



HAL
open science

**Open data, usagers du numérique et entreprises
publiques. Les échanges informationnels et relationnels
au service de l'innovation dans les transports en
commun de Genève**

Bruno Asdourian, Virginie Zimmerli

► **To cite this version:**

Bruno Asdourian, Virginie Zimmerli. Open data, usagers du numérique et entreprises publiques. Les échanges informationnels et relationnels au service de l'innovation dans les transports en commun de Genève . Revue française des sciences de l'information et de la communication, 2015. hal-01859459

HAL Id: hal-01859459

<https://hal.science/hal-01859459>

Submitted on 22 Aug 2018

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.

Open data, usagers du numérique et entreprises publiques

Les échanges informationnels et relationnels au service de l'innovation dans les transports en commun de Genève

Bruno Asdourian

Université de Fribourg, Suisse.

Courriel : bruno.asdourian@unifr.ch

Web : www.brunoasdourian.fr

Virginie Zimmerli

Medi@LAB-Genève, Université de Genève, Suisse.

Courriel : virginie.zimmerli@unige.ch

Résumé :

Les échanges informationnels et relationnels existant entre les usagers du web 2.0 et les entreprises montrent des flux ascendants et descendants entre le public et l'entreprise : une participation croissante des citoyens – via des avis ou des suggestions –, et une ouverture progressive de données internes aux entreprises. Ce processus vient au service d'une innovation « ascendante » à travers un assouplissement des frontières entre ces acteurs. L'objectif de cet article est de répondre à la question suivante : quels sont les principaux échanges informationnels et les relations entre les acteurs d'une innovation collective ? Basée sur la méthodologie de l'étude de cas, cette étude explore le contexte d'émergence de l'application mobile *UnCrowdTPG* à travers des données empiriques issues d'une série d'entretiens avec des acteurs de cette innovation. Notre recherche met en évidence les principales caractéristiques des flux informationnels et des relations de communication entre l'entreprise Transports Publics Genevois (TPG), une communauté de développeurs et les usagers finaux de l'application mobile dans une optique d'adoption d'une innovation.

Abstract :

The circulation of informations and relations between web 2.0 users and companies show a bottom-up and top-down flows: a growing participation of citizens – through opinions or suggestions –, and a progressive opening of company database. This process will encourage a “bottom-up” innovation through a softening of borders between these actors. The aim of this article is to answer to the following question: what are the main informations exchanges and relations between collective innovations' actors? Based on the methodology of a particular case, this study explores the emerging context of the mobile application *UnCrowdTPG* using empirical data coming from several interviews with actors of this innovation. Our research reveals the main characteristics of informations flows and the communication relations between the company Transports Publics Genevois (TPG), a developer's community and final users of the mobile application who adopt an innovation.

Mots-clés : *Open data*, usages, innovation, crowdsourcing, communauté

Keywords: *Open data*, uses, innovation, crowdsourcing, community

I. INTRODUCTION

La production de connaissance sur les usages des transports en sciences de l'information et de la communication est très riche et ces usages sont initialement traités à la fois dans des thématiques liées aux aspects d'organisation spatiale et à la mobilité ou bien comme une conséquence de choix politiques. Plus récemment, les usages des technologies d'information et de communication dans les transports en commun sont étudiés notamment à travers les notions d'innovation et d'amélioration des services rendus aux usagers grâce à des communautés en ligne externes à l'entreprise.

Cette étude est précisément orientée vers les usages des données ouvertes (*open data*) qui sont offertes par les entreprises, récupérées par les communautés d'internautes-innovateurs et utilisées par les citoyens à travers les applications mobiles créées par ces communautés. La question de recherche que nous souhaitons poser est la suivante : quels sont les flux d'informations et de relations qui sont échangés entre ces acteurs ?

1.1 Contexte d'étude des usages des transports en commun

De nombreuses études ont montré l'existence d'une forte corrélation entre les usages des transports collectifs, l'urbanisme et les décisions politiques (Gallez *et al.*, 2013 - Pfioger *et al.*, 2007). Dans ces recherches, il est notamment question de trouver des « alternatives "crédibles" à l'utilisation de l'automobile » (Paulhiac et Kaufman, 2006, p.51). Il s'agit de trouver les critères de choix individuels – dont notamment le coût et la densité urbaine (Souche, 2009, p.790) – permettant d'influencer la répartition modale voiture/bus (Bonnel, 2003, p.22). La mobilité sociale ou spatiale (Bourdin, 2005) qui résulte de ces décisions politiques a également été fréquemment étudiée tant dans son rapport à la liberté individuelle (Bacqué et Fol, 2007) que sur la place des comportements individuels dans la réflexion sur l'organisation de l'espace urbain (Mamoghli, 2009). Plus récemment, le concept de communication s'est inscrit dans les travaux sur les transports en commun à travers l'étude des interactions créées entre les individus et les différents groupes sociaux (Garrison, 2000).

Du point de vue de la relation entre la créativité et les entreprises publiques, divers obstacles peuvent particulièrement freiner l'innovation. Contrairement à la plupart des entreprises marchandes, les entreprises publiques sont à la fois prises dans des cultures administratives fondées sur la routine et les réglementations et, en même temps, ont un très faible droit à l'erreur (Thom et Ritz, 2013). De plus, du fait de leurs situations de monopole, elles n'ont pas toujours un intérêt stratégique à s'approprier une innovation (Merlin-Brogniart, 2007, p.209). Dès lors, en choisissant d'utiliser les technologies de communication, et plus particulièrement les médias sociaux en ligne, pour externaliser une partie du processus créatif vers le public, ces entreprises publiques peuvent à la fois conserver leurs systèmes de fonctionnement ainsi que la qualité de leurs prestations et, également, transmettre des données utiles pour créer, tester et améliorer des services tiers. Ainsi, à l'inverse des entreprises marchandes pour lesquelles le don de données internes ne s'impose pas, les entreprises publiques peuvent développer une forme de transparence à l'action publique avec l'*open data* (Bluenove, 2011, p.26).

Ainsi, les échanges existant entre les usagers du numérique et les entreprises publiques montrent désormais des flux ascendants et descendants. La littérature scientifique actuelle consacrée aux technologies numériques décrit, à la fois, des entreprises qui mettent à disposition de la foule des citoyens (Le Bon, 1895) certaines données internes et, également, l'existence d'une injonction à la participation croissante des citoyens (Coutant, Stenger, 2012 – Deuze, 2006). L'entreprise est alors mise au défi d'améliorer ses services numériques grâce à la prise en compte des avis et des jugements des citoyens. Les actions récentes de quelques

entreprises s'orientent ainsi vers une tentative de récupération de la valeur ajoutée créée par des citoyens qui utilisent et transforment des données ouvertes (Galibert, Lepine, Pelissier, 2012).

