

La normalisation et la durabilité de l'information au prisme des discours des acteurs de *l'open data*

Valentyna Dymytrova, EA 4147 ELICO, université Lyon 1

valentyna.dymytrova@sciencespo-lyon.fr

Résumé

Cette communication analyse les lignes de force qui structurent le processus de normalisation de *l'open data* en France en confrontant les discours des producteurs et ceux des réutilisateurs professionnels des données. Dans quelle mesure les standards et les normes concernant *l'open data* contribuent-ils à l'interopérabilité et à la durabilité des informations au service des communs des connaissances ? Inscrite dans une approche info-communicationnelle des normes numériques, l'analyse s'appuie sur un corpus documentaire, un corpus des portails métropolitains de *l'open data* et une enquête de terrain menée depuis deux ans auprès des acteurs de l'écosystème des données ouvertes dans l'ANR-14-CE24-0029 OpenSensingCity. Les choix des normes et des standards de publication des jeux de données ouvertes et des métadonnées qui les accompagnent ont un impact décisif sur les modes de recueil et de traitement des données et sur leur valorisation dans de nouveaux contextes socioprofessionnels. Pour que les normes et les standards de *l'open data* soient au service des communs de la connaissance, ils doivent être élaborés avec la participation des communautés de réutilisateurs professionnels et amateurs, issus de divers mondes sociaux.

Mots clés : *open data*, acteurs, normalisation, durabilité, communs.

Abstract

This paper analyzes the main lines that structure the process of standardization of open data in France by confronting the discourses of producers and those of professional data re-users. How do open data standards contribute to the interoperability and durability of information serving the knowledge commons? In the information-communication approach to digital standards, the analyses are based on a documentary corpus, a corpus of metropolitan open data portals and on a two-year field survey of stakeholders in the French open data ecosystem, conducted for the ANR project 14-CE24-0029 OpenSensingCity. The choice of standards for publishing open data sets and their metadata have a decisive impact on data collection and processing methods and their exploitation in new socio-professional contexts. In order to serve the commons of knowledge, open data standards must be developed with the participation of communities of professional re-users and amateurs from various social worlds.

Key words: open data, actors, standardization, durability, commons

Cette communication analyse les lignes de force qui structurent le processus de normalisation de *l'open data* en France en confrontant les discours des producteurs et ceux des réutilisateurs professionnels des données. À l'intersection du technique, de l'économie, du droit et du politique (Ben Henda, Hudrisier, 2013), la normalisation renvoie ici à une recherche d'entente sur des règles et des standards liés à *l'open data*, sensés faciliter l'échange d'informations.

L'open data désigne aujourd'hui à la fois un processus de mise à disposition des données produites ou collectées par des administrations publiques *via* des catalogues et des portails spécifiques et des données rendues disponibles par ce processus (Chignard, 2012). L'ouverture des données produit des changements culturels profonds au sein des organisations publiques en les obligeant à partager de l'information (Lehmans, 2017). Avec la prolifération des données ouvertes et l'automatisation de leurs traitements, l'application de normes numériques communes est une nécessité, le socle de l'interopérabilité, permettant un échange et une réutilisation de données aux niveaux national et international.

Le mouvement de *l'open data* considère les données comme un bien commun qui doit faire partie des communs des connaissances et donc, être librement accessible (Lessig, 2005). La réflexion sur la normalisation des données ouvertes et l'appropriation de ces normes par des communautés d'utilisateurs croise ici la problématique des communs de la connaissance dont le numérique est une infrastructure essentielle (Le Crosnier, 2015). Dans quelle mesure les standards et les normes concernant la publication de *l'open data* contribuent-ils à l'interopérabilité et à la durabilité des informations au service des communs des connaissances ? Plus précisément, nos questions de recherche sont les suivantes :

- Quels sont les standards et les normes régissant l'offre de *l'open data* en France ?
- Selon quels registres discursifs les standards liés à *l'open data* sont-ils communiqués et diffusés ?
- Comment les réutilisateurs professionnels des données s'approprient-ils des standards et des normes dans leurs usages de *l'open data* ?

