

# Les ontologies pour modéliser les processus de soins en établissement de santé

Philippe Bertrand<sup>1,2</sup>, Michel Bristeau<sup>1</sup>, Bernadette Fournier<sup>1</sup>, Laurent Brunereau<sup>1</sup>,  
Dominique Sirinelli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pôle Imagerie, CHU de TOURS, 37044 Tours cedex, France,

<sup>2</sup> Laboratoire de Biostatistique, Epidémiologie et Informatique Médicale, Faculté de Médecine  
(Université François Rabelais), 10 bd Tonnellé - BP 3223 - 37032 Tours Cedex 1, France  
bertrand@med.univ-tours.fr

**Résumé** : Afin de tenter de répondre aux besoins de la certification V2010 des établissements de santé, de la norme ISO 9001 et d'implémenter un nouveau système de gestion documentaire sur notre intranet avec le logiciel libre *Semantic MediaWiki*, nous avons modélisé les processus de production et de support du pôle Imagerie du CHU de Tours. Nous nous sommes appuyés sur les modèles SADT et IDEF0, repris et développé des ontologies d'entreprise, de processus et de qualité et gestion des risques. Le périmètre d'application a été volontairement limité au pôle Imagerie. Les processus définis avaient comme attributs l'*Input*, l'*Output*, les Ressources utilisées, les Consignes de fonctionnement, les éléments de Pilotage et nous avons spécialement développé une ontologie du management de la qualité et de la gestion des risques (événements indésirables). La compréhension et l'acceptation par les équipes étaient liées au développement d'un système de gestion documentaire.

**Mots-clés** : Ingénierie des connaissances, ontologie, processus, management de la qualité.

## 1 Introduction

Les procédures de certification des établissements de santé V2010 (Haute Autorité de Santé, 2010) mettent l'accent sur la définition des processus, et d'une manière générale, se rapprochent des normes internationales ISO 9001 (Norme NF EN ISO 9001, 2000) : « Toute activité utilisant des ressources et gérée de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie, peut être considérée comme un processus ». Un processus peut comprendre une ou plusieurs activités consistant en une séquence d'opérations en rapport avec la finalité de l'entreprise et mettant en jeu des ressources. La présente norme internationale encourage l'adoption d'une approche processus afin d'accroître la satisfaction des clients par le respect de leurs exigences. Ni la norme ISO 9001, ni le référentiel V2010 n'imposent cependant de format particulier de représentation des processus.

Une première approche, essentiellement méthodologique de construction et description des processus dans les unités de soins, a récemment été publiée par

Staccini (Staccini & Quaranta, 2007), (Staccini *et al*, 2000). Cette approche reprenait tous les termes habituels de description des processus et s'inscrivait surtout dans la démarche collaborative de recueil des activités et de leur organisation en processus. Ces auteurs s'étaient surtout intéressés au processus en tant que tel, et le champ d'application était limité à des processus cliniques.

Même si la notion de « vocabulaire » était déjà présente dans leurs papiers, nous avons voulu utiliser de façon plus organisée l'approche ontologique de description explicite des termes, des concepts et des relations entre ces termes afin d'avoir une démarche plus universelle. Les ontologies ont pu être utilisées pour acquérir et représenter les connaissances, les intégrer, les partager et les gérer (Ushold, 1996). Il s'est agi dans notre travail d'une description formelle explicite des concepts (classes) dans le domaine d'un pôle du Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) de Tours regroupant les services d'imagerie médicale, y compris la médecine nucléaire, des propriétés de chaque concept décrivant des caractéristiques et attributs du concept (**attributs** ou **propriétés**), des restrictions sur les attributs (**facettes**) et des **relations** entre ces termes. Ces ontologies ainsi que l'ensemble des **instances** individuelles des classes constituent alors une **base de connaissances** propres au fonctionnement d'un pôle de CHU. La finalité de notre modèle était double : définir les termes des ontologies pour décrire les processus dans le cadre de la certification (objectif institutionnel immédiat du CHU) et s'en appuyer pour mettre en place un système informatisé de gestion documentaire efficace d'un ensemble de services médico-techniques (objectif à moyen terme du pôle Imagerie).

L'objectif principal de notre travail a été de définir des ontologies pour décrire les éléments « qualité » du CHU en tant qu'entreprise, plus particulièrement sur les notions de processus et la gestion des risques, domaines étudiés dans le cadre de la certification V2010 des établissements de santé. Le périmètre d'application était resté volontairement limité au pôle Imagerie du CHU de Tours. Afin de ne pas rester trop théorique et de faciliter l'adhésion des personnels, ces ontologies ont servi à mettre en place un système de gestion documentaire autour des secteurs d'activité et des processus du pôle Imagerie. Nous décrivons ici la méthodologie utilisée pour mettre en œuvre ce dispositif. Nous nous sommes intéressés à tous les types de processus d'un pôle d'Imagerie (production, support et pilotage) en tant que systèmes communicants, sans trop entrer dans un premier temps dans le cœur de métier proprement dit.