1.2 Open data et innovation ascendante

L'*open data* est une « philosophie ouverte des ressources » (Noyer, Carmes, 2013, p.137-138) qui est orientée vers la multiplication des initiatives d'ouverture des données vers le public pour qu'ils puissent les utiliser et les exploiter « sans restrictions de droits d'auteur, de brevets ou d'autres mécanismes » (Noyer, Carmes, 2013, p.137-138). Ainsi, l'*open data* favorise un assouplissement des frontières entre les entreprises et le public. En effet, certaines informations internes à l'entreprise sont ouvertes au grand public, et plus particulièrement à une catégorie spécifique du grand public : les « professionnels-amateurs » (ou « pro-am »). Ce faisant, les entreprises escomptent un retour sous forme d'une valeur ajoutée.

Les fondements théoriques de l'*open data* se trouvent dans la logique de l'*open innovation* (Chesbrough, 2006 – Enkel, Gassmann, Chesbrough, 2009 – Balagué, Fayon, 2011) et dans la prise en compte des *lead users* (Von Hippel, 1988, 2005). Ces deux apports majeurs montrent que l'entreprise peut prendre en compte les flux entrants et sortants de connaissances issues des *lead users* – ces individus qui ont des passions et qui créent de nouveaux produits ou services – afin d'accélérer l'innovation interne et également d'élargir les marchés externes d'utilisation des innovations. Ainsi, alors que l'innovation restait auparavant une activité secrète des départements de recherche et de développement (R&D) (Maillet, 2006), quelques entreprises se rendent compte récemment de l'utilité d'un don de données au public et des idées d'amélioration ou des créations que les *lead users* rendent visible en ligne. Von Hippel et – par la suite – Cardon parlent alors d'innovation ascendante¹ car « les innovations par l'usage remontent toujours (...) vers les centres de recherche » (Cardon, 2006, p. 6).

Après avoir présenté le contexte théorique sous les trois niveaux macro, méso et micro-sociologique, nous présenterons les synergies entre ouverture des données publiques et aides aux transports à travers l'analyse de la création et des usages d'une application mobile.

Les sous-questions suivantes seront traitées : Quels sont les facteurs culturels qui sont à l'œuvre dans un tel projet utopique (Flichy, 2001 – Ricoeur, 2005) ? Quelles relations s'instaurent entre les acteurs participant à des « ré-innovations numériques » (Badillo, 2013) ? Et enfin, quelle est la motivation des utilisateurs à divulguer autant d'informations sur eux-mêmes ?

II. UTOPIE LIÉE À L'OUVERTURE DES DONNÉES

Le développement d'une technique ou d'une innovation est le résultat d'une utopie, c'est-à-dire d'une dimension imaginaire d'un idéal que les concepteurs voudraient atteindre. Cette vision est issue des facteurs sociaux et culturels des membres de la société (Ricoeur, 2005 - Flichy, 2001). L'utopie relative à la communication est celle d'une société dans laquelle la communication serait facilitée, où les technologies permettraient un plus grand partage de connaissances et « une certaine libération des contraintes physiques et sociales » (Vidal, 2013, p.12).

La logique de l'*open data* s'inscrit tout à fait dans ce contexte à travers un partage en ligne de ces flux d'informations et de savoirs. L'*open data* stimule l'émergence d'une création de valeur

¹ Les termes suivants ont également été observés pour décrire ce mécanisme : bottom-up innovations, innovation verticale ou innovation par l'usage (Von Hippel, 2005 – Cardon, 2006)

à partir du brassage des intelligences collectives (Rheingold, 2002 – Noyer, Carmes, 2013). Ce phénomène est amplifié dans le web 2.0 car il accentue la visibilité de l'expertise des usagers.

Dans son ouvrage *La sagesse des foules*, Surowiecki (2008) défend ce principe d'émergence d'une valeur additionnelle résultant de l'agrégation des parties. Il affirme que « plus un groupe dispose d'informations, plus son jugement collectif s'améliore, [et] donc plus il y a de personnes bien informées dans un groupe mieux c'est » (Surowiecki, 2008, p.346). Pour autant, Surowiecki indique que cette intelligence collective est notamment due à la présence d'amateurs et d'experts dans les groupes sociaux composant ces foules. Dans le cadre des processus informationnels et communicationnels inhérents aux innovations, cette distinction est importante car l'innovation n'est pas à la portée de tous les acteurs : si de nombreux internautes publient sur le web, c'est seulement une minorité d'entre eux qui est engagée dans des processus innovants (Vidal, 2013).

Ainsi, du point de vue du processus d'innovation, une structure relationnelle triangulaire apparaît entre les entreprises, les experts et les usagers. Chacun de ces acteurs possède ses motivations, son imaginaire et sa vision du web 2.0.

II.1 Entreprises : transparence et don de données

Les entreprises ont jusqu'ici fonctionné majoritairement avec des ingénieurs internes prenant faiblement en compte les informations données directement par les utilisateurs. À l'ère numérique, les organisations expérimentent d'autres modes de prise de décisions sur un marché ouvert aux avis externes et aux suggestions. Quelques initiatives sont lancées en faveur d'une stimulation et d'une récupération des idées, voire même des innovations issues des multiples acteurs (associations, entrepreneurs, développeurs). Pour pouvoir tirer avantage de ces implications créatrices de la part des internautes et pour aller dans le sens d'une idéologie de la participation accrue des experts et des usagers finaux, certaines entreprises tiennent un discours novateur sur les bienfaits de cette idéologie participative du web 2.0 et déploient « des stratégies adaptées à ces usages, de façon à conduire la grande majorité vers la médiation prévue » (Vidal, 2013, p.15). Ce discours implique l'utilisateur et l'expert en lui montrant qu'il a tout à y gagner. Il transmet l'image d'une entreprise transparente qui partage des informations jusqu'ici uniquement connues en interne. Ce discours est ainsi inscrit dans une vision de liberté des usagers à travers des entrepreneurs qui acceptent de « (re)donner le "pouvoir" aux utilisateurs pour qu'ils retrouvent leurs "droits" ; des "droits" qui jusque-là étaient "gardés" précieusement par les acteurs économiques » (Bouquillon, Matthews, 2010, p.52).

II.2 Experts : inscription d'un imaginaire participatif dans des innovations

Les experts (ou *lead users*) sont des passionnés par le développement d'algorithmes informatiques à la base des applications mobiles et des sites internet. Ils disposent d'un niveau de compétence élevé, d'une solide culture informatique, et possèdent des aptitudes techniques suffisantes pour mettre en œuvre le projet qu'ils ont imaginé (Vidal, 2013). Même si ces experts sont très minoritaires parmi l'ensemble des usagers des éléments diffusés par les entreprises, les effets de leurs actions sont importants car ils vont aller au-delà de la suggestion et de l'avis pour concevoir un produit ou un service. Ainsi, ils traduisent et inscrivent leurs imaginaires de la société dans les codes des produits ou des applications. Il y a donc une forte relation entre la technique et la société pensée par ces utilisateurs avancés des dispositifs sociotechniques d'information et de communication (DISTIC) (Araskiewicz, 2003).

L'expert est un hyperacteur (Vidal, 2013) et un consomm'acteur qui a saisi les possibilités offertes par les technologies numériques pour s'impliquer (Maillet, 2006). Il crée un savoir collectif directement mobilisable sur internet. La collaboration des experts sur les médias

sociaux est propice à une innovation numérique ascendante grâce à une accessibilité au savoir ; une volonté de partager ses créations ; un désir d'amélioration des usages ; des compétences informatiques poussées ; un imaginaire ; ainsi que les moyens de rendre cet imaginaire réel.

