

# SMTS<sup>®</sup> : Un Serveur Multi-Terminologies de Santé

M. Joubert<sup>1</sup>, B. Dahamna<sup>2</sup>, J. Delahousse<sup>3</sup>, M. Fieschi<sup>1</sup>, S.J. Darmoni<sup>2</sup>

<sup>1</sup> LERTIM, Faculté de Médecine de Marseille, Université de la Méditerranée

<sup>2</sup> CISMED, Centre Hospitalo-Universitaire de Rouen

<sup>3</sup> MONDECA, Paris

## Abstract

*In the health sector, there exist practically as many different terminologies as there are fields of application. Hence, and given the growing need for cooperation between health players, a new "interoperable" terminology base is now required featuring a shared semantic frame of reference to enable the various terminologies to interact effectively. Three groups (LERTIM, CISMED, and MONDECA) have set up a partnership designed to incorporate a dozen or so French-language terminologies into a single computer-based system capable of processing them simultaneously. In the first stage, we designed a model of the terminologies in question: CIM-10, CCAM, SNOMED 3.5, CISP, CIF, DRC, MeSH and CISMED (an extension of MeSH). Once validated, this general model was merged with the ITM<sup>®</sup> model (MONDECA) for implementation. The result is an operational multi-terminology server integrating homogeneously nine of the most frequently-used French-language health-field terminologies. The next stage is aimed to incorporate other French-language terminologies – LOINC for laboratory data (as the French translation becomes available), the Orphanet terminology of rare diseases, and the unified drug thesaurus that the French medical publishing company Vidal SA is currently constructing.*

**Keywords :** terminology ; terminologies integration ; information systems.

## 1 Introduction

Il existe dans le domaine de la santé pratiquement autant de terminologies que de champs d'application. Ce sont, pour les plus utilisées d'entre elles :

- SNOMED pour le codage des données cliniques (même si la SNOMED International [1] que la France a acquise est peu utilisée actuellement, la SNOMED Clinical Terms [2] est maintenant largement acceptée dans le monde anglophone) ;
- CIM-10 (Classification International des Maladies, Organisation Mondiale de la Santé) [3] et CCAM (Classification Commune des Actes Médicaux) [4] sont réglementairement utilisées à des fins médico-économiques dans tous les établissements français de soins publics ou privés ;
- CISP [5] est une classification conçue pour la médecine de famille et les soins primaires à l'initiative de la WONCA (World Organization of National Colleges, Academies and Academic Associations of General Practitioners/Family Physicians) ;
- MeSH (Medical Subject Headings) [6] est le thesaurus d'indexation et de recherche d'information privilégié dans le domaine de la santé dans le monde entier (sa version francophone est maintenue par l'INSERM) ;

- les domaines de la pharmacologie et de la pharmacovigilance utilisent les codes ATC (Anatomical Therapeutic Chemical, dont la version française est maintenue par le CNHIM) [7], MedDRA (Medical Dictionary for Regulatory Activities) [8] et WHO-ART (Adverse Reaction Terminology, Organisation Mondiale de la Santé) [9];
- LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes) [10] est un standard pour enregistrer électroniquement les résultats de laboratoire (l'Assistance Publique – Hôpitaux de Paris collabore à sa francisation).

Il en existe bien d'autres. Elles sont souvent de conception locale, liées à une institution ou à un service hospitalier. Cela soulève un autre problème : celui de la normalisation et de la standardisation.

Devant ce constat et la nécessité grandissante de permettre la coopération de différents acteurs de la santé, il apparaît nécessaire de rendre ces terminologies « interopérables ». Nous entendons par là, la mise en œuvre d'un référentiel sémantique commun permettant l'interaction efficace, avec un minimum de perte de sens, à la manière de systèmes, informatiques ou autres, qui s'échangent des informations et se « comprennent » parce qu'ils partagent des connaissances. Cette nécessité est criante lorsque l'on parle du dossier médical, partagé entre différents professionnels de santé, et le patient, incluant différentes terminologies de santé, dont celles énumérées ci-dessus. Par ailleurs, l'introduction du patient et de sa famille, du citoyen en général, dans le système d'information de santé soulève un problème de capacité de lecture et de compréhension du contenu à laquelle différents auteurs se sont intéressés [31, 35-38]. L'interopérabilité sémantique nécessite à nos yeux un modèle commun de représentation des termes, quelle que soient leurs terminologie ou référentiel d'origine, ainsi que les moyens de mettre en relation les termes d'une terminologie avec ses équivalents, directs ou indirects, dans d'autres référentiels. Nous montrerons par la suite à l'aide d'un exemple ce que nous entendons par là.

