle des panneaux et des marquages au sol. Si certaines versions les aident dans le travail de description qu'ils entreprennent, d'autres demeurent ambigües, et leur articulation reste délicate, ajoutant ainsi à l'élusivité de l'infrastructure.

Outre ses versions stabilisées, plusieurs extraits de discussion cités jusqu'ici font apparaître un autre élément important dans l'exploration de l'infrastructure cyclable accomplie par les contributeurs d'OSM. Les cartographes amateurs ne débattent pas seulement des particularités tangibles des voies qu'ils ont empruntées, ni des différentes catégories, professionnelles ou juridiques, qui les qualifient. La fabrique de la base de données et l'exploration sur laquelle elle repose sont hantées par des personnages au statut ambigu, qui semblent compliquer encore le travail de description : les usagers.

Des usagers parasites ?

Les travaux qui ont insisté sur la place essentielle des usagers dans les processus d'innovation et plus généralement dans les modes d'existence des technologies sont innombrables. Au sein des STS, de passionnantes études ont montré comment les usagers prenaient une part importante dans la dynamique de stabilisation d'objets techniques, décrivant des processus de co-configuration à travers lesquels les collectifs d'utilisateurs et les technologies se façonnaient mutuellement (Pinch et Bijker, 1987 ; MacKenzie et Wajcam, 1999 ; Oudshoorn et Pinch, 2003). En amont de ces dynamiques, M. Akrich (1993) a également mis en lumière les processus d'inscription de programmes d'action dans les objets techniques qui définissent explicitement ou implicitement des compétences et des postures convenables de la part des usagers.

Le travail des cartographes amateurs n'échappe pas à ce processus et les usagers ne cessent d'être invoqués dans les discussions en ligne. Ils tiennent cependant une place particulière parmi les éléments évoqués jusqu'ici. En les convoquant et en débattant de leur importance, les cartographes semblent surtout lutter contre une tendance qui pourrait les mener à trop prendre les usagers en considération dans l'élaboration de la base de données qui recense les

aménagements cyclables. C'est que décrire *pour* des usagers présente un risque sérieux : celui de la partialité. Et l'on trouve en exergue du wiki anglophone cette phrase qui résume l'horizon que se donnent les contributeurs d'OSM :

> **Important principle:** no two cyclists are the same - OSM should concentrate on recording the facts so that map users/client software can make up its own mind, rather than imposing an arbitrary general-purpose definition of "cyclability".
> (http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Cycle_routes/cyclability)

Avec un tel centrage sur les faits, on pourrait lire cette profession de foi comme une volonté explicite d'écarter toute référence aux usagers des aménagements dans le processus de leur recension et de leur description. Mais les choses sont plus compliquées comme l'illustrent les nombreuses discussions à propos des usagers dans la liste. La version française de l'avertissement en témoigne, qui n'est pas si claire à ce sujet.

> Deux cyclistes n'auront jamais la même définition d'un "bon" itinéraire cycliste. Certains recherchent uniquement les pistes cyclables en dehors des routes alors que d'autres préfèrent le chemin le plus court, quitte à utiliser des routes nationales. Il y a encore ceux qui veulent des itinéraires plats ou, au contraire, avec du dénivelé. C'est ici qu'OSM trouve toute sa force. Il peut capturer toutes les données qui intéressent les cyclistes, et chacun peut ensuite choisir l'itinéraire qui lui convient le mieux.
> (http://wiki.openstreetmap.org/wiki/FR:Bicycle)

Que l'on vise tous les usagers, aucun ou chacun, les figures de style sont connues (Oudshoorn et al., 2004), et au-delà de la déclaration de principe, la projection des usages et une chose dont il est extrêmement difficile de s'abstraire. Or, précisément parce qu'ils semblent aux yeux de certains contributeurs inextricablement attachés aux voies et aux aménagements, les usagers apportent un troisième registre à l'élusivité de l'infrastructure cyclable. En les évoquant, même s'ils s'en méfient, les cartographes amateurs ouvrent un large pan de nouvelles possibilités descriptives qu'ils ont du mal à écarter d'un seul geste.

