



HAL
open science

Open Data et Linked Open Data des bibliothèques: Enrichissement sémantique des collections pour les usagers

Fabrice Papy, Edwige Pierot, Antoine Henry

► To cite this version:

Fabrice Papy, Edwige Pierot, Antoine Henry. Open Data et Linked Open Data des bibliothèques: Enrichissement sémantique des collections pour les usagers. *AIDA* informazioni: Rivista di Scienze dell'informazione, 2019, 37 (3-4). hal-02513778

HAL Id: hal-02513778

<https://hal.science/hal-02513778>

Submitted on 19 Jan 2024

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 et Linked Open Data des bibliothèques : Enrichissement sémantique des collections pour les usagers

FABRICE PAPY*
EDWIGE PIEROT**
ANTOINE HENRY***

ABSTRACT: This article proposes a reflection on Open Data and Linked Open Data initiatives in order to serve innovation for the benefits of library's users. Any libraries are encouraged to join the French government actions in favor of public open data. With the deployment of Semantic Web, French national bibliographic agencies, BnF and ABES, contribute to bibliographic data accessibility through their specific Open Data platforms and web services for contextualizing public Open Data, by means of Web technologies and Linked Open Data mechanisms. Resources traditionally organized into collections according to universal classifications, widely used in library organizations, are attached to innovative "Work" entity of FRBR/LRM model. Manifestations, expressions and items contextualize this initial entity, thanks to linked data of partner libraries. In the same vein, at scale of a local municipality or a french department, municipal libraries, and academy libraries for college and high school, perhaps academic libraries, can share their resources in a semantic virtual library, exploiting wisely Open Data and Linked Open Data technologies. This virtual library will preserve collections, alphabetic and systematic indexations of each partner library, as many semantic points of view for numerous users' communities. As for them, library physical collections will remain, for a long time yet, relevant knowledge organization principles.

Keywords: Open Data, Linked Open Data, Library information system, FRBR/LRM, user's communities.

1. Linked Open Data : un champ d'initiative pour les bibliothèques ?

1.1. Contre-effets négatifs de la sur-instrumentation numérique dans les bibliothèques

La vague Internet des premières heures et la massification fulgurante des usages des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ont conduit à l'émergence d'une « Société de l'Information » qui, s'est bâtie, en France, dès la fin des années 1990, sur d'ambitieux plans gouvernementaux consécutifs (PAGSI, RESO, plans France Numérique) (Berthoud *et al.* 2002, Mathien 2005, Mattelard 2001, Unesco 2005). Avec la disponibilité à l'échelle planétaire, d'une information numérique de nature technique diversifiée (textuelle, iconographique, audiovisuelle) et publiée par d'innombrables producteurs de tous statuts et de tous horizons, les bibliothèques dont les missions citoyennes en matière d'accès à l'information et aux savoirs n'ont pas varié¹, ont été contraintes de se réinventer en intégrant, d'une part dans leurs

* Université de Lorraine / IMSIC (Aix Marseille Université), fabrice.papy@univ-lorraine.fr

** Aix Marseille Université / IMSIC, epierot@free.fr

*** Université de Lille / GERiiCO, antoinehenry16@free.fr

¹ « Les bibliothèques sont des institutions publiques qui garantissent aux citoyens un libre accès aux savoirs et à l'information sur place ou à distance » Charte du droit fondamental des citoyens à accéder à l'information et aux savoirs par les bibliothèques, <http://www.abf.asso.fr/>

offres documentaires les nouvelles ressources numériques, et en accompagnant, d'autre part les usages numériques versatiles de leurs publics.

Si l'informatique des systèmes intégrés de gestion des bibliothèques (SIGB) destinée aux professionnels des bibliothèques est très ancienne et s'inscrit dans les projets d'informatisation communs à toute organisation (Beysac et Seguin 1972, Hochereau 2006, Le Loarer 1982), à la pénétration du numérique dans les fonds documentaires sous la forme de ressources dématérialisées, se sont ajoutées les demandes importantes des usagers en services bureautiques et en accès internet, qui ont considérablement ébranlé l'organisation des collections traditionnelles et l'expertise des bibliothécaires (Jacob 2001, Pansu 1996, Roy 2003). Les ressources numériques ont contribué, en effet, à généraliser un modèle de bibliothèque hybride juxtaposant deux fonds distincts : des ressources physiques traditionnelles disponibles en salle de lecture (et en réserve) et des ressources numériques de plus en plus fréquemment distantes, diffusées par un large éventail d'éditeurs publics et privés. Avec les complexités technologiques inhérentes aux architectures informatiques et logicielles indispensables à l'organisation de leur disponibilité et de leur accessibilité, les ressources numériques ont mis en échec les systèmes universels d'indexation et de structuration des collections. Les indexations alphabétique et systématique (Belair *et al.* 2006, Papy 2013, Rowley 1995, Salvan 1972) qui, de tous temps, contribuaient à produire des regroupements documentaires de sens au sein des bibliothèques à l'issue de procédures de catalogage rigoureuses, sont devenues inopérantes sur ces ressources numériques, qui échappent aux bibliothécaires. La constitution des bouquets numériques, la disponibilité et l'enrichissement restent dans le périmètre réservé des fournisseurs de contenus numériques et de leurs solutions technologiques de stockage et d'organisation technique (Lee 2003, Moatti 2012, Papy 2009).

De sorte que, depuis une dizaine d'années, les médiathèques municipales, départementales, régionales, nationales, universitaires, spécialisées, de recherche, de musées, etc. offrent toutes, indépendamment de leur taille, des modèles et des compromis d'organisation très similaires influencés par la double composition matérielle et immatérielle de leurs ressources. Eu égard aux bouleversements engendrés par le numérique, cette similarité de fonctionnement peut être appréhendée comme une victoire contre les effets d'une dématérialisation forcée des services publics imposée depuis plusieurs années par les plans gouvernementaux en matière de numérique et qui ont fait planer la perspective d'une disparition des bibliothèques physiques au profit de bibliothèques exclusivement numériques (Berry 2008, Doueïhi 2008, Jeanneney 2006, Salaün 2005, Schöpfel et Creuzot 2005). Néanmoins, les fonctions de médiation sociale et culturelle qui s'ajoutent aux missions d'accès à l'information et aux savoirs de tous les publics, quels que soient leurs âges, leurs origines sociales, leurs acquis éducatifs, leurs pratiques culturelles, etc. ont assoupli cette injonction modernisatrice pour aboutir au statu quo d'hybridité physique/numérique qui s'est généralisée depuis (Baltz 2013, Lincoln *et al.* 2005).

Cependant, la préservation des bibliothèques en tant qu'espaces physiques où se révèlent des formes d'organisation des connaissances universelles qu'aucune bibliothèque numérique ne parvient à reproduire avec cette même exigence d'accessibilité et d'utilisabilité (Jannes-Ober 2005, Chevalier 2016) ne dissimule pas les conséquences négatives de l'altération de l'intégrité organisationnelle des bibliothèques qui en faisait jusqu'alors des « objets de sens », en soi et pour leurs publics (Bertrand 1998, Jacob 2001, Gnoli 2014). L'offre numérique, gratuite et/ou onéreuse que les portails Web des bibliothèques mettent à disposition des usagers, représente en effet des volumes considérables de ressources qui dépassent sans difficulté et sans commune mesure les fonds physiques. La logique significative de la quantité et du volume s'est progressivement imposée dans les propositions commerciales des fournisseurs de contenus qui ont œuvré à propager l'idée qu'une profusion d'informations numériques (de qualité) médiée par des outils technologiques aux performances algorithmiques éprouvées font basculer les principes d'organisation et d'indexation de collections physiques, limitées, dans le champ de l'obsolescence (Borgman 2001, Gardey 2003).

L'illusion de la quantité n'a pourtant jamais été entretenue par les bibliothèques. Les prescriptions des bibliothécaires ont toujours orienté les acquisitions documentaires dans l'objectif de développer et de compléter, dans le temps, les collections dans une relation étroite d'une part entre qualité des ressources, qui s'établit en tenant compte de leur contexte éventuellement pluriel et évolution spécifique des domaines concernés, et d'autre part, en adéquation avec leurs publics (Bertrand 1998, Ibekwe-Sanjuan et Mustafa El Hadi 2011, Jacob 2001, Rowley 1995).

