



HAL
open science

Architecture d'un système de gestion des connaissances de la médecine traditionnelle: SysMEDTRAD

Appoh Kouame, Moussa Lo, Konan Marcellin Brou, Babri Michel

► **To cite this version:**

Appoh Kouame, Moussa Lo, Konan Marcellin Brou, Babri Michel. Architecture d'un système de gestion des connaissances de la médecine traditionnelle : SysMEDTRAD. CARI-COLLOQUE AFRICAIN SUR LA RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES, Oct 2014, SAINT-LOUIS, Sénégal. hal-03160145

HAL Id: hal-03160145

<https://hal.science/hal-03160145>

Submitted on 13 Mar 2021

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.

12^{ème} Colloque Africain sur la Recherche en Informatique et Mathématiques0

Architecture d'un système de gestion des connaissances de la médecine traditionnelle : sysMEDTRAD

KOUAME Appoh¹, Moussa LO², Konan Marcellin BROU¹, BABRI Michel¹

¹(Institut National Polytechnique Félix Houphouët Boigny de Yamoussoukro) (Côte d'Ivoire) (kgerappoh@gmail.com, konanmarcellin@yahoo.fr, michel.babri@inphb.edu.ci)

²(Université Gaston Berger) (Sénégal) (moussa.Lo@ugb.edu.sn)

RÉSUMÉ

Ce papier présente l'architecture générale du système sysMEDTRAD, cadre d'échange et de collaboration des praticiens de la médecine traditionnelle dans une plateforme web social et sémantique (WIKI). Le corpus assorti des enquêtes, a permis de réaliser les modèles de données de base, devant servir à obtenir ontoMEDTRAD, une ontologie sur la médecine traditionnelle et composante maitresse de sysMEDTRAD. En général, le principe d'annotation et d'indexation est utilisé pour la recherche d'images à partir des concepts terminologiques. Ici, l'innovation est la possibilité inférentielle ajoutée par ontoMEDTRAD à l'effet de manipuler les concepts à partir des icônes sémantiques propres à la Médecine Traditionnelle.

ABSTRACT

In this paper we propose the architecture of sysMEDTRAD system, exchange global cadre in a semantic and social web platform (WIKI) for the practitioner of traditional medicine. The corpus obtained after study, allows us to make the conceptual models of data, which will be used for ontoMEDTRAD, an ontology for traditional medicine and essential component of the sysMEDTRAD. En general, the image research principle by annotation and indexation, takes criteria based on terminological concepts as the point of departure. The present scientific challenge consist on an inference used to manipulate terminological concepts of Traditional Medecine going from semantic images or icons in the same domain.

MOTS-CLÉS : ontologie, web sémantique, Médecine traditionnelle, wiki, Afrique de l'Ouest.

KEYWORDS: ontology, semantic web, traditional medicine, wiki, West Africa.

1. Introduction

Depuis la nuit des temps, face aux nombreuses maladies mortelles, les hommes ont eu à développer diverses pratiques de soins de santé. Sans cesse, ces pratiques ont évolué et donné lieu principalement à deux types de médecines : l'une traditionnelle et l'autre moderne. Les sources médicinales surtout en médecine traditionnelle (MT), sont des produits plus naturels et essentiellement d'origines végétale, animale, minérale et surnaturelle. Malgré les progrès notables de la médecine moderne (MM), force est de constater que la MT continue d'être utilisée par les populations. Sont plus concernés, les pays en développement, et surtout ceux d'Asie, d'Amérique du sud et d'Afrique. L'OMS [16] relève 80% de la population ouest africaine dans ce type d'utilisations. Le concept africain de la maladie se base essentiellement sur la sensibilité et la pensée consciente des adultes plus imprégnés d'animisme. La maladie reconnue comme un dérèglement d'une ou de plusieurs parties du corps humain, est selon les sociétés africaines, un déséquilibre qualitatif et quantitatif entre toutes les composantes de l'Homme [2].