## 2 Matériels et méthodes

Nous allons tout d'abord décrire les ontologies utilisées (entreprise, processus, qualité et risques) et la façon dont on les a construites, puis rapidement les logiciels utilisés pour représenter les processus dans leur finalité ainsi que le système de gestion documentaire.

## 2.1 Définition des ontologies

Le but était de rendre explicite et partager la compréhension commune de notre structure entre les différents acteurs du pôle Imagerie et du reste du CHU. Il fallait ici : i) définir les classes dans l'ontologie, ii) arranger les classes en une hiérarchie taxinomique (sous-classe – super-classe), iii) définir les attributs et décrire les valeurs autorisées pour ces attributs, et iv) renseigner les valeurs pour les attributs des instances. Les ontologies ont été classiquement et de façon pragmatique développées de façon combinée, de haut en bas à partir des concepts les plus généraux et de bas en haut par la définition des concepts les plus spécifiques. Certaines propriétés étaient des relations entre membres individuels et d'autres classes.

Suivant la méthodologie IDEF :

- Nous avons volontairement restreint le domaine d'application au management de la qualité et aux processus qui en découlent du pôle Imagerie du CHU de Tours : celui-ci est composé de services médico-techniques de haute technologie, répartis sur trois hôpitaux et nécessitant une documentation importante sur les procédures et modes opératoires.
- Nous avons défini, recueilli et analysé les données correspondant à ce domaine : PB (radiologue spécialiste du domaine), MB (cadre de santé, référent qualité du pôle) et BF (cadre supérieur de santé du pôle Imagerie) ont particulièrement participé à ces définitions. Les processus ont été construits essentiellement dans un objectif de management de la qualité, en conformité avec les normes ISO 9001.
- Nous avons développé une ontologie initiale à partir de ces connaissances et d'ontologies déjà existantes, en utilisant le logiciel *Protégé*.
- Nous avons fait valider ces ontologies par plusieurs médecins, cadres et manipulateurs radio et par le bureau de pôle.
- Nous avons ensuite implémenté notre système de gestion documentaire sur *Semantic MediaWiki*. Le système de gestion documentaire dans un pôle médico-technique a pour but de mettre à disposition des personnels et des « clients » du pôle (les médecins demandeurs d'examen d'imagerie) toutes les informations nécessaires au bon fonctionnement du pôle : références réglementaires, essentielles dans le cas d'utilisation de rayonnements ionisants, recommandations de bonne pratique, protocoles d'examen, procédures d'organisation des services médico-techniques ...

Nous avons repris de l'ontologie d'entreprise (Uschold *et al*, 1998), (Fox *et al*, 1998) un sous-ensemble correspondant aux concepts d'organisation en les adaptant à une organisation hospitalière, différente d'une organisation commerciale, et un autre sous-ensemble servant à décrire les processus et autres entités liées.

### 2.1.1 Ontologie de l'organisation

Cette ontologie a servi à définir les concepts de secteurs d'activité du pôle Imagerie.

Les termes utilisés étaient :

- le pôle Imagerie,
- le service : 6 services d'imagerie répartis dans les trois hôpitaux du CHU, comprenant aussi les services de médecine nucléaire (scintigraphie, TEP-Scan) et les services de radiologie spécialisés (radiopédiatrie, neuroradiologie).
- le groupe de services, liés entre eux par une organisation particulière de secrétariat de prise de rendez-vous et de compte-rendu.
- l'unité organisationnelle : ce sont les différents postes d'activité de base : prise de rendez-vous, accueil patient, salle d'examen, poste d'interprétation, poste de frappe de compte-rendus ...
- la structure : ce sont les Unités Fonctionnelles et autres Centres d'Activité et de Responsabilité, utiles lorsqu'on voudra plus tard coupler les notions économiques et financières dans le cadre des processus de pilotage.
- le personnel, ses compétences et sa formation.
- le matériel principalement biomédical.