Ce compromis technodocumentaire (Papy 2009) - concédé sous une pression institutionnelle permanente – s'est propagé jusque dans l'offre de services et leur organisation. Les restrictions d'accès notamment aux ressources onéreuses auxquelles s'abonnent les bibliothèques, requièrent des équipements informatiques dont le paramétrage repose sur une pluralité de compétences informatiques expertes et l'installation des postes prélève dans les salles de lecture des surfaces utiles pour le libre accès aux collections physiques (Beysac et Seguin 1972, Lee 2003, Le Loarer 1982). Par ailleurs, l'utilisation des dispositifs numériques spécifiques qui conditionnent l'accès aux ressources numériques demandent de mettre en place des formations récurrentes à destination des usagers pour qu'ils puissent s'en emparer. En effet, la propagation technologique dans les ressources documentaires et dans les systèmes de recherche d'information (SRI) augmente considérablement le nombre de logiques techniques et d'habiletés que les usagers doivent développer pour exploiter au mieux la multitude de services mis à leur disposition, et éviter désorientation, et surcharges informationnelle et cognitive : « Les utilisateurs veulent accéder aux ressources de plus en plus vite et de plus en plus facilement, mais l'accès aux systèmes documentaires s'est complexifié. Autant il pouvait être facile de rentrer dans une bibliothèque et s'approprier progressivement la classification des livres sur les rayons, autant il devient très compliqué de travailler avec les nombreuses plates-formes proposées par les éditeurs, catalogues des bibliothèques, bases de données spécifiques ou portails de communautés d'intérêts. » (Lompré 2007, p. 26).

Ces dérives technologiques indissociables des documentations numériques mobilisent considérablement bibliothèques et personnels, et bousculent en les minimisant - comme le révèlent les rapports d'activité annuels des bibliothèques - les fonctions essentielles d'organisation et de contextualisation des connaissances (Borgman 2001, Mustafa El Hadi 2013). Les possibilités d'appropriation créative et innovante des TIC par les professionnels des bibliothèques n'ont guère pu s'épanouir avec le ressac permanent de l'innovation numérique et l'augmentation de la complexité technologique des architectures informatiques déployées (Boullier 2006, Papy et Jakubowicz 2018). Le temps où des suggestions émanant des bibliothécaires eux-mêmes pouvaient permettre de faire évoluer les SIGB selon une approche anthropocentrée du « paradigme utilisateur » (Chadiron et Ihadjadene 2002) (en bénéficiant notamment de la vague de l'informatique Open Source) ou d'envisager des interfaces de consultation innovantes² pour les catalogues en ligne (Julien et Bouthillier 2008, Maisonneuve 2008) qui reproduisent constructivement les systèmes d'organisation des connaissances des bibliothèques dans la perspective d'une autonomie des usagers (Hudon et Mustafa El Hadi 2010, Papy 2013, Zacklad 2010) n'a représenté qu'une très étroite fenêtre de tir, bien vite refermée, pour des projets numériques résolument tournés vers les pratiques et les usages dans les bibliothèques (Agostinelli et Koulayan 2016, Amichai-Hamburger et McKenna 2008, Baltz 2013, Scopsi 2010).

² Muller C., « Étude et repères sur les interfaces documentaires innovantes », EnssibLab, April 2014, <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/64911-etude-et-reperages-sur-les-interfaces-documentaires-innovantes.pdf> : Réalisée par enssiblab, le service de recherche appliqué de l'enssib, en partenariat avec les bibliothèques municipales de Grenoble, cette étude vise à produire une typologie des interfaces documentaires innovantes qui traduise la nature de l'innovation et son degré d'expression : innovation technique, graphique, sociale, économique, politique et dans la gestion de la donnée elle-même.

1.2. De nouvelles interopérabilités informationnelles : ce que peuvent les données descriptives et organisationnelles des bibliothèques

Enlisée dans les circonvolutions sophistiquées d'une sur-instrumentation numérique des ressources et de leurs dispositifs d'accès, la capacité des bibliothécaires à œuvrer dans le sens d'innovations techniques, sociales, culturelles, etc. compatibles avec la transformation numérique, s'est réduite, en définitive, à la sélection de nouveaux accessoires technologiques préconisés par des éditeurs de logiciels spécialisés. Pourtant, la mise en place dans le paysage institutionnel de la « Société de l'Information », de nombreuses bibliothèques et plateformes numériques qui visent à suppléer voire remplacer des services publics contraints de se dématérialiser sur l'injonction des dispositions gouvernementales, n'a jamais autant demandé de penser leur accessibilité cognitive (Schoech 2010).

Visionnaire, Jean-Pierre Balpe soulignait dès la fin des années 1990, les conséquences d'une augmentation de l'accès à des volumes d'information en expansion permanente : « En même temps que l'apprenant doit être confronté aux connaissances, il doit être confronté à leur complexité elle-même et, de cette confrontation, doit pouvoir tirer une ligne de conduite, c'est-à-dire la capacité d'autodéfinir des stratégies toujours mouvantes d'acquisition »³. Les nombreuses études menées ces dernières années dans le champ des sciences humaines confirment que l'acquisition de compétences techniques et informationnelles ne peut faire l'économie de solides apprentissages en matière d'éducation à l'information, de culture numérique et de culture de l'information (Chante 2010, Drot-Delange et Bruillard 2012, Devauchelle *et al.* 2009, Ihadjadene et Favier 2009, Kiyindou 2009, Le Deuff 2010, Pinheiro *et al.* 2008). Dans l'attente de solutions satisfaisantes en ce sens, les citoyens de la « Société de l'Information » sont livrés à des formes hasardeuses d'autodidaxie à la culture numérique et à la culture de l'information dans un contexte de surenchère exacerbée de délégations numériques (Rieder 2006, Simonnot 2008) et des dérives informationnelles emblématisées par les « infox » (Scherer 2011, Severo 2013) : « La socialisation des nouveaux publics aux nouvelles technologies se fait dans l'urgence, en leur faisant apprendre des techniques, des logiciels totalement inadaptés à leurs contextes d'usage et à leurs préoccupations, en les mettant ainsi très vite en situation de peur de l'échec qui devient équivalent à un déclassement social. » (Boullier 2006, p. 66).

Dans ce complexe repositionnement politique et institutionnel, les carences structurelles pour répondre au besoin de formation permanente des citoyens en matière de numérique (et d'informations) ne sont pas prises en charge à la hauteur d'une part des risques d'exclusion à très court terme qu'elles portent en elles (Dinet 2008) et d'autre part des évolutions incessantes des instrumentations technologiques introduites par les acteurs économiques soucieux de conserver, de prendre ou de reprendre l'initiative technologique synonyme d'avance concurrentielle et de parts de marchés. Le vœu politique d'un usage sûr, critique et responsable des technologies numériques énoncé par le Conseil de l'Union Européenne⁴, et présenté comme préalable indispensable à une participation de tous à la « Société de l'Information » se révèle dans les faits, dé-corrélé de la mainmise essentiellement technologique actuelle : « Adapter les contenus et services proposés est un défi. Les rebonds sur le web social trouvent aussi un support privilégié pour se développer sur les terminaux mobiles (Facebook, Twitter, etc.) Plus largement, l'administration est appelée à constamment s'interroger sur les meilleurs outils à mettre en oeuvre, dans un contexte d'évolution

³ "Technologies numériques et construction du savoir", consultable sur <http://hypermedia.univparis8.fr>, 1997.

⁴ Journal officiel de l'Union Européenne, Recommandation du Conseil du 22 mai 2018 relative aux compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie, 2018/C 189/01, 4 juin 2018.

technologique très rapide. Un exemple : site web adapté pour les appareils mobiles, site web mobile ou application mobile ? »⁵.