Les usagers sont invoqués dans la liste selon deux principales modalités. Ils apparaissent d'abord sous une forme relativement figée, attaché à un représentant spécifique : leur matériel, c'est-à-dire le type de vélo qu'ils utilisent. Dans ce cas, l'infrastructure cyclable est décrite au nom de sa capacité à accueillir tel ou tel équipement cycliste : VTT, vélo de ville, vélo de course. À première vue, une telle convocation semble simplifier le travail de description, puisqu'elle permet de s'arrimer sur des distinctions déjà largement stabilisées. Mais sa mobilisation demeure toutefois délicate : à ceux qui l'évoquent est en effet rétorqué qu'entrer dans ce type de catégories pose la question problématique de la clôture de la liste des entités à prendre en compte. Si les différences entre les équipements ne semblent pas poser problème, en revanche, le grand nombre des « objets cyclistes » qui existent sur le marché incite à ne pas prendre appui sur ces distinctions. D'autant plus que personne n'est à l'abri de l'apparition d'un nouveau type de vélo à succès qui nécessiterait la requalification de toutes les voies déjà identifiées dans la base.

> *Zoo-York*
> *Mar 3 Nov 17:49:00 GMT 2009*
> Comme disait Lamarck : "L'usage crée la fonction" !
> Gael, il va falloir ajouter les cases suivantes sur le site :
> Velomobile

> Velo side-car
> Velo avec remorque
> Velo triporteur
> Vélo + siège enfant
> ;-)
> Trêve de plaisanterie, c'est vrai qu'il existe de nombreux parcours qui présentent des restrictions sans souci pour le cycliste lambda (ce n'est jamais drôle de porter son vélo à l'épaule, mais si cela permet de gagner 1km cela devient tout de suite intéressant)
> Mais ces mêmes obstacles ne pourront pas être franchis par les vehicules ci-dessus.
> Je pense que l'aspect largeur évoqué dans la discussion était surtoutrelatif à la voie de circulation (way), avec les implications de sécuritéque cela entraîne, plutôt qu'aux barrières ou équivalents (nodes).
> Pour autant, les deux aspects ont effectivement leur place dans la carte etleur prise en compte dans le calcul de l'itinéraire est un plus. [p. 145]

Les usagers des aménagements apparaissent également au titre d'un élément qui pose des problèmes beaucoup plus complexes aux cartographes amateurs : leurs pratiques. Comment s'assurer que les descriptions inscrites dans la base de données sont cohérentes au regard des pratiques cyclistes « réelles » ? La question est loin d'être anodine et montre encore une fois à quel point les contributeurs d'OSM s'engagent au cours de leur entreprise de cartographie dans une forme d'enquête soucieuse de respecter la richesse de l'expérience même de l'infrastructure cyclable.

Comme le laisse entendre l'extrait précédent, l'un des principaux domaines sur lequel se concentre cette dimension pratique est la sécurité. C'est en son nom qu'une grande partie des usagers convoqués lors des discussions sont mis en scène, non pas comme des figures inertes réparties en types distincts, mais en situation, en train de rouler à vélo.

> *Koala2000*
> *Lun 2 Nov 10:58:33 GMT 2009*
> lane_in_the_middle : un tag que j'avais inventé pour indiquer une bande cyclable entre les voies de circulation et la zone de stationnement (Boulevard Excelmans, Paris 16, par ex.). A mon sens, une configuration assez dangereuse car l'automobiliste peut sortir de son véhicule sans faire vraiment attention, pensant que l'écart d'avec la voie de circulation constitue une zone de sécurité suffisante (pour lui) en oubliant les cyclistes. Je sais ce qui dit, j'ai failli m'en prendre un. De deux choses, l'une, tu te prends le mec et la portière, l'autre, tu dévies sec sur la voie de circulation et tu te fais écrabouiller. Donc, pour moi, ce tag est un critère de dangerosité. (D'ailleurs, si ma mémoire est bonne, la bande cyclable est peinturlurée de sardines blanches reserrées pour bien marquer sa présence.) [p. 136]

Dans ce cas précis, une catégorie est inventée par le cartographe amateur et justifiée par le caractère dangereux de la situation dans laquelle l'aménagement à décrire place les cyclistes. Dans d'autres cas, la question sécuritaire incite à choisir, parmi plusieurs catégories existantes, celle qui laisse le moins d'ambiguïté quant à la dangerosité de la voie. Mais, ici encore, le critère n'est pas simple à manipuler. La sécurité est un terme très vague qui fait osciller les codages possibles entre deux formes opposées. L'une est acceptable, et même revendiquée : il s'agit de la recension objective d'éléments concrets qui améliorent la sécurité des cyclistes ou qui, au

contraire, représentent des risques clairement identifiés. L'autre repose sur une posture bannie entre toutes : la subjectivité. Les contributeurs sont ainsi invités régulièrement à faire le tri entre objets et aménagements « matériels » qui peuvent se recenser et se mesurer en termes de sécurité et des impressions, des jugements quant à la dangerosité des voies cartographiées, qu'il faut éviter à tout prix.

