



HAL
open science

Terminologie du corpus architectural : matière, forme ou idées ?

Jean-Yves Blaise, Iwona Dudek

► **To cite this version:**

Jean-Yves Blaise, Iwona Dudek. Terminologie du corpus architectural : matière, forme ou idées ?. 7ème Conférence TIA 2007, Terminologie et Intelligence Artificielle, Oct 2007, Sophia Antipolis, France. pp.31-40. halshs-00266948

HAL Id: halshs-00266948

<https://shs.hal.science/halshs-00266948v1>

Submitted on 21 Apr 2008

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.

Terminologie du corpus architectural : matière, forme; ou idées ?

Jean-Yves Blaise, Iwona Dudek¹

¹ UMR CNRS/MCC 694, Marseille
jyb(idu)@map.archi.fr
<http://www.map.archi.fr>

Résumé : Comment, dans l'analyse du patrimoine bâti, désigner et structurer de façon univoque les éléments du corpus alors que ces éléments sont marqués par une grande variabilité (à la fois dans leur réalité physique et dans leur désignation terminologique) ? Autour de cette question nous présentons nos approches successives, les développements informatiques correspondants (ontologies terminologique et toponymique, sources documentaires, extraction visuelle de concepts) et quelques rapprochements possibles au-delà de notre champ d'application.

Mots-clés : Architecture patrimoniale, Dictionnaire, Extraction visuelle de concepts, Ontologies, Représentation des connaissances.

1 Introduction

Le travail que nous présentons a pour thématique générale l'étude, pluridisciplinaire, du lieu bâti et de son histoire. Une telle étude peut avoir, in fine, des objectifs bien distincts : interventions architecturales (conservation, mise en valeur, etc.), documentation (gestion d'archives, systèmes d'informations, etc...) ou bien encore analyse architecturale ou historique (évolutions du lieu, restitutions, mises en comparaison, etc...). Notre contribution souligne que la terminologie peut y jouer un rôle majeur, comme instrument dans la mise en œuvre d'un processus de structuration de connaissances, et comme moyen d'accès aux informations à rassembler au cours d'une telle étude. L'étude et la compréhension du lieu bâti s'appuient sur une analyse approfondie de sources documentaires variées, y compris par le croisement entre cas d'études. Mais quelque en soient les objectifs, l'étude du lieu bâti, et la compréhension de ses évolutions, pose un ensemble de questions méthodologiques fondamentales, et notamment :

- Discrétisation du lieu bâti en éléments de corpus univoques, modélisés puis mis en partages entre acteurs de l'étude ; et caractère pluriscalair du lieu bâti, ou pluralité de sa granularité spatiale au sens de (Mathian, 2006)¹;

¹ C'est à dire l'idée qu'un lieu peut se lire comme emboîtement d'éléments sémantiquement indépendants voire incohérents (la forme urbaine « baroque » d'une ville n'exclut pas la présence dans cette ville d'un décor architectural « gothique »).

- Hétérogénéité, masse et variabilité informationnelle des sources documentaires rassemblées dans l'étude ;
- Caractère évolutif à la fois du lieu étudié (un lieu = une histoire faite de transformations soit en terme de forme soit en terme de fonction) et de notre compréhension du lieu (au travers d'études sur le long terme).

En réponse, nous avons posé l'hypothèse que la terminologie désignant les éléments du corpus architectural, aux différentes échelles (de la forme urbaine au décor), peut être un moyen efficace de discrétisation du bâti, dans la lignée des travaux de J.M Pérouse de Montclos (Pérouse, 1988). Précisons ici que l'expression « corpus architectural » doit être comprise comme désignant des objets physiques. Dans cette hypothèse, nous avons travaillé à l'élaboration de règles d'identification et de désambiguïsation de concepts architecturaux (Blaise, 2004). Cette approche vise, à partir de l'observation « du réel », à structurer un modèle théorique du corpus architectural, permettant d'affilier à un concept des objets particuliers ayant en partage un jeu de propriétés fixe. Cette démarche «Aristotélicienne » réinterprétant la dualité matière/forme, se transfère assez bien en implémentations informatiques (Ducournau, 1998). Mais le travail d'évaluation de ce modèle que nous avons mené nous a permis de cerner en partie les limites de cette approche. En effet, le patrimoine bâti n'est pas cet univers régulier, répétitif, qui nous faciliterait tant la tâche de modélisation². En conséquence, il ne faut pas sous-estimer les « raccourcis méthodologiques » que cette démarche impose, notamment en rapprochant à l'excès termes et concept. En effet, trois grandes familles de questions doivent être posées :

