



HAL
open science

Construction d'une ontologie du droit communautaire

Sylvie Despres, Sylvie Szulman

► **To cite this version:**

Sylvie Despres, Sylvie Szulman. Construction d'une ontologie du droit communautaire. IC - 16èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, May 2005, Nice, France. pp.85-96. hal-01025426

HAL Id: hal-01025426

<https://inria.hal.science/hal-01025426>

Submitted on 17 Jul 2014

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.

Construction d'une ontologie du droit communautaire

Sylvie Despres (1), Sylvie Szulman (2)

(1) Université Paris 5, CRIP5 Equipe IAA

(2) Université Paris 13, LIPN - UMR 7030

sd@math-info.univ-paris5.fr - ss@lipn.univ-paris13.fr

Résumé : Ce papier décrit une méthode de construction d'une ontologie du droit communautaire. La méthode repose sur la construction de micro-ontologies à partir de directives du droit communautaire en utilisant la méthode TERMINAE augmentée d'un processus d'alignement sur une ontologie générique du droit. L'ontologie est ensuite élaborée à l'aide d'un processus de fusion de micro-ontologies.

Mots-clés : construction d'ontologie à partir de textes, alignement et fusion d'ontologie, droit communautaire.

1 Introduction

Ce papier fait suite à un travail effectué dans le cadre de l'Action Spécifique "Ontologies du droit et langage juridique". Une méthode de construction d'une ontologie du domaine du droit communautaire y est présentée. La finalité de cette ontologie est la création d'un modèle formel utilisable dans des systèmes à base de connaissances sur le droit communautaire. La vérification de la cohérence entre les différents concepts utilisés dans les diverses directives européennes est également visée. Une directive est un texte produit par la Communauté Européenne qui traite d'un point de droit.

Le droit communautaire régit les rapports entre les institutions européennes et les gouvernements des pays membres et définit les procédures décisionnelles. Supérieur au droit national, le droit communautaire a des effets contraignants à l'égard des Etats membres et de leurs ressortissants et apporte une protection juridique unifiée à tous les citoyens européens. L'élaboration du droit communautaire nécessite de travailler sur des principes généraux qui, bien que non écrits, s'imposent lors de la rédaction de tous les textes de droit communautaire : l'Etat de droit, la protection des droits fondamentaux, le non cumul des sanctions.

La transposition des directives communautaires exige également la maîtrise des concepts afin de rester en conformité avec l'esprit et éviter les incohérences entre les textes des états membres et ceux de la communauté européenne. La compréhension des concepts définis dans les textes par l'ensemble des états membres

est par conséquent primordiale et constitue un préalable à cette activité.

La méthode proposée consiste en la construction d'un ensemble de "micro-ontologies" à partir des directives éditées par la Communauté Européenne. La méthode TERMINAE Aussenac-Gilles *et al.* (2000) enrichie par un processus d'alignement avec une ontologie générique du droit CLO Gangemi *et al.* (2003) est utilisée pour concevoir les micro-ontologies. Un processus de fusion de ces micro-ontologies permet d'obtenir l'ontologie du droit communautaire.

Nous présentons les ontologies les plus significatives en droit dans la section 2. La section 3 décrit les techniques de combinaison d'ontologies. Puis nous détaillons la méthode dans la section 4 et le travail effectué dans la section 5.

2 Les ontologies dans le domaine du droit

Dans le domaine du droit, les ontologies constituent un axe de recherche important dans des domaines divers comme les systèmes d'information, les services Web, les agents et l'ingénierie des connaissances. Dans ce paragraphe, nous présentons un état de l'art restreint des ontologies juridiques, en commençant par des ontologies génériques, puis en donnant un aperçu de quelques ontologies spécialisées.

Parmi les ontologies génériques du droit figurent : FOLaw (Functionnal Ontology of Law) Valente (1995) Valente *et al.* (1989) qui a ensuite conduit au développement de LRI-Core Breuker & Winckels (2003) ; Frame-Based Ontology Kralingen (1995) Kralingen *et al.* (1999) ; CLO (Core Legal Ontology) Gangemi *et al.* (2003) ; l'ontologie documentaire du droit français pour la reformulation de requêtes sur le Web Lame (2002).