En Afrique occidentale, les praticiens de la MT (PMT), travaillent sans une véritable communication entre eux. Aussi relevons-nous une absence totale de mécanismes et d'outils de préservation des connaissances et des expériences dans ce domaine? A leur mort, ces PMT disparaissent toujours avec les savoirs et les savoir-faire tacites et professionnels accumulés des décennies voire des siècles durant. A ce titre, leur créer un cadre d'échange, d'acceptation mutuelle, de collaboration constitue un challenge majeur. Ce cadre se veut un incubateur de capitalisation et de mutualisation durable du patrimoine formé de ces connaissances et expériences. C'est une mémoire organisationnelle [7], qui une fois réalisée, sera utilisée et enrichie par les principaux acteurs à savoir les PMT. Quant aux usages des autres notamment patients, chercheurs, médecins, enseignants et apprenants, différents paliers de restrictions sur l'enrichissement seront définis. Cependant, face à la dégradation de l'environnement général de la nature, que vaut la pérennisation de cette mémoire, abstraction des sources médicinales à quasiment 50 % végétales [1]. Ces ressources mémorisées auront plus de sens non seulement pour l'historique mais également pour la pratique des soins de santé, si le couvert végétal, le réel perçu et vivant, d'où est assorti le matériel brut du PMT, continue d'exister. En conséquence, ce couvert se doit d'être préservé et régénéré grâce à des mécanismes et techniques que notre mémoire devra inclure et valoriser. Nos travaux rentrent dans le cadre du projet [19] « Mise en place d'une plateforme web social et sémantique pour le partage des connaissances des communautés ouest-africaines ». L'activité en instance répond à un besoin de disposer d'un espace pratique de partage de connaissances dans cette région africaine et singulièrement pour les PMT. En s'appuyant sur les méthodes de l'ingénierie de la connaissance et les technologies derrière le web social et sémantique, nous proposons une solution appropriée. Prioritairement, il nous faut adresser le problème de l'attribution du sens aux représentations symboliques relatives aux concepts de la MT, compréhensibles ou interprétables par la machine. En somme, trois volets forment la

trame de notre réflexion : **(a)** construire une ontologie du domaine de la MT ; **(b)** créer une couche iconique ayant un sens propre à la MT; **(c)** utiliser la technologie support du web social et sémantique (WIKI) devant permettre aux PMT d'être assistés dans leurs tâches de guérisseur. Cette couche iconique vient à point nommé pour faciliter l'exploitation de la plateforme par les PMT très souvent analphabètes. Successivement, nous présentons le contexte, les objectifs de notre étude, un aperçu de **sysMEDTRAD**, système nouveau avec les concepts afférents qui le sous-tendent, les modèles de données pour l'ontologie future et enfin les travaux liés.

2. Contexte

Selon la définition officielle de l'OMS [16], « la MT se rapporte aux pratiques, méthodes, savoirs et croyances en matière de santé qui impliquent l'usage à des fins médicales de plantes, de parties d'animaux et de soigner, diagnostiquer et prévenir les maladies ou préserver la santé ». En Afrique de l'ouest, en matière de MT, le principal vecteur de transmission des connaissances, lorsqu'elles ne sont pas tenues par le secret, est l'oralité marquée d'une importance indubitable dans les us et coutumes. Manifestement, le trépas d'un PMT entraîne la disparition de toute la somme de ses expériences acquises.

Une politique nouvelle doit permettre de disposer dans ce domaine, d'une base de connaissances (BC) et d'expériences évolutive pour atténuer cette perte. C'est ce à quoi s'attelle notre travail par la création d'une mémoire collective de la MT, comme socle d'un héritage pour les générations nouvelles. Du secret à l'ouverture, du tacite à l'explicite, de la perte des connaissances à leur persistance du fait en partie du renouvellement et de l'enrichissement du fond organisationnel constitué, du caractère fortement propriétaire des informations et concepts à leur désincarnation [7], donnent de la voie à une souplesse infinie pour les habilités des acteurs en matière de réutilisation et de contribution. Nous parvenons ainsi à valoriser les savoirs et savoir-faire enfouis dans la MT pour la santé humaine. L'enrichissement ici, va assurément impliquer une croissance certaine des connaissances entre experts de la communauté des PMT.

