



HAL
open science

La ressource et l'ontologie du Web

Alexandre Monnin

► **To cite this version:**

| Alexandre Monnin. La ressource et l'ontologie du Web. 2011. hal-00610652

HAL Id: hal-00610652

<https://paris1.hal.science/hal-00610652>

Preprint submitted on 22 Jul 2011

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.

La ressource et l'ontologie du Web

Alexandre Monnin¹

¹ Equipe PHICO, composante EXeCO, Université Paris 1 Panthéon -Sorbonne,
Laboratoire DICEN, CNAM,
Institut de Recherche et d'Innovation du Centre Pompidou
alexandre.monnin@malix-univ.paris1.fr
alexandre.monnin@iri.centrepompidou.fr

Résumé : Au plan architectural, le Web se compose de trois éléments : les URIs, le protocole Http et des langages associées (HTML, RDF...). Or, ce qu'une URI identifie n'est autre qu'une ressource. Les débats se sont généralement focalisés sur la manière dont ces URIs font référence, par analogie avec la question philosophique du nom propre logique, opposant théorie des descriptions définies (Russell), de la référence directe (Kripke) et de la signification par l'usage (Wittgenstein). Cependant, cela revient à laisser de côté un point essentiel : qu'est-ce qu'une URI identifie ? Le Web, avant d'être un Web de document ou d'objet est un Web de *ressources*. En donner une caractérisation précise est essentiel. Nous proposons ici de nous appuyer sur les axiomes de l'architecture du Web pour en fournir un examen ontologique aboutissant à faire de la ressource une entité abstraite semblable à une règle à double usage : identifier des entités et en générer des « Http-représentations ».

Mots-clés : Ressource, Web Sémantique, URI, Ontologie, Référence, Http, Règle, Fiction, Engagement Ontologique, Négociation de Contenu, Philosophie du Web.

1. Introduction

Tout ce qui est susceptible d'être identifié sur le Web, conçu à la manière d'un espace informationnel universel l'est au moyen d'une URI. La lettre « U » de l'acronyme « URI », désignait d'ailleurs initialement, c'est-à-dire dans la première RFC jamais écrite par Tim Berners-Lee sur le sujet, le mot « universel » (RFC 1630 : *Universal Resource Identifiers in WWW*) – en lieu et place du mot « uniforme » qui lui a succédé par la suite pour des raisons plus politiques que proprement conceptuelles¹.

¹ Comme l'explique Tim Berners-Lee dans (Berners-Lee 2000).

On désigne sous le nom de « ressource »² ce qui acquiert ainsi une identité sur la Toile, identité fondée sur l'universalité des identifiants autorisant sa fixation. Le célèbre adage quiniens³, “*no entity without identity*” devient, une fois passé au tamis du Web, “*no resource/identity without a URI*”. C’est dire, d’emblée, à quel niveau se situe cette notion.

La ressource apparaît en premier lieu comme le corrélat des URIs/URLs/URNs/URCs⁴. Aucun document de standardisation ne lui est d’ailleurs consacré, son portrait nécessite donc d’être esquissé en contrepoint, en allant puiser directement dans les – nombreuses – spécifications consacrées aux identifiants du Web. Concept central, elle se situe, au plan architectural, au même niveau que les URIs. Rappelons, par ordre décroissant d’importance⁵, les principaux standards sur lesquels repose l’architecture du Web : URIs, protocole Http, langages HTML/RDF. Sans doute doit-on à une intelligence renouvelée de cette notion les ajustements successifs observés dans les standards, entre la RFC 1630 et la RFC 3986, ajustements qui ont progressivement conduit à l’abandon pur et simple des concepts d’URLs, URNs et URCs au profit des seules URIs.

Nous entendons dans cet article revenir sur ces étapes pour dégager un concept cohérent de la ressource, concept qui, jusqu’à présent, a fait passablement défaut et explique sans doute la forme de « réalisme naïf » dont témoignent nombres d’approches et de discours autour du web Sémantique – ceci alors même ses principes s’inscrivent en faux contre pareille réduction.

² On trouvera un rapide historique de cette notion dans (Berners-Lee 2009). Ajoutons que nous parlons, dans la suite de l’article, exclusivement d’URI Http.

³ Du philosophe américain Willard Van Orman Quine (Quine 1969).

⁴ *Citation* ou *characteristics*. Sans trop nous étendre sur le sujet, notons simplement que les URCs étaient destinées à ajouter aux URNs des mécanismes d’accès prenant pour cible la description des ressources par définition inaccessibles identifiées par les URNs. Un ensemble de métadonnées était censé articuler ces descriptions aux URNs. La RFC 1737 (*Functional Requirements for Uniform Resource Names*) les définit de la façon suivante : “URC is a set of meta-level information about a resource. Some examples of such meta-information are: owner, encoding, access restrictions (perhaps for particular instances), cost”. Avec la quasi-disparition des URNs au profit des URIs et l’émergence de RDF, leur développement, en marge des grands standards, fut graduellement abandonné.

⁵ Ceci n’est pas un ordre « officiel » mais on le retrouve néanmoins exprimé en de nombreux endroits, depuis les écrits de Tim Berners-Lee jusqu’au(x) fameux cakes du Web sémantique. Cf. (Berners-Lee 1999) : “The most fundamental specification of Web architecture, while one of the simpler, is that of the Universal Resource Identifier, or URI. The principle that anything, absolutely anything, “on the Web” should identified [sic] distinctly by an otherwise opaque string of characters (A URI and possibly a fragment identifier) is core to the universality.”(Berners-Lee 2000) exprime la même idée avec beaucoup de clarté : « The art was to define the few basic, common rules of « protocol » that would allow one computer to talk to another, in such a way that when all computers everywhere did it, the system would thrive, not break down. For the Web, those elements were, in decreasing order of importance, universal resource identifiers (URIs), the Hypertext Transfer Protocol (HTTP), and the Hypertext Markup Language (HTML).” Cf. également, de manière moins emphatique mais suivant le même ordre, (Berners-Lee et al. 2006) : “The Web is a space in which resources are identified by uniform Resource Identifier (URIs). There are protocols to support interaction between agents, and formats to represent the information resources. These are the basic ingredients of the Web.”

Il y va de deux enjeux d'une extrême importance. Tout d'abord, montrer que le Web n'a jamais été, en dépit d'affirmations contraires récurrentes, scindé entre un Web de documents et un Web de choses (*Web of Things*, correspondant au Web Sémantique). Il n'y a jamais eu qu'un Web – de ressources. De sorte que nous essaierons de mettre en évidence, le caractère infondé de la « crise d'identité » du Web Sémantique (*Semantic Web Identity Crisis*⁶) à partir des résultats obtenus au cours de notre enquête. Ensuite, faire droit à la couche la plus élevée du Web Sémantique, la confiance (*trust*), dont la place éminente ne s'explique qu'à la condition expresse de renoncer à une conception « extensionnelle » des entités identifiées sur le Web, comme ensemble d'individus (choses ou documents) prédonnés à la réflexion⁷. Le réalisme que nous professons, réalisme qui

⁶ Selon un jeu de mot dû à Kendall Grant Clark, auteur de deux articles importants sur la question (Clark 2003a) et (Clark 2003b).

⁷ On pense ici, dans un contexte connexe, aux « ontologies primitives » dont Bruno Bachimont a montré de façon selon nous convaincante, qu'elles constituaient l'impensé de la modélisation ontologique en ingénierie des connaissances (IC), tout de même qu'en intelligence artificielle (IA) : « Pour que le monde puisse être compris comme une nomenclature, il est nécessaire que seule la dénomination des objets soit soumise à la décision du concepteur, mais que l'existence de ces objets soit hors de doute. Or, on s'aperçoit que c'est précisément l'existence sur laquelle il faut décider lors de la modélisation des connaissances médicales. En effet, selon le point de vue adopté, ce ne sont pas seulement les noms des objets et les relations qui les définissent qu'il faut déterminer, mais si l'objet en question existe ou non. (...) Il n'existe pas de niveau privilégié détenant la vérité objective ultime duquel tous les autres devraient découler. » (Bachimont 1996, p.93-94). On notera au passage que B. Bachimont n'exclut pas que le monde puisse être compris comme une nomenclature, il en fixe bien plutôt les conditions requises.

Que ce niveau « oublié » échappe aux réflexions des partisans d'une approche que B. Bachimont nomme dénotationnelle, héritière du Cercle de Vienne (on ajoutera : de *certaines courants* du cercle de Vienne – cf. aussi (Bénel & Calabretto 2004)), s'explique peut-être par la prégnance de ce que Claude Imbert a nommé le « pacte apophantique », ce régime propositionnel de l'hellénisme qu'elle fait remonter au *Sophiste* de Platon, instaurant une prise catégoriale im-médiate sur le réel. Le projet de construction logique du monde (cf. (Bachimont 1996), Introduction, §4.2 : « L'IA comme l'axiomatique du monde ») de Carnap a sans doute été – avec la phénoménologie husserlienne dans sa tendance axiomatique (English 1996) – l'un des ultimes avatars de cette histoire bimillénaire avant son renouveau actuel, médiatisé par la technique. Cf. (Imbert 1999), chapitre VIII « Situation épistémologique des sciences cognitives » et p. 266 : « on attend d'une logique infiniment plus qu'elle ne peut donner. On ne renonce à aucune des fonctions amassées tout au long de son histoire, demandant d'une analytique qu'elle soit tout à la fois structure de la subjectivité transcendantale (...) *formalisme* des interrègnes et des vicariances, *syntaxe* générative, et instrument d'une *modélisation*. De l'autre, on méconnaît la nouvelle question. (...) Elle est que, une fois l'économie mathématique séparée de la conceptualisation du réel et de l'épistémologie de l'expérience pour lesquelles le terme d'ontologie aurait encore un sens – c'est-à-dire d'une phénoménologie munie de ce qui suffit pour sauver les apparences – il n'y a plus d'universalité logique. ».

Voir (Benoist 2001b) sur Carnap et son « artificialisme ». Celui-ci opérerait non seulement une jonction possible avec le contexte technique où les questions qu'il posait (avec d'autres, on pense notamment à Ernst Mach, Bertrand Russell, Jean Nicod, Nelson Goodman ou encore Quine) se sont déplacées, depuis l'IA jusqu'au Web Sémantique (la figure de Patrick Hayes opérant la jonction entre toutes ces étapes) mais, qui plus est, marquerait certaines affinités avec la posture de l'ingénieur.

