



HAL
open science

LA DATAVISUALISATION DES PORTAILS OPEN DATA : UNE FORME DE MEDIATION DU ET PAR LE CHIFFRE1 ?

Françoise Paquienséguy

► **To cite this version:**

Françoise Paquienséguy. LA DATAVISUALISATION DES PORTAILS OPEN DATA : UNE FORME DE MEDIATION DU ET PAR LE CHIFFRE1 ?. Avenati Olaf & Chardel Pierre-Antoine. Datalogie : Formes et imaginaires du numérique, Editions LOCO, pp.126-136, 2016. hal-01552803

HAL Id: hal-01552803

<https://hal.science/hal-01552803v1>

Submitted on 3 Jul 2017

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.

V^e RENCONTRES INTERNATIONALES DE L'ART ET DU DESIGN

Colloque international à l'ESAD de Reims, 13 octobre 2015

Ouvrage collectif publié en décembre 2015

DATALOGIE

Penser, représenter & interpréter les données : enjeux esthétiques, éthiques et sociopolitiques

LA DATAVISUALISATION DES PORTAILS OPEN DATA : UNE FORME DE MEDIATION DU ET PAR LE CHIFFRE¹ ?

Françoise PAQUIENSÉGUY

Professeur des Universités de Sciences de l'Information et de la Communication, en poste en SciencesPo-Lyon et chercheur publiant d'Elico - EA 4147, Françoise Paquienséguy est spécialiste des usages qu'elle étudie depuis les années 1980 à propos des technologies de l'information et de la communication. Elle questionne tout particulièrement les notions de dispositif, de figure d'usages et d'appropriation à propos des contenus culturels numériques, dont les interfaces et les caractéristiques multimédias ou interactives l'ont conduite à développer une sémiologie numérique des contenus générés par les utilisateurs. Elle travaille parallèlement les définitions d'usagers finaux et de ré-utilisateurs à propos des plateformes participatives et des portails Open data des collectivités territoriales. Elle participe d'ailleurs à une ANR avec l'Ecole des Mines de St Etienne et le Grand Lyon sur ce sujet.

Mots-clefs : Portails métropolitains – Open data – Datavisualisation – Médiation – ANT²

LA DATAVISUALISATION DES PORTAILS OPEN DATA : UNE FORME DE MEDIATION DU ET PAR LE CHIFFRE³ ?

1. Introduction

Que ce soit sous l'impulsion du gouvernement Obama dans ses projets d'« *Open government* » ou sous celle des directives européennes d'« *Open data* » métropoles et mégapoles se dotent progressivement de portails Open data. Cependant, au-delà de cette volonté affichée d'ouverture des données aux citoyens et aux différents catégories d'acteurs du territoire, ces plateformes visent également d'abord à faciliter la prise de décision dans la vie quotidienne (par où passer ? où se garer ? où acheter en fonction du PLU⁴...); ensuite à soutenir le développement économique du territoire en fournissant ces données à des ré-utilisateurs qui s'en servent pour créer des applications. Autrement dit, devenir une « smartcity » tout en assurant la mission fondamentale de service public d'information auprès des citoyens.

Souvent rattachés à des services de développement du territoire, ces portails sont la trace de changements profonds et récents dans les stratégies territoriales d'une part et publiques de l'autre car ils concrétisent des intérêts multiples et divers, issus d'acteurs de nature très différentes (la commune ou la communauté de commune, les start-up, les entreprises locales, les régies municipales, les touristes, les futurs arrivants, les citoyens, les associations...) qui font le tissu urbain sur la base d'objectifs et d'intéressement (Callon, 1986 : 172-206) particulièrement hétéroclites. Production d'un « réseau hétérogène » (Law & Callon, 1992 : 21-52) et synergique, ces portails matérialisent dans leurs interfaces et structures, les choix de l'administration qui les a conçus et nous traiterons dans cet article des stratégies et des enjeux de ces portails métropolitains, dont la visualisation et l'accès aux données, hétérogènes, témoignent des formes de médiation en présence selon que justement ces données sont lisibles par les citoyens ou destinées aux professionnels de la data. Pour illustrer nos propos, nous nous appuierons sur des portails qui priorisent les jeux de données et offrent des infographies vulgarisatrices à prendre comme des modalités de médiation de la ville et de ses chiffres auprès des citoyens ;

¹ Travail conduit dans le cadre de l'ANR *Opensensing City* (2015-2017) portée par A. Zimmermann Iscod/Ecole des Mines de Saint-Etienne et F. Paquienséguy Elico/SciencesPo-Lyon.