Inscrite dans une approche info-communicationnelle des normes numériques (Perriault, Vaguer, 2011), notre analyse s'appuie sur un large corpus documentaire, une analyse d'un corpus de portails métropolitains français de *l'open data* et sur une enquête de terrain menée depuis deux ans auprès des acteurs de l'écosystème des données ouvertes pour l'ANR-14-CE24-0029 OpenSensingCity¹. Le corpus documentaire comprend des guides, des manuels,

¹ Porté par l'École des Mines de Saint Etienne et le laboratoire Elico en partenariat avec les entreprises Hikob et Antidot, cet ANR vise à faciliter les usages et les utilisations des données ouvertes dans les villes intelligentes :

des glossaires et des modes d'emploi collectés sur des sites web des administrations et des associations impliquées dans la normalisation de *l'open data* en France (Etalab, OpenDataFrance et FING). Le corpus des portails métropolitains comprend 12 portails nationaux : Montpellier, Nantes, Nice, Rennes, Paris, Toulouse, Agen, Bordeaux, Corse, Ile de France, Lyon et Strasbourg. L'enquête de terrain comprend une cinquantaine d'entretiens semi-discursifs avec différents acteurs de *l'open data* : producteurs, diffuseurs, chefs de projets open data, réutilisateurs professionnels (développeurs et data scientists) et médiateurs (Dymytrava, Larroche, Paquienséguy, 2018).

La première partie présente le cadre conceptuel guidant notre recherche et la situant dans une approche info-communicationnelle de la normalisation numérique. Elle analyse ensuite des injonctions législatives incitant des producteurs et des diffuseurs *de l'open data* à adopter des normes ouvertes et réutilisables. Cette partie identifie enfin quelques représentations des normes véhiculées par des promoteurs de *l'open data*. Dans la deuxième partie, nous analysons la place des standards dans les portails métropolitains français de *l'open data* et dans les pratiques des réutilisateurs professionnels de ces données. La dernière partie discute nos résultats et en particulier le fait que les normes et les standards doivent se construire par rapport à des communautés de pratiques et des mondes sociaux qui réutilisent *l'open data* et à des infrastructures dans lesquelles ils vont être implémentés.

1. Pour une approche info-communicationnelle de la normalisation de *l'open data*

1.1. La normalisation numérique, un cas particulier de la normalisation technique

Un cas particulier de la normalisation technique, la normalisation numérique produit des règles relatives aux formats de l'information et aux conditions de l'interopérabilité ; elle élabore des formats, des métadonnées et des protocoles d'application nécessaires à l'interopérabilité des logiciels et des contenus dans un domaine d'activité (Perriault, 2011). Élaborée au sein d'un système sociotechnique complexe qui articule des nations, des institutions, des organisations, des entreprises et des communautés de pratiques, la normalisation numérique s'inscrit à chaque fois dans un contexte technique particulier pour

<http://opensensingcity.emse.fr/>. Pour mieux comprendre la contribution des chercheurs en SIC à cet ANR, voir Dymytrava, Larroche, Paquienséguy, Peyrelong, 2017.

répondre à des besoins spécifiques (*Ibid.*). La norme renvoie ainsi à une cristallisation et communication de savoirs, de techniques et de pratiques professionnelles (Juanals, 2011).

Les normes techniques ont une capacité « *d’agir sur l’ordre du monde, sur les pratiques et les pensées, sur les cultures et sur les autres contextes normatifs* » (Le Moëne, 2005, p.114). Elles relèvent en cela de la gouvernementalité, envisagée comme un mode spécifique d’exercice du pouvoir (Lascombes, 2007). Cela invite à reconnaître une « *relation profonde d’interdépendance entre les réseaux techniques et les standards, d’une part, et le travail effectif de la politique et de la production des savoirs, de l’autre* » (Bowker, Star, 1994 : 34).

1.2. Une injonction législative à des standards et à des normes ouvertes et réutilisables

Les discours sur *l’open data* considèrent l’ouverture des données à la fois comme un outil témoignant d’une plus grande transparence de l’administration et de sa modernisation, et un facteur de développement des villes intelligentes, assurant une croissance économique et une innovation technologique sensées profiter à tout un chacun (Dymytriva, Paquienséguy, 2017). En effet, selon le Vade-mecum sur l’ouverture et le partage de données publiques, élaboré par Etalab en septembre 2013 : « *l’objectif de l’ouverture des données publiques est de favoriser et de faciliter les réutilisations et les réinterprétations, de la manière la plus automatisée et la plus standardisée possible* »².