Concernant cet héritage carnapien toujours, et la question de la traduction, centrale dans *l'Aufbau*, on ne répondra pas ici aux thèses de Monique Slodzian (Slodzian 2007), réduisant le Web Sémantique aux ontologies et les ontologies elles-mêmes aux terminologies, au nom d'une défense de la sémantique textuelle, en remontant à l'influence qu'exercèrent Carnap et, plus largement, le Cercle de Vienne, sur Eugen Wüster, père de la terminologie et interlinguiste convaincu. Notre propos ne concerne en effet nullement les seules ontologies, nullement le seul Web Sémantique mais bel et bien l'architecture du Web lui-même – un Web antépédicatif, en somme, si l'on nous passe cette expression (nous esquissons toutefois, en conclusion, certains aperçus qui concernent plus directement le Web *Sémantique*).

s'appuie sur une description minutieuse de cet « objet-monde » (M. Serres) qu'est le Web, exclut une telle conception, nous expliquerons pourquoi.

Pour ce faire, nous distinguerons les raisons qui ont conduit à substituer au document le concept de ressource. Nous poursuivrons l'investigation en remontant dans le temps, pour articuler ces raisons autour de deux pôles, les variations temporelles et la négociation de contenu. Ceci nous conduisant à bien distinguer ressources et http-représentations. La crise du Web Sémantique passant traditionnellement pour avoir été causée par l'apparition des ressource dite non-informationnelle, nous montrerons que celles-ci ne posent en définitive aucun problème particulier au regard de l'architecture du Web, en dépit de jugements contraires quelque peu hâtifs. Nous serons ainsi amenés à restituer aux standards une cohérence qui leur fait marginalement défaut, en présentant une axiomatique des principes fondateurs de la ressource. Ceci fait, il nous restera à la caractériser ontologiquement. Pour ce faire, nous nous inspirerons des travaux du philosophe américain Edward Zalta sur les fictions et leurs propriétés pour rendre compte du *caractère essentiellement non-extensionnel des ressources*. Le contenu de la ressource sera ensuite comparé à une règle au sens de Wittgenstein (par contraste avec la comparaison établie par Tim Berners-Lee avec une Idée platonicienne) afin de rendre compte du caractère de *généricité* qui lui est attribué. Règle jouant à double emploi : identifier une entité donnée sur le Web, donner accès à ses Http-représentations. Enfin, nous tenterons de restituer la variété des engagements ontologiques de tous les éléments techniques dont dépend la ressource, tâche d'autant plus nécessaire que ceux-ci ne présentent pas, on le verra, les mêmes caractéristiques (URI, entités identifiée par une URI, Http-représentation déréférencable correspondant à cette entité, langages de représentation des connaissances, bonnes pratiques).

2. La ressource comme abstraction.

Initialement envisagée sur le modèle d'un système d'hypertexte reliant des fichiers statiques, le Web ne requérait semble-t-il pas de notion autre que celle de document. Deux éléments conduisirent cependant à un réexamen en profondeur de ce présupposé. D'une part, les "documents" du Web s'avèrent bien vite *dynamiques* dans une écrasante majorité des cas. A l'évidence, les « pages » publiées en ligne, loin de demeurer statiques subissent des modifications importantes au cours du temps (nous parlerons de "différenciations diachroniques" pour les désigner). La stabilité du document change de régime, autrefois la norme, elle glisse désormais du côté de l'exception. Qui plus est à la différence de ses prédécesseurs le Web est un espace informationnel universel, bâti sur une architecture client-serveur décentralisée qui laisse une latitude notable aux clients - à la

différence des hypertextes fermés où tous accèdent aux mêmes contenus, sans distinctions. L'importance accordée à la communication client-serveur envisagée du point de vue du protocole Http, et les marges de manœuvre qu'elle autorise (la notion de "négociation de contenu", variation synchrone par contraste avec la précédente, est ici centrale) ont ainsi une incidence considérable, qui explique en grande partie la nature de la rupture introduite par le Web.

C'est précisément par ce biais qu'apparaît la ressource, destinée à synthétiser ce qui subsiste d'universel dans l'accès aux contenus en ligne, tout en rendant compte de l'aspect éminemment variable des manifestations desdits contenus. Dans les deux cas, l'unicité de la ressource contraste avec les changements qu'accompagnent sa consultation ponctuelle : changement de forme (et de ce fait, de contenu parfois) et changement de contenu, au fil du temps.

2.1 Variations diachroniques

L'illustration classique du premier cas de figure est donnée dans le document intitulé *Architecture of the World Wide Web Volume One* sous la forme d'une petite historiette mettant en scène une dénommée Nadia, en pleins préparatifs de voyage vers le Mexique. Désireuse de s'informer des conditions météorologiques sur son lieu de villégiature, Nadia entre l'URI `<http://weather.example.com/oaxaca>` dans son navigateur. La ressource que cette URI identifie est « un rapport mis à jour périodiquement au sujet du temps qu'il fait à Oaxaca » (nom qui désigne à la fois un état mexicain et sa capitale). La description de cette ressource ne laisse guère planer de doute quant au fait que sa consultation à deux moments différents aboutira à des résultats fortement contrastés. En d'autres termes, tantôt le rapport annoncera de la pluie, tantôt du beau temps. Néanmoins, indépendamment de ces considérations, la ressource ne cessera, dans le même temps, d'être identique à elle-même, à savoir : « un rapport mis à jour périodiquement au sujet du temps qu'il fait à Oaxaca ».

2.2 Variations synchroniques

D'autres variations, *synchroniques* cette-fois, de nature très différentes, découlent des possibilités offertes par le protocole Http.

Une URI ne saurait équivaloir à un nom de fichier disponible sur un serveur. La raison en est très simple. Outre le fait que ces fichiers changent au fil du temps (il faut d'ailleurs expliquer ce changement, ce qui le motive et le coordonne), le protocole Http autorise une ressource à apparaître sous différentes formes. Cette ressource, doit dans un premier temps, être suffisamment *générique* pour supporter cette fonctionnalité du protocole et

les modifications induites du point de vue de la localisation, des formats, de la langue, etc.

Dans un modèle bibliographique classique, l'enjeu est de saisir l'« œuvre » par-delà les différentes éditions, exemplaires, etc. au travers desquels elle se manifeste (classiquement, FRBR distingue quatre états : œuvre, expression, manifestation et document). Sur le Web, le problème se pose de manière foncièrement différente. Deux éditions peuvent en effet fort bien chacune constituer une ressource, de même des manifestations, œuvres ou documents. Ces distinctions de domaine ne sont donc pas au même niveau : tout ce qui possède une identité sur le Web sera de fait une ressource, œuvre ou document.

Prenons un exemple concret, celui d'une recette de cuisine, soumise à la négociation de contenu. Il n'y a pas lieu, par exemple, de traduire « le texte d'un livre de recette de cuisine en version originale » si telle est la ressource que j'entends publier - au risque de contredire l'affirmation dont elle est porteuse et que la publication doit respecter. Traduites, ces représentations excéderaient la caractérisation de la ressource, ne s'y rapportant plus de manière légitime. Ce cas de figure est d'ailleurs fortement improbable pour une raison très simple : les contenus mis à disposition d'un client le sont par le truchement d'un serveur administré par la personne morale qui a publié la ressource. Cette dernière est donc garante de la *conformité* des représentations vis-à-vis d'une ressource donnée.

De même, la question se poserait de savoir s'il faut convertir, à l'occasion de la traduction, les unités de mesures, fussent-elles explicites (livres, kilos, etc.) ou implicites (« *cup* », dont la contenance varie de manière importante selon les pays, rendant la recette inopérante selon les aires géographiques !) sur lesquelles reposent les recettes. Faut-il, en somme, traduire *et* localiser ma ressource ? Selon qu'elle reproduit fidèlement le *texte original* ou, au contraire, se définit comme *un livre de cuisine permettant de réaliser les recettes présentées*, la réponse sera toute différente. Elle relève en tous les cas d'un choix initial dont il convient de d'assumer les conséquences.

La question porte par conséquent bel et bien sur le fait de savoir si deux représentations sont les représentations *d'une même ressource*. Sont-elles, en d'autres termes, toutes deux *fidèles à cette ressource* (et non, s'agissant de deux représentations données, *identiques l'une à l'autre*, ce qu'elles ne sont jamais *stricto sensu*) ?

3. Les racines de cette idée : des origines à la crise d'identité du Web.

La ressource articule donc un noyau de sens supposé invariable aux modifications découlant des conditions matérielles de son accès. Soit, en d'autres termes, des réalités de deux ordres : l'une, en première apparence intangible, sujette aux procédures d'identification et d'individuation par des URIs régissant le Web ; l'autre, matérielle et transitoire, constitue une vue partielle sur la première, un ensemble de manifestations transitant sur le réseau, qui n'épuise cependant jamais leur ressource que de manière asymptotique. Pour mieux comprendre comment une telle idée a pu naître et quelles sont ses caractéristique précises, il convient provisoirement de faire un pas de côté afin d'en retracer, en quelques points clefs, un rapide historique. Pour ce faire, nous passerons en revue quelques une des RFCs qui composent cette histoire.

A partir des RFCs 1737 et 1738, la notion d'URI fut dissociée en deux parties, adresses et noms, qui donnèrent naissance, respectivement aux URLs et aux URNs. On y retrouve dans la 1736, contemporaine des deux précédentes, la première caractérisation moderne de la ressource :

“Locators may apply to resources that are not always or not ever network accessible. Examples of the latter include human beings and physical objects that have no electronic instantiation (that is, objects without an existence completely defined by digital objects such as disk files).”