La médecine conventionnelle (moderne, scientifique ou de haute technologie) n'est pas souvent accessible à toutes les couches de la population pour qui les coûts des soins de santé sont prohibitifs. En plus de ce fait, la réponse insuffisante apportée par la MM pour couvrir ces soins a entretenu une partie des populations à se fier à la MT. L'importance de la question relative à la santé se justifie par l'enjeu mondial qu'elle constitue. Trois (3) des huit (8) Objectifs du Millénaire pour le Développement, font référence directe à la santé [17], en l'occurrence : réduire la mortalité infantile ; améliorer la santé maternelle ; combattre le VIH/Sida, le paludisme et les autres maladies. Si 80 % des populations ouest africaines utilisent la MT pour leurs soins de santé primaires au regard de la pyramide sanitaire, en Asie, cette même catégorie de soins parmi ceux administrés, représente 40% [15]. Au fil du temps et selon les espaces, la MT revêt une forme de persistance et de transcendance. Loin de remplacer la MM, elle ne donne aucune impression de disparaître.

Le champ géographique de ce travail est la communauté ouest africaine formée de seize (16) pays à travers les régions départementales (villes et villages). Si la MM connaît une intégration accrue et fulgurante des Technologies de l'Information et la Communication (TIC) dans ses activités, la MT constitue un parent pauvre de leur emploi. Cette intégration est constamment amplifiée et supportée, par les services de l'Internet [10]. Notre travail propose le système **sysMEDTRAD** devant permettre aux PMT de disposer de services améliorés. Sa composante **ontoMEDTRAD**, mot valise contractant ontologie et MT, est fondé sur une approche d'ontologie de concepts terminologiques et visuels en environnement web social et sémantique.

3. sysMEDTRAD : un système de partage de connaissances pour la Médecine Traditionnelle

SysMEDTRAD est un système d'échange et de partage des connaissances, dont l'élément le plus important est **ontoMEDTRAD**. Il est sous forme d'une mémoire collective en vue de contribuer à l'amélioration des soins de santé primaires en matière de MT. Spécifiquement, cet objet se décline en trois composantes essentielles comme suit :

Au plan technique : rendre disponible un outil TIC d'aide aux PMT dans l'exercice quotidien de leurs tâches (ontologie de la MT et visuelle); établir un canal ou cadre d'échanges et de collaboration entre les PMT lettrés ou non, y compris le patient; co-construire et enrichir la BC avec le PMT.

Au plan fonctionnel : assister et aider les PMT dans leurs tâches quotidiennes via le nouvel outil TIC, web communautaire sémantique; contribuer à la formalisation de la Médecine associée [18] (cohabitation de la MT et la MM voire intégration de la MT dans les systèmes de santé nationaux); cultiver le réflexe de référence à une autre entité soignante (PMT ou praticien de la MM); contribuer à disposer d'un guide de bonnes pratiques (réglementation, contrôle du degré d'innocuité et de toxicité des plantes et recettes, ...); contribuer au renforcement de la rigueur scientifique en MT ; favoriser la standardisation progressive d'un langage médical pour la MT (améliorer la compréhension consensuelle entre PMT) ; faciliter la diffusion des informations et leur exploitation au mieux.

Au niveau de la portée : pérenniser, capitaliser et mutualiser, partager et réutiliser les connaissances et expériences; contribuer à un coût de soins de santé accessible; diminuer à l'échelle la méfiance liée à la MT: PMT, professionnels de la MM, populations ; traiter les patients avec moins d'effets secondaires médicaux (vu que les produits utilisés sont plus naturels)[2]; améliorer et assainir la production (et l'efficacité) de la MT; sensibiliser à la préservation (culture) de la flore médicinale (50% des recettes sont à base de plantes [1]); faciliter l'apprentissage individuel ou collectif de la MT.

sysMEDTRAD comprend une ontologie de la MT via sa composante **ontoMEDTRAD** structuré en deux couches : l'une « terminologique » et l'autre « iconisée » (voir fig.1).

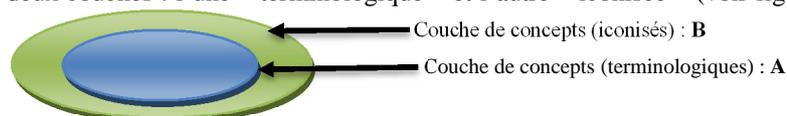


Fig.1 Composantes basiques « ou fondationnelles » de ontoMEDTRAD

En effet, les PMT étant pour la plupart analphabètes, l'utilisation d'une ontologie visuelle leur facilitera l'accès aux fonctionnalités du système **sysMEDRTAD**.