- Sur l'identification et la « tolérance morphologique » à appliquer à un concept qu'un jeu de termes désigne (Fig 1).
- Sur la désignation d'un même concept par des termes (cas bien sûr du multilinguisme, mais aussi de noms régionaux comme « carton », mot utilisé en langue orale pour désigner un chevron triangulaire en Provence).
- Sur l'intégration, dans l'étude de l'objet, d'informations hétérogènes et partielles, indices pour en comprendre la genèse puis les transformations.

Posons en conséquence maintenant l'hypothèse que l'objet n'est pas un : il est peut-être la somme des objets qu'il a été dans le temps, il est peut-être la somme des objets qu'il est dans le regard de ceux qui l'analysent. Puisque aucun terme de ces additions ne le décrit mieux que les autres, comment l'identifier de façon univoque, comment le désigner et le décrire de façon opératoire ? En réponse, nous partons du prédicat suivant: « il existe une chose que je tente de comprendre, et je peux voir l'ombre de cette chose dans des termes, dans des objets réels, dans des documents, mais je ne peux pas la voir puisqu'elle est concept ». Ainsi c'est par un vide qu'est structurée l'étude : ce n'est pas une matérialisation de l'objet qui la fédère, mais un « vide matériel », dans une approche cette fois à rapprocher de la théorie des idées Platonicienne.

² Le patrimoine bâti (voir Blaise, 2005), est un sujet d'étude dans lequel la notion de variabilité est centrale (variabilité temporelle de la morphologie architecturale, crédibilité variable des sources documentaires, caractère artisanal des modes de constructions, inégalité dans l'état de conservation des édifices, etc..).

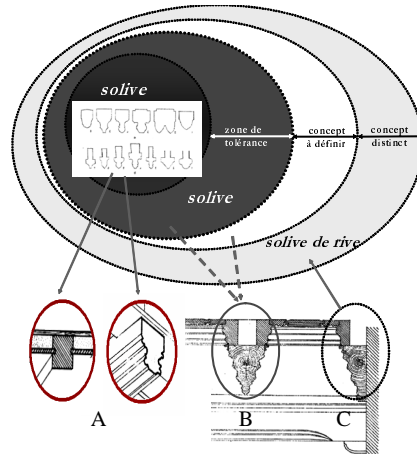


Fig.1 : Tolérance morphologique illustrée autour du terme « solive » (pièces monoblocs supports d'un plancher) et de ses dérivés. A quel terme rapporter l'objet B (assemblage de trois pièces, partageant la même fonction qu'une solive telle qu'identifiée par le terme) ?

Le concept architectural devient une racine univoque permettant de rassembler autour de l'idée de la chose ses diverses manifestations concrètes, termes et expressions dans une langue donnée, dérivations locales de ces termes, interprétations régionales de la forme théorique que le concept identifie, etc.. Le schéma ci-après synthétise la démarche adoptée, en plaçant au centre « l'idée de la chose » comme élément d'intégration entre les termes désignant le concept, les objets réels relevant du concept (repéré par une affiliation toponymique), et enfin les sources documentaires exploitées soit dans l'identification des termes soit dans l'étude des objets réels.