FOLaw se voulait une ontologie de "haut niveau" dont une des finalités était l'identification des différents types de connaissances utilisés dans le raisonnement juridique et en particulier ceux qui lui sont propres. L'essentiel des connaissances représentées dans FOLaw sont les connaissances normatives, les connaissances du monde, les connaissances de responsabilité, les connaissances réactives, les connaissances créatives et les métaconnaissances sur le droit. FOLaw est maintenant considérée par Breuker & Winckels (2003) comme une structure d'inférences de CommonKADS. Les insuffisances de FOLaw ont conduit Breuker & Winckels (2003) à développer LRI-Core qui est également une ontologie de "haut niveau". LRI-Core est construite sur deux niveaux. Les principales catégories sur lesquelles repose LRI-Core sont les entités primaires du monde physique, les entités physiques, les entités mentales. L'organisation sociale et les communications sont composés de rôles qui sont exécutés par des agents qui sont identifiés comme des processus individuels.

La finalité de Frame-Based Ontology est d'améliorer les techniques de développement des systèmes à base de connaissances en droit et de réduire le problème de l'interaction. A l'origine Van Kralingen et Visser ont élaboré deux ontologies distinctes. Si la première était conceptuelle et la seconde formelle, leurs simili-

tudes ont permis aux auteurs de les traiter comme une unique ontologie. Une des idées qui sous-tendait leur travail était que les ontologies constituaient un moyen de réduire le problème de l'interaction dans le contexte de la spécification des connaissances juridiques. Les concepts de normes, d'actions et de concepts légaux sont utilisés comme point de départ à la construction de la Frame-Based Ontology. Une norme contrôle et restreint des actes en terme de modalités juridiques. Les actes sont des descriptions complexes des actions Stuckenschmidt *et al.* (2001).

CLO est fondée sur l'ontologie de haut-niveau DOLCE +, une extension de DOLCE Gangemi & Mika (2003). Le processus de développement de CLO prend en compte des méthodologies de développement des ontologies "de haut niveau" et des travaux sur les ontologies dans le domaine juridique Gangemi *et al.* (2003). CLO organise les concepts juridiques et les relations sur la base de métapropriétés formelles définies dans DOLCE + Masolo *et al.* (2002). Les types de base des entités du domaine du droit sont supposés être clairement identifiables et exprimables par un ensemble minimal de propriétés et de relations issues de DOLCE+. Les choix méthodologiques, tout comme l'exploitation des propriétés pertinentes pour le domaine juridique sont fondés sur la théorie du droit et la philosophie de la Loi.

L'ontologie documentaire du droit français pour la reformulation de requêtes sur le Web est destinée à faciliter l'accès au site juridique www.droit.org. Dans ce travail, le terme ontologie est envisagé comme un ensemble de termes et de concepts structurés entre eux par des liens de divers types. Chaque concept peut présenter plusieurs sens thématiques. L'ontologie est construite automatiquement à partir d'un corpus constitué de douze codes du droit français, jugés essentiels (Code civil, Code du travail). L'analyseur syntaxique de corpus syntax Bourigault & Fabre (2000) est utilisé pour extraire de ce corpus une liste de noms et de syntagmes nominaux, structurée par des relations de dépendance syntaxique. Les résultats de l'analyse syntaxique sont ensuite exploités par le module d'analyse distributionnelle upery Bourigault (2002) pour enrichir cette structuration initiale avec des liens de type distributionnel (coordination et co-occurrence statistique). Ce réseau structuré constitue la première version de l'ontologie. Il est intégré dans une interface d'accès aux documents du site [droit.org](http://www.droit.org) dans lequel il est utilisé comme un index thématique au sein duquel l'utilisateur peut naviguer pour définir ou préciser sa requête, et comme ressource pour un module d'expansion de requêtes Bourigault & Lame (2001).

Le processus de développement des trois premières ontologies génériques décrites s'appuie sur des théories du droit Hohfeld (1996) Kelsen (1991) pour la modélisation des concepts, les relations qu'ils entretiennent et le raisonnement dans le domaine juridique. L'approche de construction adoptée par Guiraude Lame est effectuée automatiquement à partir de textes à l'aide d'outils de TAL. Ces ontologies sont peu formalisées sauf CLO qui est écrite en OWL.