Ainsi, l'information institutionnelle mise en ligne dans le cadre des actions gouvernementales de dématérialisation de l'administration, bien que disponible, n'est pas pour autant cognitivement accessible : « La distorsion entre les rythmes d'accumulation du savoir et de ceux de leur compréhension par des usagers qui peuvent techniquement et théoriquement en disposer semble de plus en plus grande » (Holzem 1999, p. 67). La navigation au sein de ces sites d'informations apparaît paradoxalement aussi frustrante que satisfaisante pour le citoyen ordinaire ; s'il a la certitude d'y puiser une information de qualité, il se heurte souvent à la difficulté de contextualiser le renseignement, de l'associer à la législation en vigueur, d'en apprécier la pertinence par rapport à sa démarche, de l'adapter à son profil cognitif, etc. C'est là que les rôles et les fonctions techniques de la bibliothèque - considérée ici comme une entité virtuelle⁶ dont les centres de documentation et d'information (CDI) des collèges ou des lycées, les bibliothèques municipale, départementale, régionale, nationale, universitaire ou spécialisée (recherche, musée, institutions, etc.) seraient les composants élémentaires - sont réhabilités en raison d'une indéniable richesse de contextualisation que les ressources, collections et indexations de chaque composante représentent pour manifester (au sens du FRBR), distribués dans les indices des classifications universelles, les savoirs et les connaissances humaines. Cette réhabilitation des fonctions d'organisation communes à tous les bibliothèques et centres de documentation, invitent à s'abstraire d'une grande partie de l'appareillage technologique qui sature les espaces matériels et immatériels pour ne retenir que les technologies de nature documentaire dédiées à la description et au codage normalisés de l'information (Quint 2003, Stockinger 2012, TGE-ADONIS 2011, W3C 1999, Willer et Dunsire 2014).

Alors qu'une majorité des établissements documentaires offre à leurs usagers un catalogue Web libre d'accès – preuve de la finesse de structuration des données descriptives des notices bibliographiques – la richesse de toutes les informations complémentaires permettant de réenchasser les informations des ressources locales dans un environnement documentaire plus large, dépassant le seul périmètre physique de l'unité documentaire, est pauvrement exploitée : quel est l'usage attribué dans le catalogue collectif de France (<http://ccfr.bnf.fr>), ou le système universitaire de documentation (<https://www.sudoc.abes.fr>) aux indices des classifications autour desquels se structurent les collections physiques ? Comment sont assurés les alignements classificatoires entre les ressources communes des CDI de collèges et de lycées (dont les catalogues sont désormais en ligne sur le portail E-Sidoc) et les bibliothèques municipales de proximité dont les catalogues sont en libre accès ? Comment sont exprimées les différences et les similitudes des indexations alphabétiques entre des ressources identiques présentes dans les fonds d'un CDI d'un établissement scolaire et d'une bibliothèque municipale ? Comment est révélée la relation sémantique établie entre l'indice de la Classification Décimale de Dewey (CDD) attribué aux autorités-matière par la BnF, et l'indexation systématique des notices bibliographiques exploitant la même classification dans la bibliothèque où sont présentes les exemplaires de la notice (et dont l'indexation alphabétique repose sur RAMEAU, le répertoire d'autorités-matière encyclopédique et universel de la BnF), etc. ?

Ces informations sémantiques constituent de précieuses données contextuelles, offrant facettes et points de vue différents sur les ressources (Broughton et Slavic 2007, Hjørland 2013, Mustafa El Hadi 2013, Gnoli 2017). Elles peuvent se prolonger vers les bibliothèques numériques

⁵ Conseil d'Orientation de l'Édition Publique et de l'Information administrative (COEPIA), « Quelle information pour quel public ? », Rapport 2012-2013, 200 pages, octobre 2013, page 26

⁶ dont les catalogues collectifs donnent une représentation agrégative encore très primitive : <http://woldcat.org>, <http://ccfr.bnf.fr>, <http://www.sudoc.abes.fr>, etc.

scientifiques, techniques, encyclopédiques en ligne souvent en libre accès qui couvrent des étendues toujours plus grandes de savoirs (Agostinelli et Koulayan 2016, Granjean 2014). Ces informations sémantiques se logent essentiellement dans les données produites par les établissements documentaires et n'entretiennent, mis à part les structures documentaires utilisées (XML, MARCXML, RDF), aucune relation de dépendance avec la sur-instrumentation par les TIC. D'ailleurs, si celle-ci est à considérer, elle réside essentiellement dans l'opérationnalisation technologique de ces relations sémantiques contextuelles en privilégiant par exemple, des métaphores graphiques qui mobilisent les principes de visualisation de l'information, loin des listes ordonnées stéréotypées que les Système de Recherche d'Informations (SRI) renvoient pour réponse aux requêtes des usagers (Chaudiron et Ihadjadène 2002, Dinét 2014, Fekete et Lecolinet 2006, Gardey 2003, Papy 2009, Reymond 2016).

La valeur de ces données fait l'objet d'une attention particulière des grandes institutions bibliographiques françaises que sont la BnF et l'ABES. Leur participation au mouvement de l'Open Data s'inscrit dans les directives gouvernementales⁷ relatives à une meilleure exploitation des données publiques et leur plus large circulation, notamment aux fins d'évaluation des politiques publiques, d'amélioration et de transparence de l'action publique et de stimulation de la recherche et de l'innovation (Chamoux et Boustany 2013, Goëta et Mabi 2014).

Cette action publique de l'Open Data concerne, dans le respect de la protection des données personnelles et des secrets protégés par la loi, l'ensemble des informations publiques de l'Etat, de ses établissements publics et, si elles le souhaitent, des collectivités territoriales et des personnes de droit public ou de droit privé chargées d'une mission de service public (Cardon 2012, Lehmann 2018, Ruijter *et al.* 2017). Dans cet objectif, la plateforme ouverte de données publiques française data.gouv.fr⁸ a été créée en 2011 autour de 9 thématiques (« Culture et Communication », « Agriculture et alimentation », « Education, Recherche, Formation », « Comptes, Economie et Emploi », « International, Europe », etc.) sur lesquelles interviennent les producteurs (de données de références), les diffuseurs (qui mettent à disposition les données avec un haut niveau de qualité) et les utilisateurs (citoyens, associations, entreprises). Cette plate-forme n'est pas incontournable, la diffusion des données publiques peut être assurée à partir de portails dédiés placés sous le contrôle des producteurs et des diffuseurs. De nombreuses structures publiques ont choisi de diffuser par leurs propres moyens les données de références qu'elles produisent, en les complétant éventuellement par des boîtes à outils logicielles (API⁹) pour faciliter l'exploitation des données : data.corse.fr, <https://data.insee.fr/>, donneespubliques.meteofrance.fr, opendata.regionpaca.fr, data.paris.fr, data.culturecommunication.gouv.fr, data.sncf.fr, data.persee.fr, etc.

2. Développer les services numériques grâce aux Données Ouvertes (Liées) bibliographiques

Le modèle Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR) et le modèle Library Reference Model (LRM) que la BnF promeut depuis quelques années viennent confirmer le rôle de l'Open Data pour améliorer et enrichir l'usage partagé des données catalographiques des bibliothèques (Barre 2013, Poupeau 2016, St-Germain 2017, Zavalina 2012). Le LRM rassemble

⁷ Les missions de l'Administrateur général des données (« AGD ») sont fixées par le décret n° 2014-1050 du 16 septembre 2014. L'administrateur général des données coordonne l'action des administrations en matière d'inventaire, de gouvernance, de production, de circulation et d'exploitation des données par les administrations.

⁸ <https://www.data.gouv.fr>

⁹ Application Program Interface. Par exemple les API (services web) destinées aux développeurs et utilisateurs avancés des données de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) : <https://api.insee.fr>

dans un formalisme entité-association unifié les 3 modèles conceptuels existants : Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR), Functional Requirements for Authority Data (FRAD) et Functional Requirements for Subject Authority Data (FRSAD). Si ce modèle unifié corrige certaines incohérences des 3 modèles distincts, il confirme surtout une exposition des données des catalogues dans des environnements de données liées et une valorisation des entrepôts de données (et des services afférents) (cf. figure 1). Depuis plusieurs années, la BnF et l'ABES, ont préparé cette évolution des données bibliographiques en associant d'une part un Uniform Resource Identifier (URI) à chaque ressource (identifiant pérenne de type ARK) et d'autre part en reliant à cette URI, un ensemble de métadonnées exprimé sous la forme d'un triplet RDF.