Une autre dimension vient troubler les contributeurs lorsqu'il est question des usagers et de leurs activités cyclistes, qui soulève les débats les plus ardus et les questions les plus abyssales. Faut-il prendre en considération le caractère plus ou moins praticable des aménagements cyclables, et plus généralement de l'ensemble des voies ? Faut-il que la base de données rende compte de degré de cyclabilité ? Si oui, comment ?

> *Denis*
> *Lun 26 Oct 16:00:33 GMT 2009*
> Je mets tous les sentiers dans la catégorie highway=path et ça inclut le fait qu'il n'y a pas d'interdiction de passage pour les vélos. Néanmoins, ça ne suppose rien sur leur praticabilité. La plupart du temps, ce sont des sentiers non goudronnés voir pire. Je ne serais pas content si un logiciel de routage m'envoie avec mon vélo de ville dedans. [p. 20]

En optant pour une dimension de « praticabilité » dans leurs descriptions, certains contributeurs défendent une manière de coder directement tournée vers les usagers. En interrogeant les pratiques des usagers dans leur diversité et en ne se résignant pas à les ignorer, ils reconnaissent en quelque sorte l'appropriation que constitue l'activité même des cyclistes (Kidder 2008). Inscrire les usagers *en pratiques* dans la description même des aménagements revient à admettre le caractère profondément relationnel de l'infrastructure cyclable. C'est assumer la difficulté de détacher les usages de leur objet et revendiquer une posture véritablement pragmatique, attentive aux formes d'*enactment* de la réalité urbaine.

Plusieurs choses peuvent être retenues de la confrontation aux usagers et à leurs pratiques dans la dynamique des discussions entre les contributeurs d'OSM. Tout d'abord, la diversité des formes que peuvent prendre les usagers lors des débats. Dans les deux extraits précédents, les usagers des aménagements sont tantôt convoqués au nom de leur équipement, tantôt au nom de leurs préférences, tantôt de leurs pratiques générales. Leurs porte-parole sont également variés, comme c'est le cas dans les secteurs plus directement confrontés à la nécessité de projeter des usagers et un marché (Barrey et al. 2000 ; Denis 2008) : d'exemples proches, jusqu'au spectre d'associations cyclistes, en passant par l'expérience personnelle du contributeur se mettant à la place de l'usager lambda.

Il est important ensuite de s'arrêter sur les refus répétés de s'attacher aux usages dans leurs aspects les plus concrets. Ceux-ci soulignent qu'une telle stratégie reviendrait non seulement à miser sur une pérennité bien hasardeuse de jugements suspectés de subjectivité, mais surtout à se confronter à la diversité des usages qui ne sauraient être rabattus sous la bannière d'un seul degré de cyclabilité, ou d'une recommandation.

> *Iann*
> *Mer 11 Mai 00:16:21 BST 2011*
> On 10/05/2011 23:29, Gérard wrote:
> > - que penseriez vous de bicycle=advisable ?
> Recommandable... Pour ma mère qui sait à peine faire du vélo, pour moi qui suis habitué des nationales avec une remorque derrière mon vélo, pour un VTTiste en tout-suspendu, pour un vitesseux en tape-cul tout-carbone, selon moi qui adore rouler dans le traffic, selon

> l'association des cyclistes à mobilité réduite, pour profiter du paysage, pour privilégier les surfaces lisses ? Puisqu'on vous dit que c'est subjectif... Laissez différents algorithmes faire chacun leur cuisine à partir des informations de base en tenant compte des pondérations spécifiques à chaque type d'utilisateur - l'indicateur synthétique calculé dynamiquement sera ainsi beaucoup plus utile qu'un indicateur synthétique subjectif statique et polémique. [p. 250]

En d'autres termes, se plonger dans une description de la « praticabilité » des aménagements au sein même de la base de données, ferait exploser le nombre de versions de l'infrastructure qu'il faudrait prendre en considération. À celles qui sont assez solidement arrimées à des réseaux sociotechniques pérennes et reconnus, viendraient s'ajouter un nombre indéfini de versions actualisées par des agencements pratiques fugaces, faits de chaque rencontre entre les usagers, leur matériel, leurs compétences, leurs préférences et les propriétés physiques de la voirie.

