

IC: Ingénierie des Connaissances ou Ingénierie du Conformisme ?

Xavier Aimé¹, Jean Charlet¹

Equipe Ingénierie des Connaissances et Santé (INSERM UMR 872 équipe 20)
xavier.aimé, jean.charlet@inserm.fr

Résumé : Dans cet article, nous nous intéressons aux ontologies et à leur construction suivant le paradigme de la psychologie sociale. Nous analysons en particulier comment ces ontologies, entités psycho-sociales formelles, sont à la fois résultats d'influences (normalisation) et sujets d'influences (conformisme). Nous analysons aussi le rôle de l'expert, que ce soit par rapport à l'ontologie ou par rapport au groupe qui construit l'ontologie. A la suite de ces analyses, nous proposons un certain nombre de recommandations quant aux soins à apporter et aux méthodologies à choisir pour la construction des ontologies. Nous concluons sur la mise en œuvre de nos propositions.

Mots-clés : Ingénierie des connaissances, psychologie sociale, construction d'ontologies.

1 Introduction

La plupart des articles, travaux et autres mémoires évoquant les ontologies computationnelles donnent en préambule de leurs propos la définition énoncée par Gruber (1993) : « Spécification explicite d'une conceptualisation partagée » (ou par Borst (1997) qui parle de formalisation au lieu de spécification explicite). Derrière cette formule, Guarino *et al.* (2009) distinguent trois notions qu'ils tentent d'explicitier. Il s'agit tout d'abord d'une *conceptualisation*, *i.e.* « an abstract, simplified view of the world¹ that we wish to represent for some purpose ». (en référence aux travaux de Genesereth & Nilsson (1987)). Il s'agit ensuite d'une *entité formelle*, d'une *spécification explicite*, utilisant un langage - typiquement de la famille des lo-

1. Guarino *et al.* (2009) définissent ce monde conceptualisé comme « a totally ordered set of world states, corresponding to the system's evolution in time. »

giques de description - faisant référence aux différents éléments (concepts – classes, instances, termes, relations). Il s'agit enfin d'une *conceptualisation partagée*, *i.e.* l'expression d'un consensus sur la représentation qu'un ou plusieurs individus se font de leur monde, *i.e.* « the domain structure under the limitation that its stakeholders understand the primitive terms in the appropriate ways ». Cependant, pour ces auteurs, une conceptualisation formelle peut ne pas être partagée, dans le cas - par exemple - où elle modélise une conceptualisation au niveau de l'individu. De même, une conceptualisation partagée peut ne pas être formelle si nous la considérons dans un premier temps comme un ensemble de connaissances propres à un groupe d'individus. Nous proposons dans cet article de nous concentrer sur ce dernier point en la présentant sous l'angle de la psychologie sociale. Une ontologie pourrait en effet être considérée comme un objet social, à la fois résultat d'influences sociales dans sa phase de construction, et sujet de l'influence sociale dans son utilisation. Morin (1996) estime que l'influence sociale « vise à provoquer des changements, à produire des comportements susceptibles de permettre à une organisation sociale (groupe, communauté, etc.) d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixée ». Une ontologie, par son côté consensuel et son objectif de standardisation d'un ensemble de connaissances, répond parfaitement à cette définition dans le sens où - dans un contexte d'interopérabilité, par exemple - elle permet à un ensemble d'individus de communiquer et de se comprendre. Il ne s'agit pas de définir dans ce papier une nouvelle méthodologie de construction d'ontologies, mais plutôt de mettre en lumière des points critiques apparaissant en prémisses de la phase de conceptualisation. Ces points critiques relèvent essentiellement de problèmes connus et traités par la psychologie sociale.

La suite de cet article est structurée comme suit. La section 2 présente les ontologies comme des entités psycho-sociales formelles, ainsi que les types d'influences dont elles sont à la fois le résultat (normalisation) et le sujet (conformisme). Elle aborde également l'importance du choix des experts dans le processus de conceptualisation. La section 3 propose une série de recommandations afin d'adapter le processus de création d'ontologies au point de vue psycho-social.

2 L'ontologie comme entité psycho-sociale formelle

Les ontologies computationnelles, telles que nous les connaissons aujourd'hui, puisent leurs racines dans la philosophie. Mais il n'est point an-

tinomique de les considérer également comme des entités situées au croisement de la psychologie cognitive, de la psychologie sociale et de l'informatique, telle la psycho-socio-sémiotique définie par Chabrol (1984), ou le Web socio-sémiotique défini par Zacklad (2005).