Depuis les années 1980, le projet UMLS (Unified Medical Language System) [11] de la « National Library of Medicine » (NLM) des Etats-Unis intègre les terminologies de santé dans un thesaurus unique appelé Metathesaurus. Plus d'une centaine de terminologies à ce jour, pour plus de 1.400.000 concepts. Malgré tout, le Metathesaurus ne rend pas les terminologies intégrées interopérables au sens où nous l'avons énoncé ci-dessus puisqu'il se contente d'intégrer les différentes terminologies telles qu'elles se présentent sans établir de liens entre les termes de celles-ci autrement que par le rattachement de termes équivalents à un même identifiant du Metathesaurus. A la fin des années 1990, dans le monde anglophone, des chercheurs en science de l'information et en informatique médicales se sont penchés sur le problème de la mise à disposition de serveurs de terminologies dans le domaine de la santé [12, 13]. De ces études sont nés un certain nombre de systèmes, dont le plus célèbre est sans doute en Europe le système GALEN [14]. Depuis, des projets et initiatives ont suivi cette voie :

- SYMBIOmatics (Synergies in Medical Informatics and Bioinformatics) dans le domaine des « Information & Communication Technologies for Health » [15] ;
- L'objectif du réseau d'excellence intitulé « Semantic Interoperability and Data Mining in Biomedicine » (NoE) [16] est de faire de l'Europe le leader scientifique international en informatique médicale et biomédicale ;
- Le projet SemanticHEALTH [17] a pour ambition de fédérer au niveau européen les différentes actions en faveur de l'interopérabilité sémantique des systèmes de santé et de leurs infrastructures ;
- Le CEN (Comité Européen de Normalisation) [18] pour la normalisation en informatique de santé en Europe.

Pour les entreprises, citons Health Language, Inc. [19] qui délivre actuellement une plateforme offrant des services facilitant l'accès aux terminologies standard et le « mapping » entre elles.

On voit donc, au travers des initiatives décrites, que la France et le français sont pauvrement représentés aux niveaux national et international en ce qui concerne les terminologies dans le domaine de la santé. Le LERTIM, CISMéF et un industriel (MONDECA), tous trois spécialisés dans la représentation et le traitement des terminologies et des connaissances se sont associés pour concevoir et réaliser un « serveur multi-terminologies de santé » francophones. Les équipes LERTIM et CISMéF ont collaboré au projet VUMéF<sup>1</sup> qui visait à l'amélioration de la présence du français dans l'UMLS. Ces trois partenaires ont réalisé l'intégration d'une douzaine de terminologies francophones, dont celles citées ci-dessus (à l'exception de LOINC actuellement), dans un système informatique unique capable de les exploiter simultanément. Ces exploitations sont multiples et correspondent à des services particuliers en rapport avec des tâches utiles dans les systèmes d'information en santé : aide au codage de l'activité des professionnels, communication entre applicatifs utilisant des nomenclatures différentes, intégration dans des entrepôts de données de bases de données hétérogènes, analyse de données dont le codage a été réalisé avec des référentiels ayant évolué dans le temps,...

## **2 Le serveur multi-terminologies de santé (SMTS<sup>®</sup>)**

La conception et la réalisation du SMTS<sup>®</sup> se sont faites en deux étapes : 1) conception d'un modèle général capable de représenter chacune des terminologies qui soit compatible avec le mode de représentation des terminologies du logiciel ITM<sup>®</sup> (Intelligent Topic Manager) de MONDECA, et 2) développer pour chaque terminologie un logiciel (appelé « parser ») pour l'intégrer dans le système.