La référence aux standards et aux normes ouvertes et réutilisables de *l’open data* apparaît dans les dispositifs européens (directives « ISP »³ et « INSPIRE »⁴) et nationaux (loi Macron, 2015, loi NOTRe, 2015, loi Valter, 2015 et loi Lemaire, 2016), encourageant et encadrant la mise à disposition des données publiques. Ceux-ci témoignent d’une formalisation du cadre juridique qui laisse derrière lui une logique de la demande, en référence au droit démocratique de l’accès aux documents administratifs⁵ au profit d’une logique d’offre. Parmi ces dispositifs, soulignons l’importance de la directive européenne « INSPIRE » et plus récemment de la loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 sur la République numérique. La première a impulsé l’harmonisation des systèmes d’information géographiques au niveau européen en les rendant obligatoires et en en définissant les conditions de mise en œuvre. La

² Vade-mecum sur l’ouverture et le partage de données publiques. Etalab. Septembre 2013. http://www.opendatafrance.net/wp-content/uploads/2016/01/Vademecum_Ouverture_Etalab.pdf.

³ Directive 2003/98/EC du Parlement européen et du Conseil du 17 novembre 2003 concernant la réutilisation des informations du secteur public.

⁴ Directive 2007/2/CE du Parlement européen et du Conseil établissant une infrastructure d’information géographique dans la Communauté européenne.

⁵ Loi 78-753 du 17 juillet 1978, dite loi CADA.

deuxième affirme le principe de l'ouverture des données publiques par défaut et oblige ainsi toutes les administrations à communiquer leurs documents au format électronique, à les mettre à disposition du citoyen « *dans un standard ouvert, aisément réutilisable et exploitable par un système de traitement automatisé* »⁶.

1.3. Les standards recommandés par les promoteurs de l'*open data*

Les standards et les normes liés à l'*open data* sont aujourd'hui davantage communiqués et diffusés en fonction des registres discursifs de recommandation et de bonnes pratiques que ceux de prescription. Les formats recommandés sont ceux qu'on qualifie d'ouverts au sens où leurs spécifications techniques sont disponibles publiquement et gratuitement et soumises à un mécanisme de maintenance public et ouvert à la participation.

La normalisation de l'*open data* concerne d'abord les métadonnées. Homogénéisées, elles facilitent l'accès aux ressources et contribuent à une meilleure visibilité des données. Les promoteurs de l'*open data* en France recommandent aux producteurs de données l'usage des standards internationaux existants pour les métadonnées et l'ensemble des données, à savoir le Dublin Core⁷ et le DCAT⁸. Les standards sont souvent imbriqués les uns dans les autres. Ainsi, chaque élément décrit dans un catalogue DCAT peut avoir des métadonnées issues d'autres vocabulaires, par exemple des termes du Dublin Core et du SKOS (Simple Knowledge Organization System) de W3C⁹.

La normalisation de l'*open data* concerne aussi des jeux de données. Les promoteurs de l'*open data* recommandent l'usage des normes spécifiques nationales ou internationales. Par exemple, le format AAAA-MM-JJ (2016-07-23) recommandé pour la date est conforme à la norme internationale ISO8601¹⁰, alors que pour l'adresse, une norme spécifique a été élaborée par le groupe de travail sur la Base d'adresse nationale (BAN) au sein d'AITF (Association des ingénieurs territoriaux de France)¹¹. Pour la géolocalisation, les adresses peuvent être

6

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=E5B11686C61823E1D9A6B4EAC7117BF2.tpdila14v2?cidTexte=JORFTEXT000033202746&categorieLien=id>.

⁷ Créé en 1995 par OCLC et le NCSA (National Center for Supercomputing Applications), le Dublin Core est un format descriptif à la fois simple et générique, basé sur 15 éléments différents : titre, producteur, sujet, description, diffuseur, contributeur, date, type, format, identifiant, source, langue, relation, couverture et droits d'utilisation. <http://dublincore.org/documents/dcmi-terms>.

⁸ Le DCAT est un référentiel international pour les Catalogue de Données. <http://www.w3.org/TR/vocab-dcat/>.

⁹ <https://www.w3.org/2004/02/skos/>.

¹⁰ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Heure>.

¹¹ https://cms.geobretagne.fr/sites/default/files/documents/aitf-sig-topo-adresse-fichier-echange-simplifie-v.1.1_0.pdf.

exprimées dans un des deux référentiels de référence : WGS84 qui correspond à un usage très courant dans un contexte international (équipements et services de géolocalisation GPS) et RGF93 ou Lambert93 qui est préconisé par la réglementation pour le territoire métropolitain français¹².