Ainsi, une ontologie peut être considérée comme un objet de la *psychologie cognitive*. Elle est une synthèse, pour un ensemble d'individus à un instant donné, de perceptions d'un environnement et de points de vue sur un domaine. Une ontologie computationnelle est la formalisation d'une « ontologie mentale », au sens de connaissances engrammées dans le cerveau de chaque individu et partagées de manière consensuelle. Nous adoptons ici une vision internaliste des ontologies en se fondant sur les systèmes conceptuels humains tel que défini par Barsalou (2001). Les ontologies computationnelles sont dès lors plus considérées comme un prolongement de l'homme que comme un artefact, thèse défendue par Serres (2001) sur la notion d'outil. Mais une ontologie peut également être considérée comme un objet de la *psychologie sociale*, comme une sorte de *représentation sociale* dans son approche structurale (courant cognitiviste). Jodelet (1989) définit les représentations sociales comme « un ensemble de connaissances/croyances correspondant à un système d'interprétation du réel construit conjointement par un groupe afin de gérer la réalité. » Cette définition peut tout à fait s'appliquer aux ontologies telles que nous les concevons. Selon cet auteur, ces connaissances/croyances partagées (en règle général de sens commun) facilitent la communication interindividuelle et limitent les conflits. Elles ont un impact sur le plan individuel de par le fait qu'elles définissent l'identité de l'individu comme membre du groupe, mais également son mode de pensée par la sémantique de chaque concept qu'elle définit consensuellement pour le groupe (norme). Ce côté social des ontologies est saillant tant dans la phase de leur construction (question du consensus) que dans celle de leur utilisation (question de l'appropriation), et plus globalement dans la question de la norme qu'elles constituent.

Dans cette hypothèse, il serait donc possible d'appliquer aux ontologies une grille de lecture selon les quatre niveaux définis par Doise (1982) pour la psychologie sociale :

- niveau *intra-individuel*, avec l'analyse des mécanismes cognitifs individuels de traitement de l'information ;
- niveau *interindividuel* et *situationnel*, avec l'analyse des interactions entre les individus dans un contexte donné ;
- niveau *positionnel*, avec l'analyse de la place qu'occupe l'individu

- dans le groupe ;
- niveau *idéologique*, avec l'analyse du système de croyances, de représentations, de normes sociales...

2.1 L'ontologie comme norme sociale

Une *norme sociale* est à la fois l'expression d'un ensemble d'individus (expression du consensus au niveau du groupe), mais aussi l'objet d'un apprentissage et d'une transmission. La notion de norme sociale a été définie pour la première fois par Sheriff (1936). Pour cet auteur, « tout groupe faisant preuve d'une certaine continuité possède un système d'attitudes, de valeurs, de lois et de normes qui régissent les relations entre les individus ». Son point de vue repose sur les résultats d'une expérience, qu'il a menée, dans laquelle un ensemble d'individus est exposé à une situation dans laquelle il n'y a pas de normes préétablie, à savoir la perception d'un effet autocinétique². Les sujets ont élaboré ensemble une norme commune en se fixant un point de référence subjectif et une variation associée, norme ensuite conservée au niveau individuel.

Si nous posons l'hypothèse qu'une ontologie (dans le sens conceptualisation partagée/consensuelle) fixe, pour un groupe d'individus donné, les règles de ce qui doit relever de la « vérité » (c'est-à-dire d'un certain objectivisme relatif commun) quant à la compréhension d'un domaine ou la perception d'un environnement, alors cette ontologie possède les caractéristiques d'une norme sociale. Ainsi, l'ensemble des individus appartenant à un endogroupe E conviennent que A est un B et que C n'est pas un A . Et c'est l'adhésion et l'appropriation à cet ensemble d'assertions qui vont fédérer tous les individus de E . Les individus qui n'adhèrent pas à cette norme appartiennent – par définition – à l'exogroupe.

L'ontologie, comme norme sociale, est donc à la fois le résultat et l'objet d'influences sociales dont Morin (1996) distingue quatre formes :

- la *normalisation* comme processus d'ajustement mutuel entre les membres d'un même groupe. Il n'y a ici pas de norme préétablie. Le groupe déjà formé ou en formation invente sa norme (dans notre cas, le groupe définit la sémantique qu'il va accorder aux concepts).
- la *conformité* comme processus dans lequel un individu adopte le modèle de son groupe. La norme peut être préétablie, ou en cours de construction par un ou plusieurs membres du groupe (dans notre

2. Il s'agit de la perception visuelle d'un mouvement inexistant lorsque la source lumineuse se trouve en dehors de tout cadre de référence.

cas, le groupe suit une norme préétablie soit par le groupe dans son ensemble, soit par quelques-uns de ses membres).

- l'*obéissance* comme processus où la conformité est imposée par un ensemble d'individus d'un même groupe aux autres membres.
- l'*innovation* comme processus lent dans lequel une minorité d'individus d'un même groupe arrive à modifier la norme en y incluant leur point de vue malgré la pression du groupe.

Nous allons développer dans la suite de cet article, parmi ces dernières, deux type d'influences sociales : (i) la *normalisation*, et (ii) la *conformité*. Ces approches seront mises en parallèle avec des méthodes de construction d'ontologies.