Enfin, apparait dans les extraits précédents une figure de l'usager qui en redéfinit sensiblement les contours potentiels. Les cyclistes qui utilisent les aménagements cyclables sont aussi parfois présentés comme des usagers des logiciels de « rendu » et des services en ligne qui se greffent sur OSM et proposent, avec leurs propres algorithmes, des cartes, des calculs d'itinéraire, etc. La présence de ces technologies intermédiaires qui se glissent entre la base de données géographique et les usagers de l'infrastructure cyclable est importante dans les discussions qui animent les contributeurs à propos des pratiques cyclistes et de leur place dans leur travail de description. Elle ouvre la voie à une distribution des rôles dans la prise en compte des usagers et donc dans le support descriptif d'un nombre de versions de l'infrastructure démultiplié. Le refus partagé par certains et répété au fil des discussions d'intégrer les critères de cyclabilité dans la base de données trouve ainsi un écho particulier lorsqu'un contributeur qui se présente comme développeur propose de revenir sur le sujet, en réservant ces critères à une base de données dédiée, celle de son association (qui deviendra ensuite une entreprise), sur laquelle s'appuiera un algorithme qu'il est en train de configurer et qui fera la valeur ajoutée d'un service de calcul d'itinéraires en ligne multicritères, du plus confortable au plus rapide. Il rejoint se faisant la version anglaise de la déclaration de principe que nous avons citée plus haut en proposant que reviennent à OSM les descriptions les plus « objectives » possibles des aménagements.

> *FabriceRSF*
> *Mar 3 Nov 14:18:58 GMT 2009*
> Nous voulons faire comme ce qui a été fait sur Tours où chaque voie a été noté par l'association en fonction de :
> - la circulation automobile,
> - la largeur de la voie,
> - la sécurité en général,
> - et aussi pas mal d'éléments plus ou moins objectifs !
>
> Au final on peut plutôt dire qu'il s'agit de "conseils" sur les voies à utiliser.
> La grande question c'est : est-ce que cette note a sa place dans OSM ? Personnellement, je pense que non car il s'agit d'un avis plutôt subjectif. Si chacun donne son avis ou sa notation pour chaque voie ça risque de devenir un peu compliqué non ?
> Du coup je pensais construire une base de données qui aurait des liens avec OSM (à partir des identifiants des ways et des noeuds) et mettre en place les outils nécessaires aux mises à jour. [p. 142]

Nous n'entrerons pas dans les détails des nombreuses discussions qui ont animées la liste de diffusion à propos de ce logiciel[3]. En revanche, il est important de retenir que l'entrée par les pratiques concrètes des usagers comme forme de description possible des aménagements cristallise les discussions autour de définitions très générales quant au statut d'OSM. Débattre de la manière de prendre en considération la pratique des cyclistes, c'est aussi identifier des formes de complémentarité entre logiciel libre et service innovant[4], ou encore entre rôle de contributeur et rôle de développeur (tenus ici par la même personne).

C'est au final la nature même du travail de description que les contributeurs doivent effectuer qui est questionnée dans ces ajustements. L'apparition de questions liées aux pratiques, et en particulier les débats portant sur la nécessité de coder le niveau de cyclabilité des aménagements, témoigne d'une tension qui traverse l'enquête collective des cartographes amateurs et que nous avons déjà évoquée à propos de l'hétérogénéité des aménagements : tension entre une description « factuelle » de l'infrastructure et la tentation de son évaluation.

Conclusions

La ville peut être appréhendée comme un objet à double visage : fait d'un côté de politiques d'encadrement, d'ordonnancement, voire de discipline, et s'apparentant à un « non-lieu » sans épaisseur (Augé, 1992) ; et traversé de l'autre par des formes d'appropriation variées et inventives qui produisent en situation ce que Lefebvre (1974) appelle un « espace vécu ». Les cartes et les bases de données pourraient facilement être rangées dans la première case, en tant qu'outils éminemment politique de stabilisation du monde. Pourtant, avec l'accroissement des outils et des usages de la cartographie en ligne, la fabrique de cartes apparaît aujourd'hui comme un moyen essentielle de l'appropriation de l'espace, voire de la démocratie technique (Harris et al., 2007 ; Ben-David, 2010 ; Plantin, 2011). OSM s'inscrit pleinement dans ce mouvement (Lin, 2011). À travers le cas du recensement des aménagements cyclables et des questions que les cartographes font remonter de leurs observations, nous avons cherché à explorer le premier temps de cette appropriation avec et par une base de données participative. Nous avons montré qu'en s'engageant dans un projet de description détaillée de ces aménagements sur OSM (projet qui s'inscrit en contraste des figures de la cartographie automatisée de Google et de la cartographie officielle toujours incomplète des institutions publiques), les contributeurs font l'expérience d'une infrastructure urbaine riche, multiple. Le travail de description qui inaugure l'élaboration de la base de données constitue de ce point de vue une épreuve pour l'infrastructure, au même titre que la panne (Star et Ruhleder 1996 ; Graham 2010) : il lui fait perdre son évidence et son apparente unicité.