Les experts peuvent, par ailleurs, agir en réseaux, ou être géographiquement proches ou bien encore établir une relation à mi-chemin entre des relations via les réseaux sociaux numériques et des réunions en face à face. Ceci dépend du type de compétences requises. En effet, une organisation en réseaux virtuels est possible en cas de faible complexité technologique (faible renouvellement de la base de connaissance) et complexité combinatoire (c'est-à-dire la mise en cohérence de connaissances diverses) ; à l'inverse, si ces complexités sont fortes ou s'il y en a au moins une des deux qui est forte, la proximité géographique est alors nécessaire, au moins sous forme de réunions régulières (Carrincazeux, Coris, Lung, 2008).

II.3 Usagers : participation et amélioration des services

Les usagers s'inscrivent dans « un imaginaire social [qui] rassemble les individus dans une autonomie collective et individuelle » (Vidal, 2013, p.19). Le web collaboratif est utilisé comme une sorte d'« auberge espagnole » numérique (Bouquillion, Matthews, 2010, p.9) c'est-à-dire à la fois pour déposer des contributions et, également, pour prendre ce qui semble utile. Ces usages « horizontaux » (Vidal, 2013, p.14) vont permettre d'enrichir les flux d'informations liés à l'*open data* car les usagers vont eux-mêmes donner des informations ascendantes personnelles. Les usagers sont ainsi en même temps au service de soi-même et au service des entreprises dont elle consomme les produits ou les services (Maillet, 2006). De par leurs usages, ils fournissent de la matière première aux entreprises.

Ainsi, l'*open data* s'inscrit dans une modification profonde des rapports aux opinions des citoyens, à la contribution des experts et à la délibération par les entreprises qui peuvent intégrer une innovation. Une modification dont Noyer et Carmes observent même qu'elle est orientée vers « l'invention de nouveaux modes de gouvernances, polycentriques et variés » (Noyer et Carmes, 2013, p. 139).

III. RELATIONS DE COMMUNICATION ENTRE LES ACTEURS

Nous convoquons ici l'approche communicationnelle de Watzlawick, Beavin et Jackson (1972) : selon ces auteurs, la communication est vue comme l'addition du contenu et de la relation – telle que la relation donne des informations additionnelles sur la manière dont le contenu doit être compris.

Sur le cas particulier de la communication pour l'innovation, Badillo (2013) indique que le modèle communicationnel de l'innovation est présent « à l'intersection d'une communication-relation entre les individus et de l'exploitation de nouvelles combinaisons de facteurs d'information » (Badillo, 2013, p.30). Dans cette partie, l'attention est dès lors portée sur l'exploration des facteurs informationnels et communicationnels présents dans les relations entre les entreprises, les experts et les citoyens.

III.1 Reconnaissance et collaboration aux services d'une externalisation d'idées nouvelles

L'entreprise fournit des données complexes aux experts. Ceux-ci proposent en retour des idées d'amélioration ou des créations (par exemple, des applications pour mobiles). Si celles-ci ont

du succès auprès des citoyens, elles peuvent être intégrées dans l'offre de services de l'entreprise.

Ce don de données par certaines entreprises traduit une reconnaissance de la qualité des experts. En effet, « les usagers avancés sont toujours les meilleurs interprètes de leurs besoins et l'expression de ceux-ci est parfois si fortement incorporée dans des contextes d'utilisation spécifiques qu'il est difficile et coûteux aux industriels de les comprendre et de les extraire de leur environnement. C'est pourquoi lorsque le besoin adhère fortement au contexte d'usage, il peut être plus facile aux usagers de développer eux-mêmes la solution à leurs problèmes » (Cardon, 2006, p.16).

Cette utilité des communautés d'experts pour l'entreprise est présente dans le principe du *crowdsourcing* (Howe, 2008). Le *crowdsourcing* vise à externaliser la création des idées nouvelles par des réseaux d'experts externes à l'entreprise pouvant collaborer en face à face et/ou par les médias sociaux.

Il existe plusieurs types d'appel aux citoyens à travers le *crowdsourcing*. L'approche synoptique des 4C proposée par Renault (2014) établit une taxinomie de *crowdsourcing* allant du cumulatif au coopétitif en passant par le collaboratif et le compétitif. Cette classification intègre ainsi les niveaux d'interaction et de compétition des membres de la foule. Dans une communauté, les valeurs de partage, de collaboration, de confiance ou de sincérité sont généralement fortement présentes, alors que dans une configuration de type compétition, les objectifs sont ceux d'une visibilité individuelle, du profit, d'un partage restreint, d'une mise sous contrat des inventions et de récompenses financières.

La relation qui s'établit entre l'entreprise et les experts peut ainsi se traduire par des suggestions, des co-crétions ou des co-innovations (Maillet, 2006, p.294-295). Ces inventions seront alors diffusées et analysées par un maillage large d'experts, eux-mêmes en relation avec des groupes de testeurs novices. Cette structure relationnelle en réseaux est un atout important dans le cadre des innovations. La vision de l'acteur réseau d'Akrich, Callon et Latour (2006) met ainsi en avant l'idée que les innovations sont des inventions qui ont été acceptées par le milieu social.

Enfin, la relation entre l'entreprise et les experts est également une bonne occasion de laisser toute la liberté aux experts pour tester une innovation radicale à l'extérieur de l'entreprise. Ce type d'innovation est très risqué car elle est tournée vers une modification de l'offre de produits ou de services mais aussi parfois de son processus de fabrication, de l'organisation interne de l'entreprise ou de ses compétences centrales. L'entreprise externalise ainsi la prise de risque vers les communautés d'experts et ne consolide la relation qu'en cas de réussite totale de ceux-ci.

III.2 Traduction et injonction participative aux services de l'amélioration des innovations

Les experts font un travail de traduction des données complexes en un énoncé compréhensible inclus dans des services ou applications dont l'ergonomie est assez simple (Callon, 1974-1975). Les experts offrent ces ressources aux citoyens pour, par exemple, faciliter leurs mobilités au quotidien.

En retour, les citoyens sont invités à collaborer à un projet collectif innovant en agissant à différents moments du processus d'innovation : en donnant des idées de nouveaux services ou d'améliorations techniques ou ergonomiques des services existants. Ce retour d'informations vers les experts se fait soit directement via un message, soit indirectement via l'analyse des usages effectifs.

Dans cette relation, les experts se placent souvent dans une démarche de service en mode *bêta*, c'est-à-dire avec un produit non finalisé pour avoir le plus tôt possible les retours des utilisateurs. À la différence d'un produit lancé par une entreprise, les produits mis en mode *bêta* par des experts développeurs sont plutôt bien accueilli par les citoyens et les testeurs novices, qui acceptent d'avoir un service gratuit de moindre qualité et de participer à son amélioration via ses commentaires, avis et usages. Ainsi, l'approche « tourbillonnaire » d'Akrich *et al.* (1988) visant à faire tester et améliorer des prototypes initiaux souvent peu convaincants est très importante pour la gestion de la réputation de l'entreprise.