Il existe également de nombreuses ontologies de domaine ou d'application. Le terme "ontologie" est alors à prendre au sens large. Il peut s'agir de bases de données terminologiques contenant des informations terminologiques sur des

éléments de compréhension du domaine de la tva Melz & Valente (2004) ou des ontologies exprimées en rdf comme la propriété intellectuelle (IPR) Sagri *et al.* (2004) ou des ontologies plus formelles comme dans le domaine de la fraude financière Zhao *et al.* (2004) ou OPLK conçue pour aider les juges dans leurs activités Benjamins *et al.* (2003) ou IPROnto dans le domaine des droits à la propriété intellectuelle Delgado *et al.* (2003). L'utilisation d'ontologies au format XML pour comparer et harmoniser des textes législatifs est également étudié dans le projet E-POWER Boer *et al.* (2003).

3 Combinaison d'ontologies

L'existence de nombreuses ontologies créées dans le domaine du droit ou dans d'autres domaines conduit inévitablement à leur réutilisation. Cette réutilisation implique une combinaison d'ontologies réalisée avec des opérations d'alignement ou de fusion. L'alignement consiste à rechercher des relations entre des concepts appartenant à des ontologies différentes. La fusion crée une nouvelle ontologie à partir de deux ou plusieurs ontologies ayant une partie commune Klein (2001). Les disparités entre deux ontologies peuvent apparaître à deux niveaux logique et ontologique :

- au niveau logique, les disparités sont liées au langage utilisé pour décrire chaque ontologie. La syntaxe, la représentation logique, les primitives sémantiques et l'expressivité du langage peuvent être différentes et rendent l'appariement difficile ;
- au niveau ontologique, des différences peuvent apparaître sur le plan de la conceptualisation, l'explication et la terminologie des ontologies.

Actuellement, les travaux réalisés dans les domaines des graphes, des bases de données et de l'apprentissage contribuent largement à la combinaison d'ontologies. Les travaux sur les mesures de similarités sont également exploitables dans ce contexte Thieu *et al.* (2004). Euzenat & Valtchev (2004) ont proposé une mesure pour comparer les entités de deux ontologies écrites en OWL-Lite. La méthode décrite dans le paragraphe suivant exploite certains des éléments décrits dans ces travaux.

4 La méthode

4.1 Architecture de la méthode

La méthode de construction de l'ontologie d'une partie du droit communautaire comporte deux étapes :

- la construction de "micro-ontologies" à partir de directives en utilisant la méthode TERMINAE enrichie par un alignement avec l'ontologie générique CLO ;
- la fusion des "micro-ontologies" obtenues à l'étape précédente.

La figure 1 présente l'architecture de la méthode.

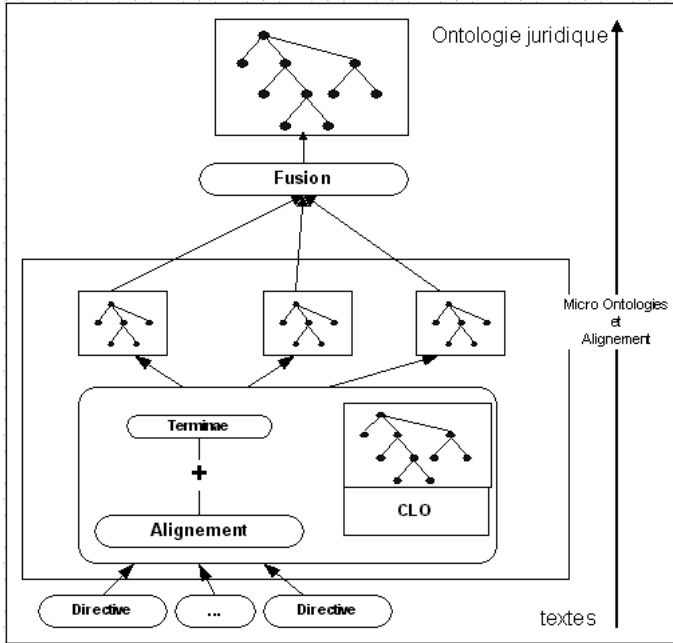


FIG. 1 – Architecture de la construction de la méthode

4.2 Construction des "micro-ontologies"

Cette méthode s'appuie sur la méthode TERMINAE enrichie par un processus d'alignement avec l'ontologie générique CLO. Une première expérience d'alignement avec DOLCE a montré l'intérêt de partir d'une ontologie générique du droit Després & Szulman (2004). Les concepts sont spécifiques au domaine ce qui permet de les réutiliser plus facilement. Dans ce travail, CLO a été choisie pour réaliser un alignement à partir des définitions terminologiques des concepts. La méthode TERMINAE prend en compte des occurrences de termes en corpus pour décrire des concepts dans une ontologie formelle. Les concepts créés à l'aide de ce processus sont dits terminologiques et le lien texte/concept est conservé dans des fiches terminologiques. Les concepts non terminologiques dits de structuration vont être trouvés en partie dans l'ontologie générique CLO.