2.2 Approche normalisatrice des ontologies

Dans les années 1920, Allport monte une expérience de psychologie sociale où il demande à un ensemble d'individus d'estimer une série de masses (Allport, 1920, 1924). La passation se fait tout d'abord de manière individuelle, puis collectivement (les estimations sont tacites, chacun ne connaît pas l'estimation des autres membres du groupe). Allport obtient comme résultat que lorsque l'estimation est réalisée collectivement, les masses les plus élevées sont jugées plus faiblement et inversement. Montmollin (1965) monte une expérience sur la même base en demandant cette fois à des groupes d'individus d'estimer le nombre de pastilles sur une plaque exposée un bref instant. La passation se fait de manière collective et chacun connaît l'estimation des autres membres. Les résultats montrent que les individus ayant une estimation faible par rapport aux autres membres du groupe augmentent leur estimation et inversement. Il se produit alors une sorte de régulation vers une valeur centrale. En résumé, en collectivité, il s'établit naturellement une sorte de tendance centrale de la croyance. Cette expérience met en évidence un mécanisme de concession réciproque (avec pour objectif une recherche d'évitement de conflit qui serait engendré par un désaccord avec les autres membres du groupe) à la base même du consensus.

Cette approche normalisatrice est le fondement de la construction collaborative des ontologies. Plusieurs travaux, parmi lesquels (Kotis & Vouros, 2005; Vrandecic *et al.*, 2005; Siorpaes & Hepp, 2007), adoptent ce type de méthodologie qui consiste en la construction d'une norme des connaissances par et pour un ensemble d'individus composant un groupe donné. L'objectif final est d'obtenir un modèle consensuel de ce qui va être vrai pour ces individus, et *de facto* de ce qui va être faux (*i.e.* tout ce qui ne sera

pas exprimé dans le modèle).

Pour Siorpaes & Hepp (2007), la construction d'une ontologie associant tous ses utilisateurs présente de nombreux avantages. « The user community is more likely to agree on a view of the world that is represented by the ontology. Therefore, it is likely that this community will also actually use and further develop the ontology as it is not subjective conceptualization based on a outdated state of the world ». Et de rajouter que, *a contrario*, « the engineer-oriented approach forces users to commit to the view of a small group of ontologists ». Le projet *MyOntology* de Sioarpes propose d'utiliser la philosophie sous-jacente aux wikis pour la construction collaborative des ontologies. Le but de ce projet est de permettre la co-existence et l'interopérabilité entre visions parfois conflictuelles pour arriver à un consensus entre les membres du groupe. Les auteurs défendent également l'idée d'une plus grande appropriation de l'ontologie par ses utilisateurs, appropriation qui facilite également son utilisation, sa compréhension et sa maintenance. Nous pouvons également évoquer ici le modèle des nano-publications proposé par Groth *et al.* (2010). Ce modèle de construction collective des connaissances est lui aussi fondé sur le concept des wikis. Il repose sur des communautés existantes produisant des ontologies et sur « an open collaborative environment to jointly address the challenges associated with high volume scholarly and professional data production, storage, interoperability and analyses for knowledge discovery ».

Cette idée de construction collaborative est également défendue par Kotis & Vouros (2005) qui proposent la méthodologie HCOME (a Human-centered ontology engineering methodology). Les auteurs de ce projet font également le constat suivant : « existing ontology engineering methodologies emphasize on the role of knowledge engineers (or of a central structure governed by a control board, whose tasks is to collect and analyse change requests to a single shared ontology) in the ontology life-cycle. » Leur méthodologie propose donc d'associer l'ensemble des utilisateurs à toutes les étapes tant de construction, que de validation ou encore de mise à jour de l'ontologie. Cette méthodologie repose sur la notion de « Knowing » (Dewey & Bentley, 1960), un ensemble de connaissances individuelles (créées par l'expérience, entre autre) et de connaissances collectives (créées par l'interaction entre les individus du groupe). Ces travaux s'appuient sur une transdisciplinarité associant cognition, ergonomie, psychologie, sociologie et informatique.

Vrandecic *et al.* (2005) définissent un processus de construction collaborative d'ontologies, « The Diligent knowledge processes », en cinq