C'est bien comme un « assemblage » (Farias et Bender, 2010 ; McFarlane, 2011) que les cartographes amateurs découvrent l'infrastructure cyclable, un composite qui glisse entre les doigts et résiste à un regard exhaustif dans les premiers temps de l'exploration. Trois registres de cette élusivité des aménagements cyclables ont été identifiés ici : l'hétérogénéité, voire la fluidité des éléments qui les composent ; la fragmentation des versions déjà stabilisées par lesquels ils sont qualifiés et organisés ; l'immense variété des usagers qui leur sont attachés et

[3] Nous avons par ailleurs étudié d'autres activités de l'entreprise qui a déployé le service (Denis et Pontille 2011b).

[4] On retrouve ici des débats typiques du logiciel libre, mais également du monde scientifique où l'accès et les formes d'appropriation des données produites diffèrent selon les espaces de circulation (communications, publications, prises de brevets), les frontières érigées entre les utilisateurs potentiels (à l'intérieur de l'équipe de recherche, au sein du consortium, à l'extérieur) et le temps qui s'écoule entre le moment de la production et celui de l'exploitation des données. Voir notamment Hilgartner et Brandt (1994) ; Cassier (1998).

de leurs pratiques. À chacun de ces registres correspondent des doutes et des questions qui devront être traités dans la dynamique de réduction ontologique qu'opère la consolidation de la base de données (Bowker et Star, 1999) : quelles configurations retient-on dans le recensement ? Comment aligne-t-on, voire hiérarchise-t-on, les différentes versions ? Comment s'assure-t-on que l'on ne privilégie pas malgré tout tel ou tel type d'usages ?

Notre objectif, rappelons-le, n'était pas ici de suivre à la trace les réponses à ces questions — sur lesquels, du fait même de la dimension participative et ouverte d'OSM ne pèsent pas une obligation de clôture comparable à d'autres bases de données (Bruns, 2008) — mais de documenter la multiplicité de la réalité urbaine telle qu'elle est éprouvée et débattue par les contributeurs. Cette multiplicité est au cœur des troubles descriptifs des cartographes qui découvrent, le temps de leur enquête, l'élusivité de l'infrastructure qu'il cherche à représenter. On pourrait bien sûr réduire le caractère élusif de l'infrastructure cyclable, les difficultés qu'elle pose à se faire recenser et cartographier sans équivoque, à la somme des interprétations irréductibles des contributeurs, et, pourquoi pas, à l'addition de leurs intérêts plus ou moins cachés. Sans rejeter a priori ce type d'explications, s'y restreindre reviendrait à nier qu'avant même qu'il soit question d'accord, voire de consensus, les aménagements cyclables résistent bel et bien à la description. Ils étonnent, perturbent, voire inquiètent, celles et ceux qui cherchent à les inscrire dans la base de données géographique. C'est ce que nous avons voulu montrer en interrompant l'orientation traditionnelle de la sociologie vers le repérage des propriétés sociales des participants et en nous focalisant sur les étonnements et les troubles plutôt que sur la dynamique des accords.

Outre l'élusivité de l'infrastructure cyclable, les troubles de la description dont les contributeurs témoignent montrent la place difficile que peuvent tenir les amateurs dans un travail de recensement de cet ordre. La *taken-for-grantedness* des infrastructures cyclables est de l'ordre d'un savoir tacite (Collins 2001), nourri d'une expérience corporelle de la ville, chargée d'affects (Jones 2005), qu'il est particulièrement difficile de partager et encore plus de traduire en une série de catégories normalisées respectueuse de cette richesse. Le passage d'une pratique des infrastructures à leur mise en intelligibilité dans une base de données met à l'épreuve les connaissances des praticiens et fait émerger une autre richesse, une multiplicité qui déborde largement de la pratique de chacun. De ce point de vue, la position d'amateurs, c'est-à-dire d'usagers experts de la ville cyclable, n'apparaît pas comme un privilège, mais comme une forme d'attachement à l'infrastructure dont il faut savoir en partie se défaire à la fois dans le moment d'ouverture et de dé-multiplication que nous avons cherché à documenter ici et dans celui de la réduction qui le suit.