² Acteur Network Theory, sigle le plus fréquent pour désigner la théorie de l'acteur réseau de Latour.

³ Travail conduit dans le cadre de l'ANR *Opensensing City* (2015-2017) portée par A. Zimmermann Iscod/Ecole des Mines de Saint-Etienne et F. Paquienséguy Elico/SciencesPo-Lyon.

⁴ Plan local d'urbanisme

mais aussi sur ceux dont les sets de données se présentent comme une ressource professionnelle, indexée et structurée, d'ailleurs assortie de licences d'exploitation.

Sur la base de la théorie de l'acteur-réseau de Latour qui inclut les actants non-humains, comme le portail lui-même, nous lirons la place du citoyen et les fonctions de médiation qu'ils assurent dans un corpus de huit portails métropolitains : Londres, Amsterdam, Lyon, Berlin, Séoul, Chicago, Montréal et New-York étudiés dans le cadre de l'ANR *Opensensing City*.

2. Les portails Open data métropolitains pris dans la sociologie de la traduction

Les portails Open data fournissent un cas idéal typique d'application de la théorie de l'acteur-réseau (ANT) dont ne reprendrons ici que les fondamentaux⁵ qui permettent d'en étudier les enjeux sociaux, économiques et stratégiques. En effet, ces portails Open data des plus grandes villes françaises et internationales constituent un « réseau hétérogène » fruit du travail des « acteurs sociaux mobilisés par la conception » et la mise en œuvre de l'objet technique qui passe par une matérialisation et une mise en forme des données. Déjà, les termes usuellement employés par les métropoles se réfèrent uniquement aux aspects techniques et valorisent les éléments qui les concrétisent : portail, plateforme, format, jeux, set de données, data, licence, développeurs... et masquent la véritable nature de l'innovation contenue dans les portails Open data métropolitains définie par Akrich « *en première approximation comme la construction de liens inédits entre des réseaux jusqu'alors disjointes : il est clair que le nouveau réseau ainsi constitué conduit à une déformation des réseaux précédents et à une recomposition des alliances* » (Akrich, 1992 : 5). L'enjeu premier de « l'objet » que représentent ces plateformes est à la fois de fédérer des réseaux antérieurs, jusque-là séparés et d'en générer de nouveaux, spécifiques à ce nouveau réseau. L'évolution des alliances conduit alors à positionner différemment à la fois l'acteur public (la métropole) et le territoire qu'il représente. « *Les acteurs et les objets ne doivent être considérés que comme le résultat du processus d'innovation et non comme le commencement.* » (Akrich, 1992 : 7). Il faut donc dépasser les déclarations d'intentions de certains portails qui annoncent un programme Open data comme autant de promesses de transparence, de médiation, d'accès et d'innovation : « *Offene Daten lesbar für Mensch und Maschine. Das ist das Ziel* »⁶ (Berlin), « *Unlocking state Government* »⁷ (New-York) et considérer qu'en fait la partie est déjà jouée à l'ouverture du portail, lequel traduit les choix opérés à la fois par la métropole et tous les acteurs du réseau hétérogène constitué, choix, transaction, et négociations qui en définissent le positionnement et les objectifs comme le montrent d'autres portails qui proposent dès la page d'accueil d'accéder aux jeux de données (Montréal, Séoul, Amsterdam, Lyon, Chicago, Londres).

Le « processus de traduction » se fait au travers d'une série de négociations entre les actants en présence, dont le portail lui-même. Les différents types de portails Open data sont l'objet technique final (actant non humain porteur d'objectifs, de ressources, de contraintes et manifestant une stratégie) progressivement défini par les acteurs du réseau en présence. Ces objets techniques montrent que parmi l'ensemble des « possibilités techniques » seules certaines « qualités » seront retenues par les acteurs du réseau en tenant compte des caractéristiques contextuelles et consensuelles. Ces qualités résultent d'un choix, d'une négociation et les interfaces et fonctionnalités des portails en témoignent. Autrement dit, les portails ne se ressemblent pas, ne traduisent pas les mêmes compromis, alliances, ni stratégies. « *Le critère essentiel de l'analyse devient l'intérêt des différents groupes d'acteurs concernés : l'analyse stratégique des acteurs et de leurs controverses* » (Bardini, 1993 : 370).