### **2.1 Modélisation des terminologies**

Nous avons conçu un modèle de chacune des terminologies. La confrontation de ces modèles a permis de dégager un modèle général dont chacun des modèles initiaux est un sous-ensemble (d'un point de vue conceptuel). Une telle approche présente l'avantage de combiner respect de la structure originelle de chacune des terminologies, et rassemblement des meta-données inhérentes à toute terminologie. Ainsi la structure de chaque terminologie n'étant rattachée qu'en quelques points généraux à l'ensemble, il devient aisé d'en intégrer les mises à jour spécifiques. On bénéficie de surcroît des mécanismes d'héritage puisque les éléments les plus génériques sont conservés, notamment les notions récurrentes de : "descripteur", "relation hiérarchique (BroaderTerm-NarrowerTerm)", "relation voir aussi (RelatedTerm-RelatedTerm)", "libellé (Label)" et "synonyme (UsedFor)". Les Figures 1 et 2 présentent les modèles de la CIM-10 et de la CCAM respectivement. Ces modèles sont décrits en UML (Unified Modeling Language), le langage standard de modélisation orienté-objet [20]. On y voit, dans le cas de la CIM-10 par exemple (Figure 1), qu'un code a un libellé, appartient à un chapitre, ce chapitre est composé de catégories, elles-mêmes composées de sous-catégories. Il existe entre des codes de la CIM-10 des relations possibles de manifestation (ex : M00.0 Arthrite et polyarthrite à staphylocoques, M00.2 Arthrite et polyarthrite à streptocoques) et de causalité (ex : A15.1 Tuberculose pulmonaire, A17.0 Méningite tuberculeuse). Il existe aussi une relation possible d'exclusion indiquée dans la pratique du codage (ex : A15.4 Tuberculose des ganglions intrathoraciques, à l'exclusion de A15.7 Primo-infection tuberculeuse de l'appareil respiratoire). De manière analogue (Figure 2), un acte fait l'objet

---

<sup>1</sup> Vocabulaire Unifié Médical Francophone. Projet RNTS 2004-2005.

d'une procédure unique, les codes des actes de la CCAM sont organisés en sous-paragraphes et paragraphes, puis en sous-chapitres et chapitres. Un acte peut faire l'objet d'un geste complémentaire (ex : EDPA005 Mise à plat d'un anévrisme iliaque avec remplacement prothétique aorto-iliaque ou aorto-fémoral unilatéral, par laparotomie, EDEA003 Réimplantation ou pontage de l'artère iliaque interne, au cours d'une intervention sur l'aorte) et être associé médicalement parlant à d'autres actes (ex : HHFA011 Appendicectomie par laparotomie, HMFA007 Cholécystectomie par laparotomie).

Le modèle général validé a été confronté à celui d'ITM<sup>®</sup> afin de l'implémenter. Ceci ayant été fait, nous avons réalisé pour chaque terminologie le « parser » adapté afin de l'intégrer dans la base de données des terminologies d'ITM<sup>®</sup>. Ce modèle n'est pas publié ici pour des raisons de confidentialité industrielle qui unissent les différents partenaires.