4.3 Fusion de micro-ontologies

La fusion des micro-ontologies est facilitée car le langage de représentation utilisé est le même pour les différentes micro-ontologies. Elle est réalisée avec l'API d'alignement Euzeunat (2004) sur les ressources construites avec Terminae. Elle permet de retrouver automatiquement les concepts ayant la même

étiquette et en déduire les concepts différents. L'identité des étiquettes ne suffit pas à identifier les concepts. Il faut vérifier s'il y a une correspondance sémantique en s'appuyant sur la définition et les propriétés associées décrites dans les fiches terminologiques. Pour les concepts différents, il faut identifier les concepts proches sémantiquement et comparer leur sens en utilisant les définitions en langage naturel consignées, à défaut les occurrences des termes, dans les fiches terminologiques.

5 Les résultats

Nous présentons dans une première section l'étude linguistique et la construction ontologique sur la première directive que nous nommons "D-travailleur", puis nous donnons le résultat de la deuxième directive nommée "D-citoyen" avant de présenter le résultat de la fusion de ces deux micro-ontologies.

5.1 Construction des micro-ontologies

5.1.1 Le corpus

Nous avons travaillé sur deux directives, la Directive 2001/23/CE du "Conseil du 12 mars 2001 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au maintien des droits des travailleurs en cas de transfert d'entreprises, d'établissements ou de parties d'entreprises ou d'établissements" (D-travailleur) et la Directive "2004/38/CE du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relative au droit des citoyens de l'Union et des membres de leurs familles de circuler et de séjourner librement sur le territoire des États membres" (D-citoyen).

5.1.2 Etude linguistique

Cette étape de la méthode consiste à sélectionner les termes et les relations lexicales qui doivent être modélisés à partir de la directive. Nous avons utilisé plusieurs outils de TAL : SYNTAX Bourigault & Fabre (2000) a fourni 900 candidat-termes dont les plus utilisés sont *travailleur*, *transfert*, *cédant*, *cessionnaire*. LINGUAE qui est un concordancier inclus dans l'outil TERMINAE Szulman *et al.* (2002) et MFD qui est un module de fouille textuelle Ceausu & Després (2004) nous ont permis d'étudier les relations lexicales. La figure 2 présente un exemple d'étude de la relation entre *cédant* et *cessionnaire* avec LINGUAE.

(lemme : cédant) (*) (lemme :cessionnaire) cédant notifie au cessionnaire
--

FIG. 2 – Etude de relation lexicale avec Linguae

5.1.3 Normalisation sémantique

La normalisation sémantique est l'étape qui permet de passer de l'étude lexicale et syntaxique à l'étude sémantique et à la modélisation. La méthode propose de partir des concepts centraux du modèle à réaliser. Ces concepts sont donnés par l'objectif de la micro-ontologie, soient TRAVAILLEUR, TRANSFERT, LICENCIEMENT.

A. Amorce de la modélisation

Chaque concept central est décrit par une fiche terminologique qui contient l'ensemble des occurrences du ou des termes (synonymes) correspondants. Une définition en langage naturel est soit trouvée dans le texte, soit établie à partir des occurrences du terme en contexte. A partir des occurrences du terme considéré, un repérage des propriétés qui lui sont associées est effectué. Nous avons défini deux types de propriétés, structurelle et fonctionnelle. Une propriété structurelle indique une relation avec un concept ancêtre. Une propriété fonctionnelle décrit une relation entre concepts qui ne sont pas en relation de subsumption. La syntaxe de ces propriétés est proche du langage de description de l'ontologie.

Nous avons trouvé dans le texte la définition du terme *travailleur* : *toute personne qui, dans l'État membre concerné, est protégée en tant que travailleur dans le cadre de la législation nationale sur l'emploi.*

Dans cette définition trois idées sont à retenir : (i) la Communauté Européenne est constituée d'Etats Membres qui ont chacun des lois nationales ; (ii) un travailleur est protégé par le droit du travail du pays dont il est citoyen ; (iii) il n'y a pas de liens explicites entre droit communautaire et droit national. Les propriétés du concept TRAVAILLEUR sont établies à partir de ces éléments (voir figure 3).