### 2.1.2 Ontologie des processus

L'ontologie d'entreprise a ensuite décrit les processus, en reprenant le modèle IDEF0 (*Integration Definition IDEF0*), SADT (*Structured Analysis Design Technique*) (De Marco, 1978) et les articles d'Uschold (Uschold, 1996) (Uschold *et al*, 1998) et de Gruninger (Gruninger *et al*, 2000). La structure et l'abstraction de SADT permet une maîtrise plus aisée de la complexité des systèmes hospitaliers par une analyse modulaire. La modélisation SADT s'est attachée à la vue des données (datagramme), favorisant l'aspect des objets, plutôt qu'à l'actigramme. Le symbolisme utilisé était celui de la boîte représentant le processus et des flèches définissant les flots ou les actions. Ces diagrammes ont été ensuite validés par le groupe Qualité du pôle Imagerie, qui en a vérifié la syntaxe, la hiérarchie et la modélisation proposée. IDEF0, dérivée de la méthode SADT, permet une meilleure représentation fonctionnelle des activités des systèmes existants, et leur meilleure compréhension par les différents acteurs. Chaque classe de processus a été définie par ses attributs classiques, eux-mêmes de type classe. Nous avons classiquement défini 3 grandes classes de processus : processus de production, processus support et processus de pilotage. A titre d'exemple pédagogique, nous présentons à la figure 1 le processus général de production d'images et de comptes-rendus à partir d'une demande d'examen ; ce diagramme a surtout servi à expliquer ces concepts aux personnels du pôle lors de leur visite sur le site Intranet du pôle Imagerie.

L'*Input* : les éléments d'entrée de chaque processus, ils vont en général déclencher les activités du processus ; celui qui fournit ces entrées est le client du processus. Dans le cadre de l'ontologie de la qualité, chaque processus concerné

définit ses propres exigences d'*input* pour pouvoir les prendre en considération. Cette classe possède des attributs tels que « a-pour-processus », « a-pour-spécification », « a-pour-secteur-d'activité ».

L'**Output** : les éléments de sortie ou produit du processus : ce dernier est le fournisseur de service pour le client. L'ontologie qualité définit les spécifications du produit en sortie : elles doivent être conformes aux exigences du client et peuvent facilement être à l'origine d'audits. Ils constituent souvent les éléments d'entrée du processus suivant. Son principal attribut est « a-pour-spécification ».

La **Ressource** : les instances de cette classe définissent tous les éléments matériels et humains dont a besoin le processus pour fonctionner et transformer les entrées en sorties. Une ressource bien définie est le plus souvent un *output* d'un processus support : par exemple l'*output* du processus support Commande de consommable correspond à une Ressource d'un processus de réalisation de l'examen.

La **Consigne** : on a regroupé dans cette classe toutes les règles institutionnelles ou règlementaires de fonctionnement, les contraintes, les recommandations de bonne pratique, les procédures, protocoles et modes opératoires qui encadrent le fonctionnement d'un processus. Parmi ses attributs, on trouve « a-pour-processus », « a-pour-secteur-d'activité », « a-pour-référence ».

Le **Pilotage** du processus : cette classe n'a pas encore été très développée et va surtout dépendre de l'acceptation du modèle par les cadres, les chefs de service et l'administration. On peut y définir une classe d'indicateurs d'activité, de coût et d'efficacité et des attributs « a-pour-processus », « a-pour-secteur-d'activité ». Le pilotage d'un processus est en fait lui-même un processus à part entière ; les *inputs* du processus de pilotage sont, entre autres, ces indicateurs, l'*output* devient en général une consigne pour un processus de production ou de support.

La **Gestion de la qualité** : a nécessité une réflexion à part car c'était l'occasion de faire accepter un vocabulaire perçu comme « ésotérique » par le personnel du pôle, surtout le personnel médical. Tous les termes précédemment décrits font partie du concept de qualité. Nous y avons ajouté la sous-classe de tous les documents qualité, avec ses attributs identification et traçabilité, la maîtrise des documents, nécessaires à la constitution du Manuel Qualité (Kim & Fox, 1994), (Kim *et al.*, 1999), (Norme NF EN ISO 9001, 2000), les procédures de gestion documentaire et la sous-classe de Gestion des risques, l'ensemble des instances de cette dernière, correspondant en réalité à un événement indésirable, définit une cartographie des risques. Le manuel qualité doit en principe contenir les procédures documentées établies pour le système de management de la qualité et une description des interactions entre les processus

## 2.2 Logiciels utilisés

Pour la conception des ontologies, nous avons utilisé le logiciel libre *Protégé-Frames* (PROTEGE, *The Protégé Ontology Editor and Knowledge Acquisition System*) conçu par le Département de recherche en informatique médicale de l'Ecole de Médecine de l'Université de Stanford (USA). Il nous est apparu comme le plus adapté à fournir une aide lors de la phase de conceptualisation des ontologies, pour sa facilité de mise en œuvre, de visualisation et de correction. Il n'est par contre pas très adapté au travail collaboratif de développement des ontologies. La figure 2 montre une copie d'écran de Protégé décrivant une partie des concepts utilisés.