étapes : (1) construction, (2) adaptation, (3) analyse, (4) révision et (5) mise à jour. Le collaboratif s'applique, ici, non pas à tous les utilisateurs mais uniquement à une poignée d'experts. « While the user group of such an ontology may be huge, the development itself is performed by a – comparatively – small group of domain experts who provide the knowledge that is to be modelled, and ontology engineers who structure and formalize it ». Cependant, les auteurs reconnaissent que les experts du domaine impliqués dans le processus de construction de l'ontologie sont également ses utilisateurs. Ils expliquent ainsi que la plupart des utilisateurs ne participent pas à la construction ou la modification de l'ontologie, alors qu'ils en ont la possibilité, et que la communauté des simples utilisateurs est nettement plus large que celle des constructeurs actifs. Les auteurs de ce projet pensent que le groupe de départ générant l'ontologie doit volontairement être de petite taille : « the team involved in building the initial ontology should be relatively small, in order to find a small and consensual first version of the shared ontology in an easier way ». Dans leur expérimentation, cette équipe se réduit à deux ingénieurs des connaissances et deux ontologues. Cette constatation est connue sous l'idée de *free-riding* (passager clandestin) (Sweeney, 1973) qui consiste à dire que, dans le cadre d'une action collective, les individus se séparent en deux groupes : les contributeurs et les personnes qui vont profiter du travail des autres sans avoir à fournir d'effort (sorte de comportement parasitaire). Plusieurs études ont été réalisées sur différents travaux collaboratifs tel Gnutella (Adar & Huberman, 2000) ou Wikipédia Viégas *et al.* (2007). Concernant ce dernier, il est intéressant de consulter les statistiques de wikipédia-FR³ et de constater que l'on y retrouve aisément ce phénomène. En décembre 2012, l'encyclopédie communautaire comptait 83 975 contributeurs. Sur ce nombre, 824 (soit quasiment 1%) sont des contributeurs très actifs (*i.e.* ayant contribué au moins cent fois durant le mois précédent) et 5 445 (soit 6,48%) sont des contributeurs actifs (*i.e.* ayant contribué au moins cinq fois dans le mois précédent). Ramenés au nombre d'utilisateur ne faisant que consulter le site, ces proportions deviennent infinitésimales. A notre connaissance, il n'existe pas d'étude sur ce phénomène dans le cadre d'un processus de construction collaborative d'une ontologie.

Ce processus collaboratif, avec pour objectif l'obtention d'un consensus sur une base de connaissances communes, peut engendrer au niveau individuel plusieurs types de réaction en cas de divergences de points de vue : soit des changements de position avec certes une acceptation publique mais

3. <http://stats.wikimedia.org/FR/Charts/WikipediaFR.htm>

un désaccord privé, soit des volontés d'influence pour changer l'opinion des autres membres du groupe. Dans l'ensemble, le risque de cette méthode est que l'obtention du consensus le plus large possible entraîne une sorte de lissage sur la tendance centrale au détriment de points de vue minoritaire mais possiblement pertinents. Un autre problème, lié à ce type de méthodologie, est l'apparition de leaders (auto-proclamés ou reconnus) exerçant une influence sociale importante sur les autres membres du groupe, influence orientant la modélisation des connaissances dans un faux consensus, vers une tendance non plus centrale mais proche de l'opinion des leaders. D'un point de vue construction des ontologies, ce problème apparaît dès lors que - souvent naturellement - seule une minorité participe activement à l'action. L'ontologie est alors le résultat non plus d'une normalisation mais d'un conformisme au point de vue d'un sous-ensemble de membres du groupe.

2.3 Approche conformiste des ontologies

Salomon Asch, psychologue, a mené plusieurs expériences sur la notion d'influence de type conformisme (Asch, 1948). Dans ses travaux, il a notamment montré que les individus cèdent à la pression du groupe, même si l'opinion de celui-ci est erronée. Dans son expérience, le taux de personnes ayant une réponse personnelle correcte, mais modifiant leur jugement pour se conformer à l'opinion générale, atteint les 32% (Asch, 1951). Il n'est point besoin d'un grand nombre d'individus pour orienter le reste du groupe ; le paramètre est plus qualitatif que quantitatif. Dans cette expérience, le seul fait d'apparaître comme expert (une blouse blanche aidant) suffit à donner crédit à l'avis de l'individu. Ce jeu d'influence peut ainsi s'avérer fortement négatif si ces « leaders » sont source d'erreurs. Basiquement, un comportement de type grégaire peut ainsi entraîner l'ensemble du groupe dans l'erreur⁴. Cette tendance caractérise assez bien la notion de conformisme, c'est à dire que cette fois (contrairement à ce qui précède) les individus ne construisent plus ensemble la norme mais suivent quelques leaders d'opinion, ou subissent une norme préexistante. Klucharev *et al.* (2011) expliquent ce phénomène par le biais des neurosciences. Selon ces travaux, la conformité sociale serait un processus automatique fondé sur le mécanisme cérébral de gestion de la performance. Les conflits

4. D'un point de vue éthologique, ce phénomène a été constaté chez le mouton sous la forme d'un comportement grégaire qui peut s'avérer fatal. Un fait divers de 2005 relate la mort de 450 bêtes suite au seul saut de l'un des leurs dans le vide (<http://www.djazairess.com/fr/info soir/34177>).

engendrés par le non-suivi de la norme influencerait l'activité des régions cérébrales sensibles à la dopamine, régions associées à la notion de performance et conditionnant notre comportement.