III.3 Visibilité des jugements afin d'optimiser la qualité des services proposés

Concernant la relation entre les citoyens et l'entreprise, plusieurs éléments émergent concernant la visibilité d'informations individuelles des citoyens. En effet, l'étude des parcours, des humeurs ou des jugements est très utile pour adapter les nouveaux produits et services à leurs besoins. L'observation de ces informations se fait via « les usages des plateformes dites 2.0 [qui] rendent visibles les négociations entre les deux types d'acteurs, en termes d'appropriation d'espaces d'expression et de communication » (Vidal, 2013, p.31).

Ainsi, cette situation tranche radicalement avec les pratiques du passé dans lesquelles l'utilisateur n'était pas convoqué par l'entreprise. En effet, si aux TPG, comme ailleurs, les techniques traditionnelles du marketing sont utilisées à travers la demande d'avis en focus groupe, il s'agit toutefois d'un contexte construit et non d'un contexte d'usage. Cette « trop grande séparation entre univers des concepteurs et univers des usagers » (Mallard, 2011, p.256) est remplacée par une représentation explicite de l'utilisateur.

IV. USAGES, PARTICIPATION ET MOTIVATION INDIVIDUELLE

Il est également nécessaire de saisir les aspects micro-sociologiques du milieu permettant une innovation. L'analyse des usages et des motivations d'usage des *open data* par les entreprises, les communautés d'experts et par les usagers des outils créés par ces innovateurs met en avant les notions de participation et de contribution.

IV.1 Motivations communicationnelles des entreprises

Les entreprises qui s'engagent dans une démarche d'*open data* participe à l'émergence de valeurs ajoutées créées par les experts.

Du point de vue de la communication externe, deux processus sont présents. Avec les experts, l'entreprise peut établir une communication de confiance propice aux échanges portés sur l'accomplissement d'un projet humain et utopique d'une collaboration collective et l'amélioration des services. Par ailleurs, l'entreprise peut transmettre auprès des citoyens des messages publicitaires favorisant une image d'entreprise participant à un imaginaire collectif. L'entreprise pourra alors escompter un retour positif en termes d'image perçue par les experts et également par le public en communiquant sur ses actions s'inscrivant dans cette démarche aux évocations culturelles fortes, notamment sur la thématique de la liberté.

Pour autant, la communication interne à l'entreprise entre les décideurs et les acteurs du service de la recherche et du développement doit être suffisamment efficace pour contourner le syndrome du « pas inventé ici » (Katz, Allen, 1982) qui s'exprime par un rejet des innovations externes.

Ainsi, les motivations et les freins à participer ou à intégrer une démarche d'*open innovation* (Muhdi, Boutellier, 2011) sont ainsi pleinement des facteurs humains à prendre en compte dans la communication-relation en vigueur à l'intérieur de l'entreprise.

IV.2 Motivations communautaires des experts

Les experts qui contribuent à la création d'idées ou d'outils numériques ont des motivations individuelles qui peuvent être intrinsèques et extrinsèques. Les éléments qui les poussent à donner une partie de leurs temps et de leurs compétences pour le public et pour une entreprise sont en lien avec le capital culturel tourné vers l'esprit « geek » et vers un capital social qui intègre les règles d'une organisation en réseaux des acteurs.

Les motivations des experts envers la participation aux processus d'*open innovation* semblent être orientées plutôt vers des motivations internes (notamment lors de la participation à des communautés), plutôt que pour des motivations externes, liées principalement aux compétitions (gains financiers, prix). Ces motivations sont variables et vont de l'altruisme à l'engagement civique. En effet, de nombreux travaux (Wendelken, Danzinger, Rau, Moeslein, 2014 – Muhdi, Boutellier, 2011) indiquent que l'altruisme, le loisir, l'apprentissage, les bienfaits liées aux liens sociaux avec les communautés ou les entreprises sont des éléments intrinsèques forts à la source des motivations des experts.

Les experts se caractérisent ainsi principalement par un engagement mutuel fort, un répertoire et des objectifs partagés et une participation et contribution volontaire (Wendelken et al. 2014, p.218). Par ailleurs, quelques motivations extrinsèques apparaissent et sont plutôt liées avec la gestion de carrière, les récompenses monétaires ou la reconnaissance par l'entreprise et par ses pairs (Wendelken et al. 2014, p.219). L'aspect communautaire est donc fortement présent dans les motivations des experts.

IV.3 Motivations récréatives et utilitaires des citoyens

Quant aux citoyens, leurs motivations envers l'usage des outils numériques proposés sont principalement orientées vers les aspects récréatifs, utilitaires ou en lien avec l'aspect culturel fort des outils libres.

D'une manière générale, les aspects imaginaire, relationnel et individuel de chacun des acteurs peuvent être résumés sous forme d'un tableau : cf le tableau 1 ci-après.

	Imaginaire	Relations	Motivations
Fournisseur de données (par exemple : entreprise)	Participation des usagers Accueil et partage de nouvelles idées	Ouverture des données Organisation du concours Relation avec les experts et les usagers	Amélioration de ses services via un retour d'informations des experts et des usagers Amélioration de son image
Créateur d'innovations (par exemple : expert informatique)	Amélioration du quotidien des citoyens Espoir du succès de son innovation Idéal d'entraide entre internautes	Création et amélioration de la nouveauté Participation collaborative	Partage de ses idées Utilisation de ses compétences Plaisir de traduction de données publiques Visibilité et reconnaissance personnelle
Utilisateur et fournisseur de données (usager)	Participation collectivement	Usage de la nouveauté	Curiosité Utilité Volonté de participer

Tab.1 : Synthèse des niveaux macro, meso et micro du contexte théorique de l'open data (tableau des auteurs)

V. MÉTHODOLOGIE ET PRÉSENTATION DU CAS *UnCrowdTPG*

V.1 Design de la recherche

La recherche menée est qualitative à visée exploratoire. Elle est fondée sur une série de données collectées (entretiens et observation participante). Nous avons procédé à quatre entretiens d'environ 45 minutes chacun auprès des parties prenantes des Transports Publics Genevois (TPG), du groupe *Quality of Life* (QoL) – de l'Université de Genève –, qui a créé l'application mobile *UnCrowdTPG*, ainsi qu'auprès de ces usagers². Nous avons adopté une méthode de recrutement par contact direct. L'observation participante s'est faite dans le cadre de l'utilisation de l'application mobile et de la formulation de retours d'usages.

Le choix des auteurs de l'article s'est porté sur l'application *UnCrowdTPG* car elle est alimentée en informations en temps réel par l'entreprise Transports Publics Genevois (TPG) – première entreprise de transports en commun à opter pour l'*open data* en Suisse – ainsi que par les usagers de ces transports. Cette application intègre les données des usagers des transports en commun pour connaître l'affluence de ceux-ci en temps réels et ainsi inviter les citoyens à modifier ou reporter leurs déplacements urbains.