Pour clore notre propos, assumons à nouveau le caractère circonscrit et orienté de ce travail. En nous en tenant au corpus des discussions en ligne et en arrêtant le mouvement de l'analyse aux seuls doutes, questions et inquiétudes des contributeurs, nous avons cherché à mettre en lumière cet aspect particulier de leur expérience qu'est l'enquête collective dans ses moments les plus ouverts. Nous l'avons précisé, ce geste analytique ne tient que s'il ne prétend pas rendre compte de manière exhaustive de l'objet qu'il explore. Outre les postures déjà largement adoptées qui consistent à étudier la dynamique des consensus sur les catégories, la rhétorique et les procédures des débats, les caractéristiques des contributeurs, ou encore leurs motivations, il nous semble qu'au moins deux pistes seraient particulièrement utiles à la poursuite des questions que nous avons soulevées ici. La première concerne les amateurs. Difficile à partir des seules discussions en ligne de comprendre non pas les motivations des contributeurs, mais l'objet ou les objets auxquels ils sont « attachés », c'est-à-dire dont ils se font peu à peu amateurs (Hennion, 2004). On peut en effet imaginer que les formes d'attachement sont elles-mêmes multiples parmi les cartographes amateurs et que le soin porté

à décrire l'infrastructure cyclable peut s'inscrire dans des pratiques de cartographie variées (qui relèveraient d'un attachement à OSM), dans une certaine défense de la mobilité cycliste (qui relèverait d'un attachement à la bicyclette, voire à l'écologie politique), ou dans un rapport d'entretien et de soin d'un territoire donné. Explorer ces attachements spécifiques permettrait de mieux comprendre les formes d'attention que les uns et les autres développent face à l'épaisseur de la réalité urbaine comme à l'exhaustivité de la base de données géographique. La seconde piste se penche sur l'écologie des activités des cartographes. Nos premiers résultats gagneraient à être complétés d'une saisie au plus près de l'expérience que ces derniers font de l'élusivité de l'infrastructure cyclable en amont des discussions en ligne. Suivre les opérations qui les font passer de la situation du constat réalisé en personne, à même les voies, jusqu'à l'implémentation de modifications sur la carte serait un moyen d'approfondir notre intérêt pour ce temps de l'enquête géographique dans laquelle semblent se plonger avec un certain délice les contributeurs d'OSM.

Remerciements

Des versions précédentes de cet article ont bénéficié de critiques et de remarques de nombreuses personnes à l'occasion de quatre rencontres : la journée d'étude *social studies of database*, la session "infrastructure and displacement" de la conférence de la Society for Social Studies of Science, le séminaire interne du Centre de Sociologie de l'Innovation, et le séminaire W2S de La Cantine. Nous tenons à remercier tout particulièrement Madeleine Akrich, Dominique Cardon, Eric Dagiral, Lorna Heaton, Antoine Hennion, Cécile Meadel, Alexandre Mallard, Morgan Meyer, Florence Millerand, Sylvain Parasie, Ashveen Peerbaye, Jean-Christophe Plantin, et Martin Tironi pour les discussions riches qui nous ont amenés à profondément retravailler ce texte. Nous remercions également le comité de rédaction de la revue qui a su mettre le doigt sur plusieurs points de malentendus dans la première mouture de notre article.

Références

ABRAMS, J., et HALL, P. (2006). *Else/Where: Mapping — New Cartographies of Networks and Territories*. University of Minnesota Design Institute.

AKRICH, M. (1993). Les objets techniques et leurs utilisateurs. De la conception à l'action. In B. Conein, N. Dodier, et L. Thévenot (Eds.), *Les objets dans l'action. De la maison au laboratoire*. Paris: Éditions de l'EHESS, p. 35–57.

AUGÉ, M. (1992). *Non-Lieux. Introduction à une Anthropologie de la Supermodernité* Paris : Seuil.

BARREY, S., COCHOY, F., et DUBUISSON-QUELLIER, S. (2000). Designer, packager, merchandiser : trois professionnels pour une même scène marchande. *Sociologie du travail*, *42*(3), 457–482.

BEN-DAVID, A. (2010). La Palestine et ses frontières virtuelles 2.0. *Réseaux* (159), 151–179.

BLICKSTEIN, S. G. (2010). Automobility and the Politics of Bicycling in New York City. *International Journal of Urban and Regional Research*, *34*(4), 886–905.

BORDEN, I., 2001, *Skateboarding, Space, and the City: Architecture and the Body*. New York: Berg.

BOWKER, G. C., et STAR, S. L. (1999). *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences*. MIT Press.

BRUNS, A. (2008). *Blogs, Wikipedia, Second Life, and Beyond: From Production to Produsage*. New York: Peter Lang Publishing.

BUDHATHOKI, N. R., BRUCE, B. et NEDOVIC-BUDIC, Z. (2008). Reconceptualizing the role of the user of spatial data infrastructure. *GeoJournal*, *72*(3-4), 149–160.

CALLON, M., LASCOUMES, P., et BARTHE, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Paris: Seuil.

CASSIER M., (1998). Le partage des connaissances dans les reseaux scientifiques: l'invention de regles de "bonne conduite" par les chercheurs. *Revue Française de Sociologie*, *39*(4), 701-720.