Il existe plusieurs formes de conformisme, à savoir :

- la *complaisance* - ou conformisme à but utilitaire. En adhérant aux positions du groupe, l'individu ne souhaite pas rentrer en conflit avec lui.
- l'*identification* - ou conformisme par attraction. Dans un objectif d'intérêts réciproques, l'individu se conforme aux positions du groupe dans le souhait d'établir et de conserver des relations positives.
- l'*intérieurisation* - ou conformisme par confiance. Il s'agit de l'influence la plus marquée du groupe sur l'individu qui adhère pleinement à son système de valeurs et le fait sien.

Dans le cadre des ontologies, il est possible de constater une influence de type conformisme dans la phase de construction, et dans la phase d'utilisation (ce qui est même une condition *sine qua non* pour qu'une ontologie soit utilisée/appropriée). Aujourd'hui, si une ontologie n'est pas construite de manière totalement collaborative, elle se fonde sur (1) des nomenclatures préétablies (par exemple en psychiatrie : la DSM-IV (American Psychiatric Association, 2000), CIM-10⁵), (2) un corpus de textes représentatifs du domaine et dont les auteurs ont un statut d'experts, et (3) sur les connaissances exprimées par ces experts (lors des phases de conceptualisation et de validation). On assiste donc ici à un conformisme sur plusieurs niveaux :

- conformisme des ontologues (puis des utilisateurs de l'ontologie) par rapport aux normes incorporées dans l'ontologie ;
- conformisme des ontologues (puis des utilisateurs de l'ontologie) par rapport aux experts ;
- conformisme par rapport aux ontologues qui sélectionnent les sources et peuvent influencer sur les experts dans la phase de collecte de connaissances ;
- conformisme par rapport au choix du formalisme et des standards (choix d'une top-ontologie, par exemple).

Ce conformisme apparaît dans nombre de méthodes de développement non collaboratif d'ontologies tel que (Uchold & Gruninger, 1996; Fernandez *et al.*, 1999; Sure, 2002). Selon Siorpaes & Hepp (2007), « currently, the most popular approach towards ontology building is engineering-oriented : a SMALL GROUP of engineers carefully builds and maintains a représenta-

5. <http://www.who.int/classifications/icd/en/>

tion of THEIR world. » Le choix du ou des experts nous apparaît, de par son rôle commun à la plupart des méthodes contemporaines de construction d'ontologies, comme un point sensible. Qu'il soit source de connaissances ou caution scientifique, le leadership⁶ de l'expert nous apparaît comme une source d'influence prépondérante dans ce processus de management des connaissances qu'est la construction d'une ontologie.

2.4 De l'influence des experts

On attribue en 1597 au philosophe Francis Bacon la formule « *Nam et ipsa scientia potestas est* » : le savoir lui-même est pouvoir. L'expert, de par sa position particulière reconnue comme telle au sein du groupe, possède une réelle influence sur les membres de ce groupe. L'expert peut être assimilé à une sorte de leader, dans le sens qu'il possède une influence notable sur le groupe par les connaissances qu'il possède dans un domaine donné (*i.e.* l'expertise).

Lewin *et al.* (1939) distinguent plusieurs formes de leader, à savoir :

- leader *autoritaire*, où l'individu reste à l'écart des autres membres du groupe. Ses critères d'évaluation ne sont pas connus des autres, il juge les comportements de chacun et ne participe pas au travail.
- leader *démocratique*, où l'individu communique avec les autres membres du groupe. Il se fonde sur les avis des membres du groupe, coordonne, anime les discussions...
- leader « *laisse-faire* », où l'individu possède un comportement passif. Tout en restant à l'écart des autres membres du groupe, il ne juge rien, ne prend aucune initiative et communique très peu.

Le *style d'influence* du leader dépend de plusieurs paramètres. Le modèle de Tannenbaum & Schmitt (1958) en identifie trois : (1) les caractéristiques du leader, (2) les caractéristiques du groupe (autonomie, compétences, acceptation du changement, etc.) et (3) le contexte (nature des problèmes à résoudre, nature du domaine d'intérêt, etc.) Lippitt & White (1972) identifie l'*impact de l'influence* du leader sur trois plans : (1) le climat socio-émotionnel, (2) les performances, et (3) la cohésion. Selon Antonin Gaunand, conférencier en leadership et management, il existerait un nouveau genre de leader : le Manager de l'intelligence collective. C'est le portrait type de l'expert utile et efficient dans un processus de construction d'ontologies. Selon cet auteur, il s'agit d'un individu qui « ne garde

6. Lewin *et al.* (1939) définissent le leadership comme l'influence d'un membre d'un groupe sur les autres membres de ce groupe.

pas pour lui ce qu'il sait. Au sein de son entreprise, il partage ses savoirs et savoir-faire avec ses collègues. Avec le développement d'outils de partage de connaissance, il lui est désormais possible de faire reconnaître son expertise bien au-delà des frontières de son entreprise et de partager ses savoirs. » Ce type de leader se rapproche du leader d'opinion qui, de par son expertise, va exercer une influence sur les opinions ou actions des individus d'un groupe (Katz & Lazarsfeld, 1955).