Selon fig.1, la couche **A** évoque l'ontologie de la MT via les concepts terminologiques et les relations sémantiques puis de composition et d'héritage entre eux. La couche **B** symbolise les icônes dénotant les concepts terminologiques relatifs à cette ontologie. La couverture et la correspondance des termes par les icônes sont progressives et donc non instantanées. **B** explicite l'approche d'ontologie visuelle illustrée par la figure 2 ci-après.

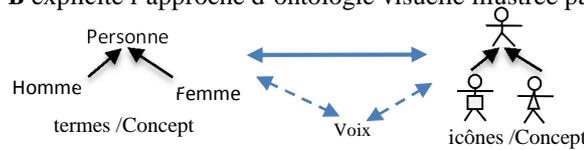
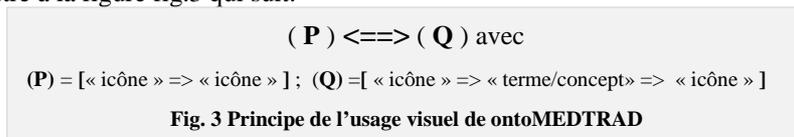


Fig. 2 Schéma de correspondance sémantique entre concept/termes et concept/ image iconiques

Plusieurs études ont relevé les grandes capacités de la vision humaine en termes d'analyse d'images [14]. Ainsi, l'icône affranchit les PMT de l'écrit et de la langue [11]. En une icône peuvent se nicher plusieurs messages ou mots. Il s'agit dans notre ontoMEDTRAD de disposer d'outils permettant aux PMT d'utiliser les icônes en correspondance aux concepts de la MT. La couche de termes devient alors transparente à ces derniers. Ceci est illustré à la figure fig.3 qui suit.



Dans cette fig.3, nous voulons atteindre (P) en passant par (Q) à deux implications successives. La seconde implication de (Q) notamment [«**terme/concept**» => « **icône** »], est réalisée par plusieurs travaux portant sur la recherche d'images à partir des concepts terminologiques via le principe d'annotation et d'indexation [6]. La première implication de (Q), [« **icône** » => «**terme/concept**»] constitue la problématique majeure. Il s'agit alors de se servir des icônes pour manipuler les concepts (termes). Ensuite, il nous faut définir le mécanisme permettant de joindre les deux techniques pour arriver à bout de notre attente. Une deuxième approche consiste à englober directement les deux implications. Dans ces deux approches, la sémantique des concepts terminologiques et des icônes ou pictogrammes en correspondance doit être maintenue.

Une ontologie de la MT, **ontoMEDTRAD**, comprenant une BC et cette dernière constituent à différents niveaux, une abstraction des sources médicinales, des maladies, des signes et symptômes, de traitements composés et contre-indications, d'associations de sources médicinales et contre associations, des principaux acteurs (experts PMT et les patients). La BC est partagée, utilisée et enrichie par ces acteurs à divers degrés d'implication. Les types d'échanges entre ces acteurs sont illustrés par la figure fig.4.

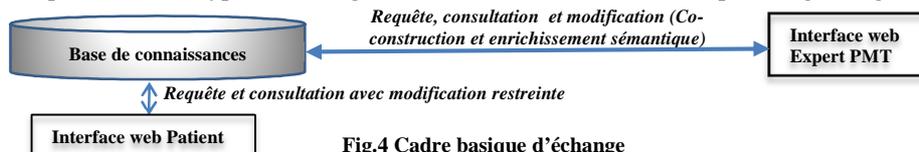


Fig.4 Cadre basique d'échange

NB : Le volet voix (à travers des langues ciblées des PMT) de fig.2 et les échanges entre patients de fig.4 sont en perspective et donc en marge de l'objet de l'actuel travail.

4. Architecture du sysMEDTRAD

Nous avons pu réaliser des enquêtes liminaires auprès des PMT et du facilitateur, responsable du Programme de la Promotion de la MT, démembré du Ministère de la Santé et du Sida en Côte d'Ivoire. C'est ainsi que nous avons proposé les composantes architecturales de notre système **SysMEDTRAD** comme le présente la figure 5 suivante.