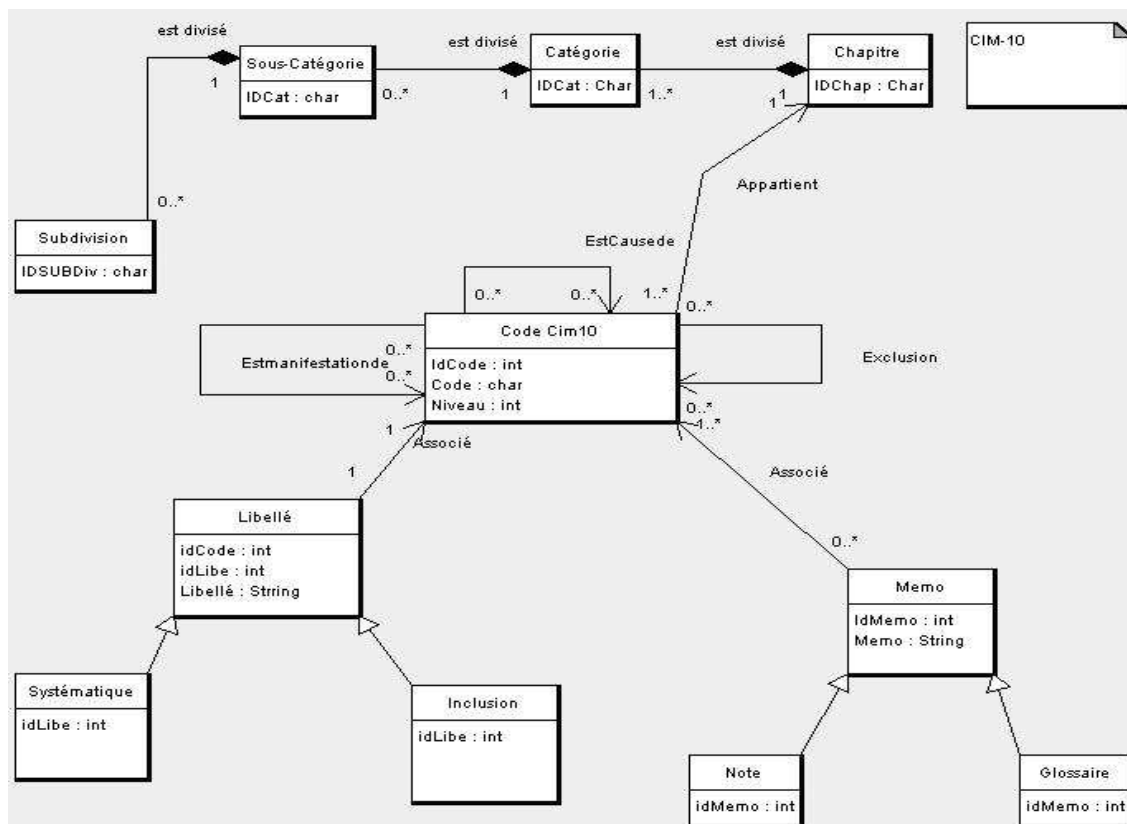


Figure 1 : Modèle UML de la CIM-10.

## 2.2 Les résultats

Ce travail a abouti, en décembre 2007, à un serveur multi-terminologies opérationnel. Il intègre de manière homogène neuf terminologies de santé francophones parmi les plus utilisées, c'est-à-dire : CCAM, CIF (Classification Internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé – OMS) [21], CIM-10, CISP2, DRC (Dictionnaire des Résultats de Consultation publié par la SFMG) [22], Medline (le langage d'interrogation de MEDLINE) [23], MeSH, CISMef (une extension de MeSH) [24] et SNOMED.

Bien que ces terminologies ne soient pas encore complètement interoperables à ce jour, au sens énoncé ci-dessus, elles « cohabitent » grâce aux éléments de connaissances que chacune d'elles amène et que nous exploitons.

Par exemple, la Figure 3 montre une image d'écran relative au terme « infarctus post-opératoire du myocarde » choisi dans l'axe des maladies cardiovasculaires de la SNOMED et mis en relation avec un équivalent dans la CIM-10. En cliquant sur le lien proposé par le

système, nous pouvons consulter les informations concernant l'« infarctus aigu du myocarde » dans la CIM-10 (I21.9). Entre autres, nous y trouvons tous les termes de la SNOMED mis en relation avec ce terme de la CIM-10, comme le montre la Figure 4.