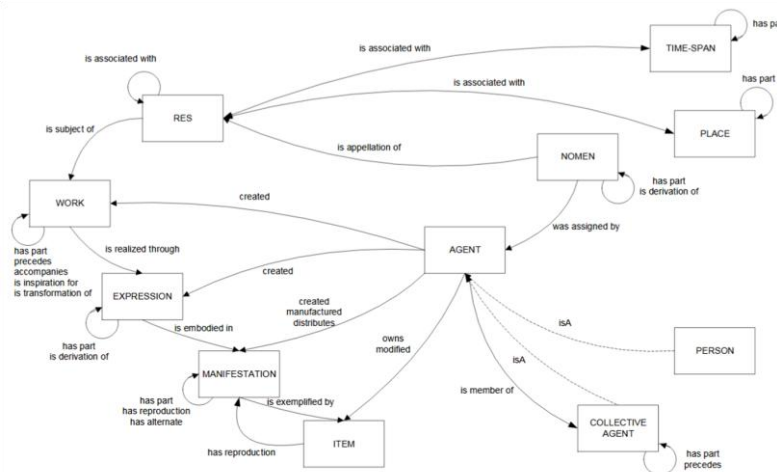


Figure 1. Synthèse des relations du LRM extrait de « IFLA Library Reference Model. A conceptual model for bibliographic information ». IFLA LRM a été conçu pour des environnements de Web des données dits aussi « linked data » et promouvoir l'utilisation des données bibliographiques dans ces environnements.

Les initiatives de la BnF et de l'ABES, producteurs et diffuseurs de données, s'inscrivent dans la dynamique gouvernementale de libre accès aux données publiques et dans la valorisation de ces données en leur adjoignant des services spécifiques. Les actions de deux agences bibliographiques nationales autour des données bibliographiques et d'autorité, dépassent de loin le seul cadre légal de dépôts numériques de données publiques destinés à encourager les citoyens à les réutiliser (Aymonin 2017). Elles ont saisi l'occasion de la mutation du Web mondial en un Web sémantique qui tend à produire du sens entre les ressources numériques, enrichies de données secondaires descriptives (Dublin Core, LOM, RDF, RDFa) (Bachimont *et al.* 2011, Bermès 2003, Gandon *et al.* 2012, W3C Recommendation 1999), pour articuler les données bibliographiques et les référentiels d'autorité qu'elles gèrent. Leurs projets respectifs d'Open Data et de Linked Open Data visent à créer des unités de sens inédites (Bachimont *et al.* 2011).

La BnF et l'ABES sont les acteurs majeurs, depuis 2014, du programme « Transition bibliographique »¹⁰ (Krier 2012, Seikel 2013, Tillet 2005, Zavalina 2012, Zhan et Salaba 2012), dont l'objectif déclaré est de s'extraire de la logique des documents et de la substituer à celle d'œuvre autour de laquelle s'agrègeront données catalographiques et données d'autorité sur des personnes, des organisations, des concepts, des événements, etc. (Abes-Bnf 2012, Willer et Dunsire 2014). De fait, les efforts de la BnF et de l'ABES ne se sont pas dirigés par la mise en ligne exclusive sur data.gouv.fr de leurs données bibliographiques : 13 millions de notices de références

¹⁰ « Les métadonnées en bibliothèques : offres, usages, innovations », Journées professionnelles BnF, 9-10 novembre 2016, disponible à l'adresse : http://www.transition-bibliographique.fr/wp-content/uploads/2016/07/jpsid_20161109_app_communications.pdf.

bibliographiques (et près de 5 millions de notices d'auteurs) pour la BnF et 13 millions de notices bibliographiques pour l'ABES. Malgré le volume important que de tels catalogues représentent, l'exportation de ces données dans des formats structurés (ISO 2709, MARC XML, UTF-8, MARC 21, USMARC, UNIMARC, INTERMARC) constituent des opérations élémentaires que permettent les systèmes d'information des bibliothèques. Il s'agit de développer une offre de services plus ambitieuse, dimensionnée à l'échelle du Web Sémantique mondial, où les ressources documentaires, devenues manifestations d'une œuvre, trouvent leur place dans un réseau de relations, structuré et organisé par les services numériques développées par ces agences bibliographiques : « A long terme, il serait envisageable, par exemple qu'une bibliothèque municipale constitue son catalogue en pointant vers des ressources exposées dans data.bnf.fr, par des liens hypertextes, complétés par des données locales » (Wenz 2016, p. 42). De fait, les préoccupations et les besoins des usagers en matière de recherche documentaire dans le contexte de l'hybridité matérielle/immatérielle des ressources sont passés en arrière-plan, dans ce programme de transition numérique des données bibliographiques. Les pouvoirs d'agir technique, informationnel et cognitif de tous les usagers potentiels y sont largement surestimés voire idéalisés (Amichai-Hamburger et McKenna 2008, Chevalier 2016, Chevy-Pébayle 2013).

Les concepts FRBR-LRM conduisent à l'épaississement sémantique du catalogue bibliographique. Celui-ci se voit augmenté des objets conceptuels « œuvre », « expression » et « manifestation » qui revisitent la relation directe « notice ↔ exemplaire » en une relation « œuvre ↔ expression ↔ manifestation ↔ exemplaire ». Ces nouveaux éléments conceptuels correspondent, concrètement, à des extractions de champs participant jusqu'alors à la structuration normalisée des notices bibliographiques (MARC, MARC 21, UNIMARC, INTERMARC). Cette évolution conceptuelle qui introduit la notion d'« œuvre » aboutit à la création d'un objet documentaire inédit déterritorialisé qui n'appartient plus ni à une bibliothèque ni même à une collection. Sa consistance documentaire se construit au fil des contributions multiples provenant des bibliothèques à l'occasion des nouvelles opérations de catalogage où le rattachement à une œuvre devient nécessaire. Ces contributions distribuées laissent supposer à terme la complétude documentaire des différents objets conceptuels « œuvre ».

3. Open Data et Linked Open Data : innover pour améliorer l'usage des collections

Les catalogues collectifs tels que le SUDOC et le CCFr en France, confirment la faisabilité technologique à grande échelle de l'interopérabilité de données catalographiques et de leur exposition sur les Webs (des documents, des données, des objets, social et participatif, etc.). Reliées désormais à d'autres données, externes aux réservoirs de données institutionnels, ces données de catalogue sont valorisables par les moteurs de recherches généralistes (Bérard et Gibert 2008, Bermes 2013, Simonnot 2008, Iacono 2014). Ces initiatives d'exposition de données catalographiques locales souffrent, néanmoins de deux inconvénients majeurs : elles reposent d'une part sur une délégation technologique des bibliothèques territoriales aux grandes agences documentaires que sont la BnF et l'ABES (Aymonin 2017) dont les politiques d'exposition et de valorisation des données ne rencontrent pas les attentes de ces bibliothèques et de leurs publics (professionnels et usagers). D'autre part, elles n'utilisent pas la richesse de structuration et d'organisation des collections que chaque bibliothèque construit au fil des années et qui résulte autant de l'élaboration d'un fonds documentaire répondant génériquement à la nécessité de contribuer à l'indépendance intellectuelle de chaque individu, que des interactions avec des publics situés, encouragés de plus en plus à participer à l'élaboration des collections en suggérant, par

exemple des acquisitions documentaires (Bats 2015, Chevalier 2016, Delesalle 2012, Jochems & Rivard 2008).

Dans différentes bibliothèques, pour un même ouvrage, les indexations alphabétique et systématique peuvent varier et participer à la construction d'un composite de données descriptives complémentaires qui est de nature à améliorer immédiatement la recherche bibliographique des usagers (Bats 2015, Belair et al. 2006, Goëta et Mabi 2014). Cette proposition composite se présente d'abord comme un outil d'exploration des catégories documentaires fondé d'une part sur la proximité des ouvrages d'un même domaine thématique (puisque telle est, trivialement la vocation des classifications universelles) (Roy 2003, Salvan 1972), mais permet surtout de rendre visibles, et potentiellement accessibles, des proximités thématiques. Celles-ci encouragent de nouvelles sérendipités par une approche assistée des fonds documentaires qui s'avère autrement plus efficace que les mécanismes généralisés de recherches par mots(-clefs) dont l'efficacité exclusive est remise en question ces dernières années (Dinet 2014, Chevry-Pébayle 2013, Papy 2012, Zacklad 2010).