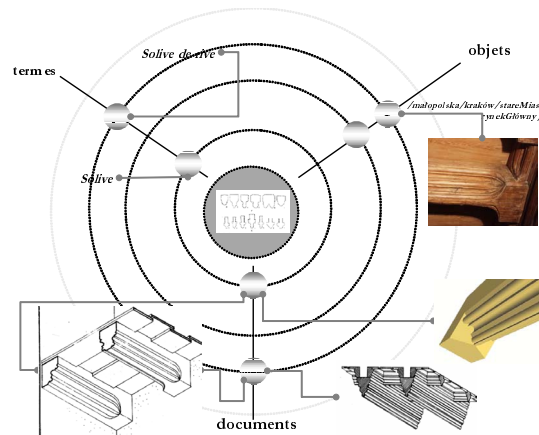


Fig 2 : Une stratégie d'encerclage du concept par ses matérialisations : axe terminologique (haut gauche, axe des objets, repérés par un toponyme, axe des documents – archives, études, simulations, ...).

2 Contexte, démarche, références

Bien au delà de son exploitation dans le champ de l'architecture, la terminologie balaye des disciplines et des problématiques qui dépassent largement le cadre de cette contribution. Disons ici tout de suite que nous nous situons d'abord et avant tout dans la filiation de travaux qui placent la terminologie comme « moyen d'accès à l'information » (El Hadi, 2006). En effet, nous ne conduisons aucune étude « endogène » du vocabulaire, mais tentons d'en exploiter la valeur cognitive dans un contexte applicatif bien déterminé : celui du vocabulaire architectural. Il faut enfin préciser que l'univers sémantique concerné est celui de l'architecture, partiellement non-verbalisé, et dont l'interfaçage a vocation à être spatialisé (2D ou 3D). Notre effort ne saurait en conséquence relever d'une approche visant à la construction d'un thésaurus ou d'un dictionnaire de type métier ou entreprise, fussent-ils dotés d'un niveau méta (voir par exemple Leroyer, 2005) pouvant permettre une relative désambiguïsation terme /concept. L'architecture est un fait construit, mais pas nécessairement un fait énoncé ; elle est un signe, mais pas nécessairement un signe qu'un ou des termes nous permettraient d'appréhender (Fig 3). Puisqu'elle existe comme fait humain, alors elle relève d'une démarche de conceptualisation. Mais pour autant, sommes-nous en position de savoir par quels termes « son concepteur » est passé pour la désigner ? Disons donc ici qu'au centre de notre effort se situe le fait construit, univoque, et non le fait exprimé, polysémique au sens de (Bertels, 2005).

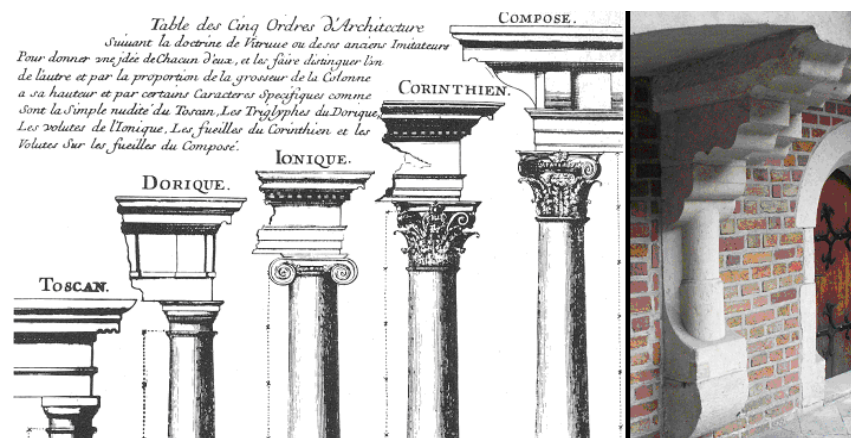


Fig 3 : Au mieux, la terminologie identifie, désigne la différence, mais elle ne l'établit pas : ce sont les propriétés spatiales des objets qui permettent de le faire, et au-delà de structurer les relations entre objets (ce que confirme le texte accompagnant les figures). Au pire, elle laisse sans nom le fait construit. Gauche, Les cinq ordres d'architecture selon F.Blondel, in F.Fichet «La théorie architecturale à l'âge classique » ; Droite, élément d'architecture non régulier, sans désignation terminologique connue, Collegium Maius, Krakow, Pologne (phot. auteurs)