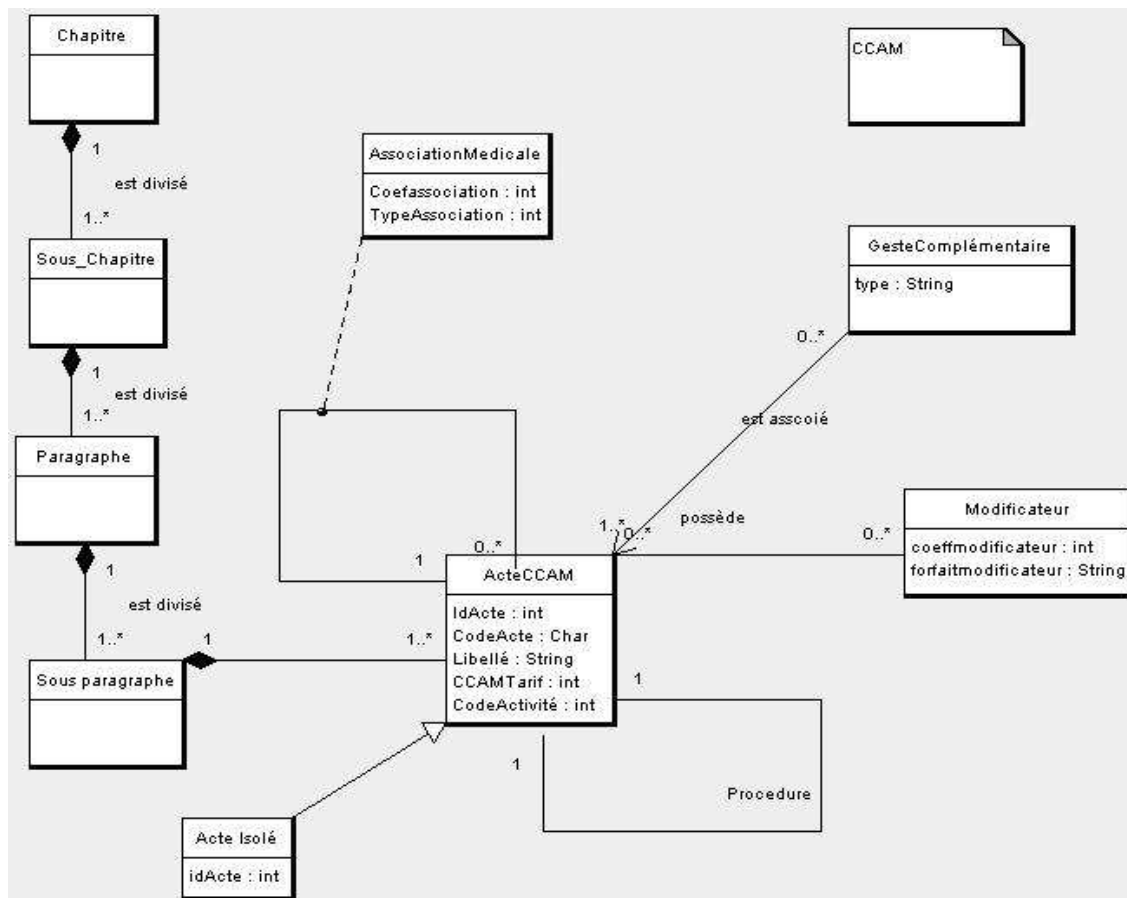


Figure 2 : Modèle UML de la CCAM.

EST DECRIT PAR, IS DESCRIBE WITH	
<b>est Decrit par, is described by</b>	<b>decrit, describe</b>
▶ ▶ infarctus	▶ <b>infarctus post-opératoire du myocarde</b>
▶ ▶ myocarde, SAI	▶ <b>infarctus post-opératoire du myocarde</b>
▶ ▶ état postopératoire	▶ <b>infarctus post-opératoire du myocarde</b>
SNOMED CIM10, SNOMED CIM10	
<b>SNOMED/CIM10, SNOMED/CIM10</b>	<b>linked to SNOMED, lié à SNOMED</b>
▶ ▶ <b>infarctus post-opératoire du myocarde</b>	▶ CIM10 I21.9

Figure 3 : Mise en relation d'« infarctus post-opératoire du myocarde » entre la SNOMED et la CIM-10.

De manière analogue, l'« infarctus aigu du myocarde » de la CISP est mis en relation dans la CIM-10 avec « infarctus du myocarde » (I21), « infarctus du myocarde à répétition » (I22) et « certaines complications récentes d'un infarctus aigu du myocarde » (I23), comme le montre la Figure 5.

Comme évoqué précédemment, des parseurs spécifiques à chaque terminologie mettent en adéquation les données et le modèle général. Ils traduisent les différents ensembles de données de leur format initial vers un format uniforme. Le langage adopté en ce sens est le principal langage d'ontologies Web : OWL (Web Ontology Language). Outre son caractère standard, il offre notamment l'avantage d'être suffisamment ouvert pour couvrir l'ensemble de nos besoins en termes de représentation des connaissances. Le modèle général a ainsi été décrit en OWL, de sorte que les différents parseurs terminologiques s'appuient directement sur celui-ci lorsqu'ils restructurent l'information. Cette dernière étape, que l'on nomme sérialisation, consiste à instancier les différentes classes du modèle. Les individus ainsi obtenus contiennent bien l'information des terminologies d'origine, et sont contraints de respecter le modèle commun. Ces différents fichiers d'instances, un par terminologie médicale, ont ensuite servi à alimenter la plateforme ITM.



Figure 4 : Les termes de la SNOMED mis en relation avec « infarctus aigu du myocarde » dans la CIM-10.

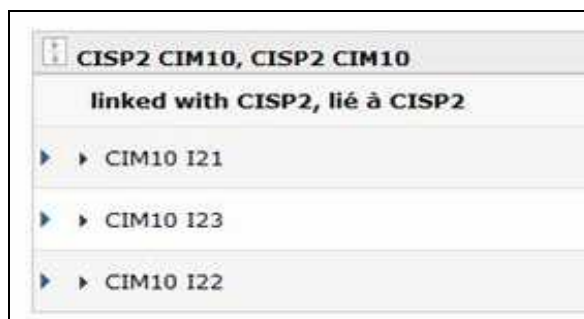


Figure 5 : Mise en relation du terme « infarctus aigu du myocarde » de la CISP avec des termes de la CIM-10.

Actuellement, le SMTS intègre en tout 198 « classes nommées » (ou classes primitives), et plusieurs centaines de milliers d'individus. La figure 6 présente la description OWL de la classe « Descripteur MeSH » comme une sous-classe de la classe « Descriptor ».

```

<owl:Class rdf:about="#MeSH"
itm:abstract="true">
<rdfs:label xml:lang="fr">Descripteur MeSH</rdfs:label>
<rdfs:label xml:lang="en">MeSH descriptor</rdfs:label>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.mondeca.com/system/publishing#Descriptor"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>

```

Figure 6. Représentation OWL de la classe « Descripteur MeSH » dans le SMTS.