Dérivant de la théorie des sociologues du CSI⁸, nous étudierons maintenant deux catégories d'acteurs qui nourrissent l'Open data afin de nous consacrer à la matérialisation de ces éléments de choix, de positionnement, de médiation et de valorisation dans les interfaces des portails Open data que synthétise⁹ le tableau suivant.

⁵ Les termes entre guillemets sont ceux de Latour, Callon ou Akrich.

⁶ « Ouvrir les données lisibles par les humains et les machines. Voilà l'objectif. »

⁷ « Déverrouiller la gouvernance de l'Etat »

⁸ Centre de sociologie de l'innovation de l'École des Mines de Paris

⁹ Ce tableau synthétise une partie des items étudiés pour chaque plateforme dans le cadre de l'ANR *Opensensing city*

Métropole	Londres	Amsterdam	Lyon	Berlin	Séoul	Montréal	Chicago	New York
Nombre de thématiques	9	18	14	11	11	10	9	10
Icônes	non	non	oui	non	oui	non	non	non
Visualisation des données dès la Home	oui	non	non	non	oui	non	oui	non
Thématiques les plus fréquentes	Environnement Economie Sécurité Santé	Environnement Economie Sécurité Santé Culture Education	Environnement Economie Administration Culture	Economie Administration Santé Culture Education	Environnement Economie Administration Sécurité Culture Education Culture	Environnement Administration Sécurité	Environnement Economie Administration Sécurité Santé	Environnement Economie Administration Sécurité Santé Culture Education
Thématiques uniques	Londres Ville internationales Performance de la métropole	Energie	Imagerie Localisation	Excursion et tours Shopping	Bien-être	Election et référendum Gestion de l'information Communications et relations publiques	Développement durable Ethique	Transparence
Applications	non	oui	non	oui	oui	oui	non	non
Accès privilégié développeurs	oui	non	non	oui	oui	non	oui	oui
Licences	non	non	oui	oui	non	oui	non	non

Le réseau hétérogène est trop complexe pour que nous puissions ici l'étudier en profondeur. Cette complexité vient de la nature même des données et des choix qu'elles représentent : produites pas les uns, consommées par d'autres, réutilisées par les développeurs, fédérées par la métropole, inscrites dans des enjeux politiques et territoriaux comme l'évoque le Londondastore « *Whether you're a citizen, business owner, researcher or developer, the site provides over 500 datasets to help you understand the city and develop solutions to London's problems.* »¹⁰

3. Le positionnement de la plateforme, entre jeux de données et acteurs hétérogènes

Plusieurs items témoignent des choix faits par la métropole, les acteurs publics et sociaux qu'elle représente et fédère et les acteurs économiques du territoire en négociation avec les associations citoyennes, et autres partenaires. Parmi eux nous en retenons quatre dans le tableau ci-joint : 1/ la présentation des thématiques de jeux de données (nombre, icônes, visualisation) ; 2/ les choix thématiques opérés (thématique les plus et les moins fréquentes) ; 3/ la médiation des données *via* une application qui en facilite l'accès et le maniement (application) ; et enfin 4/ un accès profilé, réservé aux développeurs et ré-utilisateurs des données qui permet de séparer les aspects techniques et juridiques de l'exploitation des données, des données elles-mêmes (accès privilégié développeurs, licences). Nous n'aurons pas ici la possibilité de développer les conséquences des choix conceptuels opérés dans le cadre des portails métropolitains, mais le design informatique de la plateforme comme celui de l'interface en sont constitutifs, puisqu'incarnés dans l'objet technique au cœur du processus d'innovation des métropoles ouvrant leurs données.

Ils témoignent majoritairement de deux options.