Reprenons les termes du débat: le rôle du vocabulaire architectural comme moyen de désignation et d'organisation du corpus d'objets physiques composant l'édifice apparaît en filigrane de nombreux traités d'architecture (au travers du temps et des

langues) comme dans (Choisy, 1899), et de façon explicite dans (Pérouse, 1988) ou (Tajchman, 1989). Par ailleurs, dans le domaine de l'architecture patrimoniale, l'étude et la compréhension d'un édifice s'appuient sur l'analyse approfondie de sources documentaires variées. Mais ces sources documentaires font de façon très indirecte référence au corpus architectural. Quels rapports établir entre ces concepts, matérialisés physiquement sur l'édifice à étudier, et un vocabulaire a priori, théorique? Comment faire des termes une grille d'analyse de l'édifice réellement opératoire, non ambiguë? Il nous faut aligner une structure ontologique théorique, issue de l'analyse du vocabulaire architectural, et un modèle discret de l'édifice, ensemble de concepts, relevant plutôt d'une démarche extensionnelle au sens de (Ducournau, 1998). La question évoquée ici dépasse le contexte de notre champ d'application, l'architecture, et rejoint le problème plus général de la bi-univocité des relations au concept, discuté plus largement dans les sciences humaines (Holzem, 2006). En effet, nous pouvons avoir ici derrière un concept un ensemble de termes, comme nous pouvons avoir derrière un terme différents concepts.

La démarche que nous avons choisie est de placer un « niveau méta » du corpus architectural comme élément d'intégration liant différentes matérialisations du concept C, termes désignant le concept C, objets physiques matérialisant au lieu L le concept C, enfin sources documentaires attachées soit aux termes soit aux lieux. Les développements présentés exploitent notre prédicat : encercler l'idée par ses matérialisations. Entre ces trois développements, s'établit un jeu de relations permettant leur progression autonome et parallèle, que nous expliciterons également.

3 Termes, lieux, documents : trois développements

En introduction à cette section il convient de préciser l'arrière plan technologique des développements présentés. Ceux-ci sont construits sur une plate-forme commune: XML pour les données persistantes, SGBDR pour les fonctions de tri dans ces données persistantes, Perl/XSLT/SVG pour la partie interfaçage.

3.1. Un dictionnaire méthodologique, multilingue, pour le vocabulaire architectural

Cet outil est d'abord l'héritage de nos premiers travaux autour de la terminologie, assis sur une démarche permettant d'affilier à un concept univoque un jeu de termes, dans une approche commodément étiquetée plus haut comme « Aristotélicienne ». A partir de l'outil initial, présenté dans (Blaise, 2005), nous avons été amenés à redéfinir les relations que doivent entretenir les termes avec des lieux (matérialisation physique du concept) et des documents (matérialisation didactique du concept).

L'outil terminologique DIVA a pour premier objectif d'assister l'identification et la mise en comparaison d'un concept architectural, des termes et des réalités qui le désignent. Il a pour second objectif de jouer le rôle d'un lexique multilingue illustré.

L'outil est construit autour de cinq principes : distinguer le concept et les termes³, multi-définitions et multilingue, tout référencer⁴, relations = navigation⁵, illustrer le concept par des objets particuliers⁶. Cet outil identifie environ 800 items, et 7 langues : il reste un dispositif modeste et expérimental mais dont la taille permet néanmoins d'évaluer la crédibilité de l'implémentation.