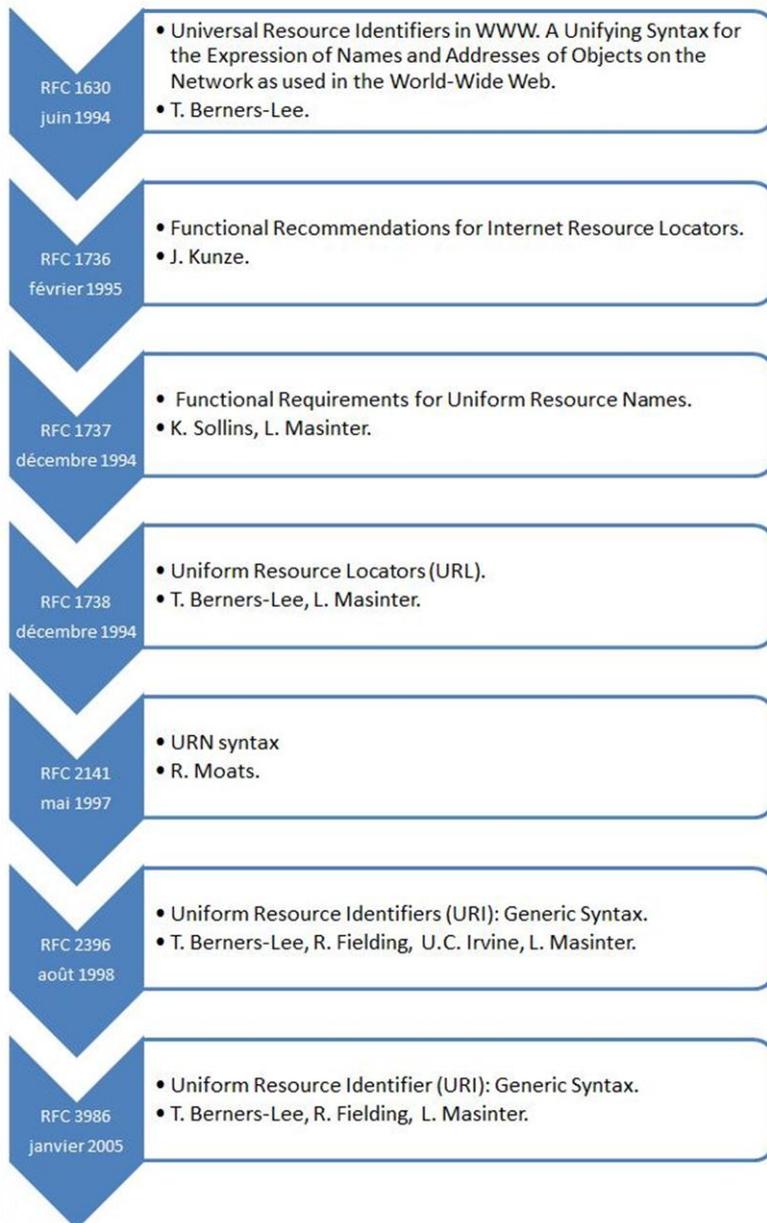
Moderne et, notons-le immédiatement, parfaitement contradictoire. La RFC 1736 mettant en correspondance des *adresses* avec des entités potentiellement *inaccessibles* sur le réseau. On y verra la marque d'une survivance de conceptions marquées par l'adressage physique au fondement de l'Internet et une difficulté corrélatrice à prendre pleinement en compte le niveau d'abstraction propre à la couche applicative du Web.

La tension exprimée dans la RFC 1736 trouve en quelque sorte sa résolution dans les deux RFCs suivantes, 2396 et 3986, où ne subsistent plus que des identifiants (déréférençable) ; des URIs en somme, en lieu et place de la dichotomie URNs/URLs⁸. Comme le note Henry S.Thompson⁹ :

“Four years later (après la RFC 1630), in 2396, we have the fully articulated position -- anything can be a resource, and representations are what is retrieved, not

⁸ Nous ne nous étendons pas ici sur cette notion car il existe déjà une abondante bibliographie sur ce sujet. Notre objet demeure la ressource, qui trop souvent s'efface derrière les URIs. Néanmoins, on pourra se référer avec profit (entre autres) aux travaux de (Berners-Lee 1996a, 1996b, 1996c, 1998, 1999, 2002, 2006, 2009) (Booth 2006, 2007a, 2007b, 2009a, 2009b, 2010), (Halpin 2008) (Halpin & Thompson 2005), (Hayes et Halpin 2008), (Halpin & Presutti 2009), (Thompson 2010), (Masinter 2011).

⁹ Henry Thompson est actuellement membre du TAG. Spécialiste des technologies XML, il a intensément participé à la réflexion sur les URIs, dont il est un des spécialistes, au travers de nombreuses publications.



resources. Resources whose representation is time-varying are explicitly acknowledged (I'm guessing this comes from Roy's interest in this case as discussed in his PhD).”¹⁰

¹⁰ (Thompson 2008)

Figure 1 Chronologie des RFCs consacrées aux URIs/URLs/URNs.

Répondant à une question sur l'origine de la notion de ressource posée par Henry Thompson, Roy Fielding¹¹ insiste sur l'identité permanente de la ressource qui contraste avec l'évolution dans la durée de ses états, les représentations au sens du protocole Http :

“The distinction between resource and representation was something that I added to the definitions. It came out of my early work on MOMspider, where I explored the ways in which hypertext links could be considered "broken" by loss of access or change of content. *The observations demonstrated that people were not identifying documents, but rather the conceptual mapping over time* [nous soulignons] -- what TimBL later called the "sameness" of resources.”¹²

On retrouve bien là l'idée de *variations diachronique* par laquelle nous avons introduit la question.

Soumis à la même question que Roy Fielding, Larry Masinter¹³ ajoute les précisions suivantes :

“The fundamental notions of network nodes as resources which have names, addresses and routes to them were (...) predate the web significantly.”

“The distinction between the abstract document and its representation in a network transaction was a firm principle of System 33¹⁴ (...). Tim visited PARC in the early 90s at my invitation, and we spent a lot of time talking about the principles and how they might apply to WWW (...).”

“I've always thought that the ideas of *content negotiation and the separation of the abstract 'information resource' from its concrete representation in a file format* [nous soulignons] made their way into Http as a result of that visit, and that the elaboration of the idea that a URI might point to a service rather than any 'document' at all was also first demonstrated by Steve Putz in the PARC map browser.”¹⁵

¹¹ Roy Fielding est l'auteur d'une thèse (Fielding 2000) dans laquelle il développe le style d'architecture de service REST (*Representational State Transfer*). Membre de la fondation Apache, il a participé au développement des serveurs Apache du même nom. Il a également œuvré à la standardisation des URIs (RFC 2696, 3986) et du protocole Http (RFC 1945, 2068, 2616), toutes choses qui en font l'une des figures les plus éminente du Web.

¹² (Thompson 2008).

¹³ Larry Masinter, autre membre du TAG, fut le rédacteur de très nombreuses RFCs. Il continue à mener une réflexion qui l'amène à élaborer deux standards de schémas d'URIs alternatifs, « tdb » et « duri » (Masinter 2011) : “ 'duri' (standing for "dated URI"), identifies a resource as of a particular time. This allows explicit reference to the "time of retrieval", similar to the way in which bibliographic references containing URIs are often written. The second scheme, 'tdb' (standing for "Thing Described By"), provides a way of minting URIs for something by the means of identifying a description as of a particular time.”

¹⁴ Sur System 33, voir (Putz 1993) et (Putz & al. 1993).

¹⁵ Ibidem.

Si Roy Fielding insistait pour sa part sur le caractère immuable de la ressource proprement dite au cours du temps, Masinter souligne quant à lui son caractère abstrait, par contraste avec les variations que la négociation de contenu fait subir à ses représentations concrètes transitant sur le réseau (ce que nous avons baptisé les *variations synchroniques*). Avec prescience, Masinter tire en outre une autre conclusion dont il reste à prendre pleinement la mesure, selon laquelle rien n'empêche une URI d'identifier un « service » plutôt qu'un « document ».

De tout ceci découle une conclusion simple à défaut d'être intuitive. La ressource que l'on sait *abstraite* et *invariable*, à l'inverse de ses Http-représentations, s'avère du même coup parfaitement *inaccessible*. Autant il m'est loisible d'accéder à une représentation de la page d'accueil du portail Yahoo!, autant il m'est en revanche parfaitement impossible d'accéder à la ressource elle-même. C'est une évidence dans le cas d'un objet physique, bien sûr, mais cela concerne également ce que l'on nomme les ressources *informationnelles* (défini comme des messages encodables sur un réseau). La page d'accueil de Yahoo!, par-delà ses accidents temporels, par-delà les changements de maquettes passés et à venir, par-delà les contenus d'actualité changeants, n'est pas accessible. La ressource est bien quelque chose de plus que ses « accidents » (seuls ces derniers sont accessibles en ligne et transmissibles d'un serveur à un client) : ce qui, à l'instar de la substance aristotélicienne, mais pour d'autres raisons, se tient sous les accidents, les justifie et les coordonne.

4. Ressources informationnelles et non-informationnelles

Seul Henry Thompson a aussi clairement mis en avant ce trait fondamental bien qu'il semble en limiter la portée aux seules ressources non-informationnelles :

“the particular question (...) is how or why the idea of resources which "have no electronic instantiation" emerged. Why would you coin a network 'locator' for something which by its nature could not have a network location?”¹⁶

La distinction informationnelles/non-informationnelles renvoie à ce que l'on a longtemps appelé, à partir du tournant des années 2000, la crise d'identité du Web (*Web Identity Crisis*). En un mot, la crise provoquée par la transition entre un Web documentaire et un Web d'objets, soit l'impossibilité concomitante de distinguer les URIs identifiant des objets physiques ou abstraits, de celle qui identifient des « documents ».

¹⁶ Ibid.

Nous soutenons ici, à la lumière des prémisses dégagées plus haut à savoir :

a) Toute ressource est abstraite (Ab)

$$\forall(x) \text{ Res}(x) \rightarrow \text{Ab}(x)$$

$$(\text{Ab}) \not\equiv (\text{C})$$

$$\forall(x) \text{ Res}(x) \rightarrow \neg \text{C}(x)$$

b) (seules) les représentations concrètes (C) d'une ressource sont accessibles sur le réseau

$$\forall(x) \text{ Rep}(x) \rightarrow \text{C}(x) \wedge \text{Ac}(x)$$

$$\forall(x) \text{ Ac}(x) \rightarrow \text{C}(x)$$

b') L'accessibilité est conditionnée par le caractère concret, matériel de la représentation¹⁷

$$\text{RQ}(\text{Ac}, \text{C}) \rightarrow (\text{Ac}(x) \rightarrow \text{C}(x))$$

c) La ressource est inaccessible

$$\forall(x) \text{ Res}(x) \rightarrow \neg \text{Ac}(x)$$

c') Le caractère abstrait d'une ressource fait que celle-ci n'est pas accessible

$$(\text{C}) \not\equiv (\text{Ab})$$

$$\forall(x) \text{ Ab}(x) \rightarrow \neg \text{Ac}(x) \wedge \neg \text{C}(x)$$

que cette fameuse crise exigeait pour tout traitement un rappel des fondamentaux architecturaux du Web. Pour la même raison, le Web sémantique ne saurait être qu'une extension du Web et non un bouleversement, encore moins une remise en cause, de ses principes essentiels.