CHARVOLIN, F., MICOUD, A. et NYHART, L.K. (eds) (2007). *Des sciences citoyennes ? La question de l'amateur dans les sciences naturalistes*. Paris : Editions de l'Aube.

CHILVERS, J., 2007. Deliberating Competence: Theoretical and Practitioner Perspectives on Effective Participatory Appraisal Practice. *Science, Technology & Human Values, 33(2)*, 155–185.

COLEMAN, D. J., GEORGIADOU, Y., et LABONTE, J. (2009). Volunteered Geographic Information : The Nature and Motivation of Produsers. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, *4*, 332–358.

COLLINS, H. M. (2001). Tacit Knowledge, Trust and the Q of Sapphire. *Social Studies of Science*, *31*(1), 71–85.

DENIS, J. (2008). Projeter le marché dans l'activité. Les saisies du public dans un service de production télévisuelle. *Revue Française de Socio-économie*, *2*(2), 161–180.

DENIS, J., et PONTILLE, D. (2011a). Aménager des espaces circulables. La dynamique des déictiques. *Sciences de la Société*, (80), 177–192.

DENIS, J., et PONTILLE, D. (2011b). Describing the Cycling City. Map-makings of an Elusive Object, *Lo Squaderno*, *19*, 51-56.

DE LAET, M. and MOL, A., 2000, The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology. *Social Studies of Science*, *30*(2), 225–263.

ELLIS, R., 2011, Jizz and the joy of pattern recognition: Virtuosity, discipline and the agency of insight in UK naturalists' arts of seeing. *Social Studies of Science*, *41*(6), 769-790.

ELLIS, R., et WATERTON, C. (2004). Environmental citizenship in the making: The participation of volunteer naturalists in UK biological recording and biodiversity policy. *Science and Public Policy, 31*(2), 95–101.

ELWOOD, S. (2008). Volunteered geographic information: future research directions motivated by critical, participatory, and feminist GIS. *GeoJournal*, *72*(3-4), 173–183.

EWICK, P., et SILBEY, S., 2008, *The Common Place of Law: Stories from Everyday Life*. Chicago: University of Chicago Press.

FARIAS, I. et BENDER, T., 2010, *Urban Assemblages. How Actor-Network Changes Urban Studies*. New York: Routledge.

FLICHY, P. (2010). *Le sacre de l'amateur : Sociologie des passions ordinaires à l'ère numérique*. Paris : Seuil.

FORSYTH, A., et KRIZEK, K. (2011). Urban Design: Is there a Distinctive View from the Bicycle? *Journal of Urban Design*, *16*(4), 531–549.

GAD, C., et JENSEN, C., 2009, On the Consequences of Post-ANT. *Science, Technology & Human Values*, *35*(1), 55-80.

GLASER, B., et STRAUSS, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago: Aldine Transaction.

GOODCHILD, M. F. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, *69*(4), 211–221.

GRAHAM, S. (Ed.). (2010). *Disrupted Cities* (p. 208). New York : Routledge.

GRAHAM, S. D. N. (2005). Software-sorted geographies. *Progress in Human Geography*, *29*(5), 562–580.

HARAWAY, D. J., 1991, *Simians, Cyborgs, and Women, The Reinvention of Nature*. New York: Routledge.

HARRIS, T., ROUSE, J. et BERGERON, S. (2007) Participating in the geospatial web: collaborative mapping, social networks and participatory GIS, In : Sharl, A. et Tochtermann, K. (eds.) *The Geospatial Web. How geobrowsers, Social Software and the Web 2.0 are shaping the Network Society*, Wien/New York : Springer.

HENNION, A. (2004). Une sociologie des attachements. D'une sociologie de la culture à une pragmatique de l'amateur. *Sociétés* (85), 9–24.

HILGARTNER S. et BRANDT-RAUF S. I., (1994). Data access, ownership, and control. Toward empirical studies of access practices. *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*, *15*(4), 355-372.

HINE, C. (2006). Databases as Scientific Instruments and Their Role in the Ordering of Scientific Work. *Social Studies of Science*, *36*(2), 269–298.

JENKINS, H. (2006). *Fans, Bloggers, and Gamers: Exploring Participatory Culture*. New York : New York University Press.

JONES, P. (2005). Performing the city: a body and a bicycle take on Birmingham, UK. *Social & Cultural Geography*, *6*(6), 813–830.

KIDDER, J. L. (2008). Appropriating the city: space, theory, and bike messengers. *Theory and Society*, *38*(3), 307–328.