3.2. Une ontologie toponymique

Nous partons ici du constat, que dans le cas du patrimoine bâti, soit par suite de transformations au cours du temps, soit par une insuffisance de sources documentaires, il peut être difficile voire impossible de déterminer la forme exhaustive ou la localisation précise d'un objet physique, pourtant avéré (« cet objet a existé, nous savons de quel concept il relève, mais nous n'avons pas ... encore... assez d'informations pour le replacer avec précision dans l'espace »). On pensera ici notamment aux fragments déplacés. Pourtant, ne pas pouvoir localiser avec précision un objet ne signifie pas ne rien savoir sur lui, et être incapable de le lier soit à des sources documentaires soit à des concepts. Il nous fallait donc développer un formalisme de description de « lieux flous », permettant de rendre opératoire les liens termes / lieux / sources documentaires sans imposer à l'analyste d'en dire plus qu'il n'en sait sur où se situait un objet donné à l'origine. Nous avons observé (Blaise, 2006) que dans ce type d'étude il est souvent plus aisé d'inscrire un lieu dans un repère toponymique - nom(s) historique(s) de ce lieu. Nous avons en conséquence développé d'abord un modèle générique de toponyme architectural qui permet de localiser de façon univoque, dans une hiérarchie simulant la notion d'échelle et dans une chronologie, un jeu de données par rapport aux objets qu'il documente. Cette localisation toponymique définit un lieu particulier, éventuellement repéré dans l'espace par des coordonnées géographiques, ou comme sous-partie d'un toponyme plus général. La toponymie devient un repère dans l'appréhension de l'objet architectural, placé dans une structure exploitant des relations spatiales identifiées au moyen d'échelles lexicales (inspirées de Zeitouni, 2000).

3.3. Sources documentaires et extraction visuelle de concepts

Nous avons indiqué plus haut que, s'agissant du patrimoine bâti, les sources documentaires constituent le *cœur informatif* d'une analyse. Mais ces sources sont fortement hétérogènes, et le plus souvent très dispersées (que ce soit géographiquement, ou en terme d'institution propriétaire et/ou gestionnaire). En

³ Un item du dictionnaire correspond, dans une relation bi-univoque, à un concept. A un item du dictionnaire peuvent par contre correspondre un nombre libre de termes, et de définition de ces termes.

⁴ Les définitions et traductions proposées ne sont pas notre contribution : nous utilisons des travaux de références les citons, soulignant ainsi que le caractère interprétatif de l'affiliation d'un terme à un concept.

⁵ Des relations sémantiques sont implémentées entre items du dictionnaire, et notamment deux relations relevant de la sémantique architecturale: relation partie-de ou groupe parent (renvoie à la notion d'échelle architecturale); relation sorte-de, ou objet parent (renvoie aux propriétés géométriques des objets).

⁶ Un item du dictionnaire permet d'attacher plusieurs termes à un concept, mais aussi renvoie vers des lieux (matérialisation physique du concept) jugés pertinents comme illustrations du concept.

conséquence il était important de disposer d'un formalisme, appuyé sur l'effort normatif Dublin Core, nous permettant de ne pas « re-décrire » des sources que d'autres détiennent. Nous avons donc souhaité mais seulement adjoindre à une description, considérée par hypothèse comme compatible Dublin Core, des descripteurs architecturaux propres. Ces descripteurs sont de deux ordres :

- Localisation toponymique du contenu architectural de la source (il ne s'agit pas de repérer où se trouve la source, effort supposé à la charge de son détenteur, mais ce qu'elle nous montre, c'est-à-dire un lieu L), accompagnée d'une fourchette de datation (indiquant à quel moment l'objet figuré sur la source se trouvait au lieu L). Ces notions peuvent trouver leur place dans le descripteur « coverage » de la norme Dublin Core.
- Identification des concepts que la source illustre : un descripteur additionnel permet de spécifier quels items du dictionnaire DIVA l'analyste considère devoir associer à la source documentaire. Lorsque la source documentaire est une source visuelle, cette identification s'accompagne de la création d'un masque SVG (Standard Vectorized Graphics, famille XML) permettant de déterminer à quelle portion de la source est réellement associé l'item du dictionnaire (Fig 4).