En témoigne, la solution finalement apportée par le *Technical Architecture Group*¹⁸ (TAG) à cette supposée crise, connue sous le dénominateur de « http range 14 ». Solution technique dans la mesure où elle s'appuie uniquement sur les codes échangés entre un client et un serveur via le protocole Http pour déterminer le type de ressource qu'identifie une URI, en remontant des représentations, et des redirections mises en place pour les servir, aux ressources elles-mêmes (il n'est d'ailleurs d'autre moyen de

¹⁷ RQ (x,y) = x requiert y. Pour la définition de cette relation voir (Masolo et al. 2004)

¹⁸ Le TAG, comme son nom l'indique, est l'organisme en charge, au sein du W3C, de l'architecture du Web. En d'autres termes, les principes fondamentaux dont la préservation assure que celui-ci « ne tombera pas en panne » (Henry Thompson). Pour une présentation du Tag, on pourra consulter l'article de Henry Thompson, actuel membre de ce groupe, dans le numéro 51 d'*Ariadne* d'avril 2007, « The W3C Technical Architecture Group » (Thompson 2007). Les travaux du groupe sont également accessibles sur <http://www.w3.org/2001/tag/>

procéder à partir d'une transaction client-serveur puisque celle-ci n'impliquera *jamais directement* une ressource).

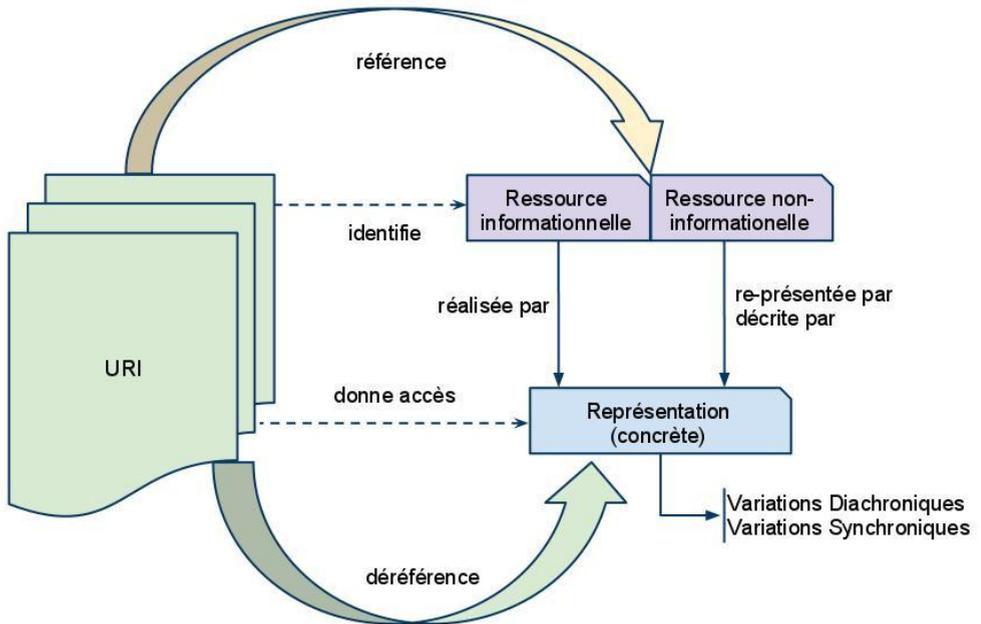
Code réponse	Résultat	Indication ¹⁹
200 (OK)	Http-représentation	Ressource informationnelle
303 (See Other)	URI	N'importe quel type de ressource (informationnelle ou non-informationnelle).
4XX 5XX	Message d'erreur	Impossible d'en inférer quoi que ce soit concernant la nature de la ressource.

Il est remarquable de constater que la redirection 303 à elle seule ne fournit aucun critère pertinent permettant de distinguer ressources informationnelles et non-informationnelles. Pas plus qu'une ressource non-informationnelle, une ressource informationnelle intégralement soumise à la négociation de contenu ne donnera accès à une représentation. Déréférencer une ressource générique soumise à la négociation de contenu (« connegee ») redirigera en effet un client vers une URI (résultat) identifiant une ressource informationnelle plus spécifique (indication), de même qu'elle donnera accès aux représentations *de cette dernière*.

Il existe cependant un moyen de distinguer ressource informationnelle et non-informationnelles. Une ressource informationnelle possède au moins deux traits remarquables : a) elle est censée transmettre un message qui b) peut être encodé sans trop de pertes à l'aide de bits. Associer ces deux traits conduit à mettre en évidence un lien spécifique entre une ressource informationnelle et ses Http-représentations. On dira en effet d'une ressource informationnelle qu'elle est *réalisée physiquement* par ses représentations. En d'autres termes, certains objets (un livre) ou événements auxquels participent des objets physiques (des acteurs jouant une pièce par exemple) réalisent des objets informationnels. Typiquement, *King Lear* de Shakespeare est tantôt réalisé par l'exemplaire que je possède dans ma bibliothèque tantôt par l'événement que constitue la représentation théâtrale susceptible d'en être donnée sur la scène d'un théâtre. De même, une représentation concrète, transmise sur le réseau, réalise ponctuellement une ressource informationnelle correspondante.

¹⁹ On parle ici d'indication par opposition à au résultat de la transaction client-serveur, et l'on notera à ce titre que jamais aucune ressource n'est mentionnée dans la colonne du milieu, colonne où ne figurent en effet que des éléments accessibles. On retrouve donc bien, au cœur de la solution apportée au http range 14, l'idée que la ressource est inaccessible, quelle qu'en soit le type.

Par contraste, le lien qu'entretient une ressource non-informationnelle à ses Http-représentations sera nécessairement de nature très différente. Les bits échangés sur le réseau lorsqu'une photo de Tim Berners-Lee s'affiche dans mon navigateur ne « réalisent » pas Tim Berners-Lee lui-même ; ils en sont clairement incapables. En revanche, ils *re-présentent* (au sens traditionnel du terme) Tim Berners-Lee. De même qu'une page HTML ou un document RDF pourront sans contredit le *décrire*, ce que tente d'illustrer le schéma ci-dessous.



Les représentations jouant le rôle de re-présentation/descriptions ou de réalisations ne se différencient pas en fonction de leurs caractéristiques intrinsèques. On peut même ajouter que, "par nature", toutes les représentations se valent. En revanche, les liens qu'elles entretiennent vis-à-vis des ressources à partir desquelles elles sont générées, des URIs qui identifient ces ressources, voire des procédures de redirections mises en place entre tous ces éléments conduisent à enrichir les relations qu'elles tissent offrant par là-même de nouveaux moyens de les différencier. Ainsi, une même représentation pourra-t-elle à la fois faire office de re-présentation/description d'une ressource non-informationnelle ou de réalisation d'une ressource informationnelle. En présence d'un scénario de redirection 303 mis en place à partir d'une ressource non-informationnelle, tel que figuré dans le schéma ci-dessous, la représentation jouera toujours ces deux rôles à la fois.

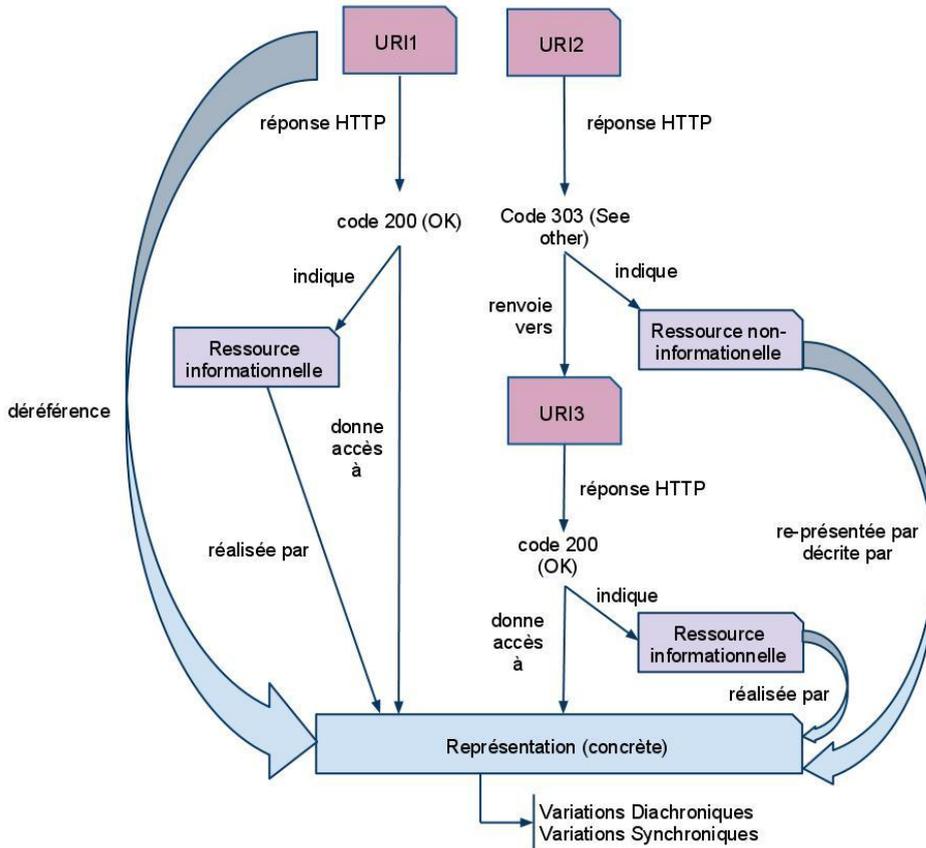


Figure 2 Le jeu des redirections

(Une même représentation peut jouer plusieurs rôles en fonction du type de ressource à laquelle elle est liée).

Nous n'avons pas indiqué le lien d'identification directe entre l'URI et la ressource.

5. Le problème de l'abstraction : la ressource comme fiction.

L'un des écueils les plus fréquents s'agissant de la ressource consiste à assimiler la distinction ressources informationnelles/non-informationnelles à toute une série d'autres distinctions de nature fort différente : en ligne/hors ligne, accessibles/inaccessibles, voire informationnelles/physiques. La confusion est entretenue par certaines formulations qui contredisent frontalement l'un des axiomes les mieux établis du Web à savoir que dans tous les cas seules les Http-représentations sont accessibles, jamais les

ressources elles-mêmes (y compris, par conséquent, les ressources informationnelles). La RFC 3986 donne pourtant des URIs la définition suivante :

“A Uniform Resource Identifier (URI) is a compact sequence of characters that identifies an abstract or *physical resource* [nous soulignons].”

Or, jamais la ressource elle-même ne sera physique qui, au contraire, est toujours *abstraite* ; à la différence, précisément, de ses représentations. Seul s'avère tantôt informationnel, tantôt abstraite ou physique (concrète), *l'entité* ou l'objet auquel la ressource *correspond*. Pareille relation de correspondance pose clairement question en ce qu'elle livre, semble-t-il, les clefs d'une bonne intelligence de la ressource.