2.1 Les citoyens

Considérons immédiatement la catégorie d'acteurs centrale et atypique : les citoyens. En effet, comment oublier que l'Open data porte le flambeau d'une idéologie d'ouverture, de participation, de transparence. Les

¹⁰ « Que vous soyez un citoyen, un chef d'entreprise, un chercheur ou un développeur, le site fournit plus de 500 jeux de données pour vous aider à comprendre la ville et à développer des solutions aux problèmes de Londres. »

données sont ouvertes pour eux. L'accès de droit à l'information et aux données publiques, déjà voté en France depuis 1978¹¹, et plus largement promu par le Programme d'Action Gouvernementale pour la Société d'Information lancé par Jospin en 1997 ont rendu les administrations, et les métropoles avec elles, responsables de l'ouverture de leurs données avec comme destinataire premier et unique en principe le citoyen. Mais par ailleurs, la catégorie des citoyens est atypique car elle représente le seul type d'acteur à ne pas prendre part directement aux activités économiques générées ou nourries par l'Open data puisqu'il ne vérifie pas d'intéressement marchand ; et à militer, collectivement *via* des associations de citoyens telles que *Libertic*, la *Fing* ou *Regards citoyens* par exemple, pour une ouverture des données permettant pour le moins, facilitant pour le plus, leur utilisation par le simple citoyen en vue d'une appropriation citoyenne des données. Deux éléments cristallisent la place, ou de l'absence, du citoyen dans ces portails : les thématiques retenues pour classer et présenter les jeux de données, et les modalités choisies pour les lire. D'ailleurs, certains portails opèrent de façon flagrante une médiation au profit du citoyen afin de lui faciliter la tâche en développant à la fois des outils de visualisation des données et un premier traitement produisant une valeur ajoutée directement consultable. Ainsi, Londres, Chicago et Séoul offrent-elles une visualisation sous forme de graphiques et figures, lisibles par tout un chacun, sans compétence technique aucune même si bien entendu, toute figure qui schématise et modélise les données et la réalité sociale et économique qu'elle représente doit être interprétée.

De même, l'intitulé et le nombre de thématiques montrent le degré de prise en compte des intérêts directs du citoyen. Comme on le lit dans le tableau, la thématique la plus présente est celle de l'environnement (7/8). Certes la plus part des jeux concernent le citoyen et l'informent sur la qualité de l'eau, de l'air, sur les avis sanitaires quant aux lieux de restauration, sur l'état du déneigement des rues mais *via* des modalités qui ne lui sont pas adaptées : par exemple, Montréal propose des données sur la qualité bactériologique et physicochimique des ruisseaux et plans d'eau intérieurs de l'agglomération qu'un citoyen ne peut s'approprier sauf à avoir des compétences particulières en chimie ; Chicago informe sur les inspections alimentaires des lieux de restauration de la ville sur la base de nombreux graphiques (simples abaques ou courbes) qui traitent les données de façon globale et annuelle sans permettre d'identifier les restaurants accrédités par la Food Administration pour autant. Grâce à de simples courbes, Londres tient le compte du ratio du poids des ordures ménagères par habitant en comparant celui de la ville à celui du pays, certes le citoyen en sera informé mais sans pouvoir en tirer aucune conclusion pour autant. Dans la très grande majorité des thématiques, faire faire sens aux jeux de données afin d'en tirer une information utile n'est pas chose simple pour le citoyen car la structuration des données d'une part et leur mise en forme de l'autre ne lui sont pas destinées.

Le contraste est flagrant avec les jeux portant une volonté manifeste de lui fournir des informations exploitables et non des données brutes. Lyon par exemple liste les sentiers nature de l'agglomération, en montre les tracés dès le premier clic et fournit l'itinéraire au format pdf. En deux clic, le marcheur se décide sur carte et plan familiers. Idem pour les silos à verre dont les emplacements sont signalés sur un plan. Cependant, un niveau supplémentaire de traitement des données est fourni par les applications que proposent Amsterdam, Berlin, Séoul et Montréal. Elles fournissent le dispositif d'intelligence d'accès aux données et en assurent une médiation destinée aux citoyens ou résidents par le biais d'une prestation de services. Séoul propose de véritables applications¹², également disponibles sur l'Appstore elles offrent des services liés à la fréquentation des transports publics (지금 서울사람들이 가는곳은, éviter les stations de métro les plus bondées¹³), aux parkings (주차프라이스, places libres/tarifs), aux stations de gonflage et location de vélos municipaux (자전거 공기). Quant à l'application Neo Séoul, elle répertorie les lieux et événements culturels.