### 3 Discussion

Le SMTS n'est pas une simple intégration statique de différentes terminologies dans un même modèle. Il propose une interopérabilité de ces terminologies enrichie par l'exploitation de leurs modèles de construction et de leurs structures. En effet, si nous reprenons l'exemple des Figures 3 et 4, nous voyons que le terme « infarctus post-opératoire du myocarde », qui n'a pas d'équivalent direct dans la CIM-10, est mis en relation avec le terme « infarctus aigu du myocarde, SAI » de la CIM-10. Ceci offre, par exemple, la possibilité de proposer automatiquement un codage CIM-10 médico-économique au vu d'une information clinique codée en SNOMED.

C'est ce type de relations que nous comptons développer encore pour rapprocher la SNOMED et la CCAM, par exemple. Mais aussi tous les rapprochements possibles entre les terminologies intégrées dans la base de terminologies du SMTS. L'intégration de nouvelles terminologies francophones doit se faire dans les prochains mois, à commencer par LOINC au fur et à mesure de sa traduction en français, mais aussi la terminologie Orphanet des maladies rares [25], et le thesaurus unifié que le Vidal [26] est en cours de construction. Ce dernier doit unifier l'ensemble des terminologies utilisées par le Vidal dans sa gestion des informations sur les médicaments : les codes ATC, les indications et contre-indications, les interactions, etc.

Le projet InterSTIS<sup>2</sup> soutenu par l'appel à propositions TecSan de 2007 par l'Agence Nationale pour la Recherche<sup>3</sup> doit nous permettre d'établir définitivement les relations souhaitées entre les termes des terminologies de santé intégrées dans le STMS en 2010. L'objectif du projet est de rendre interopérables les terminologies de santé francophones au sein d'un même système informatique. Il est dans la continuité du SMTS présenté ici et ses résultats en seront l'aboutissement. Pour ce faire, nous exploiterons toutes les sources de connaissances génériques possibles dans le domaine biomédical, dont l'UMLS et la SNOMED Clinical Terms. Le SMTS est actuellement à l'état de prototype et n'est donc pas accessible librement sur Internet.

Les recherches réalisées pour rendre le contenu des textes médicaux plus facilement compréhensibles par les patients et leurs familles sont d'un grand intérêt. Citons les réflexions de A.T. McCray [27] à propos de la capacité de lecture et de compréhension de documents relatifs à la santé des personnes concernées. Ces personnes ont besoin d'interagir dans une grande variété d'environnements incluant les cabinets médicaux, les cliniques et hôpitaux. Elles sont aussi confrontées à une quantité importante d'informations relatives à la santé, comme les instructions relatives aux traitements, la formation à l'appareillage, les prescriptions, et l'assurance maladie sous toutes ses formes.

<sup>2</sup> Ce projet est mené en partenariat avec Vidal SA, LERTIM, CISMef, Mondeca, Mémodata, DSPIM (CHU de St Etienne), LIMSI (CNRS Orsay), LabSTIC (Faculté de Médecine de Nice) et la Fondation Health on the Net (HON, Genève)

<sup>3</sup> Projet ANR-07-TECSAN-010.

Progressivement, ils seront de plus en plus concernés par leur propre prise en charge de leurs états de santé. Face à cette situation, plusieurs projets se sont intéressés à une meilleure compréhension du langage médical par les citoyens. On peut citer : le « Terminology Server » de la NLM [28] dont l'objectif est de réduire l'écart de vocabulaire entre celui des utilisateurs des systèmes de santé et celui des systèmes d'information cliniques et des systèmes de recherche; le projet WRAPIN<sup>4</sup> [29] dont l'objectif est de mettre à disposition des citoyens des sites Internet de santé de qualité accréditée.

Ces actions visent à l'intermédiation sémantique qui rejoint le problème abordé avec le SMTS. Elles visent à bénéficier de l'usage des terminologies standard, sans les faire dévier de leurs objectifs premiers, à des utilisations particulières. C'est sans doute dans cette voie que s'orienteront les travaux autour du SMTS pour l'adapter à l'usage qu'en font ses utilisateurs. Dans le cadre du projet InterSTIS, le laboratoire LabSTIC en expérimente l'usage à des fins d'indexation et de recherche de documents pédagogiques, la Fondation HON intègre ses fonctionnalités dans le moteur de recherche WRAPIN.