PROPRIÉTÉS STRUCTURELLES	PROPRIÉTÉS FONCTIONNELLES
est une personne	possédant des droits et des intérêts
appartient à une entreprise	ayant des représentants
appartient à un Etat membre	ayant des conditions de travail
	est l'objet du transfert de son entreprise
	est protégé par une législation nationale

FIG. 3 – Définition du concept TRAVAILLEUR

B. Consolidation de la modélisation

La création de la micro-ontologie est obtenue en intégrant les définitions des concepts élaborées à l'étape de normalisation enrichie par un processus d'alignement avec l'ontologie CLO. Les propriétés structurelles sont utilisées pour rechercher les concepts ancêtres (axe ascendant). Le travail est ensuite poursuivi sur un axe descendant pour spécialiser ou différencier des concepts Bachimont (2000) déjà définis. Les rôles décrivent les propriétés fonctionnelles. Certains

Nom	Concept domaine	Concept valeur
estRégé	licenciement	législationNationaleSurEmploi
estRégé	Social-Object	objet juridique
régit	objet juridique	Social-Object
estProtégé	travailleur	législationNationaleSurEmploi
appartient	travailleur	états membres

FIG. 4 – Un extrait de l'ensemble des rôles génériques

restreignent des rôles hérités.

* Généralisation du concept TRAVAILLEUR

Le travail sur l'axe ascendant consiste à trouver les concepts pères d'un concept. Les propriétés structurelles sont les expressions linguistiques à partir desquelles la recherche des concepts pères est effectuée.

La propriété structurelle *est une personne* conduit à étudier le terme *personne* dans le domaine juridique. Dans la directive, le terme *personne physique ou morale* est présent et entre dans la définition d'un *cedant*. Avec l'aide de juristes et du texte, nous avons attaché trois sens différents à ce terme. Chaque sens est décrit par un concept. Nous distinguons les concepts PERSONNEPHYSIQUE, PERSONNEMORALE et PERSONNEPHYSIQUEOUMORALE qui sont intégrés dans la micro-ontologie. L'expression linguistique *le travailleur est une personne* est traduite par un lien de subsomption entre le concept TRAVAILLEUR et le concept PERSONNEPHYSIQUE. La propriété structurelle *appartient à* conduit à modéliser les termes *entreprise* et *états membres* et à exprimer la relation par un rôle APPARTIENT.

* Etude des propriétés fonctionnelles

Les propriétés fonctionnelles interviennent dans la définition des rôles. Un modèle des termes *droit, intérêts, représentant, conditions de travail, législation nationale* est établi afin de relier ces concepts au concept TRAVAILLEUR par un rôle exprimant la relation linguistique.

* Définition de rôles

Nous avons créé le concept de structuration ascendante OBJETJURIDIQUE qui va regrouper tous les concepts décrits par un texte juridique et qui est défini par le rôle RÉGIT à valeur dans le concept SOCIAL-OBJECT de CLO. Le rôle inverse ESTRÉGI est explicité. Les relations lexicales comme *couvert par ou protégé par* constituent une spécialisation de la relation *est régi*. Il y a donc une hiérarchie entre ces rôles. La figure 4 présente quelques rôles de la micro-ontologie.

* Alignement avec CLO

A chaque concept de structuration ascendante créé comme les concepts PERSONNEPHYSIQUE, OBJETJURIDIQUE un alignement avec CLO est étudié.

CLO contient le concept NATURAL PERSON qui est décrit par *Cognitive objects have a specific dependence on agentive physical objects (e.g. a natural person)*. Le concept PERSONNEPHYSIQUE est identifié au concept NATURAL PERSON.

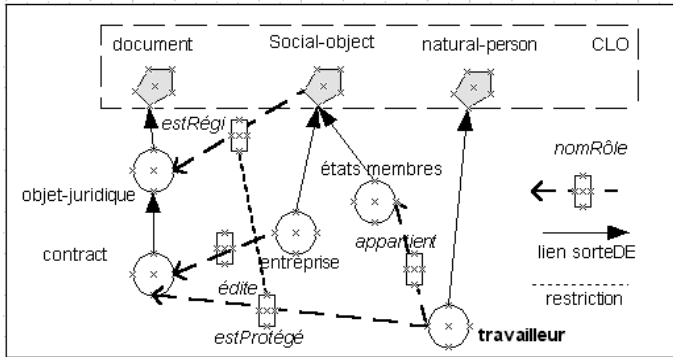


FIG. 5 – Un extrait de la micro-ontologie "D-travailleur"

Le concept CLO DOCUMENT est décrit par *An information realization that realizes (at least) a text*. Le concept de structuration ascendante OBJETJURIDIQUE regroupe tous les concepts décrits par un texte juridique est lié au concept DOCUMENT de CLO par un lien de subsomption.