La proximité de bibliothèques municipales et des centres de documentation et d'information (CDI) des établissements scolaires (collèges, lycées) invitent à repenser une mutualisation non seulement des données bibliographiques, mais aussi des enrichissements sémantiques que RAMEAU peut apporter à chaque notice bibliographique des bibliothèques où ne sont pas présentes les formes rejetées associées aux autorités-matière. Les ouvrages catalogués dans les CDI bénéficient d'une indexation alphabétique distincte établie à partir du thésaurus Motbis. Pour les ouvrages communs avec les bibliothèques municipales de proximité, c'est l'enrichissement sémantique des descripteurs, des mots-clefs, des autorités-matières et des formes rejetées qu'il est alors possible de proposer aux jeunes usagers en les sensibilisant progressivement à des formes d'expansion lexicale. Pour les bibliothèques et médiathèques municipales, la mise en relation des indexations alphabétiques extraites des catalogues de CDI de proximité, toujours pour les ouvrages en commun, viendrait, là, fertiliser les notices bibliographiques avec d'autres termes que les autorités-matière de RAMEAU. D'autre part, des portails de ressources numériques – considérées abusivement comme des médiathèques numériques – financés par les régions, sont souvent mis à la disposition des usagers des bibliothèques municipales. C'est par exemple le cas d'Eureka¹¹ du département du Val-de-Marne qui propose plus de 150 000 ressources numériques de toutes natures, accessibles aux usagers inscrits dans les bibliothèques du département. Si ces ressources sont accessibles via un portail dédié, elles n'apparaissent pas dans le catalogue des bibliothèques. Pourtant, ces ressources font aussi l'objet d'une organisation thématique et d'une indexation par mots-clefs. Bien que différentes de celles utilisés dans les organisations documentaires, elles peuvent être croisées voire alignées avec leurs équivalents (classification, autorité-matière, descripteur) utilisées dans les bibliothèques et les CDI. Loin des complexités technologiques des outils de croisement de données bibliographiques que sont les logiciels de recherche fédérée ou les *discovery tools*, ces différents réservoirs de données bibliographiques exportées depuis les systèmes documentaires des CDI, des bibliothèques ou des portails dédiés, en des formats compatibles (MarcXML, Dublin Core, LOM, etc.) peuvent aujourd'hui apparaître sur le portail de données fédérateur data.gouv.fr par une simple opération, automatisable, de transfert de fichier (upload).

De là, grâce à quelques règles de mapping qui peuvent être mises en œuvre au moyen de technologie Open Source de type « eXtensible StyleSheet Language Transformation »¹² (XSLT), ces données sont exploitables par l'un ou l'autre des établissements documentaires qui participe en définitive à un réseau virtuel latent de collaboration documentaire. Cette plasticité de transformation des formats de données bibliographiques permet de réintroduire les données émanant de systèmes documentaires extérieurs dans un système documentaire cible, habituellement exploité par les usagers de l'une ou l'autre bibliothèque, de l'un ou l'autre CDI.

¹¹ <https://eureka.valdemarne.fr/>

¹² XSL Transformations (XSLT), version 1.0, W3C Recommendation, 16 November 1999, <https://www.w3.org/TR/1999/REC-xslt-19991116>

Au-delà de la seule inflation du nombre de notices que porte cette opération d'exportation-mapping-importation de données bibliographiques, c'est d'abord l'opportunité de partager des propriétés d'indexation et d'organisation des connaissances alimentées par des structures documentaires différentes. Les compléments d'informations qui apparaissent pour des ressources communes, constituent alors autant de « facettes » et de « points de vue ». C'est ensuite la possibilité d'offrir à des catégories/communautés d'utilisateurs différentes (collégiens, lycéens et étudiants pour les CDI des établissements scolaires du secondaire) des collections élaborées pour d'autres catégories/communautés d'utilisateurs. Si les bibliothèques municipales comptent parmi leurs utilisateurs, élèves et étudiants, les collections et les ressources acquises sont destinées à servir un public beaucoup plus ouvert. Cette flexibilité du réagencement de données bibliographiques est réelle. Elle permet non seulement d'imaginer des combinaisons de données entre différentes structures documentaires hors des cadres géographiques et administratifs territoriaux habituels mais aussi de revitaliser l'autonomie de coopération des établissements documentaires dans l'objectif de servir leurs publics et d'améliorer leurs collections sans les déstructurer (à l'instar de la modélisation FRBR-LRM).

La plate-forme data.gouv.fr constitue une opportunité intermédiaire, de type glocal, dont les bibliothèques municipales peuvent s'emparer à cette fin pour proposer des systèmes de recherche d'informations améliorés qui respectent avant tout la dimension locale de leurs publics et améliorent la visibilité et l'utilisation optimisée de leurs fonds documentaires pour ces derniers. Dans ce cadre, les bibliothèques municipales se présentent comme des producteurs de données légitimes à alimenter le portail data.gouv.fr puisqu'elles assurent d'évidentes missions de service public. Les jeux de données catalographiques extraits des SIGB qui s'appuient sur des formats ouverts et structurés largement documentés et aisément réexploitables respectent les directives du portail institutionnel. Toute bibliothèque municipale, départementale, régionale, etc. peut transférer, selon une périodicité qu'elle définit, ses données catalographiques sans de complexes traitements informatiques. Les procédures dites d'exportation de données sont généralement intégrées dans tous les SIGB propriétaires ou ouverts. Le portail data.gouv.fr offre alors un espace de stockage de données sécurisé et garantit l'accessibilité des jeux de données transférés par les organisations-producteurs de données.

La souplesse fonctionnelle du dispositif national instaure une grande liberté dans les déclarations des organisations. Chaque bibliothèque municipale dispose, en effet, de la possibilité de se déclarer individuellement comme producteur de données. Un réseau de bibliothèques (communautés de communes, bibliothèque départementale, bibliothèque à vocation régionale) peut également exister afin de rassembler sous le même compte administrateur/utilisateur, les exports catalographiques des différentes bibliothèques rattachées au même réseau documentaire. Ces possibilités ne sont pas exclusives. Une bibliothèque disposant d'un compte distinct sur data.gouv.fr peut également être associée à un compte collectif, de par son appartenance à un réseau documentaire. Entre les deux configurations, toutes les initiatives spécifiques peuvent faire l'objet d'un compte dédié sur data.gouv.fr : bibliothèques municipales qui n'appartiennent pas à la même communauté d'agglomération mais géographiquement proches, partenariats entre bibliothèques municipales, bibliothèques de musées, centre de documentation et d'information de collèges et lycées, etc. Les recompositions virtuelles grâce à ces données bibliographiques reliées par la proximité physique ou thématique des établissements ne s'articulent plus sur les entités FRBR-LRM mais bien sur les collections physiques à partir desquelles l'utilisateur se situe. Données Ouvertes et Données Liées Ouvertes se retrouvent mobilisées dans cette même logique d'épaississement sémantique et d'augmentation des points de vue sur une ressource sans ajouter l'élément immatériel et inexistant de l'« œuvre ».

La mise en œuvre technologique s'avère de plus en plus aisée grâce d'une part aux mécanismes d'interopérabilité OAI-PMH¹³ que tous les SIGB implémentent désormais et d'autre part aux API REST qui permettent d'exprimer sous forme d'URI, des requêtes d'interrogation et d'exploration normalisées.

4. Conclusion

Les programmes de transformation numérique des bibliothèques (SIGB, bibliothèques numériques, interopérabilité, Open Data, etc.) ont augmenté le périmètre des bibliothèques, jusqu'alors déterminé par l'espace physique dont elles disposaient, en revisitant l'offre documentaire qui s'accroît désormais au gré des recompositions virtuelles que les entrepôts numériques et les interopérabilités technologique normalisées rendent opérationnelles. En se déterritorialisant, les données documentaires des bibliothèques s'offrent à de nouvelles recompositions virtuelles indexées sur les besoins des usagers. Au-delà de son rôle immédiat d'entrepôts de données publiques, le portail data.gouv.fr montre la voie d'une expression banalisée d'une mutualisation de données émanant d'organisations qui peuvent révéler leurs activités collaboratives habituelles.

Le fonctionnement réticulaire des bibliothèques/médiathèques, accentué par les politiques territoriales ces dernières années, n'a pas été transposé dans les dispositifs numériques (SIGB, catalogues en ligne) pour tirer profit des enrichissements tant systématiques qu'alphabétiques, cruciaux apportés par les professionnels des bibliothèques pour accompagner les recherches d'informations, créer de la cohérence et participer à la construction de l'autonomie de l'utilisateur. De fait, en raison d'une informatique souvent peu compatible d'une bibliothèque à l'autre, que les éditeurs de SIGB ne s'empressaient pas de garantir, au-delà du plus petit dénominateur commun de normalisation des notices bibliographiques, les bibliothèques municipales n'étaient guère en mesure d'exploiter à la hauteur des services qu'elles sont en mesure de rendre à leurs usagers en matière de recherche d'informations dans les catalogues, toute la richesse des indexations que recèlent leurs métadonnées catalographiques.