3 Recommandations

Suite à ces constats, il peut être pertinent d'établir une liste de recommandations quant aux soins à apporter dans la phase de construction d'une ontologie.

Privilégier l'approche collaborative

Gandon & Giboin (2008) y voient comme intérêt (en partant des folksonomies, par exemple) que « l'ontologie n'est plus la responsabilité unique d'un ontologiste mais celui-ci devient l'animateur d'une communauté qui se fédère autour de l'utilisation des applications de cette ontologie ». Ce type d'approche offre comme avantage de placer les utilisateurs au centre du processus de création. Chacun possède une pratique, un usage, qu'il va inscrire et confronter aux autres points de vue. Cependant, ce type d'approche présente comme inconvénients le fait d'être lourd à mettre en place (nombre d'interlocuteurs pouvant être élevé) et long en terme de résultats.

Nécessité d'avoir un coordinateur-modérateur

Que ce soit dans le cadre d'une approche collaborative ou fondée sur un panel d'experts, un coordinateur dont le leadership doit être de type démocratique/social peut être envisagé. Garant d'une formalisation correcte, son rôle est purement logistique. Il ne doit ni influencer ni se laisser influencer par les protagonistes du projet.

Privilégier une approche ontologique de type modulaire

Chaque module est l'artefact d'un petit groupe d'individus spécialisés ou ayant un intérêt pour un sous-domaine donné. C'est au chef d'orchestre d'assurer ensuite la mise en musique de cet ensemble. Les modules devront être rendus public dans un deuxième temps afin que les non-experts

puissent également ajouter leur point de vue. Ce type de développement nécessite dans un premier temps soit la construction en commun d'une top-ontologie (ou *Upper Level Ontology*, ULO), soit la sélection d'une top-ontologie existante. C'est un travail auquel s'attachent de nombreux domaines de recherche comme le droit ou la médecine.

Analyser l'écosystème

Le concept d'écosystème couvre deux ensembles : la biocénose (les individus) et le biotope (le milieu dans lequel ils vivent). Il est impératif de bien connaître le mode de fonctionnement du groupe d'individus, de cerner les frontières du groupe (endogroupe *vs* exogroupe), de déterminer qui détient la connaissance et comment elle se diffuse (mode d'influence des experts). Dans sa vision structuraliste, selon Abric (1989), une représentation sociale est composée de deux parties : un système central (élément structurant et relativement stables quel que soit le groupe, les concepts de haut niveau) et un système périphérique (élément particularisant, variable suivant les individus, concepts de bas niveau). Les modes de pratique de chaque groupe vont influencer essentiellement les systèmes périphériques du fait de la relation à l'objet, de ses connaissances, de ses pratiques. Par exemple, le domaine de l'hygiène aura une représentation différente suivant que l'on adopte le point de vue d'un médecin, d'un infirmier ou d'un non-professionnel de santé (Sales-Wuillemin *et al.*, 2005). S'il n'est pas issu du groupe concerné par la construction de l'ontologie, il est recommandé à l'ontologue d'observer le groupe et d'étudier sa sociologie en amont de son travail. Que ce soit dans une approche collaborative ou non, cette connaissance de l'écosystème peut s'avérer rapidement payante d'une part pour une construction écologique de l'ontologie, mais également pour son appropriation par les utilisateurs.

Bien choisir les experts

Cette recommandation découle de la précédente. Bien au delà de la simple question de la valeur de l'expertise, il s'agit dans un premier temps de pouvoir évaluer la légitimité de ces experts. Si un expert est contesté ou minoritaire au sein du groupe, il y a peu de chance que les membres du groupe se réapproprient sa vision du domaine, même si « objectivement » la qualité de son jugement est de valeur. Basiquement, un individu peut être considéré comme expert s'il est reconnu comme une autorité dans son domaine d'influence. D'un point de vue social, les experts ont un intérêt plus

grand pour l'activité concernée et ils recherchent de façon plus poussée de l'information sur les sujets concernés. Il est également pertinent d'analyser au préalable leur sphère d'influence et l'étendue de leurs domaines de compétences. Enfin, il est pertinent de distinguer les experts prescripteurs ou préconisateurs auprès des membres de leur groupe des autres membres qui se revendiquent comme experts de leur domaine. Afin d'éviter le jeu des influences entre les experts, il est possible d'utiliser la méthode Delphi, laquelle permet d'aboutir à un consensus par une soumission itérative et anonyme des réponses à l'ensemble des contributeurs experts (Linstone & Turoff, 1975). D'autre part, il est souhaitable de varier la nature des experts (débutants et seniors). En effet, si nous nous référons à la Théorie des tâches floues de Brainerd & Reyna (2001), et selon Shanteau (1992), les experts débutants ont une conceptualisation de type plutôt *verbatim* (détaillée, analytique, contrôlée, concepts de bas niveau) alors que les seniors ont une conceptualisation plutôt de type *gist* (flou, conceptuelle, intuitive, faisant appel aux prototypes, concepts de haut niveau).