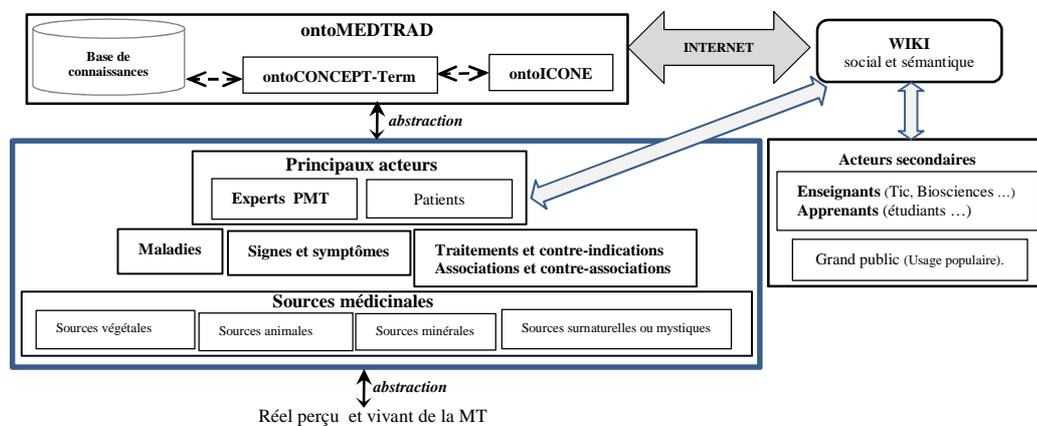


Fig.5 architecture de sysMEDTRAD

Formellement, les deux couches terminologique et iconisée de ontoMEDTRAD sont respectivement ontoCONCEPT-term et ontoICONE. ontoCONCEPT-term constitue proprement une ontologie de la MT. ontoICONE correspond à l'ensemble des icônes ou pictogrammes dénotant les concepts de cette ontologie. ontoCONCEPT-term est ainsi le noyau ou l'épine dorsale de ontoMEDTRAD. ontoICONE en constitue la composante secondaire se superposant à la couche ontoCONCEPT-term. L'accès au système par les acteurs est fait via les interfaces web du WIKI social et sémantique, supportées par ontoICONE. Sur cette base, nous avons réalisé des modèles conceptuels liminaires de données, qui ont permis d'amorcer la partie ontoCONCEPT-term. Ces modèles sont présentés dans la partie 8 (pré-modèles en appendices).

5. Travaux liés

Des travaux connexes à celui-ci sont réalisés. Nous les présentons très succinctement.

Au niveau de la MT : -SEIBOGA [5] permet d'identifier de façon iconique les plantes : -MEDITRAD [13], est un outil permettant de créer une BC sur les plantes médicinales et

certaines substances du Cameroun, sans support d'ontologie et sans icônes, destiné aux botanistes, pharmacologistes et agronomes... -MEDITRAD+[11], extension de MEDITRAD, est un système expert généré par Gexpert. Ici, un langage iconique permet aux PMT de faire des déductions. Les règles contiennent des symptômes et les conclusions sont les maladies. On y compte 134 faits, 66 règles. Les ontologies y sont inexistantes. -ATM (African Traditional Medicine) : l'un des travaux est basé sur une ontologie sur la MT des plantes (Cameroun et Guinée) avec un raisonnement visuel. Cette ontologie est non visuelle [4]. -Nathalie [12], quant à elle, présente une ontologie iconique (icOnto) où une icône est du type X (a, b) ; a et b étant respectivement le terme sémantique et l'image de X. Ces travaux n'utilisent pas de réseau web social sémantique. Armel [3] a réalisé un travail sur la MT (Cameroun) sans approche d'ontologie visuelle. [8] An Ontology for African Traditional Medicine (ATM) de Ghislain Ateazing a son objet focalisé sur la validation des connaissances de la MT à gérer par un système d'agents. Il n'aborde pas le fait que les PMT sont plus analphabètes.