La figure 5 présente un extrait de la micro-ontologie "D-travailleur". L'extrait focalise sur le concept TRAVAILLEUR.

5.2 Fusion d'ontologies

Un travail équivalent a été effectué pour construire la micro-ontologie "D-citoyen" à partir de directive "D-citoyen". Les concepts centraux sont CITOYEN, ETATS MEMBRES, LIBRE CIRCULATION. Bien qu'il ne soit pas un concept central de cette directive, le terme *travailleur* est présent et est modélisé car il est l'objet de l'étude. La figure 6 donne un extrait de la micro-ontologie "D-Citoyen".

Chaque micro-ontologie représente un modèle d'un point du droit communautaire. Pour obtenir un modèle du travailleur, il est nécessaire de fusionner les micro-ontologies décrites précédemment. Le processus de fusion n'est pas achevé mais un début de solution est présenté ci-après et doit être finalisé. La micro-ontologie "D-citoyen" sert d'ontologie de référence dans ce processus de fusion. Les deux micro-ontologies sont écrites dans le même langage, il n'y a donc pas de disparités à ce niveau. Les disparités se situent au niveau terminologique et ontologique. Le concept TRAVAILLEUR est présent dans les deux micro-ontologies. Le recours aux fiches terminologiques permet de mettre en évidence que TRAVAILLEUR dans la micro-ontologie D-travailleur est identique à TRAVAILLEUR SALARIÉ de la micro-ontologie D-citoyen et qu'il faut fusionner ces deux concepts. Le rôle APPARTIENT attaché à TRAVAILLEUR est supprimé car hérité de CITOYEN. La fiche terminologique associée à TRAVAILLEUR est mise à jour.

Références

- AUSSENAC-GILLES N., BIÉBOW B. & SZULMAN S. (2000). Revisiting ontology design : a methodology based on corpus analysis. In R. DIENG & O. CORBY, Eds., *Knowledge Engineering and Knowledge Management : Methods, Models, and Tools. Proc. of the 12th International Conference, (EKAW'2000)*, LNAI 1937, p. 172–188 : Springer-Verlag.
- BACHIMONT B. (2000). Engagement sémantique et engagement ontologique : conception et réalisation d'ontologies en ingénierie des connaissances. In J. CHARLET, M. ZACKLAD, G. KASSEL & D. BOURIGAUT, Eds., *Ingénierie des Connaissances, évolutions récentes et nouveaux défis*, p. 305–323, Paris : Eyrolles.
- BENJAMINS V., CONTRERAS J., CASANOVAS P., AYUSO M., BECUE M., LEMUS L. & URIOS C. (2003). Ontologies of professional legal knowledge as the basis for intelligent it support for judges. In *ICAAIL Workshop on Legal Ontologies and Web based legal information management*.
- BOER A., VAN ENGERS T. & WINKELS R. (2003). Using ontologies for comparing and harmonizing legislation. In *ICAAIL 2003*, p. 60–69.
- BOURIGAUT D. (2002). Upery : un outil d'analyse distributionnelle étendu pour la construction d'ontologies à partir de corpus. In *Actes de la 9ième conférence annuelle sur le Traitement Automatique des Langues (TALN 2002)*, p. 75–84, Nancy, France.
- BOURIGAUT D. & FABRE C. (2000). *Approche linguistique pour l'analyse de corpus*, In *Cahiers de Grammaires*, volume 25, p. 131–151. Université Toulouse Le Mirail.
- BOURIGAUT D. & LAME G. (2001). Analyse distributionnelle et structuration de terminologie. *Revue TAL*, 10.
- BREUKER B. & WINCKELS R. (2003). Use and reuse of legal ontologies in knowledge engineering and information management. In *ICAAIL 2003 Workshop on Legal Ontologies & Web based Legal Information Management*.
- CEAUSU V. & DESPRÉS S. (2004). Une approche mixte pour la construction d'une ressource terminologique. In *IC 2004*, p. 211–223.
- DELGADO J., GALLEGO I., LLORENTE S. & GARCIA R. (2003). Ipronto : An ontology for digital rights management. In *JURIX 2003*.
- DESPRÉS S. & SZULMAN S. (2004). Construction of a legal ontology from a european community legislative text. In T. F. GORDON, Ed., *Jurix 2004*, p. 79–88 : IOS press.
- EUZENAT J. & VALTCHEV P. (2004). Similarity-based ontology alignment in owl-lite. In *ECAI 2004*, Valencia(Espagne).
- EUZEUNAT J. (2004). *An API for ontology alignment*. INRIA Rhône-Aples, <http://co4.inrialpes.fr/align/>.
- GANGEMI A. & MIKA P. (2003). Understanding the semantic webthrough descriptions and situation. In M. R. . AL., Ed., *ODBASE03*, Berlin : Springer Verlag.
- GANGEMI A., PRISCO A., SAGRI M., STEVE G. & TISCORNIA D. (2003). Some ontological tools to support legal regulatory compliance, with a case study. In *Workshop WORM Core : LNCS*, Springer Verlag.