La mise en place du SMTS doit déboucher sur la définition de Web services qui exploiteront cette plate-forme d'intermédiation sémantique entre nomenclatures pour favoriser l'activité des utilisateurs et l'exploitation des données recueillies à des fins éventuellement différentes de celle de la finalité qui a présidé à leur recueil. L'architecture du SMTS et des exemples de services auxquels il est destiné sont présentés dans le schéma de la Figure 7. Outre ces applications dédiées à des utilisateurs professionnels de la santé, le SMTS offre les possibilités d'une plate-forme de développement pour des projets internes : indexation de documents [30] et recherche d'information [31] multi-terminologiques.

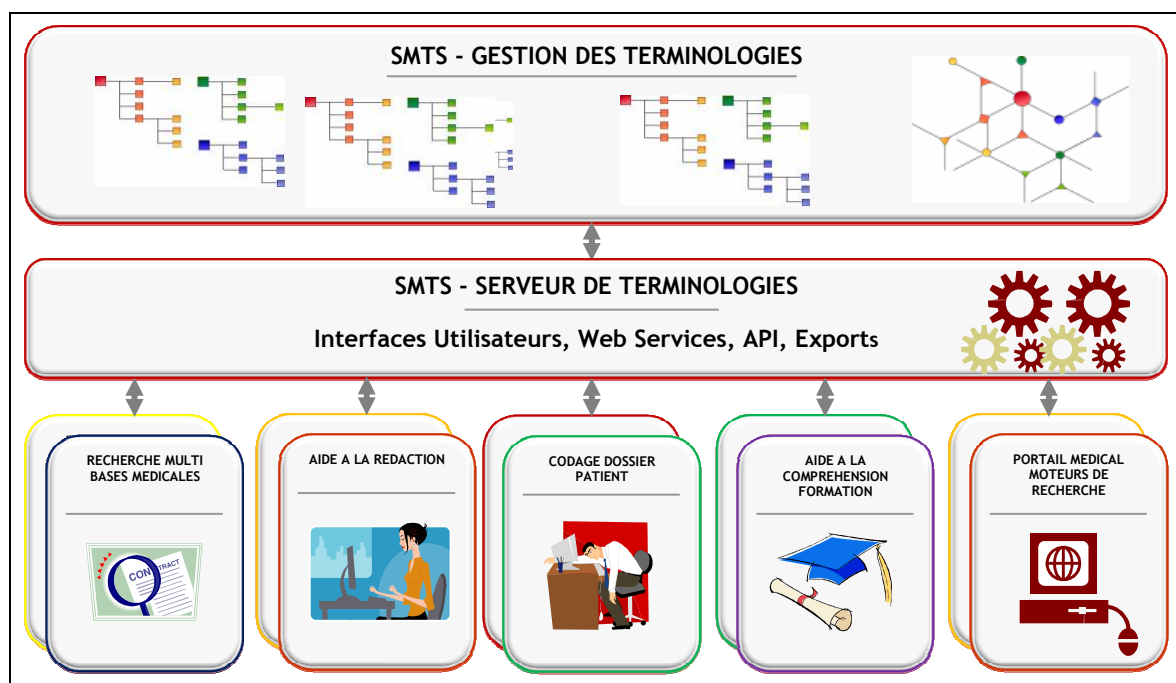


Figure 7 : architecture et services du SMTS.

<sup>4</sup> Projet européen IST-2001-33260.

## Remerciements

Les auteurs remercient toutes les personnes qui les ont aidés dans leur réalisation : les élèves ingénieurs de l'INSA de Rouen et les ingénieurs de MONDECA qui y ont activement participé. Ils remercient aussi le Dr Philippe Massari pour ses conseils avisés en matière de terminologies de santé.