Une fois celles-ci stabilisées, la visualisation des processus et de leur environnement, la cartographie des risques, le système de management de la qualité et le système de gestion documentaire ont été implémentés sur l'intranet du CHU de Tours en utilisant le logiciel libre pour serveur web *MediaWiki* (MEDIAWIKI), développé à l'origine pour *Wikipedia*. C'est une implémentation de wiki aux fonctionnalités riches, qui utilise PHP pour interpréter et afficher les données contenues dans une base de données MySQL. Les pages utilisent le format wikitexte de *MediaWiki*. Il est sous licence GPL (GNU). Son extension *Semantic MediaWiki* (Krotzsch *et al*, 2005), elle-même utilisée sur le site de *Protégé*, a permis de transposer et utiliser les ontologies sur l'intranet du CHU. Un autre avantage de *Semantic MediaWiki* est sa capacité à échanger sa base de connaissances avec des applications externes par l'intermédiaire du format OWL/RDF.

## 3 Résultats

Conformément à la démarche qualité de la norme ISO 9001, le bureau du pôle Imagerie du CHU de Tours a défini les engagements du pôle en octobre 2009, première étape du manuel qualité, et autorisé la mise en place du système de gestion documentaire.

La classe des **processus** décrits comprenait des processus de production et des processus support. Les principaux **processus de production** étaient définis en fonction des activités spécifiques, des ressources utilisées et des qualifications des personnels : Planification de l'examen ou plus généralement de l'acte, Prise en charge du patient de son arrivée dans le service à son départ (responsabilité du service), Réalisation technique de l'examen (plusieurs sous-classes selon qu'il s'agissait de radiologie conventionnelle, interventionnelle, IRM, médecine nucléaire, TEP-Scan...), Gestion des résultats (interprétation, frappe, validation, mise à disposition des images et compte-rendus sur le PACS - système d'archivage et diffusion des images - du CHU). Les **processus support** sont l'Approvisionnement en consommables des processus de production, la Gestion des ressources humaines, y compris les compétences requises, la Gestion des dossiers, la Gestion des

équipements (en principe pris en charge par le service biomédical du CHU) et l'Organisation du pôle Imagerie.

A titre d'exemple détaillé, le processus global d'un service d'imagerie est de transformer une demande d'examen (son arrivée déclenche le processus) en images et compte-rendu mis à disposition du demandeur (ce dernier devient alors le client principal du processus de production). Le premier processus à être mis en œuvre est la Planification du rendez-vous. L'*input* est la demande d'examen (support papier en l'occurrence). L'*output* est un patient affecté à un poste d'examen à une date donnée, en fonction de ses possibilités et des besoins du médecin demandeur, un patient informé, un service prévenu, une préparation particulière envoyée. Les Consignes consistent en une vérification des aspects réglementaires d'une demande d'examen utilisant les rayons ionisants (identification du demandeur, justification de l'examen ...), en la bonne identification du patient, l'envoi d'une préparation particulière... Les Ressources sont du matériel informatique et un logiciel de gestion de rendez-vous opérationnel et en réseau, une secrétaire formée ; les informations complémentaires consistent en la connaissance des disponibilités des salles d'examen et des médecins. Les Risques (événements indésirables) liés à ce processus sont une mauvaise identification de patient, une erreur de planification, une information non faite. Ces termes ne sont pas exhaustifs. La mise en place de ces éléments a été très progressive.

Les **Risques** (événement indésirable) ont été définis tout aussi progressivement. Certains risques ont une gestion institutionnelle car réglementaire (vigilances, chute, hygiène et infections nosocomiales), pour l'instant non informatisée et donc non compatible avec notre système. La radioprotection des patients et du personnel suit une réglementation très précise et se retrouve dans les Consignes des processus de Réalisation d'examen (réglementation), dans les spécifications d'*output* (le compte-rendu de tomodensitométrie doit contenir la dose délivrée au patient) et dans les Risques (irradiation de la femme enceinte, de l'enfant, possible examen non-irradiant de substitution...). D'autres risques sont définis et gérés par les sociétés savantes d'imagerie (Société Française de Radiologie) : extravasation de produit de contraste, allergie et néphropathie liées à l'iode... Leur description, en tant qu'instances de la classe des risques associés à un processus et un secteur d'activité, devait contenir des éléments de définition, gravité, dépistage-prévention, traitement, références bibliographiques ou réglementaires, formation-information des personnels, signalement du risque et surtout du pré-risque (« *near miss* ») dans la base de signalements mise en place dans le pôle Imagerie. Les risques spécifiques à la médecine nucléaire thérapeutique sont en cours d'étude. Ils seraient particulièrement vérifiés lors de la visite de certification V2010.

La mise en application principale de cette ontologie a été le démarrage d'un **système de gestion documentaire** dans l'intranet du CHU de Tours en utilisant *MediaWiki* et son extension *Semantic MediaWiki*. Reprenant en partie la procédure institutionnelle de gestion documentaire, et suivant la norme ISO 9001, nous avons défini trois niveaux de document :

Niveau 1 : la procédure, nécessitant rédacteur, vérificateur et approbateur ;

Niveau 2 : le mode opératoire ;

Niveau 3 : autres documents, formulaire, information, compte-rendu de réunion ...