L'agencement de l'alliance stratégique des acteurs montre la chaîne partenariale qui se met en place. Séoul, comme bien d'autres, permet à des développeurs de se saisir des données métropolitaines afin de créer des applications qui constituent un degré supplémentaire de médiation envers l'utilisateur final (citoyen, résident, touriste, etc.). Ces applications valorisent à la fois la ville, ses performances, le développeur et les données. Plus largement distribuées et diffusées elles sont doublement accessibles par le portail métropolitain et sur l'Appstore qui assure lui aussi un (autre) niveau de médiation et de propagation. Ainsi, l'alliance stratégique des partenaires fonctionnent puisque chacun en retire un bénéfice adapté : le citoyen accède à une information utile et opérationnelle qui lui permet de faire des choix éclairés, le développeur accède à la

¹¹ La loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 reconnaît à toute personne le droit d'obtenir communication des documents détenus dans le cadre de sa mission de service public par une administration, quel que soit leur forme ou leur support. Ce droit s'exerce à l'égard de toutes les personnes publiques (l'État, les collectivités territoriales et leurs établissements publics) ainsi qu'à l'égard des organismes privés chargés d'une mission de service public.

¹² Disponibles dès la home du portail <http://data.seoul.go.kr/>

¹³ Le métro de Séoul est particulièrement surchargé et voit passer 2,8 millions de voyageurs par jour et par ligne ce qui rend cette application véritable stratégie à la fois pour les voyageurs et SéoulMétro. (Communiqué de presse de l'agence YonHap, 21 juillet 2015)

notoriété *via* le nombre de téléchargement de son application et la ville s'en trouve à la fois mieux connue et mieux gérée (engorgement du métro par exemple). Cet équilibre fonctionne grâce à la place prise/négociée par les développeurs dans le processus d'ouverture des données métropolitaines.

3.2. Les développeurs

Ainsi désignés sur les portails étrangers, on les appelle plutôt « ré-utilisateurs » dans le cadre hexagonal ; mais les deux dénominations correspondent bien à ces professionnels des données qui développent des offres de traitement des données sur le principe d'un courtage informationnel automatique et programmé (applications) ou sur mesure (services). Plus que la métropole, qui leur ouvre un accès privilégié dans 5 cas sur 8, ils assurent une fonction, sélective, de médiation des données et transforment le chiffre en information utile. Nous remarquons à l'analyse de ces cinq plateformes (Londres, Berlin, Séoul, Chicago, New-York) qu'en isolant l'accès « développeurs » elles valorisent encore plus le citoyen, destinataire premier de tous les autres items proposés, lesquels se trouvent débarrassés de toute considération technique de format, de modalités d'accès ou de réemploi. Mais ce critère est insuffisant à considérer la place des développeurs, car d'autres villes (Lyon, Berlin, Montréal) les prennent en compte en amont au travers des licences, d'accès, d'exploitation non marchande ou commerciale des données qui posent déjà le contexte économique et juridique du réemploi des données publiques ouvertes. Ce nouvel espace économique de la Métropole correspond aussi à une nouvelle phase de son développement économique à considérer comme un élément stratégique du marketing territorial dont ces portails constituent une action.

Finalement, les développeurs constituent une catégorie d'acteurs tout autant hétéroclite que celle que nous avons appelée citoyen car il s'agit à la fois de véritables professionnels et de geeks, d'acteurs économiques et de bénévoles. En effet, cette catégorie intervient dans deux registres bien différents : certains de ces constituants exploitent les données métropolitaines pour étendre leurs propres activités alors que d'autres proposent, à partir des mêmes données ouvertes, des applications gratuites au service de tout un chacun. La plateforme métropolitaine se nourrit de ces deux catégories. Grâce aux licences d'exploitation assorties d'une redevance, liées à la première¹⁴, la plateforme génère une monétarisation des données qui constituent un apport, certes insuffisant, mais non négligeable au regard des coûts fixes liés à l'Open data métropolitain. Grâce aux applications de la deuxième, elle dynamise son offre.

Cependant au-delà de ces simples avantages partagés, il semble que les métropoles ayant d'ores et déjà accompli un processus d'intégration de des acteurs producteurs d'applications ou ré-utilisateurs des données de façon nette et structurelle dans les data portails travaillent à la mise en place du « dispositif d'intéressement » (Callon, 1986) qui correspond à « l'ensemble des actions » (la conception de la plateforme, ses règles de fonctionnement et les modalités de gouvernance) « par lesquelles une entité » (la métropole) « s'efforce d'imposer et de stabiliser l'identité des autres acteurs (les développeurs) qu'elle a définis par sa problématisation (ouvrir les données et les valoriser). « L'intéressement est fondé sur une certaine interprétation de ce que sont et veulent les acteurs à enrôler » (proposition de divers formats de données, niveau de licence) « et auxquels s'associer. »