Face à la variété des formats de données normalisés¹³, le format des données tabulaires présenté comme standard est CSV (en anglais, « comma separated values »). Quant aux données géographiques, les formats recommandés sont geoJSON (basés sur JavaScript Object Notation - JSON) et KML (basés sur Extensible Markup Knowledge - XML).

2. La normalisation technique, gage de l'interopérabilité et de la durabilité de l'open data ?

2.1. La normalisation de l'open data au prisme des portails métropolitains de l'OD

Une forte hétérogénéité des formats et des structurations des données caractérise aujourd'hui les données ouvertes publiées par les portails métropolitains français (Paquienéguy, Dymytrova, 2017). « *Les difficultés c'est que chaque ville pousse sa démarche open data et il n'y a pas vraiment de normalisation de la structuration des données ouvertes. En général, ce sont des plateformes maison, chaque ville construit son jeu de données* » (Entretien avec un développeur au sein d'une start-up).

Les choix des structures et des descriptions des jeux de données se font en fonction des logiques politiques, économiques et idéologiques des producteurs et des diffuseurs : « *Si tout le monde utilise GTFS, Google bouffe tout... Si on utilise autre chose, chaque développeur doit réinterpréter les données de tous les réseaux. C'est un avantage et un inconvénient* » (Entretien avec un chargé de mission open data au sein d'une collectivité).

Les spécifications techniques communes entre les portails métropolitains de l'open data viennent souvent des plateformes choisies pour la publication des données. Ainsi, OpenDataSoft, une entreprise d'éditions de logiciels se positionne aujourd'hui en France comme un acteur de standardisation des données ouvertes. Elle impose des contraintes par rapport à la forme de la donnée : « *On ne peut pas publier n'importe quoi, quand vous publiez un jeu de donnée, il passe forcément par le traitement de données* » (Entretien avec un

¹² https://frama.link/referentiel_geographique.

¹³ La liste normalisée des formats comme par exemple IANA : <https://www.iana.org/assignments/media-types/media-types.xhtml#text>.

directeur technique d'OpenDataSoft). Les portails utilisant la plateforme OpenDataSoft ont des catalogues au format DCAT ce qui facilite l'extraction et le traitement automatiques des métadonnées. Toutefois, plusieurs métropoles ont des portails spécifiques, par exemple Lyon, Nantes, Montpellier, Nice ou Strasbourg. En absence de normalisation, des jeux de données se présentent dans une variété de configuration, notamment concernant leurs thématiques et les mots-clés. Par exemple, selon les villes, un jeu de données identique peut être classé dans les thématiques « Déplacement », « Transport » ou « Mobilité ».

Les portails présentent les données dans une variété de formats, ouverts (par ex., HTML, JSON ou CSV) et propriétaires (par ex., Shapefile, développé par ESRI ou le PDF, développé par Adobe). Certains diffuseurs de données multiplient des formats des jeux de données pour pouvoir répondre à divers types de réutilisation et satisfaire à la fois des utilisateurs professionnels et amateurs : « *Chaque communauté a ses formats favoris. On a toujours un fichier Excel, un fichier ODS pour le commun des mortels, des fichiers KML pour qu'ils puissent le glisser dans Google Maps ou Google Earth, et après des formats plus spécifiques liés à des métiers particuliers* » (Entretien avec un chef du projet open data au sein d'une collectivité). La collecte et le traitement automatiques des données issues de différents portails métropolitains semblent alors difficiles sans leur réconciliation préalable.

2.2. L'intégration des standards et des normes dans des pratiques des réutilisateurs professionnels

L'hétérogénéité des formats des jeux de données est une réelle difficulté pour la réutilisation de l'*open data* (Paquienséguy et al., 2016). Elle contribue à « *créer des métiers d'agrégateur des données disparates* » (Entretien avec un chargé de mission open data au sein d'une collectivité). Du point de vue technique, l'ensemble de réutilisateurs professionnels interviewés insistent sur l'importance de la normalisation de l'*open data* afin de rendre les données analogues de différents producteurs et de différents territoires réellement interopérables. En même temps, chaque communauté de pratiques a ses formats de prédilection, compatibles avec ses outils professionnels.