Afin de mettre rapidement en route le système de gestion documentaire, tout type de support a été accepté : papier, numérique, mixte (papier numérisé), en définissant à chaque fois son identification et sa localisation physique. Le référent Qualité du pôle a été chargé du *workflow* de validation (pour l'instant manuel en attendant de définir une ontologie du *workflow* et son implémentation informatique). La figure 3 montre une partie de la page sur la gestion des consignes (« documents concernant le fonctionnement d'un processus ») de l'Intranet du pôle.

*Mediawiki* permet facilement de naviguer dans l'ontologie. On peut obtenir la liste des consignes pour un processus et secteur d'activité donné, la cartographie des risques, la mise à jour en temps réel du manuel qualité, les groupes projet... On pourra utiliser toutes les fonctionnalités d'interrogation de la base de connaissances dès que celle-ci sera plus fournie. Des ontologies de droits d'accès au site sont en cours de réflexion.

## 4 Discussion

Nous avons modélisé les processus de production et de support du pôle Imagerie du CHU de Tours en nous appuyant sur les modèles SADT et IDEF0, avec l'aide d'ontologies d'entreprise, de processus et de qualité afin d'essayer de répondre aux besoins de la certification V2010, la norme ISO 9001 et surtout avec comme objectif d'implémenter un système de gestion documentaire sur notre intranet avec *Semantic MediaWiki*.

La définition de la terminologie et la création des ontologies ont été facilitées par le fait que les auteurs étaient spécialistes du domaine (radiologues, cadre, cadre supérieur). Le mécanisme des ontologies a été compris car très clairement lié à la mise en place du système de gestion documentaire, inexistant dans notre CHU. Elles ont aussi permis une introduction plus facile du vocabulaire de la qualité, devenu indispensable dans le management par la qualité de la V2010.

L'ontologie de l'organisation a mis en évidence sa complexité administrative (groupe de services, demi-service ...) liée à des causes historiques, des raisons de mise en commun de moyens (processus et ressources) en fonction de circonstances locales ou géographiques.

Les processus ont été relativement faciles à comprendre (SADT, IDEF0) et à développer. Nous n'avons défini que les datagrammes, les logigrammes des activités à l'intérieur d'un processus (actigramme) n'ont pas pour l'instant été détaillés. Ils pourront être abordés et introduits dans le système documentaire lors de l'étude d'un dysfonctionnement grave. Cela n'a pas gêné l'implémentation et mettra en évidence la facilité d'adaptation et d'extension de nos ontologies.

Nous avons décidé de récupérer prioritairement et réutiliser les consignes « papier » déjà existantes, le plus souvent spécifiques à chaque secteur d'activité, pour ne pas surcharger le travail des cadres médico-techniques. Cela a été l'occasion de mettre en commun certains protocoles. Leur réécriture et surtout leur mise à jour adaptées au système de gestion documentaire et à nos ontologies vont se faire progressivement en fonction des besoins. Il n'y a cependant aucune intégration actuellement envisagée dans le système de prise de rendez-vous XPLORE du CHU ni dans le PACS McKesson (*Picture Archiving And Communication System* = système de gestion des images ayant abouti à un CHU totalement sans film), ni dans le Dossier Patient Partagé Cerner. Pour ces raisons, notre objectif de « mettre à disposition la bonne recommandation ou procédure au bon moment à la bonne personne » est pour l'instant compromis. Cependant, il nous a semblé important de commencer localement afin d'apporter la preuve du concept à l'institution.

Notre implémentation a reçu un accueil très favorable des secrétaires, pour l'instant plus mitigé des manipulateurs (« Tout cela existe déjà »), mais on ne savait pas comment retrouver facilement les documents et surtout comment les mettre à jour et les diffuser. Il n'a pas toujours été facile de faire formaliser par écrit des procédures qui font partie du quotidien médical ou de l'encadrement. On peut penser que ceci est en partie lié à une sensation de perte de pouvoir pas toujours bien vécue (« Chacun doit pouvoir faire ce qu'il veut »). Il est bien entendu prévu, dans le cadre de notre politique qualité, d'évaluer l'acceptabilité du système de gestion documentaire.