Dire « ma ressource est Tim Berners-Lee » n'est sans doute pas la même chose que « Tim Berners-Lee est ma ressource ». Tim Berners-Lee n'est pas ma ressource, il est, au choix, un être humain, le directeur à vie du W3C, le créateur du Web, etc. Quant à la première affirmation, elle ne conduit pas nécessairement à poser une identification pure et simple de ses *relata*. En réalité, la ressource sert à *identifier* une entité quelconque (ici, Tim Berners-Lee). La ressource apparaît donc comme un concept ontologique dual, rendant compte des jugements contradictoires observés jusqu'à présent. Comment concilier, en effet, ces deux affirmations apparemment valides :

1. La ressource est une entité abstraite.
2. Une ressource peut être n'importe quoi.

Après tout, une entité abstraite n'est pas n'importe quoi ! Elle ne saurait, en particulier, s'assimiler à une entité concrète. Faut-il donc y voir une contradiction ?

Un détour par la métaphysique analytique nous convaincra du contraire. L'un des enjeux majeurs de ce courant consiste à cerner le statut ontologique des *entités fictionnelles*²⁰, en particulier les personnages qui peuplent les romans. Terence Parsons et Edward N. Zalta ont proposé des

²⁰ Pour être tout à fait précis, il faudrait parler d'entités tout court (des personnes, des redingotes, etc.), auxquelles on peut appliquer, dans un second temps, des déterminations catégoriales les faisant ressortir au domaine des fictions. Ainsi l'on retrouverait une distinction entre deux ordres, traditionnellement rabattue sur la distinction husserlienne entre ontologies matérielles et formelles. On suivra Bruno Bachimont lorsqu'il ramène la formel à un domaine circonscrit, matériel, et ce d'autant plus qu'adhérant nous même pour partie à la théorie artéfactuelle de la fiction d'Amie Thomasson, inspirée par le phénoménologue polonais Roman Ingarden, il nous semble essentiel de faire dépendre les *ficta* des narrations, genres littéraires, romans, bandes dessinées, livres, jeux vidéo, etc. dont ils procèdent afin d'en dresser un portrait en constante évolution, le plus fidèle possible, soit, en étroite association avec leur(s) support(s) technique(s). Traiter, en somme, les fictions, à la manière dont Bruno Bachimont lui-même traite les signes (« le signe est un objet technique permettant comme résultat de constituer un sens », (Bachimont 1996), p. 61-62).

analyses voisines, ces auteurs opérant, chacun à sa manière, un distinguo entre deux types de propriétés, les propriétés nucléaires ou extranucléaires pour Parsons et les propriétés qu'une entité fictionnelle *exprime* ou *encode* en ce qui concerne Zalta. Notre attention se portera plus particulièrement sur cette seconde dichotomie.

Selon Zalta, une fiction telle Sherlock Holmes *possède* des propriétés distinctes de celles qu'elle *encode*. Une énumération non-exhaustive des premières inclura : être un personnage de fiction, avoir été créé par Conan Doyle, apparaître dans très nombreuses nouvelles, etc. A l'inverse, parmi les propriétés qu'encode la même entité fictionnelle, on dénombre les suivantes : être un homme, de nationalité anglaise, exerçant la profession de détective privé, cocaïnomane, etc. Pour prendre compte de cette différence, Zalta a choisi de faire varier le sens de la prédication d'un exemple à l'autre :

- a) "Sherlock Holmes est un personnage de fiction, un artefact abstrait" / Fx
- b) "Sherlock Holmes est un homme de 1,80m" / xF

Changer le sens de la prédication modifie du même coup la relation entre les termes. Il en va de même en ce qui concerne la ressource. Celle-ci *possède* bien un certain nombre de traits qui découlent des caractéristiques du protocole Http ou plus largement de l'architecture du Web en général, mais également des traits liés à l'activité de publication en ligne (qui a publié telle ou telle ressource ?, quand ?, où ?, etc.) qui, une fois rendus explicites, permettent de restituer le contexte de cette publication.

Parallèlement, elle encode les propriétés d'une entité quelconque, sur le mode de la description/re-présentation ou de la réalisation. Dire, « ma ressource est Tim Berners-Lee » (xT) revient en fait à soutenir que ma ressource non seulement exemplifie, *qua* ressource, les propriétés qui ont été exposées au cours des paragraphes précédents, mais, qui plus est, *encode* les propriétés que possède pour sa part Tim Berners-Lee (quelles qu'elles puissent être, et ceci reste bien entendu à déterminer²¹⁾²²).

²¹ Notamment en posant la question suivante : « comment Tim Berners-Lee doit être individué ?... ». Le fait de posséder un nom seul suffit-il à soi seul à caractériser un objet, traditionnellement, depuis Aristote jusqu'à Kripke, comme une *substance* ? Une fois cette catégorie retenue, il est facile de lui appliquer un traitement logique en partant de la supposition que de telles catégories transcendent les différents domaines des ontologies matérielles. Evidemment, rien n'empêche l'analyse de se poursuivre. Le risque est alors de voir la catégorie de la substance elle-même se scinder en deux nouvelles catégories, ni complémentaires, ni subalternes mais concurrentes : les durants et les perdurants. Sur quelle base opérer un choix dès lors que la catégorie de substance, comme composante universelle et transcendante de l'ontologie formelle, était précisément censée nous dispenser d'avoir à nous poser la question ? Le choix de (Halpin & Presutti 2009) de modéliser la ressource à partir des standards et non de notions métaphysique relève justement d'une volonté explicite de contourner l'impossibilité de trancher entre les deux volets de l'alternative – impossibilité à laquelle font face tant la philosophie que l'ingénierie des connaissances contemporaine, il est bon de le relever. Cf. (Bachimont 1996) chapitre 2.

A la première distinction entre ressource et Http-représentations s'en ajoute donc une seconde entre deux types de propriétés

6. Abstraction, généralité, règle

La ressource tire son existence d'un système technique lui conférant, à l'instar des fictions littéraires, le statut d'*artefact* abstrait (abstrait au sens où il n'est pas spatialement étendu ; artefact en ce qu'il résulte d'une création humaine). De même que la fiction entre dans une relation de dépendance vis-à-vis d'un inscripteur (un livre, un journal, un jeu vidéo, etc.), de même la ressource dépend-elle de ce système informationnel tout à fait spécifique qu'est le Web. On peut tirer de son fonctionnement des analogies assez saisissantes avec des concepts métaphysiques. Ainsi Tim Berners-Lee compare-t-il la ressource, dans un texte où il s'applique à en souligner le caractère générique, dans son rapport à la permanence et au changement, à une idée platonicienne²³.

²² . Bien sûr, en suivant cette voie, nous nous exposons à une objection formulée par nul autre que Tim Berners-Lee lui-même :

"This is a classic example of the 2-level syndrome (see also *Dictionaries in the Library*). The basic fallacy is that you can make the system general by introducing a second level - a new set of attributes, properties, or whatever, which allow you to refer to the metadata of something separately from the thing itself. These systems either turn out to be just limited 2-level systems (like XML and DTDs) or have to be extended to be recursive in some way later on such that in fact the two levels become unnecessary."

Il ne s'agit cependant pas de dégager de manière rigide deux niveaux d'analyse mais de rendre compte de la variété des engagements ontologiques impliquant la ressource. Avec l'advenue du Web sémantique, aux deux niveaux susmentionnés s'en ajoutent d'autres, signe que le « 2-level syndrome » n'est peut-être pas ici en cause (cf. *supra*).

²³ "A "resource" is a conceptual entity (a little like a Platonic ideal)." (Berners-Lee 1996a). Evidemment, ceci étant posé, toute la question consiste à déterminer le statut dont témoigne le « conceptuel » en question. L'approche que nous esquissons ici peut être qualifiée d'artefactuelle. T. Berners-Lee, quant à lui, n'explicite guère sa référence à Platon. Qui plus est, l'on serait fort en peine de dénicher une théorie positive des Idées dans la masse des dialogues platoniciens. On se tournera donc vers Jules Vuillemin qui entamait sa construction d'une déduction *a priori* des positions susceptibles d'être instanciées par les systèmes philosophiques, à partir du schème dit de la « pure prédication », correspondant aux Idées (« universaux linguistiques » par oppositions aux « universaux de perception » de l'aristotélisme). Dans les phrases nominales, explique Vuillemin, deux universaux linguistiques sont associés, l'un en position d'argument, l'autre de fonction. Dans tous les cas, le résultat de cette « prédication » (mais peut-on encore véritablement parler de prédication lorsque les termes associés sont une fonction et un argument ?) n'est pas soumis au changement – de tels états de chose (*states of affairs*) ne sauraient en aucun cas varier car leur arguments ne sont situés ni dans l'espace ni dans le temps et, en tant que tels, sont parfaitement intangibles. Les fonctions prédicatives valent donc ou ne valent pas de manière absolue, indépendamment des circonstances. Pour la même raison, rien, dans la pure prédication, ne se manifeste aux sens, ni la référence ni quoi que ce soit d'autre. Cf. (Vuillemin 1986), p. 48-53. Pour emprunter des concepts élaborés par François Rastier, l'Idée appartient à la zone anthropique distale, celle-là même qui est établie par la langue, quand ses représentations investissent la zone proximale. Le Web tout entier peut se concevoir à la manière d'un dispositif visant à ramener le distal (la ressource identifiée) au proximal (la représentation déréférencée). Puisqu'aucune translation n'est envisageable qui permettrait à une entité de s'affranchir de la zone qui est la sienne, on y pourvoira à l'aide d'entités dotées d'un statut différent. L'écart entre la ressource et la représentation n'est donc jamais comblé en tant que tel mais toujours-déjà une médiation de succédanés. Il faut attendre, le moment aristotélicien de la déduction opérée par Vuillemin, celui de la prédication substantielle et accidentelle, pour que devienne pensable une articulation entre zones hétérogènes. Celles-ci, toutefois, dans les termes de Rastier, ne renvoient plus à la frontière distal-proximal mais identitaire-distal et identitaire-proximal. De ce point

La ressource possède en effet un minimum de généralité qui s'explique du fait de l'universalité du Web, principalement garantie par le système de nommage mis en place avec les URIs. C'est précisément du fait de cette universalité qu'une Http-représentation, à la différence d'une ressource, ne peut recevoir d'URI. Elle n'est au contraire qu'une vue transitoire générée à partir d'une ressource, reconstruite à chaque fois que l'URI qui identifie ladite ressource est déréférencée²⁴.