Les pouvoirs publics n'interviennent pas sur ces réalisations complexes, qui avec la maturité des technologies du Web, sont rentrées dans une phase d'industrialisation de la production de contenus numériques hétérogènes, convertis ou nativement numériques (texte, image, vidéo, audio, 3D, etc.). Ce sont des interopérabilités technologiques à facettes multiples et à géométrie variable qui se propagent au grand dam des citoyens. Elles se déclinent désormais en différentes versions, imposées par les conceptions technocentrées des plates-formes numériques (Mir@bel, Wikipedia, Amazon, CAIRN, ISIDORE, Google Books, etc.) : encapsulée, collaborative, conditionnelle, fédérée/déléguée, partielle, etc. qui exigent de leurs utilisateurs des habiletés informationnelles et numériques, et des capacités d'extrapolation quant au fonctionnement complexe des systèmes informatisés, loin d'être acquises par tous les citoyens.

Il ne reste alors qu'une forme de solidarité et d'assistance de communautés en ligne dont le périmètre d'action, la pertinence de leurs actions et les modes d'organisation ont considérablement évolué en quelques années. Désormais, les savoirs et les expertises profanes enrichis par des connaissances expérientielles parviennent à s'exprimer en ne se concentrant pas exclusivement sous la forme de ressources textuelles. Photographies, séquences audio et vidéos sont publiés de façon similaire par les *Content Management System* (CMS) qui en limitant les exigences techniques nécessaires, amplifient participations et contributions des individus à tout type de débats,

¹³ Open Archive Initiative-Program for Metadata Harvesting,

d'échanges et de discussions. Souvent rattachées à des sites thématiques, dans la lignée des listes de diffusions, des forums ou des Foires Aux Questions (FAQ, Frequently Asked Questions), les contributions participatives s'émancipent sur des sites généralistes (réseaux sociaux numériques, microblogging) ou sur des sites thématiques spécialisés (santé, éducation, technologies, etc.) où les échanges entre les participants deviennent autant de ressources primaires qui sont alors organisées. Identifiées, horodatées, indexées, catégorisées, elles deviennent des gloses collectives qui s'agencent avec des liens pérennes vers des ressources externes qui font émerger points de vue et facettes interprétatives, à l'image des parcours de lecture dans les réseaux hypertextes/hypermédias antérieurs au Web.

Plus protéiformes que jamais, ces communautés font apparaître des relations inédites entre classes d'experts et classes de profanes qui peuvent bâtir des échanges constructifs (voire didactiques) en les nourrissant de ressources provenant des bibliothèques numériques à l'interopérabilité technologique normalisée. C'est l'émergence d'une intelligence collective destinée à la co-construction de biens communs qui se profilent dans ces rapprochements originaux d'experts et de profanes, marqueurs d'innovation sociale. Ces nouvelles communautés d'assistance se présentent alors comme des subterfuges collectifs pour accompagner les citoyens qui ne sauraient, individuellement mettre en œuvre – malgré la qualité et l'intérêt de leur « eXpérience Utilisateur » - le judicieux croisement de ces bibliothèques numériques encore trop technocentrées.

Ainsi, du point de vue de la construction citoyenne de la « Société de l'Information », des perspectives de reingénierie des instrumentations technocentrées des dispositifs vers des écosystèmes numériques sont envisageables, en s'appuyant, comme nous avons tenté de le démontrer, sur un nombre restreint de technologies numériques. Elles relèveraient alors de nouvelles médiations sociotechniques anthropocentrées. Néanmoins, même dans ce cadre, il convient d'être prudent et de ne pas oublier que les genèses instrumentales donnant la clef de l'appropriation des environnements techniques par les usagers sont fragiles. Les incessantes modifications des paramètres techniques des systèmes d'information et de communication engendrent un effet négatif de l'innovation qui ralentit le processus complexe de genèse instrumentale. Les ressources mises en ligne dans les architectures documentaires des bibliothèques numériques s'inscrivent dans un projet politique affirmé d'une « Société de l'Information » dans lequel les Etats veillent à produire et à rendre accessible - sans prédominance d'une source sur une autre – toute information nécessaire aux citoyens. Les bibliothèques numériques financées par des programmes gouvernementaux ont en commun la fonction de rendre accessibles leurs ressources afin que chaque individu puisse en faire un usage approprié à sa culture, ses capacités, ses besoins, ses intérêts et ses aspirations.

Le prisme ouvert par ce positionnement relatif aux Données Ouvertes produites par les bibliothèques conduit à rappeler que « l'information brute n'est pas le savoir et son accessibilité n'engendre pas automatiquement la connaissance. Pour produire le savoir, l'information doit être sélectionnée, organisée, hiérarchisée, contextualisée et reliée à d'autres éléments d'information » (Tremblay 2016, p. 242).

Références bibliographiques

ABES-BNF, *Rapport pour le comité stratégique bibliographique*, Agence bibliographique de l'enseignement supérieur et la Bibliothèque nationale de France, Novembre 2012. <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/notices/65381-rapport-d-orientation-pour-le-comite-strategique-bibliographique>
AGOSTINELLI S., KOULAYAN N. (dir.) *Les écosystèmes numériques. Intelligence collective, développement durable, interculturalité, transfert de connaissances*, Presses des Mines, Paris, 2016.