Il est important de noter que cette création est apparue car les TPG se sont lancés dans une démarche d'innovation par le biais d'un concours *open data* dont l'objectif est de faciliter la proposition d'idées innovantes et la création d'outils numériques permettant de rendre de nouveaux services aux usagers des transports en commun de la ville de Genève.

² Les auteurs remercient chaleureusement le groupe Quality of Life de l'Université de Genève, et plus particulièrement le Dr. Katarzyna Wac, Mattia Gustarini et Jérôme Marchanoff, mais aussi Michael Chopard des Transports Publics Genevois ainsi que Julien Burn, usager de l'application. Dans la suite du papier, les propos sont le plus souvent anonymes.

V.2 Analyse et résultats des entretiens

L'analyse des entretiens a permis d'établir une vision des pratiques (Soulé, 2007) représentée dans la figure 1 et détaillée ci-après.

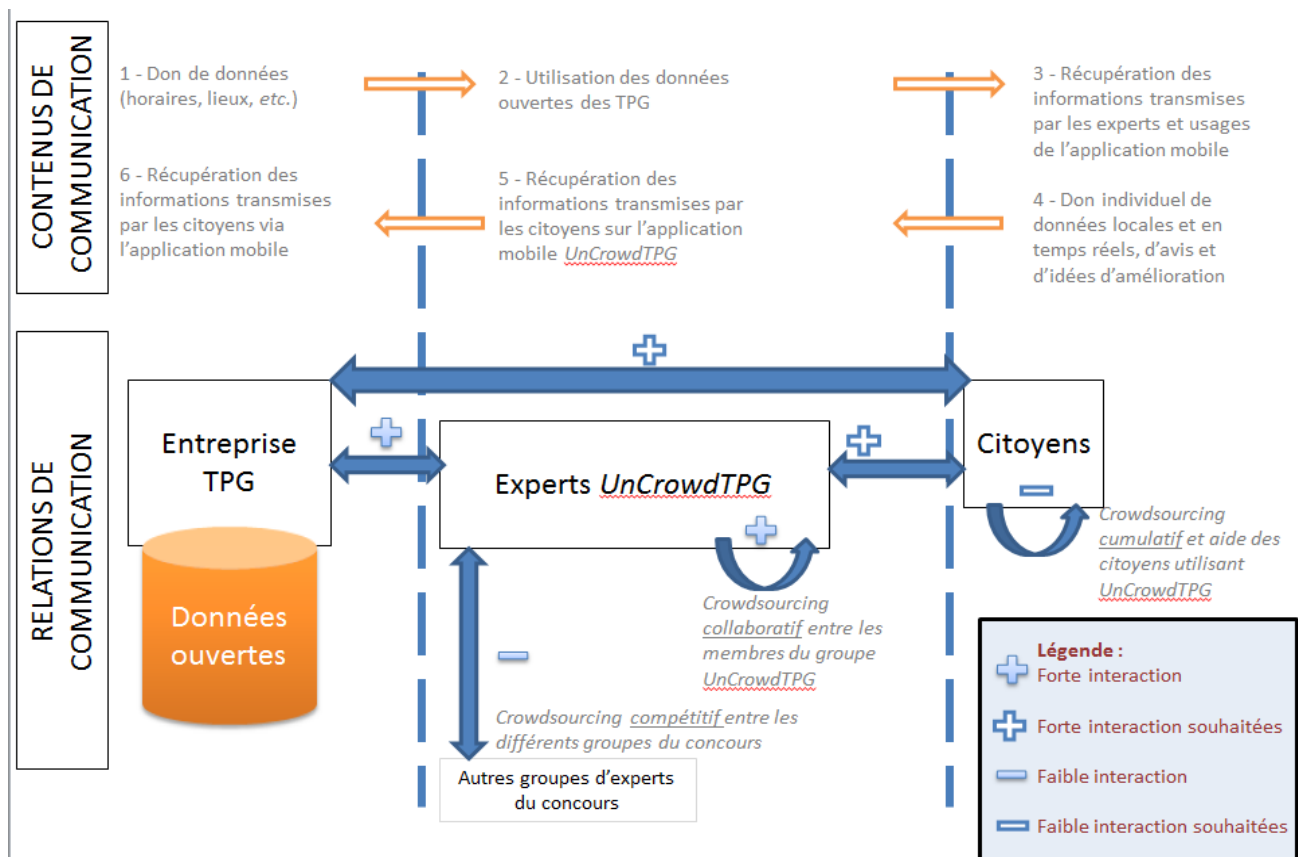


Fig.1 : Échanges informationnels et relations de communication dans le contexte d'open data des TPG (schéma des auteurs)

Les objectifs et les motivations des TPG

En organisant un concours visant à récompenser les meilleures innovations numériques en matière de mobilité dans la ville de Genève, les TPG mettent en place un contexte de *crowdsourcing* compétitif (Renault, 2014) entre chaque groupe d'experts. Ce faisant, les TPG ont eu plusieurs objectifs et motivations :

- Transmettre au public une image d'entreprise innovante, transparente, proche de ses usagers et en phase avec l'utopie participative. Les TPG communiquent sur cette démarche à la fois sur le site institutionnel et grand public³ ainsi que sur la plateforme *Open Data* en indiquant que « grâce à cette démarche d'ouverture de données, les TPG contribuent à faciliter la vie des milliers de voyageurs empruntant quotidiennement les transports publics du Grand Genève »⁴.
- Stimuler la motivation des experts externes aux TPG. La campagne de communication liée au lancement de la plateforme en ligne *Open Data* des TPG met en avant le caractère créatif des experts : « Vous êtes plus malins que nous ! ». L'analyse de l'entretien avec Michel Chopard réalisée au mois de septembre 2014, montre cette volonté de reconnaissance des talents des

³ Site Web : <http://www.tpg.ch/open-data-tpg>

⁴ Site Web : <http://www.tpg.ch/web/open-data/demarche>

experts externes à l'entreprise. Les TPG ont ainsi trouvé « *un moyen de faire plaisir aux experts développeurs en leur offrant la possibilité de mettre leurs compétences au profit de l'intérêt public* ».

- Obtenir un retour d'informations de la part des usagers finaux de l'application.
- Entrer en contact avec des groupes d'experts ou de s'adresser à des clients aux caractéristiques particulières : « *le concours a permis de faire émerger des applications qui s'adressent à un segment particulier de la population* ».
- Intégrer les valeurs ajoutées – issues du traitement des données ouvertes⁵ – dans de nouveaux produits ou services.
- Garder la maîtrise des innovations externes : « *c'est un moyen d'éviter les solutions pirates* ».

L'idée émerge parmi les usages quotidiens

Primée lors du concours des TPG, l'application mobile *UnCrowdTPG* donne depuis le mois de juillet 2014 la possibilité aux usagers des TPG de donner leurs avis sur la surcharge à bord des véhicules. En phase de test et sans aucune publicité large, cette application a été téléchargée plus de 100 fois et a accueilli environ 300 visites en trois mois⁶.