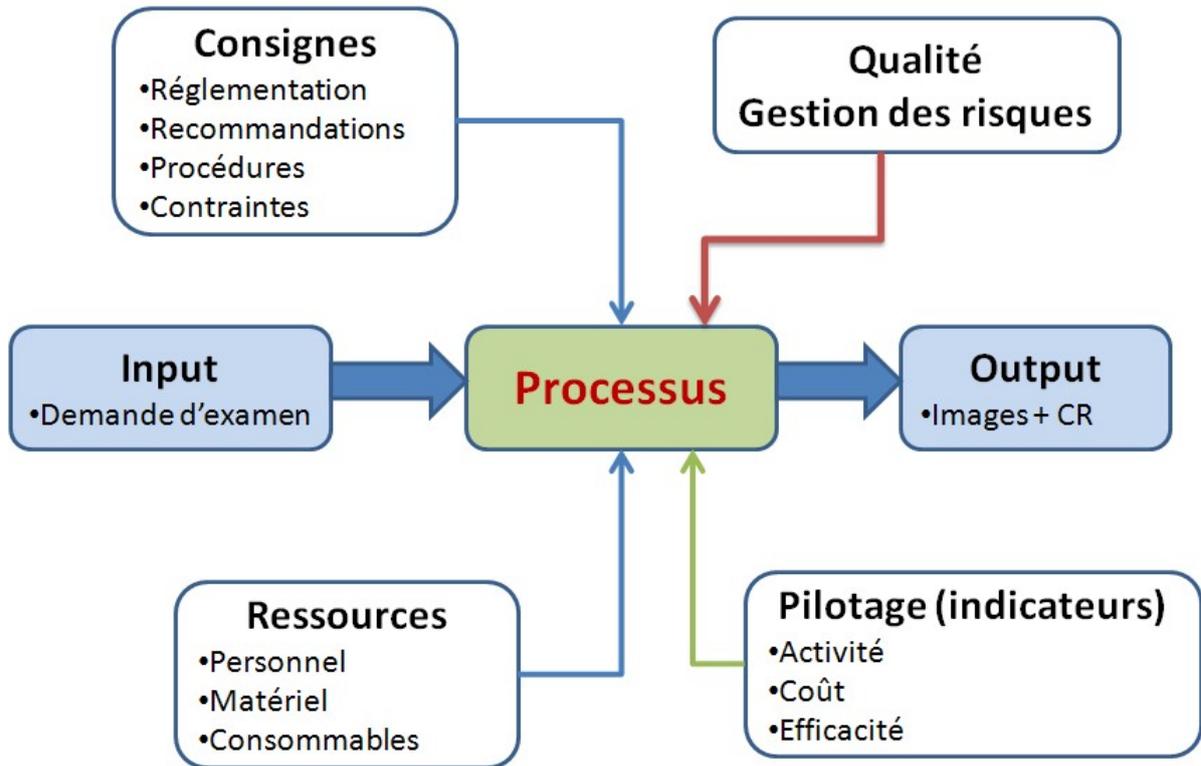
La mise en place, dans le cadre des programmes d'amélioration de la qualité de Revues de Morbi-Mortalité a permis, par l'intermédiaire des Groupes Projets définis dans le processus support Organisation, de créer des consignes pour la planification et la réalisation d'actes à risque (Planification et Réalisation d'une biopsie pulmonaire) selon les nouvelles exigences de la procédure de gestion documentaire du pôle.

## **5 Conclusion**

Notre projet entre bien à la fois dans une démarche d'amélioration de la qualité en rapport avec la certification V2010 des établissements de santé, en suivant d'assez près la norme ISO 9001. C'était l'occasion d'aborder la description exigée des processus en suivant une méthodologie utilisant les ontologies, facilitant ainsi la diffusion et l'utilisation du vocabulaire qualité et l'implémentation d'un système de gestion documentaire dans le pôle Imagerie du CHU de Tours.