- HOHFELD W. (1996). *Fundamental Legal Conceptions as Applied in Legal Reasoning*. W.W. Cook - Yale University Press 1919.
- KELSEN H. (1991). *General Theory of Norms*. Oxford : Clarendon Press.
- KLEIN M. (2001). Combining and relating ontologies : an analysis of problems solutions. In A. GOMEZ-PEREZ, M. GRUNINGER, H. STUCKENSCHMIDT & M. USCHOLD, Eds., *Workshop on Ontologies and Information Sharing, IJ-CAI'01*, p. 309–327, Seattle, USA.
- KRALINGEN R. V. (1995). *Frame-based Conceptual Models of Statute Law*. PhD thesis, University of Leiden, The Hague The Netherlands.
- KRALINGEN R. V., VISSER P., BENCH-CAPON & DEN HERICK H. V. (1999). A principled approach to developing legal knowledge systems. *International Journal of Human Computer Studies*, **51**, 1127–1154.
- LAME G. (2002). *Construction d'ontologie à partir de textes. Une ontologie du droit dédiée à la recherche d'information sur le Web*. PhD thesis, Thèse d'université. Ecole des Mines de Paris.
- MASOLO C., BORGIO S., GANGEMI A., GUARINO N., OLTRAMARI A. & SCHNEIDER L. (2002). *The Wonder Web Library of Foundational Ontologies*. Rapport interne, Laboratory for Applied Ontology, <http://wonderweb.semanticweb.org>.
- MELZ E. & VALENTE A. (2004). Modeling the tax code. In S. LNCS, Ed., *WORM 2004*, Larnaca(Cyprus).
- SAGRI M., TISCORNIA D. & GANGEMI A. (2004). An ontology-based model for representing "bundle-of-rights". In S. LNCS, Ed., *WORM 2004*, Larnaca(Cyprus).
- STUCKENSCHMIDT H., STUBKJÆR E. & SCHLIEDER C. (2001). Modeling land transactions : legal ontologies in context. In *Second international Workshop on Legal Ontologies*.
- SZULMAN S., BIÉBOW B. & AUSSÉNAC-GILLES N. (2002). Structuration de terminologies à l'aide d'outils de TAL avec TERMINAE. In A. NAZARENKO & T. HAMON, Eds., *Traitement automatique des langues. Structuration de terminologie*, volume 43, p. 103–128 : Hermes.
- THIEU M., STEICHEN O., ZAPLETAL E., JAULENT M. & BOZEC C. L. (2004). Mesures de similarité pour l'aide au consensus en anatomie pathologique. In *IC 2004*, p. 225–236.
- VALENTE A. (1995). *Legal knowledge engineering : A modelling approach*. Amsterdam, The Netherlands : IOS Press.
- VALENTE A., BREUKER J. & BROUWER P. (1989). Legal modelling and automate reasoning on-line. *International Journal of Human Computer Studies*, **51**, 1079–1126.
- ZHAO G., KINGSTON J., KERREMANS K., COPPENS F., VERLINDEN R., TEMMERMAN R. & MEERSMAN R. (2004). Towards an ontology of forensics covering financial securities fraud. In S. LNCS, Ed., *WORM 2004 : The second International Workshop on Regulatory Ontologies*, Larnaca(Cyprus).