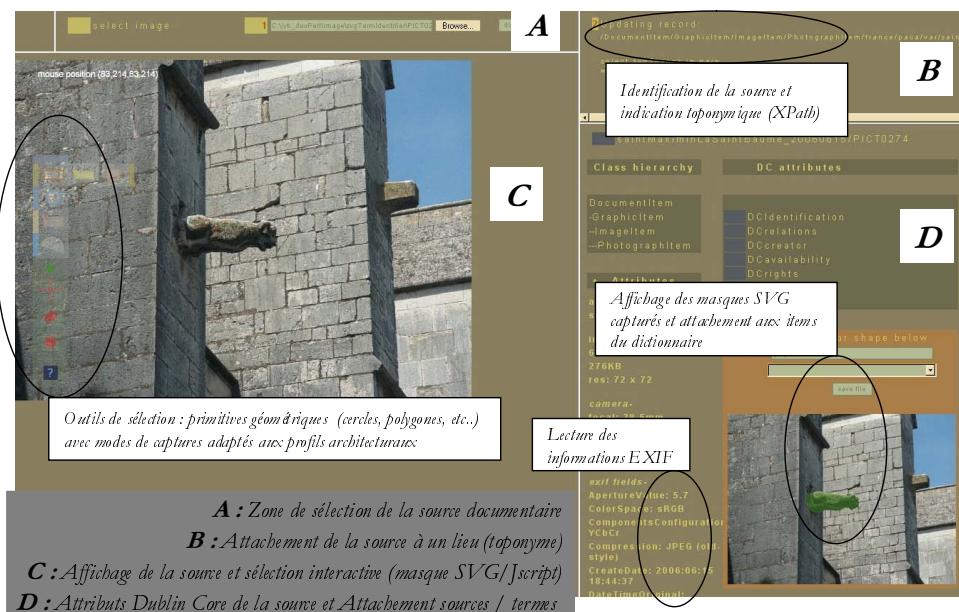


Fig 4 : L'application d'extraction de masques SVG attachés aux terme et aux lieux dans un navigateur Web (XML-XSLT / SVG-Jscript /Perl)

A chaque source visuelle est associée une description (XML), intégrant les données EXIF lorsqu'elles sont présentes, et permettant de reconstruire dynamiquement un masque SVG localisant sur la source les différents concepts

présents. Cette phase d'extraction visuelle de concepts a fait l'objet du développement d'un outil informatique spécifique, présenté dans la figure ci-dessus..

4 Termes, lieux, documents : mises en relations

Avant d'entretenir des relations d'un l'un à l'autre, chaque sommet du triangle termes, lieux, documents définit un jeu de relations vers lui-même, relevant de sa sémantique propre, ou de la nature des structures ontologiques mises en œuvre. Par exemple, les items du dictionnaire sont ainsi placés en relation avec d'autres items sur des critères architecturaux (relations groupe parent / objet parent, notion d'exclusion proposée par Pérouse, 1988) ou relevant d'une analyse du vocabulaire lui-même (relation « voir aussi », qui correspond à l'indication, dans la définition textuelle d'un terme par tel ou tel auteur, d'un rapport avec un autre terme). Au-delà, les relations entre sommets du triangle termes, lieux, documents sont réglés par trois types de relations (implémentées sous la forme d'attributs de type XPath ou sous la forme de classes au sens de POO): relations 1 à 1, relations 1 à N, relations N à N (Fig 5).