Mais comment expliquer cette généralité ? Faut-il la constater ou la supposer, tel un axiome du Web, ou existe-t-il au contraire un moyen d'en rendre compte ? Il nous semble souhaitable d'emprunter à la philosophie de Wittgenstein l'une de ses notions phare, la *règle*, afin de donner un fondement au caractère générique et abstrait de la ressource. Le Web témoigne d'une forme de « platonisme de la règle », qu'aurait volontiers récusé Wittgenstein, et qui, néanmoins, n'en trouve pas moins sa cohérence une fois replacé au cœur de cet environnement sociotechnique précis. Rappelons ici la formulation du très célèbre paradoxe de la règle de Wittgenstein, dont on trouve la trace dans les *Recherches Philosophiques* :

« Une règle ne pourrait déterminer aucune manière d'agir, étant donné que toute manière d'agir peut-être mise en accord avec la règle. »²⁵

Ainsi ramassé, ce principe équivaut à une mise en échec d'un certain nombre de théories visant à rendre compte de la force de la règle, que l'on peut résumer à l'aide de la formule suivante : « comment un signe parvient-il à déterminer à l'avance un nombre infini d'étapes ». Parmi ces théories, citons le mentalisme, le mécanisme, l'herméneutique²⁶ ou encore le platonisme. Ce dernier nous intéresse plus particulièrement, au moins à trois titres : en vertu, tout d'abord, de la comparaison établie par Tim Berners-Lee entre les idées platonicienne et les ressources ; du fait des propriétés que la ressource s'est vue attribuée au terme de nos analyses (elle est abstraite) ; enfin, au titre de notre prétention à expliquer la généralité de la ressource par la notion de règle.

de vue, Berners-Lee n'avait peut-être pas tout à fait tort d'identifier la ressource à une Idée platonicienne plutôt qu'à une substance aristotélicienne, et ce en dépit de l'analogie que l'on perçoit assez facilement entre les accidents et les http-représentations.

²⁴ Un dispositif appelé à la pérenniser ne saurait avoir une valeur universelle car, dès lors qu'une URI serait attribuée à pareille vue passagère, elle se muerait en ressource et acquerrait du même coup une *généralité* nouvelle ; quant à ses représentations, à l'instar de ce que nous avons vu jusqu'ici, elles seraient également susceptibles de varier à chaque reconstruction. Par conséquent, cette vue singulière disparaîtrait purement et simplement sous l'effet d'un excès de généralité (ou d'une perte corrélatrice de spécificité).

²⁵ On traduira ce paradoxe de la façon suivante pour l'accommoder au contexte du Web : à une Http-représentation donnée correspond potentiellement une infinité de ressources possibles.

²⁶ Critiqué par Wittgenstein au nom du primat du comprendre contre une généralisation abusive de l'interprétation. Il ne s'agit donc pas ici de critiquer l'ensemble de la démarche herméneutique, éminemment diverse. Sur ce point, voir les précisions de (Bouveresse 1991).

Le platonisme de la règle est une explication de la *force des régularités*, en particulier dans le domaine mathématique, qui postule, derrière les signes, des entités abstraites contenant toute la suite des applications de la règle – l’infinité de ses résultats. A supposer que la règle en question soit la suite arithmétique engendrée par la notation « +2 », elle contiendrait, dans cette perspective, *ab ovo*, tous les nombres obtenus par ajout de 2. Wittgenstein condamne le platonisme de la règle avant tout pour deux raisons. D’une part, l’on ne voit pas comment l’esprit appréhenderait ces entités abstraites. D’autre part, la connexion très stricte autorisant à agréger les résultats du suivi de la règle évoque un « mécanisme éthéré » évoquant un déterminisme machinique puisant son effectivité dans la norme pour n’être pas exclusivement causal. Selon Wittgenstein, cela revient, rien de moins, qu’à mélanger indûment des images hétérogènes pour finalement confondre “être déterminé par un état de fait” ou l’être “par une stipulation”.

Le platonisme de la règle qui nous intéresse ici déborde clairement du cadre imaginé à l’origine par le philosophe viennois. Reste que la première objection, s’agissant du caractère abstrait de ces entités, demeure néanmoins pertinente. On y répondra en soulignant qu’à la différence des règles du platonisme mathématique, les ressources ne sont pas indépendantes de nous. En tant qu’artefacts, ce sont bien au contraire des créations humaines, bien que dotées d’un statut abstrait. En ce sens, elles ne sont pas plus (ni moins !) mystérieuses que les entités fictionnelles, comme nous avons tenté de le souligner au cours du paragraphe précédent.

La seconde objection est à nouveau très largement comptable du cadre mathématique adopté par Wittgenstein. Transposée dans le contexte du Web, nulle raison de prétendre que les applications de la règle sont déjà données *in extenso*, hors de toute pratique. L’adéquation des représentations vis-à-vis de leurs ressources repose avant tout sur un ensemble de bonnes pratiques, donc de *normes*, auxquelles doit se conformer quiconque publie une ressource, garantes du bon fonctionnement du processus éditorial du Web. En ce sens, le suivi de la règle n’est pas affaire de prédiction. Seule la rupture du contrat éditorial nous permettra de stipuler, après-coup (sans exclure d’éventuelles révisions de ce jugement), que la règle n’aura pas été respectée.

Dans le cas présent, il appert de tout ce qui précède que la règle en usage sur le Web par l’entremise de la ressource est *destinée à identifier une entité quelconque* pour, dans un second temps, *en générer des Http-représentations* (réalisations et/ou des descriptions/re-présentations), *en adéquation avec la manière dont elle a été individuée*.

La constance de la référence comme de la description ontologique de ce à *quoi* il est fait référence, mécanismes centraux du Web comme du Web

sémantique, sont par conséquent toutes deux le fruit de processus normatifs qui témoignent d'une forte composante éditoriale (d'où la place préminente accordée à la confiance (*trust*), véritable cerise sur le « cake²⁷ » du Web Sémantique). C'est également pour cette raison que la ressource ne saurait se réduire à une classe composée d'instances. Le suivi de la règle est en effet soumis à des modalités (temporelles et déontique – les applications futures, sont soumises à l'apparition de types MIME²⁸ à venir ; quant à la fidélité il s'agit clairement d'une notion normative) incompatibles avec cette vision.

Ce point de vue n'en exclut pas un autre centré autour de la référence directe. Dire : « ma ressource est un objet auquel je réfère *directement* » constitue bien une règle à suivre. Presque une instruction ou une procédure. Tim Berners-Lee préfère parler de définition, terme qui capture bien la stipulation attachée à la règle mais demeure par trop statique au regard de sa fécondité – la variété de ses « applications » (terme que récuse Wittgenstein) témoignant d'une irréductible industrie (au sens que conservait autrefois ce terme : un art, une habileté). Le débat opposant les partisans des descriptions définies aux tenants de la référence directe, au cœur des discussions qui ont jusqu'ici nourries la réflexion des architectes du Web au sujet des URIs, est sans conteste second par rapport à la question de la règle et, plus largement, du statut ontologique de la ressource.²⁹

²⁷ A l'un de nos relecteurs nous précisons ceci : « cake » est un mot français emprunté à l'anglais. Il ne requiert donc pas de mise en italique.

²⁸ Les types MIME (*Multipurpose Internet Mail Extensions*) identifient les formats de données sur le Web. On parle plus volontiers aujourd'hui de *Media types*.

²⁹ Dans ce contexte, les difficultés se révèlent de nature fort différente. A) Comment, d'une part, la règle, autrement dit, le contenu d'une ressource, est-il communiqué à ceux qui ignorent ce qu'une URI identifie et n'ont de fait accès qu'aux représentations – perpétuellement changeantes – qui la déréférencent ? Cf. (Booth 2007b) et (Halpin 2008). B) D'autre part, si la ressource ne change pas, elle n'en demeure pas moins soumise au devenir – mais à son devenir, interne. Dans ces conditions, de quelle manière définir sans coup férir un noyau invariant anticipant, *ab initio*, pareil devenir ? La valeur pérenne des URIs en dépend directement. Cette question n'en acquiert que plus d'acuité compte tenu de la prégnance croissante des catégories d'événements (notamment avec une ontologie comme LOD) ou de processus, sur le Web (comment faire référence à des services – souvenons-nous de la remarque de Larry Masinter, sans penser leur dynamique propre ?).

On voit poindre ici une réactualisation des paradoxes de la projectibilité à la base de la « nouvelle énigme de l'induction », tels que mis en évidence par Nelson Goodman dans *Facts, Fiction, and Forecast*. Devoir inférer le contenu d'une ressource à partir d'un nombre fini de représentations (voire de projection locale sur l'écran d'un ordinateur, ce qui n'est pas tout à fait la même chose) n'est guère différent du problème traditionnelle de l'induction. A cela s'ajoute la seconde difficulté relevée plus haut. Goodman commente la quatrième édition de son ouvrage de la manière suivante : « Dans mon propre récent travail – par exemple dans *Ways of Worldmaking* – le traitement de la validité inductive développée ici a des ramifications inattendues du fait que plusieurs types de justesse, notamment l'adéquation d'un échantillon et la justesse d'une représentation et d'un projet impliquent la justesse de catégorisation. Et puisque la justesse de catégorisation a évidemment affaire non pas avec la découverte d'espèces « naturelle » mais avec l'organisation d'espèce pertinente, le rôle de l'implantation doit être pris en compte » (p. xxxiv de la traduction française). Garantir l'adéquation ou la justesse des échantillons-représentation et la justesse de catégorisation, toutes choses consubstantielles à la publication d'une ressource et à la création d'une URI, n'a certainement rien de trivial. Ces paradoxes ont par la suite été réactivés, sous l'angle wittgensteinien de la règle par Saul Kripke (*Règles et langage privé. Introduction au paradoxe de Wittgenstein*). Cela fait sans doute de Kripke (ou de Kripstein, comme on se plaît à désigner le Kripke lecteur de Wittgenstein) le philosophe dont les travaux ont le plus nourri l'ingénierie philosophique (et par conséquent, le

7. Engagement(s) ontologique(s) ?

Il convient désormais d'aller plus loin que les schémas existant (Halpin & Presutti 2009³⁰) en insistant sur la nécessité d'agencer les éléments dont dépend la ressource. Notre point de vue s'affirme résolument comme un réalisme centré sur l'observation des artefacts, des contraintes qu'ils imposent au titre d'un *a priori* matériel ouvert sur la dimension technique, et des entités qu'ils génèrent (on peut se laisser aller à parler d'une « techno-métaphysique », suivant en cela la suggestion judicieuse de Bruno Bachimont). En lieu et place d'un réalisme naïf de la chose même, intenable dans l'espace hautement médiatisé du Web, s'affirme une attention aux médiations induites sous la forme d'une multiplicité d'engagements ontologiques, seule apte à rendre compte des tensions inhérentes à la notion de ressource. Cette pluralité des engagements ontologiques concerne les différents éléments entrevus jusqu'à présent, dont nous proposons ici d'établir une liste récapitulative :

I. L'URI. Un nom propre matériel susceptible d'être possédé. *Identifie* la ressource dans cet espace informationnel universel qu'est le Web, tout en donnant *accès* à ses représentations. Peut faire *référence* à n'importe quoi. Il conviendrait d'étudier, pour aller plus loin, les modifications induites par le déplacement subi par les noms propres logiques, mobilisés par la philosophie analytique et la métaphysique en particulier (première transposition de la logique à la métaphysique !), vers le Web. Des notions comme la référence directe ou la rigidité s'en trouverait à n'en pas douter déplacées³¹.