## Références

- DE MARCO T. (1978). *Structured Analysis and Systems Specification*. Englewood Cliffs, NJ (USA), Prentice-Hall/Yourdon Press.
- FOX MS, GRUNINGER M. (1998). Enterprise Modelling. *AI Magazine*, AAAI Press, Fall 1998, p. 109–121.
- GRUNINGER M., ATEFI K., FOX MS. (2000). Ontologies to Support Process Integration in Enterprise Engineering. *Computational & Mathematical Organization Theory* 6, p. 381–394.
- HAUTE AUTORITE DE SANTE (2010). Portail de la Haute Autorité de Santé, Direction de l'Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins, Manuel de certification des établissements de santé V2010. [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_714928/manuel-v2010-de-certification-des-etablissements-de-sante-version-juin-2009](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_714928/manuel-v2010-de-certification-des-etablissements-de-sante-version-juin-2009) (dernière consultation 10 avril 2010).
- IDEF0: Integration Definition for Function Modeling (IDEF0). *National Technical Information Service*, U.S. Department of Commerce, Springfield, VA 22161 <http://www.idef.com/idef0.htm> (dernière consultation 10 avril 2010).
- KIM HM., FOX MS, GRUNINGER M. (1999). An ontology for quality management, enabling quality problem identification and tracing. *BT Technol J* 17 No 4.
- KIM HM., FOX MS. (1994). Formal Models of Quality and ISO9000 Compliance: An Information Systems Approach. In *Proceedings of the 48th Annual Quality Congress*. Milwaukee, USA p.17–23.
- KROTZSCH M., et contributeurs (2005). *Semantic MediaWiki*, Institut AIFB, Université de Karlsruhe. <http://semantic-mediawiki.org> (dernière consultation 10 avril 2010).
- MEDIAWIKI, MediaWiki contributeurs, *MediaWiki, The Free Wiki Engine*. <http://www.mediawiki.org> (dernière consultation 10 avril 2010).
- NORME NF EN ISO 9001, Edité par l'Association française de normalisation. <http://www.afnor.fr> (dernière consultation 10 avril 2010).
- PROTÉGÉ. *The Protégé Ontology Editor and Knowledge Acquisition System*, Stanford Center for Biomedical Informatics Research at the Stanford University School of Medicine. Site de Protégé : Protégé-Frames V3.4.4. <http://protege.stanford.edu> (dernière consultation 10 avril 2010).
- STACCINI P., JOUBERT M., QUARANTA JF., FIESCHI M. (2000). Sécurité, qualité des soins, et prévention des risques intégrées au système d'information hospitalier : apports des méthodes de modélisation en entreprise pour la construction d'indicateurs qualité. *Informatique et Santé*. 12, p. 81-92.
- STACCINI P., QUARANTA JF. (2007). Modéliser les processus de soins pour décrire les activités et mieux identifier les risques. *Risques & Qualité*. 3, p. 143-151.
- USCHOLD M. (1996). Building ontologies: towards an Unified Methodology. In *proceedings of the 16th conference of the British Computer Society Specialist Group and Expert Systems*, Cambridge UK.
- USCHOLD M., KING M., MORALEE S., ZORGIOS Y. (1998). The Enterprise Ontology, *The Knowledge Engineering Review*, Vol. 13, Special Issue on Putting Ontologies to Use (USCHOLD M. & TATE A. Eds.).



**Fig. 1** –Description générale d'un processus de réalisation d'un examen du pôle Imagerie du CHU de Tours (à partir du modèle SADT)