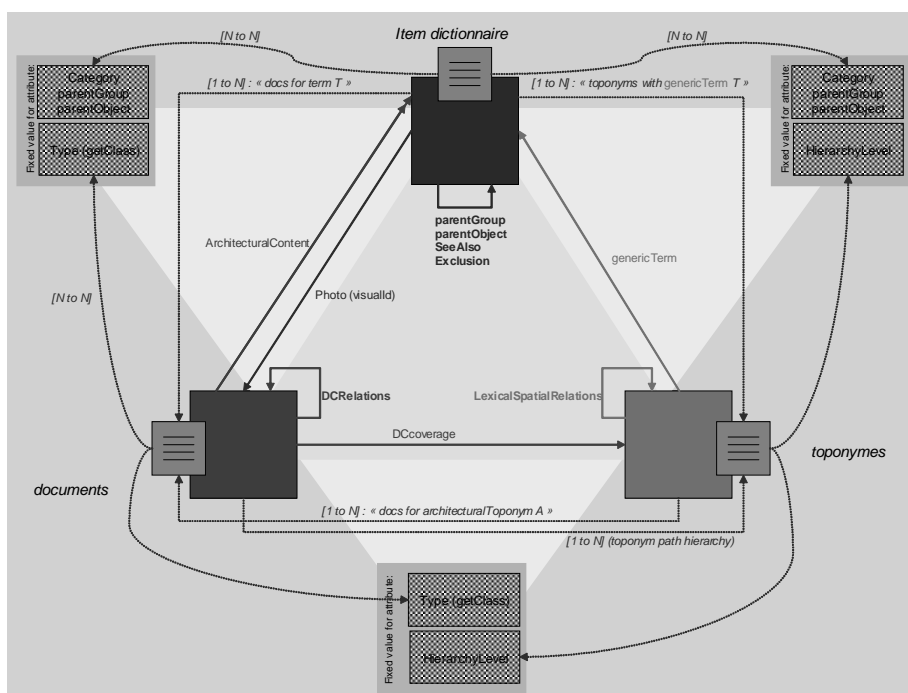


Fig 5 : les liens termes / lieux / documents aujourd'hui implémentés.

Dans les premières, on trouve par exemple la relation d'un lieu au terme générique auquel il correspond (« ville », « place », « beffroi », etc..). Dans les secondes on trouve par exemple la relation d'un terme à l'ensemble des lieux qui lui correspondent

TIA'07 - Terminologie du corpus architectural : matière, forme; ou idées ?
J.Y Blaise, I.Dudek.

(« toutes les places », « tous les beffrois » étudiés). Enfin, dans les troisièmes, on trouve par exemple la relation d'un terme et de ses dérivés avec les documents associés à ce terme comme à ses dérivés (« la solive, la solive de rive » et « les documents sur soit la solive soit la solive de rive »).

5 Conclusion et perspectives

Comment, dans l'analyse du patrimoine bâti, désigner et structurer de façon univoque les éléments du corpus alors même que ces éléments sont marqués par une grande variabilité (à la fois dans leur réalité physique – objets fragmentaires, sources documentaires douteuse, etc... - et dans leur désignation terminologique) ? Cette question simple doit bien trouver une réponse méthodologique claire si nous voulons construire autour des éléments de corpus une solution informatique crédible pour l'étude pluridisciplinaire du lieu bâti (faute de quoi le géomètre compte, l'archéologue stratifie, l'historien contextualise, etc.. et l'architecture en tant que telle reste ignorée par ces langues disjointes, et absente comme élément de structuration de connaissances).

En réponse, nous avons dans un premier temps pris appui sur la terminologie architecturale pour proposer une structure ontologique permettant de distinguer le concept et les termes qui le désignent, structure exploitée dans un outil terminologique multilingue. Après évaluation, nous avons complété cette première structure d'une part par une ontologie toponymique permettant de lier un concept à des lieux puis un formalisme de description de sources documentaires permettant de lier ces dernières aux deux premiers éléments du dispositif.

D'une démarche plutôt « Aristotélicienne », visant à établir dans le champ de l'existence matérielle des concepts les critères de différenciation et de hiérarchisation entre éléments du corpus, nous sommes en fait passés à une démarche plutôt « Platonicienne » visant à encercler l'idée par différentes matérialisations, termes, lieux, documents. In fine, le dispositif informatique implémenté combine donc des applications différentes, correspondant aux trois sommets du triangle termes, lieux, documents, ayant en commun ce présupposé : l'existence au centre du dispositif d'un objet que nous étudions sous différents angles mais ne verrons jamais (les évolutions d'un édifice patrimonial).

Partant de ce dispositif simple, nous cherchons aujourd'hui, notamment au travers de collaborations existantes ou futures, à mieux évaluer l'apport du vocabulaire architectural pour identifier et structurer un modèle du bâti, pour organiser et interfacer la documentation relative au bâti patrimonial, pour sémantiser les ressources documentaires visuelles ou encore pour établir des correspondances entre objets architecturaux permettant d'en éclairer les conditions matérielles et culturelles d'émergence, et les influences réciproques.