Conclusion : la médiation par le chiffre

Fournir les données représente pour les Métropoles un engagement conséquent qui inclut à la fois de les récupérer, de les traiter et de les mettre à disposition sur le portail métropolitain. Mais pas seulement, comme pour celles, dont Lyon qui fait figure de pionnière en France, qui vise à déposer dans leur portail « les données métropolitaines », autrement dit toutes les données qui concernent la Métropole dont les compétences supplantent désormais celle du département sur le territoire métropolitain *via* le projet de Loi Notre (Nouvelle Organisation Territoriale de la République – adopté par le Sénat le 16 juillet 2015). Les services Open data métropolitains se trouvent donc en charge de négociations très diverses auprès d'acteurs privés comme Vinci ou Véolia par exemple, publics comme les communes de plus de 3500 habitants situées sur le territoire métropolitain, voir internationaux comme les villes membres de réseaux internationaux, celui des villes Lumières par exemple. Ainsi donc la négociation entre différents types d'acteurs des citoyens aux entreprises incombent à la Métropole et la place véritablement au cœur d'un réseau hétérogène d'acteurs que nous avons exposé au sein duquel elle joue un rôle fondamental, d'intermédiaire. Cependant ce type de médiation, s'il est nouveau dans les actions qu'il réclame d'agent de la fonction publique, devenu « Chief Data Officer » existait déjà dans d'autres situations.

¹⁴ Comme c'est le cas pour Lyon, Berlin et Montréal.

Le deuxième niveau de médiation qui s'opère au travers du portail, par les choix retenus pour proposer les données a plus retenu notre attention. D'abord, car il repose sur trois niveaux de choix successifs très engageants : les jeux de données retenus ; les thématiques dans lesquels ils sont regroupés ; et la façon dont ils sont matérialisés dans les interfaces des plateformes. Ensuite, car il porte principalement trois stratégies qui témoignent de choix économiques et politiques antérieurs, indépendamment des contextes nationaux toujours prégnants : cibler le citoyen en lui proposant des informations issues d'un traitement des données, ou en affichant les données dans une modalité qui les rende graphique familière, compréhensible au premier regard ; favoriser les ré-utilisateurs soit en les associant *via* des licences d'une part et un accès profilé de l'autre ; susciter le dépôt et l'appropriation des données par les développeurs qu'ils soient professionnels de la data ou bénévoles geek afin de proposer aux utilisateurs du portail des applications opérationnelles dans la vie quotidienne.

Réseaux hétérogènes, acteurs divers et stratégies de médiation qui montrent la force et les enjeux de l'Open data pour les Métropoles au regard du développement économique des territoires et des rapports de force à l'œuvre avec les grandes plateformes privées déjà actives dans le registre du big data.

Bibliographie

- AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., 1991, « L'art de l'intéressement. L'art de choisir les bons porte-parole », in VINCK D., (éd.), *Gestion de la recherche. Nouveaux problèmes, nouveaux outils.*, Bruxelles, De Boeck, pp.27-76.
- AKRICH M., 1993, « Les objets techniques et leurs utilisateurs, de la conception à l'action », *Raisons pratiques, numéro spécial "Les objets dans l'action"*, pp.35-57
- AKRICH, M., 2000, « Ces réseaux que la raison ignore » in D'HOUTAUD A., TALEGHANI M., (éd) *Sciences sociales et Alcool*, Paris, L'Harmattan, pp. 5-12
- AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., 2006, *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Paris, Presses des Mines de Paris.
- AKRICH M., 2010, « Retour sur "Comment décrire les objets techniques" », *Techniques et Culture*, 1, (54-55), pp.203-204.
- BARDINI T., 1993, « Diffusionnisme, Constructivisme et Modèle Technique : Ébauche d'une Approche Communicationnelle du Changement Technique », *Technologies de l'Information et Société*, vol.5, n°4, pp.367-391.
- CALLON M., 1986, Eléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins dans la baie de Saint-Brieuc, in *L'Année sociologique*, n°36, p.170-208.
- LAW & CALLON, 1992, The Life and Death of an Aircraft: A Network Analysis of Technical Change in Bijker & Law (ed) *Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change*, p.21-52