II. La ressource. Un artefact abstrait, une règle qui permet d'identifier une entité et d'accéder à des Http-représentations qui la décrivent/re-présentent ou la réalisent. Les ressources peuvent être informationnelles ou non-informationnelles. Dans les deux cas, la ressource possède la propriété d'être abstraite quelles que soient les propriétés qu'elles encodent par ailleurs. Les Http-représentations qui l'accompagnent sont générées de diverses manières, selon leur nature.

Web !), que ce soit (quoi qu'on en pense) en vertu de son approche de la rigidité et du baptême des noms propres, s'agissant des URIs, ou, ce qui n'a pas été perçu jusqu'à présent, du paradoxe de la règle. La boucle est bouclée.

³⁰ Qui couronne une série d'articles sur la question : (Gangemi & Presutti 2006 et 2007), (Presutti & Gangemi, 2006 et 2008).

³¹ Qu'on nous permette ici de différer cette discussion pourtant essentielle. Disons simplement que la sémantique des mondes possibles, sur son versant métaphysique, qui fournit à la référence directe et à la rigidité le cadre qui leur donne sens, diffère assez nettement de l'universalisme qu'entend réaliser le Web par le biais de ses protocoles techniques. La caractérisation des URIs comme « noms propres du Web » (Halpin et Thompson) en est directement affectée, en dépit de la référence omniprésente à Kripke. Sur l'influence exercée par les conceptions de Russell, Kripke et Wittgenstein sur ces discussions, voir (Thomson 2010).

III. L'entité identifiée à la ressource. Dotée, ou non, d'une caractérisation ontologique propre. On retrouve ici la trace des débats issus de la métaphysique analytique sur les substances qui ont fortement imprégnées les ontologies de haut niveau à l'instar de DOLCE : endurants v.s perdurants, etc. Cette entité peut tout aussi bien ne pas faire l'objet d'un engagement ontologique explicite ou relevant simplement du sens commun (personne, être humain, objet, œuvre, etc.).

IV. Les Http-représentations. Dotées d'une dimension physique concrète, elles constituent la réponse d'un serveur à une requête et génèrent, une fois consommée par un navigateur, une projection sur un écran. On peut en distinguer de trois types : des réalisations informationnelles de ressource informationnelles, des représentations ou descriptions de ressources non-informationnelles.

V. Des formalismes de représentations des connaissances. Si notre ressource non-informationnelle est décrite en RDF, alors elle sera comprise comme une classe, une propriété ou un individu³². Le but du Web de données est bien de permettre la réalisation d'inférences logiques en connectant les données entre elles. Néanmoins, parler de classe et d'individus *par défaut* est loin d'être ontologiquement aussi neutre qu'il n'y paraît (à titre d'exemple, Nelson Goodman, défenseur d'un nominalisme radical illustré par le calcul des individus développé avec H.S. Leonard au début des années 40, les rejetait purement et simplement - leur acceptation reste une possibilité ouverte à l'examen ontologique que la seule autorité de la logique de premier ordre ne saurait suffire à valider).

VI. Les bonnes pratiques. Nous les avons rapidement évoquées, ce point mériterait un traitement nettement plus considérable étant entendu qu'il concerne chacun des niveaux précédents, coordonnant de manière toujours provisionnelle artefacts techniques et pratiques sans jamais réduire les uns aux autres. Les activités impliquées par ces bonnes pratiques constituent un chantier d'étude à soi seul, d'autant plus important à l'heure où la conception devient une catégorie à part entière de « l'ingénierie philosophique » (Tim Berners-Lee).

8. Conclusion

³² Sans même aller jusqu'à RDFS, la propriété `rdf:type` correspond à la modélisation par défaut l'instanciation d'une classe par un individu.

On peut, bien sûr critiquer une forme d'engagement ontologique biaisée par le recours à des langages dont l'expressivité s'avère plus limitée que les possibilités offertes par les URIs et les ressource. Pour autant, cela ne nous oblige aucunement à rejeter en bloc toute dimension ontologique au sens philosophique du terme, au risque d'une « forclusion de la référence »³³. Ce qui est partiellement inadéquat n'est pas entièrement erroné. Reste, à terme, à mieux articuler les interactions entre les individus et les institutions qui respectent, avec plus ou moins de rigueur le contrat éditorial au fondement de la publication des ressources pour compléter l'esquisse ici présentée³⁴.

La ressource coordonne des inscripteurs encodées à l'aide de langages documentaires ou de représentation des connaissances, à replacer dans la lignée des processus de grammatisation identifiés par Bernard Stiegler à la suite de Sylvain Auroux. Les serveurs du monde entier sont peuplés de pareils supports physiques qui engramment matériellement les représentations échangées avec leurs clients et, dès lors, les propriétés qu'encodent les ressources. Modéliser la ressource nous a permis d'assigner aux représentations concrètes transitant sur le réseau un pourquoi, un principe d'engendrement autant que d'interprétation, garant de la cohérence avec laquelle elles sont produites et colligées au regard de leur potentiel de variabilité (diachronique et synchronique). Si l'on s'en tient à la définition donnée par Bruno Bachimont du document, *support matériel (et technique) doté d'une interprétation* (définition également applicable selon lui au signe de façon générale), alors le Web articule bel et bien les dimensions ontologiques et techniques³⁵ – des entités, des propriétés et des supports d'inscriptions, par l'entremise de la ressource, artefact abstrait et objet intentionnel résultant d'un *acte de publication* soumis à des normes d'intelligibilité³⁶ (mais aussi d'accessibilité, de pérennité, etc.).

³³ Expression à mettre au compte du philosophe belge Gilbert Hottois qui a analysé les rapports entre philosophie du langage et technique dans une série d'ouvrage (mentionnons pour mémoire : *L'Inflation du langage dans la philosophie contemporaine*, Université de Bruxelles, 1979, *Pour une métaphilosophie du langage*, Vrin, 1981, *Le Signe et la technique (La philosophie à l'épreuve de la technique)*, Aubier, 1984, *Entre symboles et technosciences. Un itinéraire philosophique*, Champ Vallon, 1996). L'articulation du signe et de la technique telle qu'on l'observe chez B. Bachimont et les problématiques ouvertes par le Web entrent en résonance directe avec les interrogations soulevées par G. Hottois.

³⁴ Et que l'on prolongera au moyen d'une ontologie pour le Web Sémantique dont on trouvera une première version, à l'état d'ébauche, sur : <http://ns.inria.org/nicesource/2011/02/07/voc.rdf>

³⁵ Plus que documentaire. A la différence d'autres approches, nous ne pensons pas directement à partir de la trace ou de signe, mais entendons caractériser le rapport ontologique de dépendance qui s'instaure entre des artefacts ou supports, la plupart du temps dotés d'inscriptions (livre, disque dur, base de données, jeux vidéo, etc.), et des fictions. En nous recommandant des fictions, nous réintroduisons donc le catégoriel mais essentiellement sous l'angle de la *dépendance technique*. Pour le dire trop brièvement, le catégoriel, selon nous, est artéfactualisé ; il n'a de consistance qu'en ce qu'il est construit et non donné.

³⁶ Comme l'écrit H. Thompson : “*Resource' names a role in a story, not an intrinsically distinguishable subset of things*” (“Are URIs really names?”, 1^{er} Symposium International consacré au Web et à la Philosophie, PhiloWeb 2010, Paris, 16 octobre 2010). Cf. aussi (Thompson 2010). Ajoutons que cette préoccupation rejoint les réflexions de Pat Hayes, depuis le workshop IRW (*Identity, Reference and the Web*) organisé en marge de WWW 2006, jusqu'au *keynote* délivré à ISWC 2009. Du point de vue des langages du Web Sémantique, il est indifférent que les identifiants du Web soient des URIs ou de purs noms propres (RDF traite d'ailleurs les URIs comme tel,

Si de la ressource il est essentiel de bien cerner les contours c'est aussi parce que la base et le sommet du Web Sémantique, en d'autres termes, les URIs et la confiance, semblent bel et bien regarder dans des directions opposées. Le paradigme de la nomination³⁷ évoque inmanquablement le spectre d'une sémantique dénotationnelle, là-même où la confiance aurait tendance à nous engager sur le chemin d'une épistémologie ouvertement sociale³⁸. Après tout, il n'existe pas de mécanisme pour établir la *vérité* des assertions publiées sur le Web, uniquement leurs *conséquences logiques*. Leur conformité avec la réalité est l'affaire, en amont, de celles et ceux qui les publient sous forme de triplets RDF, et, en aval, de celles et ceux qui les réutilisent. Il en va de même des ressources à partir desquelles ces assertions sont formulées. Par conséquent, comment opérer la jonction entre les deux – et, surtout, au profit de la base ou du sommet ? Sans nullement chercher à nier l'importance de la nomination ou du nommage sur le Web – et comment le pourrait-on ? – notre caractérisation de la ressource a néanmoins permis de montrer que ce n'était pas n'importe quel référent qui était ici visé. La ressource, en tant que fiction (« fictionnel » ici ne signifiant pas « dénué de réalité » mais « se caractérisant par un régime d'existence consistant à posséder une dualité de propriétés ») oblige en effet à opérer l'effort nécessaire d'individuation de l'entité désignée au niveau même de l'acte de publication³⁹. Si créer une URI pérenne, bien nommer en somme, est chose notoirement difficile, faire référence de manière adéquate (quel que soit le critère d'adéquation retenu) l'est aussi.

C'est donc bien au niveau de la ressource que s'opère la jonction entre un Web tourné vers la référence, qui pourrait, en première approximation, sembler relever d'une sémantique dénotationnelle (ce que les détracteurs du Web Sémantique lui reprochent en vertu d'une lecture sans doute trop superficielle et du fait de la tendance des praticiens du Web Sémantique à différer l'examen des questions fondamentales ; la négligence des uns justifiant en partie les objections des autres) et un Web dit social. Caractériser la ressource revient donc à comprendre les raisons pour

ignorant leur spécificité). Tout se passe donc comme si le Web n'existait pas et que le Web Sémantique constituait la reprise du projet de KR qui le précéda. Pourtant, force est de constater que les progrès enregistrés dans ce domaine ont été relativement lents, quand, dans le même temps, le Web prenait un essor sans pareil. Hayes a donc proposé une logique du Web (« *Blogic* » pour « *Web Logic* ») dans laquelle les noms propres seraient des URIs. Nous nous inscrivons clairement dans cette démarche, *les objets dénotés par ces URIs ne pouvant être que des ressources, avec toutes les conséquences que cela entraîne*.