Au-delà, un tel dispositif, croisant données et informations, apparaît comme un terrain d'application fructueux dans le champ disciplinaire de la visualisation d'informations et / ou de connaissances. Il nécessite par ailleurs bien évidemment, au travers de collaborations, un regard plus approfondi proprement linguistique.

Dans Actes de la Conférence TIA'07 - 7ème Conférence TIA 2007, Terminologie et Intelligence Artificielle, Sophia-Antipolis, France, oct. 2007

TIA'07 - Terminologie du corpus architectural : matière, forme; ou idées ?
J.Y Blaise, I.Dudek.

En conclusion, il nous semble que cette expérience peut, au-delà de ce qu'elle dit sur son champ d'application propre, mettre en lumière de façon plus large le rôle que joue la terminologie dans l'interaction entre l'analyste et les connaissances hétérogènes, génériques comme spécifiques, qu'il manipule tout au long de son étude ; et souligner les influences positives (et « philosophiques ») que des champs disciplinaires peuvent avoir les uns sur les autres.

Références

- BERTELS. A. (2005) Les spécificités en contexte : comment étudier la polysémie dans un corpus technique ?, In *Actualité Scientifique AUF, Mots Termes et Contexte, 7èmes journées scientifiques du réseau LTT*, pp371-380.
- BLAISE. J.Y , DUDEK. I. (2004) Règles d'identification et méthodes de visualisation d'objets architecturaux, In *RNTI-E-2, EGC'04 Extraction et Gestion de Connaissances*, pp573-584.
- BLAISE. J.Y , DUDEK. I. (2005) Des termes au concept : le cas du vocabulaire architectural, In *Actualité Scientifique AUF, Mots Termes et Contexte, 7èmes journées scientifiques du réseau LTT*, pp265-2820.
- BLAISE. J.Y , DUDEK. I. (2006) Modélisation informationnelle : un cadre méthodologique pour représenter des connaissances évolutives spatialisables, In *RNTI-E-6, EGC'06 Extraction et Gestion de Connaissances*, pp347-358.
- CHOISY. A. (1899-1991) Histoire de l'Architecture, Inter-Livres1991, Ed.originale Paris 1899.
- DUCOURNAU. R., EUZENAT. J., MASINI. G., NAPOLI. A. (1998) Langages et modèles à objets. Etat des recherches et perspectives *INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique)*.
- EL HADI. W.M. (sous la dir. de) (2006) terminologie et accès à l'information, *Paris Lavoisier/Hermès*, 333p.
- FICHET. F. (1979) La théorie architecturale à l'âge classique, *Bruxelles, Mardaga*.
- HOLZEM. M., BAUDOIN. N. (2006) Rôle de la terminologie dans l'appropriation des savoirs informationnelle in *El Hadi, 2006*.
- LEROYER. P. SIMONSEN. H.K. (2005) Contexte d'utilisation, contexte de communication – La double identité du dictionnaire d'entreprise, In *Actualité Scientifique AUF, Mots Termes et Contexte, 7èmes journées scientifiques du réseau LTT*, pp283-298.
- MATHIAN.H. PIRON.M. (2001) échelles géographiques et méthodes d'analyse multidimensionnelles In *Modèles en analyse spatiale, sous la dir. de L.Sanders, Paris Lavoisier*, pp61-103.
- PEROUSE DE MONTCLOS. J.M. (1988) Architecture – Vocabulaire- Principes d'analyse scientifique *Paris : Imprimerie Nationale*.
- TAJCHMAN. J. (1989) *Stropy drewniane w Polsce – Propozycja systematyki Warszawa : Ośrodek dokumentacji zabytków*.
- ZEITOUNI. K., YEH. L., AUFURE. M.A. (2000) Join indices as a tool for spatial data mining, *SPRINGER, Int. Workshop on Spatial and Spatio-temporal Data Mining*, pp 102-114.

Dans *Actes de la Conférence TIA'07 - 7ème Conférence TIA 2007, Terminologie et Intelligence Artificielle, Sophia-Antipolis, France, oct. 2007*