4 Conclusion

Il n'est pas toujours facile de mettre en œuvre les recommandations listées dans ce papier. Nous pouvons les regrouper, en première approximation, en deux ensembles : (1) celles qui peuvent être facilement appliquées, sans trop de contraintes ou connaissances supplémentaires, et (2) celles qui nécessitent à la fois une étape préalable dans le processus actuel de construction d'ontologie mais également une expertise complémentaire.

Dans le premier ensemble, il y a tout d'abord *la nécessité d'avoir un chef d'orchestre*. Comme dans tout projet complexe, le développement d'une ontologie nécessite un chef de projet, un chef d'orchestre. Mais celui-ci ne doit pas à la fois tenir la baguette et jouer comme premier violon. Son rôle doit être proche de celui de modérateur et non d'influencer les experts par sa pratique. L'autre recommandation de cet ensemble est le fait *d'avoir une approche de type modulaire*. Si elle n'est certes pas immédiate, les réflexions sur les ULO et les *top-domain ontologies*, conditions nécessaires d'une approche modulaire, vont dans le bon sens. Dans ce paradigme, les avancées sont différentes selon les domaines. Cela fait l'objet en médecine de nombreuses discussions. On semble se diriger petit à petit vers des ULO fondées sur DOLCE, mais il existe de nombreux candidats

tels BIOTOP⁷ ou OGMS⁸. Le développement d'un ensemble de relations consensuelles n'est pas chose aisée, d'où l'importance d'un projet porté par une communauté entière et dirigé par un leader démocratique/social.

Le deuxième ensemble repose essentiellement sur la problématique du choix de l'expert (que ce soit en termes d'expertise, ou en termes de rapport aux autres membres du groupe). Les recommandations en ce domaine sont, en plus d'être argumentées, frappées du sceau du bon sens. Cependant, dans l'état actuel des choses en Ingénierie des Connaissances, nous n'avons pas toujours beaucoup de latitude sur ce choix. Aussi, il serait préférable parfois de ne pas construire une ontologie ou sursoir à son développement, plutôt que de partir avec une « mauvaise » équipe d'experts. Les recommandations sur l'analyse de l'écosystème rejoint la question de l'expert et du rapport à la méthodologie de construction. La tendance naturelle serait de penser que le biais introduit par un expert, *l'idiosyncrasie* de l'expert, peut être compensé par une méthodologie de construction d'ontologie à base de corpus textuels (Bourigault *et al.*, 2004). Or ces textes, de par leur génération « naturelle » et de par leur nature d'objets de communication, sont également porteurs de biais. Se fonder sur un corpus ne revient donc qu'à déplacer le problème du choix des experts sur le choix des auteurs - eux-mêmes experts. La question de la constitution de ces corpus est par conséquent tout aussi primordiale. Il doit être en parfait adéquation avec le domaine d'expertise visé, l'opinion du groupe, le ou les experts impliqués dans la construction et la validation de l'ontologie.

En résumé, il pourrait être pertinent pour l'Ingénierie des Connaissances de s'ouvrir aux travaux de Sciences Humaines, notamment en psychologie sociale mais aussi cognitive, afin de mieux appréhender la dimension humaine des connaissances qu'elle est censée modéliser.

Références

- ABRIC J. (1989). *Les représentations sociales*, chapter L'étude expérimentale des représentations sociales, p. 158–161. PUF.
- ADAR E. & HUBERMAN B. A. (2000). Free riding on gnutella. *First Monday*, **5**(10-2).
- ALLPORT F. (1920). The influence of the group upon association and thought. *Journal of experimental psychology*, **3**, 159–182.
- ALLPORT F. (1924). *Social Psychology*. Houghton-Mifflin.