³⁷ Sur les conséquences pour la philosophie, centrales d'un point de vue ontologique, de ce paradigme, voir en particulier (Benoist 2002).

³⁸ Sur la question du lien philosophique entre connaissance et épistémologie sociale dans le contexte du Web, cf. la thèse de Judith Simon (Simon 2010).

³⁹ On pense ici à la suggestion d'Umberto Eco, particulièrement adaptée ici, d'une « référence par contrat ». Cf. (Eco 1999), chapitre 5. De manière indépendante et néanmoins en résonance avec elle, nous avons parlé avec Nicolas Delaforge, dans un précédent travail dont je reprends ici certains attendus, de « contrat éditorial ». La confiance est donc fondamentale pour le Web avant même de l'être pour le Web Sémantique.

lesquelles le Web est un, qu'il soit de « documents » ou de « choses », « sémantique » ou « social ».

Références

- BACHIMONT B. (1996). Herméneutique matérielle et Artefacture : des machines qui pensent aux machines qui donnent à penser, Thèse de doctorat d'épistémologie, Ecole Polytechnique.
- BENEL, A., CALABRETTO, S. (2004), Ontologies... déontologie : réflexion sur le statut des modèles informatiques, n° 20-21. Istituti Editoriali e Poligrafici Internazionali.
- BENOIST J. (2001a). *Représentations sans objet : aux origines de la phénoménologie et de la philosophie analytique*, Paris, P.U.F.
- BENOIST J. (2001b). L'AUFBAU comme phénoménologie, in *Carnap et la construction logique du monde*, S. Laugier (éd.), Vrin.
- BERNERS-LEE T. (2002). What do HTTP URIs Identify?, <http://www.w3.org/DesignIssues/HTTP-URI.html>
- BERNERS-LEE T. & HALL W. & HENDLER J.A. & O'HARA K. & SHADBOLT N. & WEITZNER D.J. (2006). *A Framework for Web Science*, Foundations and Trends in Web Science, 1 (1).
- BERNERS-LEE T. (1996a). Generic Resources, <http://www.w3.org/DesignIssues/Generic>
- BERNERS-LEE T. (1996b). Universal Resource Identifiers -- Axioms of Web Architecture, <http://www.w3.org/DesignIssues/Axioms.html>
- BERNERS-LEE T. (1996c). Axioms of Web Architecture: 2. The Myth of Names and Addresses, <http://www.w3.org/DesignIssues/NameMyth.html>
- BERNERS-LEE T. (1998). Cool URIs don't change, <http://www.w3.org/Provider/Style/URI>
- BERNERS-LEE T. (1999). Web Architecture from 50,000 feet, <http://www.w3.org/DesignIssues/Architecture.html>
- BERNERS-LEE T. (2002). What do HTTP URIs Identify?, <http://www.w3.org/DesignIssues/HTTP-URI.html>
- BERNERS-LEE T. (2006). What HTTP URIs identify, <http://www.w3.org/DesignIssues/HTTP-URI2.html>
- BERNERS-LEE T. (2009). A Short History of "Resource" in web architecture, <http://www.w3.org/DesignIssues/TermResource.html>
- BERNERS-LEE T. & FISCHETTI, M., (1999), *Weaving the Web*, HarperOne, 1st edition.
- BOOTH D. (2006). URIs and the Myth of Resource Identity, <http://dbooth.org/2006/identity/>
- BOOTH D. (2007a). Splitting Identities in Semantic Web Architecture, <http://dbooth.org/2007/splitting/>
- BOOTH D. (2007b). URI Declaration in Semantic Web Architecture, <http://dbooth.org/2007/uri-decl/>
- BOOTH D. (2009a). The URI Lifecycle in Semantic Web Architecture, <http://dbooth.org/2009/lifecycle/>

- BOOTH D. (2009b). Denotation as a Two-Step Mapping in Semantic Web Architecture, <http://dbooth.org/2009/denotation/>
- BOOTH D. (2010). Resource Identity and Semantic Extensions: Making Sense of Ambiguity, <http://dbooth.org/2010/ambiguity/paper.html>
- BOUVERESSE J. (1991). Herméneutique et Philosophie du Langage, Combas, L'Eclat.
- CLARK, K. G. (2003a). The Social Meaning of RDF, <http://www.xml.com/pub/a/2003/03/05/social.html>
- CLARK, K. G. (2003b). Social Meaning and the Cult of Tim, <http://www.xml.com/pub/a/2003/07/23/deviant.html>
- ECO U. (1999). *Kant et l'ornithorynque*, Paris, Grasset.
- ENGLISH J. (1996), Husserl et Hilbert. La phénoménologie est-elle axiomatisable? », in *Phénoménologie et logique*, J. F. Courtine (éd.), Presses de l'École normale supérieure.
- FIELDING R. T. (2000), Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures, University of California, Irvine.
- FIELDING R. T. & TAYLOR R. N. (2002). Principled design of the modern Web architecture. *ACM Transactions on Internet Technology (TOIT)*, 2(2), May 2002, pp. 115-150.
- GANGEMI A. & PRESUTTI, V. (2006). The bourne identity of a Web resource. In *Proceedings of Identity Reference and the Web Workshop (IRW) at the WWW Conference*, Roma, Italy.
- GANGEMI A. & PRESUTTI V. (2007). A grounded ontology for identity and reference of web resources. In *Proceedings of I3 Workshop at WWW2007*, Banff, Canada
- GLOCK H.-J. (2003). *Dictionnaire Wittgenstein*, Paris, Gallimard.
- HALPIN H. (2006). Identity, Reference, and Meaning on the Web, IRW2006, WWW2006 Workshop, May 23-26, 2006, Edinburgh, Scotland.
- HALPIN H. (2008). The Principle of Self-Description: Identity Through Linking, IRSW 2008.
- HALPIN H. & HAYES P. (2008). In defense of ambiguity, *International Journal of Semantic Web Information Systems*, 4 (2).
- HALPIN H. & THOMPSON H. S. (2005), Web Proper Names: Naming Referents on the Web. The Semantic Computing Initiative Workshop (SEC, WWW), Chiba, Japan.
- HALPIN H. & PRESUTTI V. (2009). An Ontology of Resources: Solving the identity Crisis. In *Proceeding of European Semantic Web Conference: Research and Applications (ESWC 2009)*.
- IETF. (1994a). RFC 1630 Universal Resource Identifiers in WWW, <http://www.w3.org/Addressing/rfc1630.txt>
- IETF. (1994b). RFC 1737, Functional Requirements for Uniform Resource Names, <http://www.ietf.org/rfc/rfc1737.txt>
- IETF. (1994c). RFC 1738, Uniform Resource Locators (URL), <http://www.ietf.org/rfc/rfc1738.txt>
- IETF. (1995). RFC 1736, Functional Recommendations for Internet Resource Locators, <http://www.ietf.org/rfc/rfc1736.txt>
- IETF. (1995). RFC 1808, Relative Uniform Resource Locators <http://www.ietf.org/rfc/rfc1808.txt>
- IETF. (1997). RFC 2141, URN Syntax <http://www.ietf.org/rfc/rfc2141.txt>

- IETF. (1998). RFC 2396, Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>
- IETF. (1999). RFC 2616, Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.1,
<http://tools.ietf.org/html/rfc2616#page-51>
- IETF. (2005). RFC 3986, Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax,
<http://www.ietf.org/rfc/rfc3986.txt>
- IMBERT, C. (1999), *Pour une histoire de la logique. Un héritage platonicien*, Paris, PUF.
- MASINTER L. (2011). The 'tdb' and 'duri' URI schemes, based on dated URIs draft-masinter-dated-uri-08, <http://tools.ietf.org/html/draft-masinter-dated-uri-08>
- MASOLO, C., VIEU, L., BOTTAZZI, E., CATENACCI, C., FERRARIO, R., GANGEMI, A., GUARINO, N. Social Roles and their Descriptions. In *Proceedings of KR. 2004*, 267-277.
- PRESUTTI V. & GANGEMI, A. (2006). Towards an OWL ontology for Identity on the Web. In *Semantic Web Applications and Perspectives (SWAP)*, Trento, Italy,
- PRESUTTI V. & GANGEMI A. (2008). Identity of Resources and Entities on the Web.: *International Journal on Semantic Web and Information Systems*, 4(2),
- PUTZ S. (1993). Design and Implementation of the System 33 Document Service. Technical Report ISTL-NLTT-93-07-01, Xerox Palo Alto Research Center.
- QUINE W.V.O. (1969). Speaking of Objects, *Ontological Relativity and Other Essays*, New York, Columbia University Press.
- PUTZ S., STEVEN B., WEISER M. D., DEMERS A. J., SPITZ A.L. (1993). Encoding-format-desensitized methods and means for interchanging electronic document as appearances. United States Patent n° 5,210,824.
- SIMON, J. (2010). *Knowing Together: A Social Epistemology for Socio-Technical Epistemic Systems*, Doctoral Thesis, Department of Philosophy, University of Vienna, Austria.
- SLODZIAN M. (2007), Rationalisation des langues et terminologie : D'Ogden à Catford, Hermès, n° 49.
- THOMPSON H.S. (2007). What Is a URI and Why Does It Matter?, *Ariadne* 51, April 2007, <http://www.ariadne.ac.uk/issue51/thompson/>
- THOMPSON H.S. (2008). My email of Date: Mon, 24 Nov 2008 12:54:51 +0000 to Kunze, Fielding and Masinter, Replies to history query, http://www.ltg.ed.ac.uk/~ht/private/web_history_msg_2008-11-24.txt
- THOMPSON H.S. (2010). What Is a URI and Why Does It Matter?, *Ariadne* 65, October 2010, <http://www.ariadne.ac.uk/issue65/thompson-hs/>
- VUILLEMIN J. (1986). *What are Philosophical Systems?*, Cambridge UP.
- WITTGENSTEIN L. (2005). *Recherches Philosophiques*, Paris, Gallimard.
- W3C INTEREST GROUP (2008). Cool URIs for the Semantic Web, <http://www.w3.org/TR/cooluris/>
- W3C TAG (2001). On Linking Alternative Representations To Enable Discovery And Publishing, <http://www.w3.org/2001/tag/doc/alternatives-discovery.html>
- W3C TAG (2004). Architecture of the World Wide Web, Volume One, <http://www.w3.org/TR/Webarch/>
- W3C TAG (2007). Dereferencing HTTP URIs, Draft Tag Finding 31 May 2007, <http://www.w3.org/2001/tag/doc/httpRange-14/2007-05-31/HttpRange-14>
- ZALTA, E.N. (2003). Referring to Fictional Characters, *Dialectica*, 57(2).