- AMICHAÏ-HAMBURGER Y., MCKENNA K. Y. A., TAL S. A., *E-empowerment: Empowerment by the Internet*, in « Computers in Human Behavior », vol. 24, no. 5, 2008, pp. 1776–1789.
- AYMONIN D., *Autorités, identifiants, entités. L'expansion des référentiels* in « Arabesques », no.° 85, ABES éditions, Montpellier, 2017, <http://www.abes.fr/Publications-Evenements/Arabesques/Arabesques-n-85>.
- BACHIMONT, B., GANDON F., POUPEAU, G., *et al.*, Enjeux et technologies : des données au sens in « Documentaliste-Sciences de l'Information », vol. 48, no. 4, 2011, pp. 24–41.
- BALTZ C., *Numérique : « Meurtre » de l'information ?* in « Pratiques et usages du numérique », Hermès-Lavoisier, Paris, 2013, pp. 3–12.
- BARRE M., *Data.bnf.fr : Une application open data à la BnF* in « Les Cahiers du Numérique », vol. 9, no. 1, 2013, pp. 147–151.
- BATS R., (dir.) *Construire des pratiques participatives en bibliothèques*, Presses de l'ENSSIB, Villeurbanne, 2015.
- BELAIR J.-A., BOURDON F., MINGAM M., *Le Répertoire de vedettes-matière et RAMEAU: deux langages d'indexation en français : un luxe nécessaire* in « International cataloguing and bibliographic control », vol. 35, no.°2, 2006, pp. 33–35.
- Bérard R., Gibert J., *Le Sudoc dans Google Scholar* in « Bulletin des bibliothèques de France », no.° 2, 2008, pp. 64–66.
- BERMES E., (dir) *Le Web sémantique en bibliothèque*, Electre-Ed. du Cercle de la Librairie, Paris, 2013.
- BERRY G., *Pourquoi et comment le monde devient numérique*, Collège de France / Fayard, Paris, 2008.
- BERTHOUD G., CERQUI D., FARINAZ FASSA F., ISCHY F., *Entre discours et pratiques : esquisse d'un état des lieux de la société de l'information* in « Revue européenne des sciences sociales », Tome XL, n°123, 2002, pp. 5–19.
- BERTRAND A.-M., *Les bibliothèques*, La Découverte, Paris, 1998.
- BEYSSAC R., SEGUIN J.-P., *L'informatique à la Bibliothèque des Halles* in « Bulletin des bibliothèques de France », no. 9-10, 1972, pp. 407–426.
- BORGMAN C., *Where is the librarian in the digital library ?*, in « Communications of the ACM », vol. 44, no. 5, 2001, pp. 66–67
- BOULLIER D., *Innovation et conventions sociales. Usages du numérique et capitalisme financier* in « Revista Tecnologia e Sociedade », no.2, 2006, pp.57–69.
- BROUGHTON V., SLAVIC A., *Building a faceted classification for the humanities: principles and procedures* in « Journal of Documentation », vol. 63, no.°5, 2007, pp. 727–754.
- BROWELL G., *From Linked Open Data to Linked Open Knowledge*, in Baker D., Evans W. (éd.) « Digital Information Strategies », Elsevier Ltd, Amsterdam, 2016, pp. 87–99
- CARDON D., *Regarder les données* in « Multitudes », no.°49, 2012, pp. 138–142.
- CARTIER A., *Promesses et défis de l'open data en bibliothèque* in Dujol L; (éd.), *Communs du savoir et bibliothèques*. Éditions du Cercle de la Librairie, Paris, 2017, pp. 97–108.
- CHAMOIX J.-P., BOUSTANY J., (dir) *Données publiques. Accès et usages* in « Les Cahiers du Numérique », vol. 9, no.°1, 2013.
- CHANTE A., *La culture de l'information, un domaine de débats conceptuels* in « Les enjeux de l'information et de la communication », vol. 2010, no. 1, pp. 33–44, 2010.
- CHAUDIRON S., IHADJADENE M., *Quelle place pour l'utilisateur dans l'évaluation des SRI ?* in V. Couzinet V. et Régimbeau G. (dir) « actes du colloque Recherches récentes en Sciences de l'information », ADBS, Toulouse, 2002, pp. 211–230.
- CHEVALIER P., *Le patrimoine numérisé : nouveaux usages, nouveaux usagers ? Réflexions méthodologiques autour de Gallica* in Roustan M. (dir) *La recherche dans les institutions patrimoniales : sources matérielles et ressources numériques*, Presses de l'ENSSIB, Lyon, 2016, pp. 45–57.
- CHEVRY-PEBAYLE E., *Les services en ligne : une nouvelle forme d'appropriation de la bibliothèque*, in Papy F. (dir.) *Recherches ouvertes sur le numérique*, Hermès Lavoisier, Paris, 2013, pp. 149–177.
- COAKES E. W., COAKES J. M., ROSENBERG D., *Co-operative work practices and knowledge sharing issues: A comparison of viewpoints* in « International Journal of Information Management », vol. 28, no. 1, 2008, pp. 12–25.
- DELESALLE C., *L'information dans le "monde numérique" : un paysage en transformation permanente* in « Cahiers de l'action », no.°36, 2012, pp. 17–20.
- DEVAUCHELLE B. *et al.*, *Culture informationnelle, culture numérique, tensions et relations » Le cas des référentiels C2i niveau 2*, in « Les Cahiers du numérique », vol. 5, no. 3, 2009, pp. 51–69.
- DINET J., (dir) *Usages, usagers et compétences informationnelles au 21^e siècle*, Hermes-Lavoisier, Paris, 2008.
- DINET J., *La recherche d'information dans les environnements numériques*, ISTE Editions Ltd, London, 2014.
- DOUEIHI M., *La grande conversion numérique*, Seuil, Paris, 2008.
- DROT-DELANGE B., BRUILLARD E., *Éducation aux TIC, cultures informatiques et du numérique : quelques repères historiques* in « Études de Communication », vol. 38, 2012, pp. 2–9.
- FAVIER L., MUSTAFA EL HADI W., *L'interopérabilité des systèmes d'organisation des connaissances : une nouvelle conception de l'universalité du savoir ?* in Papy F. (dir) *Recherches Ouvertes sur le numérique*, Hermes-Lavoisier, Paris, 2013, pp. 23–38.
- FEKETE J.-D., LECOLINET E. (dir), *Visualisation pour les bibliothèques numériques* in « Document numérique », vol. 9, no. 2, 2006.

- GANDON F., FARON-ZUCLER C., CORBY O., *Le web sémantique. Comment lier les données et les schémas sur le web*, Dunod éditions, Paris, 2012.
- GARDEY D., *De la domination à l'action. Quel genre d'usage des technologies de l'information* in « Réseaux », n°120, 2003, pp. 87–117.
- GNOLI C., *Le faccette non passano di moda* in « AIDAinformazioni. Rivista di Scienze dell'Informazione », Anno 35, no.° 3-4, 2017, pp. 153-156.
- GNOLI C., *Connettere la concoscenza : quattro livelli di interoperabilità* in « Biblioteche oggi », vol. 32, no.°5, 2014, pp. 9-16.
- GOËTA S., MABI C., *L'open data peut-il (encore) servir les citoyens ?* in « Mouvements », vol. 79, no.°3, 2014, pp. 81–91.
- GRANDJEAN M., *La connaissance est un réseau* in « Les Cahiers du Numérique », vol. 10, no.°3, 2014, pp. 37–54.
- HJØRLAND B., *Facet analysis : the logical approach to knowledge organization* in « Information processing and management », vol. 49, no. 2, 2013, pp. 545–557.
- HOCHEREAU F., *Concrétisation et normalisation : l'injonction contradictoire de l'inscription de l'informatique dans l'organisation* in « Réseaux », n° 135-136, 2006, pp. 287–321.
- HOLZEM M., *Terminologie et documentation. Pour une meilleure circulation des savoirs*, ADBS, Paris, 1999.
- HUDON M., MUSTAFA EL HADI W., *Organisation des connaissances et des ressources documentaires : de l'organisation hiérarchique centralisée à l'organisation sociale distribuée*, in « Les Cahiers du numérique », vol. 6, no. 3, 2010, pp. 9–38.
- IACONO A., *Mauro Guerrini – Tiziana Possemato, Linked data per biblioteche, archivi e musei* in « Biblioteche oggi », vol. 33, 2003, pp. 54–57.
- IBEKWE-SANJUAN F., MUSTAFA EL HADI W., *Bibliothèques participatives. Elaboration communautaire des instruments d'organisation et de diffusion des connaissances*, in Kiyindou A., Bautista, R. A. (dir.) « Nouveaux espaces de partage des savoirs. Dynamique des réseaux et politiques publiques », L'Harmattan éditions, 2011, pp. 93–108.
- IHADJADENE M., FAVIER L., *Pratiques informationnelles et fractures numériques*, in Kiyindou A. (dir.), *Fractures, mutations, fragmentations. De la diversité des cultures numériques*, Hermes-Lavoisier, Paris, 2009.
- JACOB, C., *Rassembler la mémoire. Réflexions sur l'histoire des bibliothèques* in « Diogène », no.°196, PUF, 2001, pp. 53–77.
- JANNES-OBBER E., *L'usager face à la bibliothèque numérique : l'expérience du portail d'information scientifique de l'Institut Pasteur* in Papy F. (dir) « Les bibliothèques Numériques », Hermes-Lavoisier, Paris, 2005, pp. 51–64.
- JANSSEN M., ESTEVEZ E., *Interoperability in Big, Open, and Linked Data--Organizational Maturity, Capabilities, and Data Portfolios*, in “Computer”, vol. 47, n. 10, 2014, pp. 44–49.
- JEANNENEY J-N., *Quand Google défie l'Europe : plaidoyer pour un sursaut*, in « Mille et une nuits », Paris, 2006.
- JOCHEMS S., RIVARD M., *TIC et citoyenneté : de nouvelles pratiques sociales dans la société de l'information*, in « Nouvelles Pratiques Sociales », vol. 21, no. 1, 2008, pp.19–37.
- JULIEN C., BOUTHILLIER F., *Le catalogue réinventé* in « Documentation et bibliothèques », vol. 54, no. 3, 2008, pp. 229–239.
- KIYINDOU A., *Fractures, mutations, fragmentations, De la diversité des cultures numériques*, Hermes-Lavoisier, Paris, 2009.
- KRIER L., *Serials, FRBR and library linked data: a way forward* in « Journal of Library Metadata », vol. 12, 2012, pp. 177–187.
- LE DEUFF O., *La culture de l'information et l'héritage documentaire* in « Documentaliste-Sciences de l'information », vol. 47, no. 3, 2010, pp. 4–11.
- LE LOARER P., *Informatique et bibliothécaires : quelques réflexions* in « Bulletin des bibliothèques de France », nos. 9-10, 1982, pp. 539–543.
- LEE H-L., *Information spaces and collections : Implications for organization* in « Library & Information Science Research », no. 25, 2003, pp. 419–436.
- LEHMANS A., *Les réinventions de la démocratie à l'aune de l'ouverture des données : du discours de la participation aux contraintes de la gouvernance*, in « Les Enjeux de l'information et de la communication », vol. 19, no. 2, 2018, pp. 135–146.
- LINCOLN Y., COOK C., KYRILLIDOU M., *User Perspectives Into Designs for Both Physical and Digital Libraries: New Insights on Commonalities/Similarities and Differences from the NDSL Digital Libraries and LibQUAL+™ Data Bases*, 7th ISKO-Spain Conference, « The human dimension of knowledge organization », Barcelona 6-8, July, 2005.
- LOMPRE N., *Normes ergonomiques et usages des bibliothèques numériques*, in Papy F. (dir) « Usages et pratiques dans les bibliothèques numériques », Hermes-Lavoisier, Paris, 2007, pp. 25–52.
- MAISONNEUVE M., *Dix bonnes raisons de choisir un OPAC de nouvelle génération* in « Documentaliste-Sciences de l'information », vol. 45, 2008, pp. 16–17.
- MATHIEN M., (dir), *La « société de l'information ». Entre mythes et réalités*, Editions Bruylant, Bruxelles, 2005.
- MATTELART A., *Histoire de la société de l'information*, La découverte, Paris, 2001.