Le format JSON (JavaScript Object Notation) apparaît dans les entretiens comme un dénominateur commun pour différentes communautés d'utilisateurs car il peut être facilement exploitable depuis JavaScript ou autre technologie : « *Tout le monde utilise JSON aujourd'hui parce que c'est très simple et tous les langages d'information ont quasiment par défaut une librairie qui permet de lire JSON. Du coup, le taux d'adoption est énorme, parce que*

suffisamment simple pour que tout le monde travail avec » (entretien avec un développeur d'applications). Toutefois, «...il n'y a pas de gros format universel aujourd'hui. S'il pouvait exister un format où tout le monde se mette d'accord, ce serait une grosse avancée pour moi » (entretien avec un data scientist dans un cabinet de conseil spécialisé en data).

D'une manière générale, les formats open source conviennent mieux à tous les interviewés. D'abord, ils sont compatibles avec une panoplie d'outils professionnels. Ensuite, idéologiquement, le mouvement de *l'open data* est associé à celui de l'open source. Plusieurs interviewés dénoncent ainsi le recours à des solutions propriétaires pour les jeux de données publiques en *open data*.

Les choix des normes et des standards de publication des jeux de données ouvertes et des métadonnées qui les accompagnent ont un impact décisif sur les modes de recueil et de traitement des données et sur leur valorisation dans de nouveaux contextes socioprofessionnels. Il apparaît ainsi important d'avoir des données disponibles dans une variété de formats pour trouver un format compatible avec différentes solutions professionnelles utilisées.

3. Quelles articulations entre la prescription et l'adaptation dans une optique de la construction des communs de la connaissance ?

Le développement des standards des modèles de données et de métadonnées pour homogénéiser des données issues de différents producteurs et territoires paraît aujourd'hui une condition indispensable de la réutilisation de *l'open data*. La normalisation nécessite d'être constamment réaffirmée à travers l'implémentation, le management et les systèmes de gouvernance (Star, Lampland, 2009) : « *Avoir une démarche d'interopérabilité, c'est avoir une démarche transverse à l'intérieur d'une organisation. Une DSI est une fonction support qui doit répondre aux demandes des fonctions métier. Comme les fonctions métiers sont en silos, le système d'information est en silo. L'interopérabilité est difficile à atteindre en interne alors imaginez-vous en externe* » (Entretien avec un intégrateur de données au sein d'un établissement public de l'État à caractère industriel et commercial).

La normalisation et la standardisation rendent les données interopérables, tout en les décontextualisant et dépolitisant (Kitchin, 2014). Isolées de leur cadre de production, les données normalisées deviennent des formes transférables de la connaissance qui peuvent

circuler dans l'espace et dans le temps. Les choix des formats et des structures des jeux de données impactent ainsi les façons dont les informations et les savoirs sont produits et partagés.

Idéalement, *l'open data* devrait rendre les données librement exploitables par des humains et des machines, sans restriction technique ou juridique, dans une optique de la construction des communs de la connaissance. Rappelons ici qu'un commun comprend une ressource, qui va être mise dans un régime de partage, une communauté, qui gère cette ressource et une gouvernance, mise en place par la communauté pour spécifier les conditions de ce partage et de cet usage de la ressource (Peugeot, 2011). Le succès d'un commun repose sur l'activité des personnes et communautés concernées car les communs sont « *toujours porteurs de lien social, de construction collective, de participation des acteurs à la maintenance de ce qu'ils souhaitent partager* » (Le Crosnier, 2011).

Pour que les normes et les standards de *l'open data* soient au service des communs de la connaissance, ils doivent être élaborés avec la participation des communautés de réutilisateurs professionnels et amateurs, issus de divers mondes sociaux. Garants de l'interopérabilité, les standards issus de l'offre de *l'open data* par des producteurs et des diffuseurs peuvent avoir des effets normalisateurs sur des pratiques des réutilisateurs en limitant la diversité, source de l'innovation et en rejetant des manières alternatives de représenter les données. Dans la perspective des communs, cela rend ces ressources « *vulnérables aux dégradations et aux enclosures* » (Hess, 2011). La réflexion sur la normalisation de *l'open data* doit ainsi porter non seulement sur des manières dont les données sont formatées techniquement (formats, standards, structures, métadonnées, infrastructures) et économiquement (licence, droits de propriété), mais aussi philosophiquement et éthiquement dans des environnements technologiques et institutionnels qui les produisent et les diffusent.

Références bibliographiques

Ben Henda, M., Hudrisier, H. (2013). « Penser, classer, apprendre et communiquer. Normalisation et nouveaux modes de classification du savoir », *Hermès*, n° 66, p. 160-166.