7. <http://www.imbi.uni-freiburg.de/ontology/biotop/>

8. <http://code.google.com/p/ogms/>

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-IV-TR Fourth Edition (Text Revision)*. Washington, DC : American Psychiatric Publishing, 4th edition.
- ASCH S. (1948). The doctrine of suggestion, prestige and imitation in social psychology. *Psychological Review*, **55**, 250–276.
- ASCH S. (1951). *Groups, leadership and men*, chapter Effects of group pressure on the modification and distortion of judgments, p. 177–190. Carnegie Press.
- BARSALOU L. (2001). The human conceptual system. In *Proceedings of the international conference on Formal Ontology in Information Systems-Volume 2001*, p. 186–186 : ACM.
- BORST W. (1997). *Construction of Engineering Ontology*. PhD thesis, Institute for Telematica and Information Technology, University of Twente, Enschede, The Netherlands.
- BOURIGAULT D., AUSSENAC-GILLES N. & CHARLET J. (2004). Construction de ressources terminologiques ou ontologiques à partir de textes : un cadre unificateur pour trois études de cas. *Revue d'Intelligence Artificielle*, **18**(4), 24.
- BRAINERD C. & REYNA V. (2001). Fuzzy trace theory : Dual process in memory, reasoning and cognitive neurosciences. *Advances in Child*, **28**, 41–100.
- CHABROL C. (1984). Psycho-socio-sémiotique : définitions et propositions. *Langage et société*, **28**(28-1), 53–71.
- DEWEY J. & BENTLEY A. F. (1960). *Knowing and the known*, volume 111. Beacon Press Boston, MA.
- DOISE W. (1982). *L'explication en psychologie sociale*. PUF.
- FERNANDEZ M., GOMEZ-PEREZ A. & JURISTO N. (1999). Building a chemical ontology using methontology and the ontology design environment. *IEEE Intelligent Systems and their Applications*, **4**(1), 37–45.
- GANDON F. & GIBOIN A. (2008). Vers des ontologies à l'état sauvage.
- GENESERETH M. & NILSSON N. (1987). *Logical Foundations of Artificial Intelligence*. Morgan Kaufmann, Los Altos.
- GROTH P., GIBSON A. & VELTEROP J. (2010). The anatomy of a nanopublication. *Information Services and Use*, **30**, 51–56.
- GRUBER T. (1993). Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. In N. GUARINO & R. POLI, Eds., *Formal Ontology in Conceptual Analysis and Knowledge Representation*, Deventer, The Netherlands : Kluwer Academic Publishers.
- GUARINO N., OBERLE D. & STAAB S. (2009). *Handbook on Ontologies*, chapter What is an ontology ?, p. 1–17. International Handbooks on Information Systems.
- JODELET D. (1989). *Les représentations sociales*. PUF.
- KATZ E. & LAZARSFELD P. (1955). *Personal Influence*. Free Press.
- KLUCHAREV V., MUNNEKE M., SMIDTS A. & FERNANDEZ G. (2011). Down-regulation of the posterior medial frontal cortex prevents social conformity. *The*

- Journal of Neuroscience*, **31**(33), 11934–11940.
- KOTIS K. & VOUIROS G. (2005). Human-centered ontology engineering : The hcome methodology. *Knowledge and Information Systems*, **10**(1), 109–131.
- LEWIN K., LIPPIT R. & WHITE R. (1939). Patterns of aggressive behavior in experimentally created "social climates". *Journal of Social Psychology*, **10**(2), 271–299.
- LINSTONE H. & TUROFF M. (1975). *The Delphi Method : Techniques and Applications*, Reading, Mass. : Addison-Wesley, ISBN 978-0-201-04294-8. Addison-Wesley Pub. Co.
- LIPPIT R. & WHITE R. (1972). *Autocracy and Democracy : An Experimental Inquiry*, volume 1. Greenwood Press.
- MONTMOLLIN C. (1965). Influence des réponses d'autrui sur les jugements perceptifs. *Année psychologique*, **11**, 89–95.
- MORIN E. (1996). *Les psychologies au travail*. Gaétan Morin éditeur.
- SALES-WUILLEMIN E., MORLOT R., DAUTUN M., TALON D. & MINARY-DOHEN P. (2005). L'évolution d'une représentation sociale : l'exemple de l'hygiène chez une population spécialisée en soins infirmiers. In *Actes du Congrès national de la Société française de Psychologie*.
- SERRES M. (2001). *Hominescence*. Editions le Pommier.
- SHANTEAU J. (1992). Competence in experts : The role of task characteristics. *Organizational Behavior*, **53**, 252–266.
- SHERIFF M. (1936). *The psychology of social norms*. Harper and Row.
- SIORPAES K. & HEPP M. (2007). myOntology : The marriage of ontology engineering and collective intelligence. In *Proceedings of the ESWC 2007 Workshop "Bridging the gap between Semantic Web and Web 2.0"*.
- SURE Y. (2002). A tool-supported methodology for ontology-based knowledge management. In *Proceedings of International Symposium on Methodologies for Intelligent Systems*.
- SWEENEY J. W. (1973). An experimental investigation of the free-rider problem. *Social Science Research*, **2**(3), 277–292.
- TANNENBAUM A. & SCHMITT W. (1958). How to choose a leadership pattern. *Harvard Business Review*, **36**, 95–101.
- USCHOLD M. & GRUNINGER M. (1996). Ontologies : principles, methods and application. *Knowledge engineering review*, **11** (2), 93–155.
- VIÉGAS F. B., WATTENBERG M. & MCKEON M. M. (2007). The hidden order of wikipedia. In *Online communities and social computing*, p. 445–454. Springer.
- VRANDECIC D., PINTO S., TEMPICH C. & SURE Y. (2005). The diligent knowledge process. *Journal of Knowledge Management*, **9**(5), 85–96.
- ZACKLAD M. (2005). Introduction aux ontologies sémiotiques dans le web socio-sémantique. In *Actes des 16^e Journées Francophones d'Ingénierie des Connaissances* : PUG.