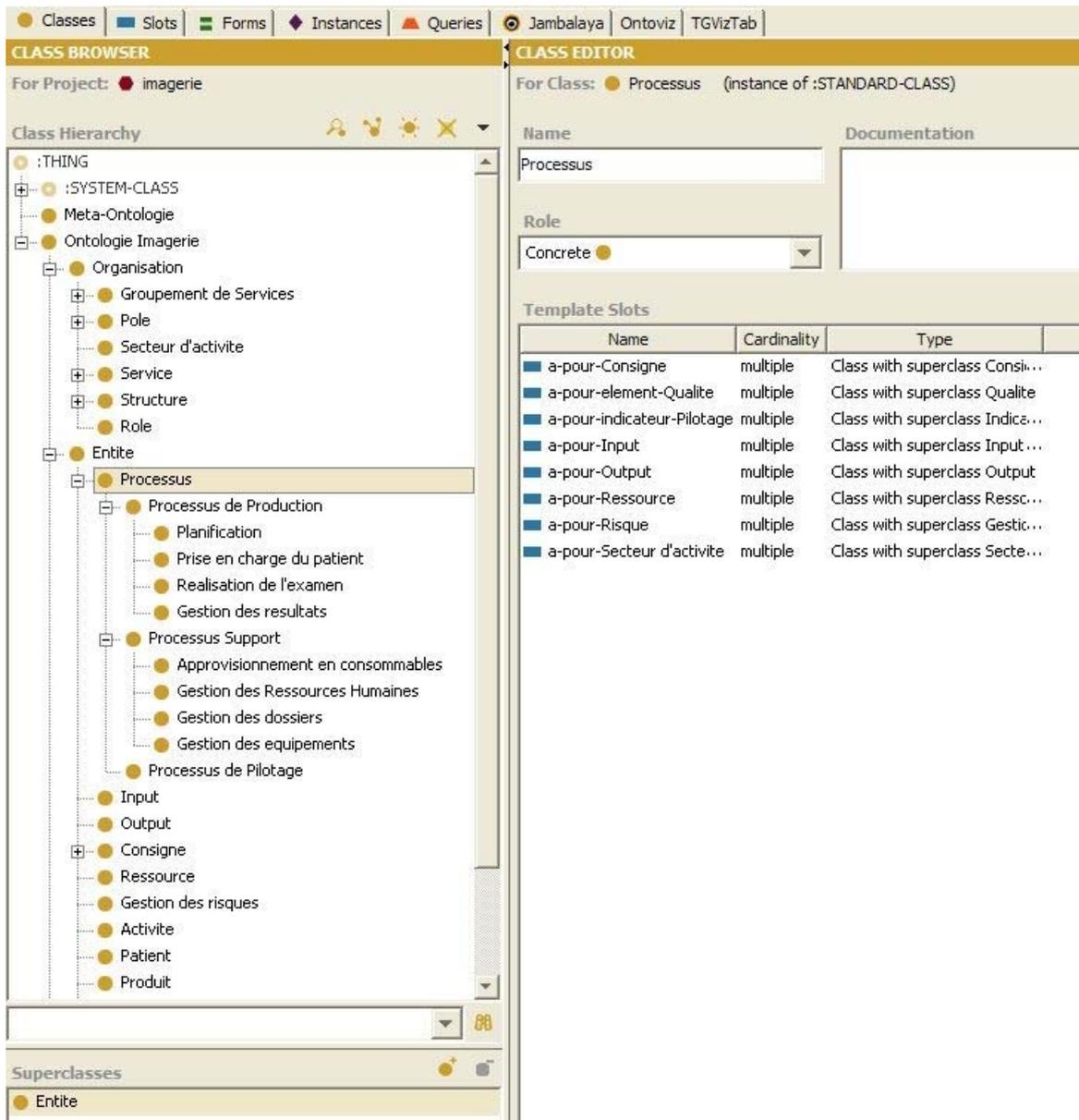


Fig. 2 – Exemple de quelques concepts d'entreprise (organisation et processus) du pôle Imagerie décrits avec le logiciel Protégé

## Modélisation des processus de soins par les ontologies

Pb page de discussion    préférences    liste de suivi    contributions    déconnexion

à propos    discussion    modifier    historique    supprimer    renommer    protéger    suivre    réactualiser

Page principale [alt-shift-z]

**CHRU**  
HÔPITAL DE TOURS  
**[imagerie]**

**menu principal**

- Accueil
- **Actualités**
- Système documentaire
- Manuel Qualité
- Changements récents
- Aide

**espace rédacteurs**

- Système documentaire
- Les secteurs d'activité
- Le découpage en Processus
- Les groupes projet
- Consignes
- Cartographie des risques
- Document organisation
- Document qualité
- Requêtes
- Navigateur d'ontologies (utilisateurs avertis)

**administration**

- Bac à Sable
- Gérer les modèles/formulaires
- Créer une catégorie
- Toutes les pages
- Pages principales
- Changements récents
- Outils d'administration
- Pages Spéciales
- Base de données

### Imagerie: Système documentaire

Outil: Liste Pages > Images/ohuimagerie1.jpg > Outil: Liste Pages > Accueil > Imagerie: Système documentaire

**Sommaire** [masquer]

1 Gestion des documents du pôle d'imagerie

- 1.1 Documents concernant le fonctionnement des processus du pôle d'imagerie
- 1.2 Gestion des événements non souhaités du pôle d'imagerie
- 1.3 Gestion des Groupes Projet

### Gestion des documents du pôle d'imagerie

[modifier]

Voir la procédure de gestion documentaire (en cours de rédaction).

### Documents concernant le fonctionnement des processus du pôle d'imagerie

[modifier]

Liste des consignes (10 récents)

Code	Titre	Processus	Secteur
CSE-0111	Procédure de connexion des modalités au PACS	PACS	Pole Imagerie
CSE-0110	Décès d'un patient non hospitalisé : Conduite à tenir	Prise en charge du patient	Pole Imagerie
CSE-0109	Informations des patients après un examen en Médecine Nucléaire	Prise en charge du patient	Médecine Nucléaire et Ultrasons Bretonneau
CSE-0108	Procédure de gestion documentaire en Imagerie (En cours de rédaction)	Processus support	Pole Imagerie
CSE-0107	Liste des procédures d'hygiène pour le pôle d'Imagerie	Processus support	Pole Imagerie
CSE-0100	Liste et contenus des techniques de scanner utilisés dans les comptes-rendus du GIM	Modalité-TDM	Radiologie Adultes Bretonneau
CSE-0102	Procédure de prise de rendez-vous pour ponction-biopsie trans-thoracique en TDM ( <i>en test</i> )	Planification	Radiologie Adultes Bretonneau
CSE-0106	Procédures dégradées en cas de panne informatique (GAM-GEF-PHARMA)	Prise en charge du patient	Pole Imagerie
CSE-0101	Procédure d'identification des patients en Imagerie (à l'accueil)	Prise en charge du patient	Pole Imagerie
CSE-0103	Procédure d'identification des patients entre les UF et le pôle d'imagerie pour les examens interventionnels	Modalité-Imagerie interventionnelle	Pole Imagerie

... cliquez ici pour les autres résultats

**Fig. 3** – Page Intranet du pôle Imagerie correspondant aux instances des Consignes de processus (extrait du système de gestion documentaire)