Bowker, G., Star, L. (1999). *Sorting things out: Classification and its consequences*, MIT Press, Cambridge, MA.

Chignard, S. (2012). *Open data : Comprendre l'ouverture des données publiques*, Paris, FYP Editions.

- Dymytrava, V., Larroche, V., Paquienséguy, F., Peyrelong, M-F. (2017). « Open Data et Smart Cities : Quels chantiers pour les SIC ? », *Les Cahiers de la SFSIC*, n°14, p. 308-313.
- Dymytrava, V., Paquienséguy, F. (2017). « La réutilisation et les réutilisateurs des données ouvertes en France : une approche centrée sur les usagers », *Revue Internationale des Gouvernements Ouverts*, v. 5, p. 117-132. <http://ojs.imodev.org/index.php/RIGO/article/view/204/338>.
- Dymytrava, V., Larroche, V., Paquienséguy, V. (2018). *Cadres d'usage des données par des développeurs, des data scientists et des data journalistes. Livrable n°3*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01730820/document>.
- Hess, C. (2011). « Inscrire les communs de la connaissance dans les priorités de recherche », In : *Libres Savoirs : les biens communs de la connaissance -produire collectivement, partager et diffuser les connaissances au XXI^e siècle*, Caen, C&F Éditions. <https://vecam.org/archives/article1307.html>.
- Juanals, B. (2011). « La normalisation industrielle de profils humains, éléments pour une approche communicationnelle des nouvelles technopolitiques ». In : Perriault, J., Vaguer, C. (dirs.), *La norme numérique. Savoir en ligne et Internet*, Paris, CNRS Editions, p. 159-176.
- Kitchin, R. (2014). *The Data Revolution: Big data, Open data, data infrastructures and their consequences*, London, Sage.
- Lascombes, P. (2007). « La Gouvernamentalité : de la critique de l'État aux technologies du pouvoir », *Le Portique* [En ligne], 13-14 | 2004, mis en ligne le 15 juin 2007, consulté le 02 mai 2018. URL : <http://journals.openedition.org/leportique/625>.
- Le Crosnier, H. (2015). *En communs. Une introduction aux communs de la connaissance*, Caen, C&F Editions.
- Le Crosnier, H., Ertzscheid, O., Peugeot, V., Mercier, S., Berthaud, C., Charnay, D. & Maurel, L. (2011). Vers les « communs de la connaissance ». *Documentaliste-Sciences de l'Information*, vol. 48, (3), 48-59. doi:10.3917/docs.483.0048.
- Le Moëne, C. (2005). « Normes ». In : Y. Jeanneret, *La « société de l'information » : glossaire critique*, Paris, La documentation française, p.113-114.
- Lehmans, A. (2017). « Données ouvertes et redéfinition de la culture de l'information dans les organisations: Vers une culture de la donnée », *Communication & Organisation*, 51, (1), p. 15-26. <https://www.cairn.info/revue-communication-et-organisation-2017-1-page-15.htm>.
- Lessig, L. (2005). *L'avenir des idées. Le sort des biens communs à l'heure des réseaux numériques*, Lyon, PUL.

- Paquienséguy, F. (dir.) (2016). *Open data : Accès, territoires, citoyenneté : des problématiques info-communicationnelles*, Paris, Éditions des Archives contemporaines.
- Paquienséguy, F., Dymytrova, V. (2017). *Analyse de portails métropolitains de données ouvertes à l'échelle internationale. Livrable 2*. <hal-01449348>.
- Paquienséguy, F., Larroche, V., Peyrelong, M-F., Vila-Raimondi, M., Dymytrova, V. (2016). *Synthèse des résultats de l'enquête auprès de ré-utilisateurs de données ouvertes. Livrable 1*. <[hal-01432124](#)>.
- Perriault, J., Vaguer, C. (2011) (dirs.). *La norme numérique*. Savoir en ligne et Internet, Paris, CNRS Editions.
- Peugeot, V. (2011). « Le web des données laisse-t-il une place aux biens communs ? ». In : *Libres savoirs : les biens communs de la connaissance -produire collectivement, partager et diffuser les connaissances au XXI^e siècle*, Caen, C&F Éditions, p. 192 - 210.
- Star, S.L., Lampland, M. (2009). "Reckoning with standards". In : Lampland, M. Star, S. L. (eds.), *How Quantifying, Classifying, and Formalizing Practices Shape Everyday Life*, N.Y./London, Cornell University Press, p. 3-24.