Les chercheurs et développeurs informatique de QoL indiquent qu'ils ont eu initialement l'idée d'une telle application pour mesurer l'affluence des wagons dans leurs propres expériences locales et quotidiennes de déplacement en train. L'objectif était de pouvoir s'assurer une place assise. Pour autant, cette idée n'avait pas pu aboutir à une réalisation concrète car les Chemins de Fer Fédéraux (CFF) ne divulguaient pas les données nécessaires. Dès lors, l'ouverture de certaines données des TPG a relancé le processus de transformation d'une idée en application concrète.

Ainsi, les usages quotidiens des transports vont permettre l'émergence d'idées pouvant se concrétiser grâce à l'ouverture de données des entreprises et aux compétences de quelques-uns de ces usagers.

Dans l'application *UnCrowdTPG*, les experts en développement informatique se sont organisés pour créer un contexte de *crowdsourcing* collaboratif (Renault, 2014) dans lequel les interactions entre les membres du groupe sont fortes et le niveau de compétition entre ceux-ci est faible. Les experts de ce groupe ont donc collaboré collectivement pour rendre intelligible les données ouvertes par l'entreprise dans le but de faciliter la vie du citoyen. Pour cela, chaque usager est invité à indiquer des informations relatives à l'affluence dans le véhicule qu'il emprunte.

Concernant les relations de communication qui s'établissent entre l'entreprise TPG et les experts, un de ces experts indique que les employés de chez TPG sont « *vraiment ouverts et disponibles [notamment] pour nous expliquer comment le système fonctionne* ». En effet, même si les chercheurs avaient déjà créés précédemment des applications mobiles, il a tout de même fallu « *comprendre comment les données sont présentées par les TPG* ». Pour autant, le coût actuel de la relation pour les TPG se transformera, par la suite, par un large gain issu des dons de compétences des experts en informatiques.

Les compétences nécessaires pour l'analyse et la réutilisation des données ouvertes sont acquises par une petite partie de la population. Il faut, en effet, posséder des connaissances

⁵ Les données partagées contiennent « la liste de tous les arrêts (avec leur localisation), les infos trafic en cours, les temps d'attente pour un arrêt donné, le parcours d'un véhicule avec ses heures d'arrivée à chacun de ses arrêts ainsi que la couleur des pictos des lignes. » Source : <http://www.tpg.ch/web/7289503/5>, consulté le 1.9.2014.

⁶ Au 15 octobre 2014

poussées en informatique, mathématique, design ou ergonomie car l'application mobile possède « *un petit moteur qui va faire des statistiques sur l'affluence dans les véhicules et aux stops* ».

La proximité géographique entre chacun des acteurs a été particulièrement propice à la création et à l'amélioration de l'application *UnCrowdTPG*. Du côté des experts, les compétences technologiques et combinatoires ont été fortes. Si la majorité des experts du groupe universitaire QoL ont de fortes compétences en informatique, il existe également une approche transdisciplinaire orientée vers l'étude des usagers des transports en commun ou des usages des technologies mobiles. Un grand renouvellement des compétences technologiques et des compétences scientifiques nécessite ainsi une forte relation de communication, principalement en face à face, pour coordonner des proximités institutionnelles (relatives au mode de pensée identique) et organisationnelles (relatives au mode de coordination identique) (Carrincazeaux, Coris, Lung, 2008). Par ailleurs, concernant l'ensemble des acteurs de cette innovation, la proximité géographique a permis de créer au mieux un lien entre les données ouvertes, les réutilisateurs de ces données et les usagers de l'application mobile.

Grâce à leurs compétences, les experts rendent accessibles à tous la consultation des données des TPG et font un travail de traduction des données complexes en un énoncé compréhensible par tous (Callon, 1974-1975, p. 19). L'interface d'utilisation de l'application *UnCrowdTPG* est, en effet, très simple et les informations données permettent à l'utilisateur d'améliorer sa mobilité au quotidien. Le travail de l'expert est alors utile à la collectivité et transforme les développeurs en des « *civic innovators* » (Flichy, 2010) qui permettent de réinventer une nouvelle forme de société.

Les motivations de l'expert pour participer à ce type d'innovation sont ainsi principalement liées au fait de se sentir utile en créant un outil qui va être utile à la collectivité. Dans le cas spécifique de l'application *UnCrowdTPG*, les universitaires avaient également plusieurs motivations sous-jacentes au développement de cette application : une visibilité pour leur laboratoire de recherche ; le désir de participer à cette culture de l'*open data* qu'ils soutiennent ; la mise à disposition de leurs compétences au service de ce projet destiné au public.

Cumul d'informations sur les usagers

« *L'application est construite avec l'utilisateur au centre* ». L'importance de l'utilisateur dans le fonctionnement de l'application repose notamment sur la mise en réseau des informations fournies par la somme des apports de chacun des utilisateurs. Les citoyens sont ainsi placés dans un contexte de *crowdsourcing* cumulatif dans lequel chaque information apportée par les membres de la foule – n'ayant pas d'interaction entre eux et n'étant pas en compétition entre eux – est additionnée pour fournir une image plus fine de la réalité du terrain. Ainsi, sans les utilisateurs finaux, le service n'a pas d'utilité car l'application fonctionne en partie avec les contributions des citoyens.

Pour que l'information existe, il faut que l'utilisateur participe et qu'il y ait une synergie entre les acteurs : l'utilisateur peut transmettre une critique des transports qui pourra être intégrée dans le processus d'amélioration de l'application ou des transports. L'utilisateur peut également faire remonter une information sur son usage et son expérience locale via l'application mobile.

La participation volontaire de l'utilisateur va provoquer un retour d'informations relatif à l'affluence dans un véhicule et à l'avis de l'utilisateur de l'application. Une participation involontairement se fait également à travers sa géolocalisation et l'observation de ses

comportements d'usage de l'application. Concernant la gestion des avis, les créateurs de l'application ont proposé une première version de celle-ci à leurs étudiants : ceux-ci ont alors fait part de leurs remarques concernant l'ergonomie ou d'autres aspects de l'application. Par la suite, une fois que l'application a été disponible et téléchargeable, les experts ont continué à recevoir des commentaires de la part des utilisateurs : un expert indique qu' « *au début, c'était juste des incompréhensions sur le fonctionnement de l'application. C'est pour cela aussi que nous avons rajouté le didacticiel au début de l'application* ». Cette amélioration incrémentale est d'ailleurs perçue par l'utilisateur de l'application : « *mon avis est pris en compte* ».

L'utilité de ces retours d'informations est importante pour les futures évolutions de l'application via, notamment la « *personnalisation de l'expérience de l'utilisateur : si nous voyons que l'utilisateur ouvre toujours telle ligne de bus, nous lui proposerons par défaut cette ligne [et] nous lui indiquerons automatiquement que son bus sera présent à telle heure* ».

VI. PROPOSITION D'UN MODÈLE COMMUNICATIONNEL

La figure 2 ci-après présente une interprétation des aspects de type contenu et de type relation d'une communication – au sens de Watzlawick *et al.* (1972) –, entre les acteurs inscrits dans un contexte d'innovation en lien avec une situation d'*open data*.