Au niveau de la MM : selon la technologie utilisée pour le web sémantique, on a soit des thésauri, des taxinomies ou des ontologies pour la plupart des travaux. Les outils réalisés ne comprennent pas d'ontologie visuelle sauf le Projet « Monsieur VCM » où on a un langage iconique pour l'accès aux connaissances sur le médicament et le guide de bonnes pratiques cliniques. Une ontologie visuelle est amorcée sur la MM. Les aspects prégnants portent sur la facilité d'apprentissage et la vitesse de lecture [9][15] du praticien.

6. Conclusion

Après enquête auprès des PMT, nous avons pu, d'une part prendre conscience du volume imposant d'informations et même tacitement enfouies dans la MT, et d'autre part être plus au faite de cet univers des connaissances afférent. La liste des travaux explorés ne saurait être exhaustive. La résultante du présent travail, est l'architecture de **sysMEDTRAD** comprenant l'**ontoMEDTRAD** à vocation d'ontologie visuelle. Un tel système, jusque-là inexistant, constituera un cadre d'échange et de collaboration avec une BC pour la MT, en environnement web sémantique et social. Ceci lève un point d'ombre sur la problématique de la perte des savoirs de la MT et de sa valorisation. L'étape de la conceptualisation suivie de celle de la modélisation des données sont amorcées (fig.6 et fig.7 en appendices), selon une méthode manuelle et semi-automatique (hybride), de construction d'ontologies. La construction d'ontoMeDtrad_term de **ontoMEDTRAD** est également amorcée sous Protégé 4.3. Un Wiki est déjà installé. **sysMEDTRAD** devra sans doute poser les jalons d'intégration d'une couche vocale et une extension à d'autres classes d'utilisations. On pourrait faire une extension dans d'autres domaines notamment sur les plans agricole, touristique, socioculturel, scolaire, économique etc. A ce titre, dire qu'une bonne santé exerce un ascendant sur toutes les activités de l'homme est juste. Elle constitue un préalable et un véritable levier pour le développement des communautés.

7. Bibliographie

- [1]. AKE Assi L., 2011. Abrégé de Médecine et pharmacopée africaines, CI pp5-150
- [2]. A.KONAN, 2012, Place de la médecine traditionnelle dans les soins de santé primaires, (Côte d'Ivoire), Université Toulouse III-Paul Sabatier, pp13-62
- [3]. Armel A. et al, 2011, Towards a "Deep" Ontology for African Traditional Medicine, Département de Génie Informatique, IUT de Douala, Cameroun pp1-8
- [4]. Bernard K.F a, n, G. Diallo, Clovis F., 2012, Conceptual graph-based knowledge representation for supporting reasoning in African traditional medicine, pp1-18
- [5]. C. Frasson, F Houstal, P Obenson, 1992, interface visuelle pour l'aide diagnostic en médecine traditionnelle, ICO vol 4, pp15-30
- [6]. D. Rouquet, 2012, Multilinguisation d'ontologies dans le cadre de la recherche d'information translingue dans des collections d'images accompagnées de textes spontanés, Université de Grenoble, Thèse en Informatique. pp87-93
- [7]. F.L. GANDON, 2008, Graphes RDF et leur manipulation pour la gestion de connaissances, Inria Nice -, pp40-55
- [8]. Ghislain Atemezang et al, 2009, An Ontology for African Traditional Medicine (ATM), pp1-10
- [9] Jean CHARLET et al, 2003, Web sémantique, pp49-57
- [10]. Khalil M. et al, 2009, Télé-médecine et radio-oncologie, État des connaissances, ETMIS, QUEBEC, pp 2-42
- [11]. KONAN. M. B. et al, 2010, Un système expert pour la médecine traditionnelle pp1-8 ;
- [12]. N. C. KUICHEU et al, 2012, Description Logic Based Icons Semantics: An Ontology for Icons, School of Computer and IT, University, China, PP1-4
- [13]. L.P. FOSTO; 1996, MEDITRA ou Système auteur de création d'une base de connaissance en plantes médicinales et médecine africaine; cari 96, pp755-764
- [14]. LAMY Jean-B, 2006, Conception et évaluation de méthodes de visualisation des connaissances médicales: Mise au point d'un langage graphique et application aux connaissances sur le médicament. pp15-150
- [15]. LAMY JB et al, 2014, Validation de la sémantique d'un langage iconique médical à l'aide d'une ontologie : méthodes et applications, ic2014 pp1-12
- [16]. 156 OMS, 2002, Stratégie de l'OMS pour la MT pour 2002-2005, Genève pp1, à (http://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9decine_traditionnelle) 02/14
- [17]. ONU, OMD/MDG (<http://www.un.org/fr/millenniumgoals/>) 02/14
- [18]. SANOU M., 2012, Développement d'une méthode de communication entre la médecine traditionnelle et la médecine conventionnelle dans la prise en charge de la douleur en odontologie, pp80-96
- [19]. Université Gaston Berger, SAT, 2012, Projet de « Mise en place d'une infrastructure socio-économique distribuée pour une approche de développement par la connaissance », <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/SenegalGastonBergerFR.pdf> 02/14