KITCHIN, R., et DODGE, M. (2007). Rethinking maps. *Progress in Human Geography*, *31*(3), 331–344.

LATOUR, B., et HERMANT, É., 1998 *Paris ville invisible*. Paris: Les empêcheurs de penser en rond / La Découverte.

LAVE, J., et WENGER, E. (n.d.). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.

LAW, J. (1999). After ANT: complexity, naming and topology. In J. Law et J. Hassard (Eds.), *Actor Network Theory and After*. Oxford: Wiley-Blackwell, p. 1–14.

LAW, J. (2004). *After Method: Mess in Social Science Research*. Routledge.

LAW, J. (2010). The Materials of STS. In : Hicks, D., Beaudry, M.C. (Eds.), *The Oxford Handbook of Material Culture Studies*. Oxfrod : Oxford University Press, 173–188.

LEFEBVRE, H. (1974). *La production de l'espace*. Paris: Anthropos.

LIN, Y.-W. (2011). A qualitative enquiry into OpenStreetMap making. *New Review of Hypermedia and Multimedia* (17), 53–71.

LYNCH M. et WOOLGAR S., (Eds.) (1990). *Representation in Scientific Practice*, Cambridge, Mass.: The MIT Press.

MACKENZIE, D., WAJCMAN, J. (eds.) (1999). *The Social Shaping of Technology*. Manchester : Open University Press.

MCFARLANE, C. (2011). The city as assemblage: dwelling and urban space. *Environment and Planning D: Society and Space, 29* (4), 649–671.

MILLERAND, F., et BAKER, K. S. (2010). Who are the users? Who are the developers? Webs of users and developers in the development process of a technical standard. *Information Systems Journal*, *20*(2), 137–161.

MOL, A., 1999, Ontological politics. A word and some questions. In J. Law et J. Hassard (Eds) *Actor Network Theory and After*. Oxford: Wiley-Blackwell, 74-89.

MOL, A. (2002). *The Body Multiple: Ontology in Medical Practice*. Duke University London: Press Books.

MOL, A., et LAW, J. (1994). Regions, Networks and Fluids: Anaemia and Social Topology. *Social Studies of Science*, *24*(4), 641–671.

OUDSHOORN, N., PINCH, T. (Eds.) (2003). *How Users Matter. The Co-construction of Users and Technology*. Cambridge : MIT Press.

OUDSHOORN, N., ROMMES, E., STIENSTRA, M. (2004). Configuring the User as Everybody: Gender and Design Cultures in Information and Communication Technologies. *Science, Technology, & Human Values, 29*, 30–63.

PINCH, T.J., BIJKER, W.E. (1987). The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit Each Other. In: Bijker, W.E., Hughes, T.P., Pinch, T.J. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge : MIT Press, 17–50.

PLANTIN, J. (2011). The map is the debate: radiation Webmapping and public involvement during the Fukushima issue. Communication au *Symposium on the Dynamic of Internet and the Society*. Oxford.

PROULX, S., HEATON, L., KWOK CHOON, M. J., et MILLETTE, M. (2011). Paradoxical empowerment of produsers in the context of informational capitalism. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, *17*(1), 9–29.

SCHUURMAN, N. (2000). Trouble in the heartland: GIS and its critics in the 1990s. *Progress in Human Geography*, *24*(4), 569–590.

SILBEY, S. S., et CAVICCHI, A. (2005). The Common Place of Law. Transforming Matters of Concern Into the Objects of Everyday Life. In B. Latour et P. Weibel (Eds.), *Making things public : Atmospheres of democracy*. Cambridge: MIT Press, p. 556–564.

STAR, S. L., et GRIESEMER, J. (1989). Institutional Ecology, “Translations” and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social studies of science*, *19*(3), 387–420.

STAR, S., et LAMPLAND, M., (Eds.), 2008, *Standards and Their Stories: How Quantifying, Classifying, and Formalizing Practices Shape Everyday Life* (Cornell University Press, Cornell).

STAR, S. L., et RUHLEDER, K. (1996). Steps Toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces. *Information Systems Research*, *7*(1), 111–134.

TIRONI, M., 2012, Mettre l’écologie en mouvement. Les controverses aux origines du projet Vélib'. *Tracés*, *22*(1) 65-83.

TURNER, A., 2006 *Introduction to Neogeography* (O’Reilly Media).

WOOD, D., et FELS, J. (2009). *The Natures of Maps: Cartographic Constructions of the Natural World* (p. 231). Chicago: University Of Chicago Press.

ZOOK, M., et GRAHAM, M., 2007, Mapping DigiPlace : geocoded Internet data and the representation of place. *Environment and Planning B: Planning and Design*, *34*(2), 466-483.