

# Extraction et Inférence de Connaissances à partir d'Assemblages Mécaniques Définis par une Représentation CAO 3D

Harold Vilmart<sup>1</sup> Jean-Claude Léon<sup>1</sup> Federico Ulliana<sup>2</sup>  
prenom.nom@inria.fr

<sup>1</sup> inria - IMAGINE, Université Grenoble Alpes, Inria  
655 av de l'Europe, 38330 Montbonnot-Saint-Martin

<sup>2</sup> inria - GRAPHIK, Université de Montpellier, LIRMM  
860 rue de St Priest, 34095 Montpellier cedex 5

**Résumé.** L'extraction de connaissances à partir de modèles géométriques 3D et les raisonnements associés constituent un enjeu important pour permettre le développement d'ontologies capables de décrire fonctionnellement des produits manufacturés. Dans ce contexte, nous nous appuyons sur la logique déductive apportée par une base de connaissances étroitement couplée à un modèleur géométrique 3D. Les raisonnements faisant appel au concept de forme 3D restent difficiles à formaliser et les informations géométriques difficiles à extraire. Nous proposons une formalisation de propriétés telles que '*à la même forme que*', '*est de la même famille que*' pour montrer comment l'extraction d'informations géométriques 3D est reliée à ces propriétés. Par la suite, une formalisation de propriétés telles que '*est un empilage*', '*est un regroupement*' est introduite pour montrer les raisonnements qui contribuent à la structuration d'assemblages 3D. Ces propriétés sont illustrées à l'aide d'un exemple de pompe hydraulique.

## 1 Introduction et contexte

Les produits industriels, et les systèmes mécaniques en particulier, sont communément décrits sous la forme d'assemblages. Dans le milieu industriel, on utilise de plus en plus des bases de connaissances qui structurent les informations associées à la phase de fabrication ou de conception des produits [Rychtycky (2006); Kim et al. (2008)]. Ces dernières couplent une base de données "produit" avec une ontologie modélisant des règles "métier" propres aux assemblages, permettant ainsi d'associer des métadonnées aux composants définissant (*i*) leur *type* (vis, écrou) ainsi que (*ii*) leur *fonction structurelle* (support, guidage) dans l'assemblage. La sémantique des métadonnées permet d'améliorer nettement l'accès aux données partagées ainsi que leur cohérence au sein d'une entreprise, et ouvre de nouvelles possibilités, notamment pour la conception collaborative et distribuée de nouveaux produits dans l'entreprise [Kim et al. (2006)]. Dans le contexte industriel, l'utilisation des ontologies est essentiellement réservée à la phase de conception. Les approches de KBE (Knowledge-Based Engineering), assistent des techniciens et ingénieurs lors de la génération de nouveaux modèles 3D complexes [La Rocca