- MIRNA W. M., DUNSIRE G., *ISBD, the UNIMARC Bibliographic Format, and RDA: Interoperability Issues in Namespaces and the Linked Data Environment*, in « Cataloging & Classification Quarterly », vol. 52, no. 8, 2014, pp. 888–913.
- MOATTI A., *Bibliothèque numérique européenne : de l'utopie aux réalités* in « Annales des mines - réalités industrielles », no. 4, 2012, pp. 43–46.
- MUSTAFA EL HADI W. (dir), *L'organisation des connaissances. Dynamisme et stabilité*, Hermes-Lavoisier, Paris, 2012.
- MUSTAFA EL HADI W., *Faceted classification as model for universal classifications. Knowledge Organization from Libraries to the Web* in « Journal of Information Management », vol. 50, no. 6, 2013, pp. 720–734.
- PANSU A., *Organisation des collections dans l'espace* in « Bulletin de l'Association des Bibliothécaires français », n°170, 1996, pp. 6–8.
- PAPY F., *Organisation des connaissances et des espaces dans la bibliothèque matérielle : les technologies numériques pour en améliorer l'utilisabilité*, in Papy F. (dir.) « Recherches ouvertes sur le numérique », Hermès Lavoisier, Paris, 2013, pp. 179–198.
- PAPY F., *Technodocumentation : des machines informationnelles aux bibliothèques numériques*, Hermes-Lavoisier, Paris, 2009.
- Papy F., Jakubowicz C., *Digital library and innovation*, ISTE Group – Elsevier, London, 2017
- PINEDE N., REYMOND D., *Approche extensive des métadonnées pour un site web : principes d'élaboration et applications d'une taxonomie*, in « Études de communication », n. 36, 2011, pp. 87–108.
- PINHEIRO KERR MACEDO M., THIESEN I., COUZINET V., *Choc informationnel et culture de l'information : quelle formation à l'information ?* in « Sciences de la Société », no° 75, 2008, pp. 141–158.
- POUPEAU G., *La donnée : nouvelle perspective pour les bibliothèques*, in Bermès E. (éd.), *Vers de nouveaux catalogues*, Éditions du Cercle de la Librairie, Paris, 2016, pp. 159–171.
- QUINT V., *Hypermédia et technologies Web* in « Proceeding of the H2PTM'03 Conference », Hermes-Lavoisier, Paris, 2003, <http://wam.inrialpes.fr/publications/2003/H2PTM03/H2PTM03.html>.
- REYMOND D., (dir) *La visualisation de données*, in « Les Cahiers du Numériques », vol. 12, no. 4, Lavoisier, Paris, 2016.
- RIEDER B., *Métatechnologies et délégation : pour un design orienté-société dans l'ère du Web 2.0*, PhD thesis, University Paris 8, 2006.
- ROWLEY E. J., *Organizing knowledge : an introduction to information retrieval*, 2nd Edition, reprinted by Gower Publishing, Aldershot, 1995.
- ROY R., *Pour une approche « conviviale » de l'accès à distance aux collections des bibliothèques publiques*, in 4ème édition du congrès d'ISKO-France, 3-4 juillet 2003, Grenoble, 2003.
- RUIJER E., GRIMMELIKHUIJSEN S., HOGAN M. et al., *Connecting societal issues, users and data. Scenario-based design of open data platforms*, in « Government Information Quarterly », vol. 34, no. 3, 2017, pp. 470–480.
- SALAÜN J.-M., *Bibliothèques numériques et Google-Print. Regards sur l'actualité*, La Documentation Française, Paris, 2005.
- SALVAN P., *Esquisse de l'évolution des systèmes de classification*, ENSB, Paris, 1972.
- SCHERER E., *A-t-on encore besoin des journalistes ? Manifeste pour un "journalisme augmenté"*, PUF, Paris, 2011.
- SCHOECH D., *Interoperability and the Future of Human Services*, in « Journal of Technology in Human Services », vol. 28, n. 1-2, 2010, pp. 7–22.
- SCHÖPFEL J., CREUZOT J., *Le Tao de la bibliothèque numérique : bibliothèque sans bibliothécaire*, in Papy F. (dir) « Les bibliothèques numériques », Hermes-Lavoisier, Paris, 2005, pp. 33–49.
- SCOPSI C., *Logiciels libres et open sources dans les bibliothèques françaises*, in Papy F. « Evolutions sociotechniques des bibliothèques numériques », Hermes-Lavoisier, Paris, 2010, pp. 85–107.
- SEIKEL M., *General notes in catalog records versus FRBR user tasks* in « Cataloging and Classification Quarterly », vol. 51, no. 4, 2013, pp. 420–427.
- SEVERO M., *L'information quotidienne face au Web 2.0. La stratégie multiplateforme de six quotidiens nationaux français* in « Études de communication », vol. 41, 2013, pp. 89–102.
- SIMONNOT B., (dir) *Moteur de recherche. Usages et enjeux*, in « Questions de communication », vol. 14, 2008.
- ST-GERMAIN M., *Etapes pour le développement d'un projet de données ouvertes et liées en bibliothèque*, in « Documentation et bibliothèques », vol. 63, n. 4, 2017, pp.35–45.
- STOCKINGER P., *Analyse des contenus audiovisuels : Métalangage et modèles de description*, Hermes-Lavoisier, Paris, 2012.
- TGE-ADONIS, *Le Guide des bonnes pratiques numériques*, version 2, TGE-ADONIS-CNRS, <http://www.humanum.fr/ressources/guides>, 15 September 2011.
- TILLET B., *FRBR and Cataloging for the future* in « Cataloging & Classification Quarterly », vol. 39, no. 34, 2005, pp. 197–205.
- TREMBLAY G., *Vers des sociétés du savoir : un projet social* in « Les Enjeux de l'information et de la communication », vol. 2, no. 17, 2016, pp. 239–249.
- UNESCO (dir), *Vers les sociétés du savoir*, UNESCO, Paris, 2005.

- W3C RECOMMENDATION, *Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification*, W3C Recommendation, <http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/>, 22 February 1999.
- WENZ R., *L'open data, un levier pour l'évolution des catalogues*, in Bermès E. (éd.), *Vers de nouveaux catalogues*, Éditions du Cercle de la Librairie, Paris, 2016, pp. 13–23.
- WILLER M., DUNSIRE G., ISBD, *The UNIMARC Bibliographic Format, and RDA: Interoperability Issues in Namespaces and the Linked Data Environment* in « *Cataloging & Classification Quarterly* », vol. 52, no.°8, 2014, pp. 888–913.
- ZACKLAD M., *Évaluation des systèmes d'organisation des connaissances*, in « *Les Cahiers du numérique* », vol. 6, no. 3, 2010, pp. 133–166.
- ZAVALINA O., *Subject access: conceptual models, functional requirements, and empirical data* in « *Journal of Library Metadata* », vol. 12, nos. 2–3, 2012, pp. 140–163.
- ZHANG Y., SALABA A., *What do users tell us about FRBR-based catalogs?* in « *Cataloging and Classification Quarterly* », vol. 50, nos. 5–7, 2012, pp. 705–723.