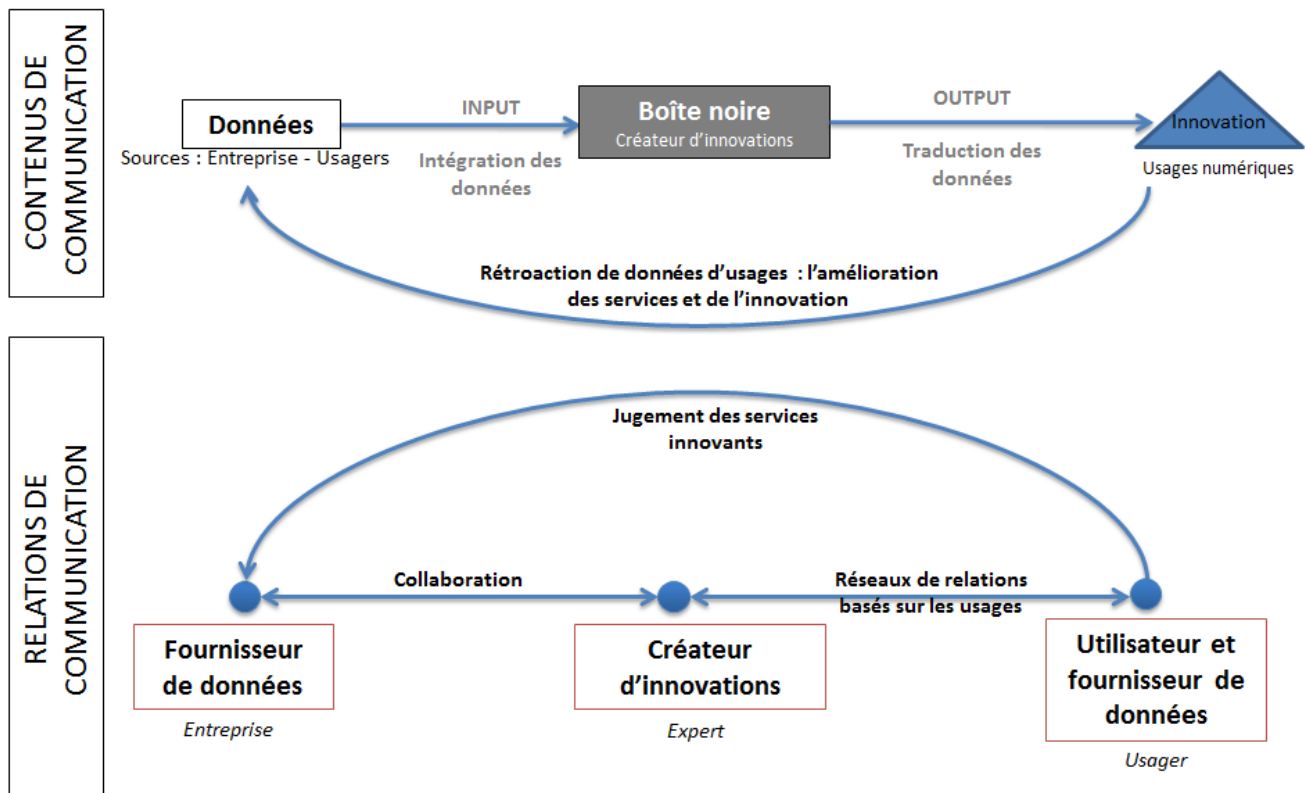


Fig.2 : Modèle communicationnel des échanges info-relationnels dans un contexte d'innovation liée à l'open data (schéma des auteurs)

Pour la partie relative au contenu de la communication, les flux de contenu entre les acteurs se présentent sous l'angle d'un processus cybernétique de commande et de régulation (Wiener, 1958). La commande se matérialise par un *input* constitué par des données issues de

l'environnement numérique. Cet *input* est intégré par une boîte noire contenant des créateurs d'innovations. L'*output* qui sort de cette boîte noire est une innovation issue de travail de traduction des données de l'*input*. La régulation se matérialise par la rétroaction de données d'usages permettant l'affinement des données ouvertes, la traduction des données, l'amélioration de la nouveauté et l'amélioration des services de l'entreprise. Cette régulation vient ainsi enrichir les données de l'environnement numérique de ce système et est donc une rétroaction de l'effet sur la cause, au sens cybernéticien.

L'enjeu pour l'entreprise – d'un point de vue des échanges de contenu –, pourrait être uniquement de fournir des données pour recueillir une innovation dans ses services. Cependant, ce comportement lié aux contenus de la communication doit impérativement être en phase avec une relation de communication prenant en compte de nombreux facteurs communicationnels (Badillo, 2013).

Pour la partie relative à la relation de communication, les flux relationnels entre les acteurs se présentent sous l'angle d'une adaptation du modèle de Katz et Lazarsfeld (1955) relatif aux deux étages de communication entre les médias et la population via les leaders d'opinion. Dans la situation d'une communication pour une innovation liée à l'*open data*, il y a deux étapes : la première étape est celle d'une relation de collaboration entre l'entreprise et les créateurs d'innovation ; la seconde étape est celle d'une relation basée sur les usages entre ces créateurs d'innovations et les utilisateurs de l'innovation. Ces relations sont des *étapes* et non des *étages*, au sens où elles sont horizontales (collaboratives) et non verticales (hiérarchiques). Il existe également une relation entre les utilisateurs et l'entreprise à travers le jugement des services innovants.

VII. CONCLUSIONS

L'objectif de cette étude a été orientée vers la compréhension de la logique de l'*open data* et des usages des informations diffusées par chacun des acteurs de l'écosystème propre à l'animation des données ouvertes.

Cette recherche a permis de montrer que ces différents retours d'informations confirment que l'*open data* génère des flux informationnels et relationnels descendants et ascendants. L'entreprise doit consentir à divulguer ses données pour pouvoir accéder à une valeur ajoutée qui vise finalement à améliorer le quotidien de ses clients et à collecter des données intéressantes pour l'entreprise. La relation de communication établie entre les différents acteurs met également en évidence le rôle des interactions dans le processus d'innovation. Dès lors, gérer au mieux cette relation entre acteurs à travers l'usage de ces ressources est un défi majeurs pour la formulation d'idées innovantes aux services des usagers du numériques.

BIBLIOGRAPHIE

- Akrich, M., Callon, M. & Latour, B. (2006), *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*. Paris : Presses des Mines de Paris.
- Akrich, M., Callon, M. & Latour, B. (1988). A quoi tient le succès des innovations ? 1 : L'art de l'intéressement. *Annales des Mines*, (11), 4-17.
- Araszkievich, J. (2003), *L'organisation & ses Distic : des objets de la recherche hypermoderne*, Aix-en-provence : Edisud.