8. Appendices

A- RTO : Ressources Terminologiques ou Ontologiques

En générale, dans le secteur de santé, les RTO portent essentiellement sur la MM. Ce sont : FMA Foundational Model of Anatomy ontology); CIM-10 : Classification des maladies et des problèmes de santé connexes (taxinomie); MeSH (Medical Subject Heading), un thesaurus; SNOMED CT : (Systematized Nomenclature of MEDicine Clinical Terms) est un thesaurus multilingual une ontologie basique; OBO : Open Biomedical Ontology (fondationnelle); UMLS (Unified Medical Language System), un métathesaurus; CISMéF : Catalogue et Index des Sites Médicaux Francophones.

B- Pré-modèles

Suite à la collecte de données et entretiens avec les PMT rencontrés à Abidjan (Côte d'Ivoire) et à Saint Louis (Sénégal), nous avons pu établir deux pré modèles (modèle 1 et complément du modèle 1). Ils doivent servir à construire notre ontologie finale. Le premier ci-après présenté est le pré-modèle de base et le second vient en complément. Ce premier modèle comprend les classes et leurs relations. Le complément donne une vue plus étendue du domaine de la MT. Ils sont successivement présentés ci-après.

10

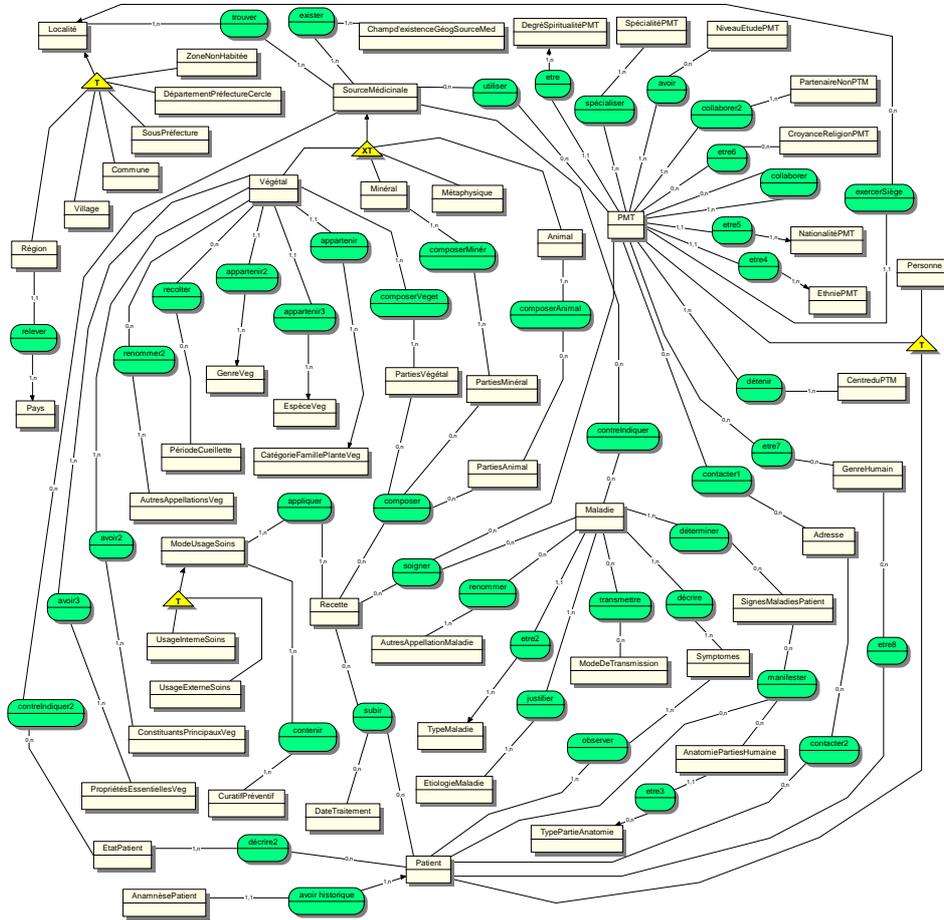


Fig.6 Modèle 1 (entité-association simple)

12

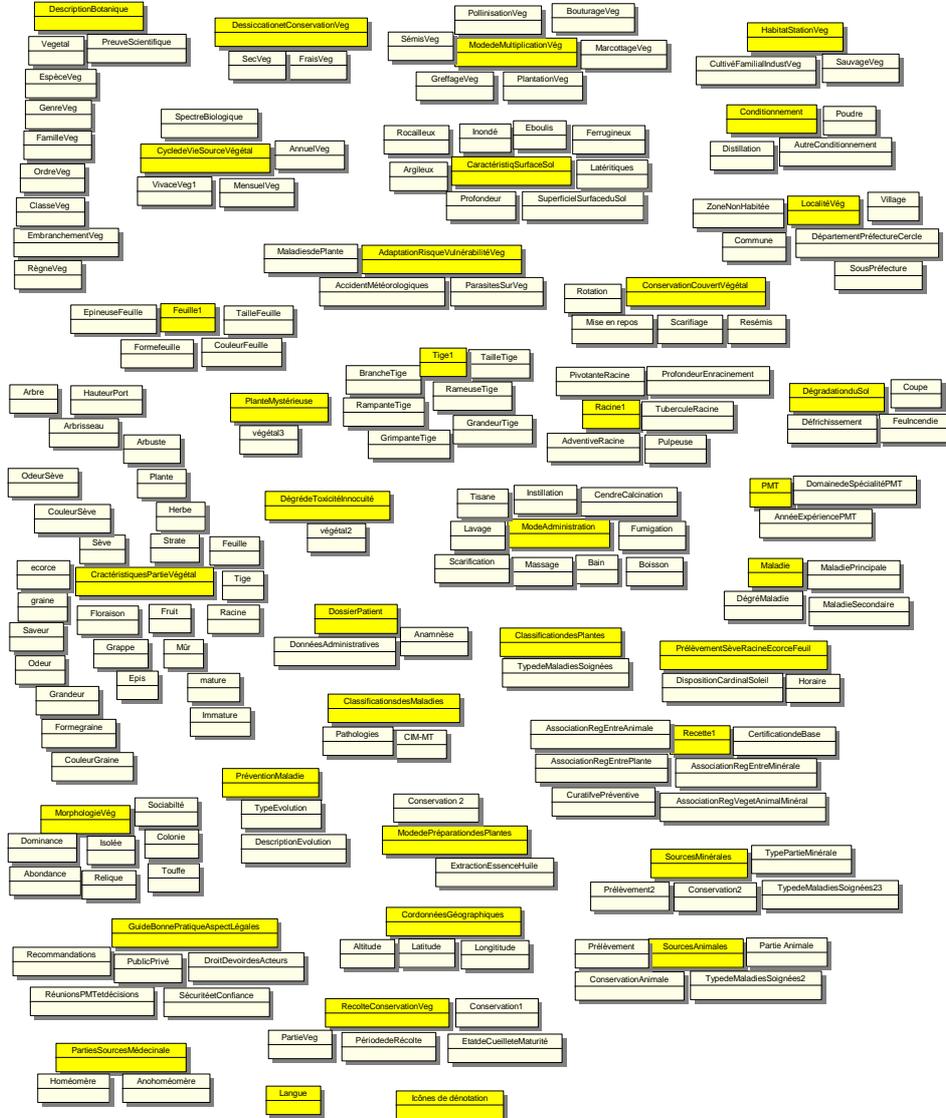


Fig.8 Complément du modèle 1