## Références

- [1] Lussier YA, Rothwell DJ, Côté RA. The SNOMED model: a knowledge source for the controlled terminology of the computerized patient record. *Methods Inf Med.* 1998; 37(2): 161-4.
- [2] Stearns MQ, Price C, Spackman KA, Wang AY. SNOMED clinical terms: overview of the development process and project status. *Proc AMIA Symp.* 2001: 662-6.
- [3] Organisation Mondiale pour la Santé. Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes. Dixième révision.
- [4] Assurance Maladie. CCAM.  
<http://www.ameli.fr/professionnels-de-sante/gestionnaires-de-centres-de-sante/exercer-au-quotidien/codage-actes-medicaux-c.c.a.m./index.php>
- [5] Groupe De Travail CISP Pour L'Organisation Mondiale Des Collèges Nationaux, Académies Et Associations Académiques. CISP, Classification Internationale Des Soins Primaires. Lacassagne 1992.
- [6] INSERM et National Library of Medicine. Le MeSH bilingue français-anglais.  
<http://ist.inserm.fr/basismesh/mesh.html>
- [7] World Health Organization. Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology.  
<http://www.whocc.no/atcddd/>
- [8] Northrop Grumman. MedDRA and the Maintenance and Support Services Organization. <http://www.meddrasso.com/MSSOWeb/index.htm>
- [9] WHO Adverse Reactions Terminology.  
<http://www.umc-products.com/graphics/3149.pdf>
- [10] Forrey AW, McDonald CJ, DeMoor G et al. Logical observation identifier names and codes (LOINC) database: a public use set of codes and names for electronic reporting of clinical laboratory test results. *Clin Chem.* 1996; 42(1): 81-90.
- [11] Lindberg DA, Humphreys BL, McCray AT. The Unified Medical Language System. *Methods Inf Med.* 1993; 32(4): 281-91.
- [12] Rector AL, Bechhofer S, Goble CA, Horrocks I, Nowlan WA, Solomon WD. The GRAIL concept modelling language for medical terminology. *Artificial Intelligence in Medicine* 1997, 9: 139-71.
- [13] Chute CG, Elkin PL, Sheretz DD, Tuttle MS. Desiderata for a clinical terminology server. *Proc. AMIA Symp.* 1999: 42-46.
- [14] Rector AL, Solomon WD, Nowlan WA, Rush TW, Zanstra PE, Claassen WM. A Terminology Server for medical language and medical information systems. *Methods Inf Med.* 1995; 34(1-2): 147-57.
- [15] Synergies in Medical Informatics and Bioinformatics. <http://www.symbiomatics.org/>
- [16] Semantic Interoperability and Data Mining in Biomedicine.  
<http://www.semanticmining.org>
- [17] SemanticHEALTH. <http://www.semantichealth.org>
- [18] Comité Européen de Normalisation. <http://www.centc251.org/>

- [19] Health Language, Inc. <http://www.healthlanguage.com/>
- [20] UML, le langage de modélisation objet unifié. <http://uml.free.fr/index-cours.html>
- [21] World Health Organization. Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF).
- [22] Société Française de Médecine Générale. <http://omg.sfmfg.org/index.php>
- [23] U.S. National Library of Medicine.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>
- [24] Douyère M, Soualmia LF, Névéol A, Rogozan A, Dahamna B, Leroy JP, Thirion B, Darmoni SJ. Enhancing the MeSH thesaurus to retrieve French online health resources in a quality-controlled gateway. *Health Info Libr J.* 2004; 21(4): 253-61.
- [25] Orphanet. <http://www.orpha.net/consor/cgi-bin/index.php?lng=FR>
- [26] Vidal SA. <http://www.vidal.fr/societe/vidal>
- [27] McCray A. Promoting Health Literacy. *J Am Med Inform Assoc.* 2005; 12(2): 152–63.
- [28] Cognitive Science Branch. Terminology Server.  
[http://www.lhncbc.nlm.nih.gov/cgsb\\_site/servlet/Turbine/template/research%2Cmedterm%2CTermServer.vm](http://www.lhncbc.nlm.nih.gov/cgsb_site/servlet/Turbine/template/research%2Cmedterm%2CTermServer.vm)
- [29] Joubert M, Gaudinat A, Boyer C, Fieschi M, HON Foundation Council members. WRAPIN : a tool for patient empowerment within EHR. *Stud Health Technol Inform.* 2007; 129: 147-51.
- [30] Pereira S, Névéol A, Kerdelhué G, Dahamna B, Joubert M, Darmoni SJ. Using multi-terminology indexing for the assignement of MeSH descriptors to health resources in a French online catalogue. *Proc. AMIA 2008:* 586-90.
- [31] Dibad AD, Sakji S, Prieur E, Pereira S, Joubert M, Darmoni SJ. Recherche d'information multi-terminologique en contexte. *JFIM 2009.* A paraître.

### **Adresse de correspondance**

Michel JOUBERT  
LERTIM  
Faculté de Médecine  
27, bld Jean MOULIN  
13305 Marseille  
[mjoubert@ap-hm.fr](mailto:mjoubert@ap-hm.fr)  
<http://lertim.org>