- Bacqué, M.H. & Fol, S. (2007). L'inégalité face à la mobilité : du constat à l'injonction, *Revue Suisse de Sociologie*, 33(1), 89–104.
- Badillo, P.-Y., Coll., S. & Zimmerli, V. (2014). La ré-innovation numérique et les nouveaux usages. In Badillo P.-Y., Roux D. (dir.), *Le futur est-il "e-media" ?*, Paris : Economica, 146–157.
- Badillo, P.-Y. (2013). Les théories de l'innovation revisitées : une lecture communicationnelle et interdisciplinaire de l'innovation ? Du modèle « émetteur » au modèle communicationnel. *Les Enjeux de l'Information et de La Communication*, 14(1), 19–34.
- Balagué, C. & Fayon, D. (2011). *Réseaux sociaux et entreprise : les bonnes pratiques*. Paris: Pearson.
- Bluenove, (2011). Open Data : quels enjeux et opportunités pour l'entreprise ?, *Livre blanc*, 66 p.
- Bonnel, P. (2003). *Evolution de l'usage des transports collectifs et politiques de déplacements urbains*. Paris : La documentation française.
- Bouquillon, P. & Matthews J.T. (2010). *Le Web Collaboratif. Mutations Des Industries de La Culture et de La Communication*. Grenoble : PUG.
- Bourdin, A. (2005). Les mobilités et le programme de la sociologie, *Cahiers internationaux de sociologie*, 1(118), 5–21.
- Bourgeois D., Clavien G., Asdourian B. & Van Hove F. (2014). Usages, médias et réseaux sociaux. Perception des contenus des médias suisses-romands. In Badillo P.-Y., Roux D. (dir.), *Le futur est-il e-media ?*, Paris : Economica, 94–104.
- Callon, M. (1974-1975). *L'opération de traduction comme relation symbolique, Incidence des rapports sociaux sur le développement scientifique et technique*, Paris : Maison des sciences de l'homme.
- Cardon, D. (2006). La trajectoire des innovations ascendantes : inventivité, coproduction et collectifs sur Internet. *Presenté au colloque Innovations, Usages, Réseaux, Montpellier*.
- Carrincazeaux, C., Coris, M. & Lung, Y. (2008). Les configurations spatiales de l'innovation. *Hermès*, 50(1), 29–37.
- Chesbrough, H. (2006). *Open Business Model: How to thrive in the new innovation landscape*. Cambridge: Harvard Business School Press.
- Coutant, A. & Stenger, T. (2012). Les médias sociaux : une histoire de participation. *Le Temps des médias*, 18(1), 76–86.
- Deuze, M. (2006). Participation, Remediation, Bricolage: Considering Principal Components of a Digital Culture. *The Information Society*, 22(2), 63–75.
- Enkel, E., Gassmann, O. & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39, 311–316.
- Flichy, P. (2001). *L'imaginaire d'internet*. Paris: La Découverte.
- Flichy, P. (2010). *Le sacre de l'amateur : Sociologie des passions ordinaires à l'ère numérique*. Paris: Seuil.
- Galibert, O., Lepine, V. & Pelissier, C. (2012). Convergences des Logiques sociales de collaboration et des communautés en ligne. In Miège B., Vinck D. (dir.), *Les Masques de La*

- Convergence, Enquêtes Sur Sciences, Industries, Aménagements*. Paris: Editions des archives contemporaines, 197–222.
- Gallez, C., Kaufmann, V., Maksim, H., Thébert, M. & Guerrinha, C. (2013). Coordonner transport et urbanisme. Visions et pratiques locales en Suisse et en France, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 2, 317–337.
- Garrison, W.L. (2000). Innovation and Transportation's Technologies, *Journal of Advanced Transportation*, 34(1), 31-63.
- Howe, C., (2008). *Crowdsourcing: How the Power of the Crowd is Driving the Future of Business*. New York: Random House Books.
- Jouët, J. (2000). Retour critique sur la sociologie des usages. *Réseaux*, 18(100), 487–521.
- Katz, E. & Lazarsfeld, P. F. (1995). *Personal Influence : the Part Played by People in the Flow of Mass Communications*. Glencoe : Free press.
- Katz, R. & Allen, T. J. (1982). Investigating the not invented here (NIH) syndrome. *R&D Management*, 12(1), 7–19.
- Le Bon, G. (1895). *Psychologie des foules*, Paris : Félix Alcan.
- Maillet, T. (2006). *Génération Participation : De la société de consommation à la société de participation*. Paris: Pearson.
- Mallard, A. (2011). Explorer les usages, un enjeu renouvelé pour l'innovation des TIC. In Denouël J., Granjon F., (ed.), *Communiquer à l'ère numérique. Regards croisés sur la sociologie des usages*, Paris : Presses des Mines, 253–282.
- Mamoghli, M. (2009). Séquences piétonnières et mobilité en transports en commun, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 5, 995–1013.
- Merlin-Brogniart, C. (2007). Compétitivité, innovation et services publics marchands, *Innovations*, 1(25), 205–222.
- Muhdi, L. & Boutellier, R. (2011). Motivational Factors Affecting Participation and Contribution of Members in Two Different Swiss Innovation Communities. *International Journal of Innovation Management*, 15(3), 543–562.
- Noyer, J.-M. & Carmes, M. (2013). Le mouvement "Open data" dans la grande transformation des intelligences collectives. In Noyer, J.-M., Carmes, M., *Les débats du numérique*. Paris: Presses des Mines.
- Paulhiac, F., Kaufmann, V. (2006). Transports urbains à Montréal : évolutions des référentiels et enjeux d'une politique durable, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 1, 49–80.
- Pflieger, G., Kaufmann, V., Jemelin, C. & Pattaroni, L. (2007). Entre reproduction, innovation et contingence : infléchir une trajectoire urbaine – L'exemple des politiques locales de transports et d'urbanisme, *Revue suisse de sociologie*, 33 (3), 369–386.
- Rebillard, F. (2011). Du Web 2.0 au Web²: fortunes et infortunes des discours d'accompagnement des réseaux socionumériques. *Hermès*, 59(1), 25–30.
- Renault, S. (2014). Comment orchestrer la participation de la foule à une activité de crowdsourcing ? La taxonomie des 4 C. *Systèmes d'information & management*, 19(1), 77–105.
- Rheingold, H. (2002). *Smart Mobs: The Next Social Revolution*. New York: Basic Books.

- Ricoeur, P. (2005). *L'idéologie et l'utopie*. Paris: Seuil.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press.
- Souche, S. (2009). Un exemple d'estimation de la demande de transport urbain, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 4, 759–779.
- Soulé, B. (2007). Observation participante ou participation observante? Usages et justifications de la notion de participation observante en sciences sociales. *Recherches Qualitatives*, 27(1), 127–140.
- Surowiecki, J. (2008). *La sagesse des foules*. Paris: JC Lattès.
- Thom, N. & Ritz A. (2013). *Le management public. Concepts innovants dans le secteur public*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Vidal, G. (2008). Usages de l'innovation interactive. *Document numérique*, 10(3), 11–23.
- Vidal, G. (2013). Présentation. *Les Cahiers du numérique*, 9(2), 9–46.
- Von Hippel, E. (1988). *The Sources of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing innovation*. Cambridge: MIT Press.
- Watzlawick, P., Beavin, J. H., & Jackson, D. D. (1972). *Une logique de la communication*. Paris: Seuil.
- Wendelken, A., Danzinger, F., Rau, C. & Moeslein, K. M. (2014). Innovation without me: why employees do (not) participate in organizational innovation communities. *R&D Management*, 44(2), 217–236.
- Wiener, N. (1958). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Paris: Hermann.