



Vers un système iconique d'aide à la décision pour les praticiens de la médecine traditionnelle

Appoh Kouame, Konan Marcellin Brou, Moussa Lo, Jean Baptiste Lamy

► To cite this version:

Appoh Kouame, Konan Marcellin Brou, Moussa Lo, Jean Baptiste Lamy. Vers un système iconique d'aide à la décision pour les praticiens de la médecine traditionnelle. COLLOQUE AFRICAIN SUR LA RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET EN MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES (CARI 2016), Oct 2016, Hammamet, Tunisie. <hal-03491875>

HAL Id: hal-03491875

<https://hal.science/hal-03491875v1>

Submitted on 18 Dec 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.



HAL Authorization

Vers un système iconique d'aide à la décision pour les praticiens
de la médecine traditionnelle

KOUAME Appoh^{1,2}, BROU Konan Marcellin¹, LO Moussa², LAMY Jean Baptiste³.

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

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

³(Université Paris 13, Bobigny (France))(jean-Baptiste.Lamy@Univ-Paris13.fr)

RÉSUMÉ

« Mise en place d'une plateforme web social et sémantique pour le partage des connaissances des communautés ouest africaines » est un projet dans lequel un volet important concerne les praticiens de la médecine traditionnelle (PMT). Disposer d'un outil collaboratif de travail qui transcende leur état prégnant de non lettré constitue un défi majeur. C'est ce à quoi s'attelle ici, notre réflexion en amorçant l'aspect visuel via une composition iconique à approche ontologique d'ontoMEDTRAD. L'ontoMEDTRAD, avec ses composantes ontoConcept_term et ontolcone, fait partie du système de gestion de la médecine traditionnelle, sysMEDTRAD. ontoConcept_term dénote les termes des concepts du domaine. ontolcone devra inclure les icônes en alignement avec ces termes.

ABSTRACT

« Setting up a social and semantic web framework for knowledges sharing in West African communities » is a project in which we note an important section relating to traditional medicine practitioner (TMP). People TMP, for the most part, are illiterate. Make available, a tool which transcends this characterization, constitutes a scientific issue in this work. Thus, the visual aspect via an iconic composition based on ontological approach of ontoMEDTRAD, is our goal. ontoMEDTRAD includes two modules which are ontoConcept_term and ontolcone. It is also a part of the management system for traditional medicine (sysMEDTRAD). ontoConcept_term denotes the terms of concepts in this domain. ontolcone will include the set of icons corresponding or in alignment with those terms.

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

KEYWORDS: ontology, semantic web, traditional medicine, iconic composition, West Africa.

1. Introduction

En médecine africaine, chaque habitant en zone rurale connaît et utilise les vertus d'un certain nombre de plantes. Ceci relève de la pharmacopée populaire. Ces usages en plus d'être culturels, lient les habitants à leurs terres [2]. Parmi les ressources médicinales traditionnelles, les plantes sont les plus utilisées. Les étalages des tradipraticiens en Afrique abondent de plantes. Ici, notre contribution vise, à augmenter le potentiel des soins en santé primaires pour les populations notamment de l'Afrique de l'ouest par la médecine traditionnelle(MT), persistante avant et depuis l'antiquité jusqu'à nos jours. L'ambition portée sur la MT d'en faire un système complémentaire de santé ne la rend pas substitut des offres de soins issues de la médecine moderne (MM). Pour les populations, l'accès aux soins de santé de la MM n'est pas équitable. Parallèlement à cette médecine conventionnelle, 80% des populations de l'Afrique de l'ouest, font appel à la MT locale [21]. A ce titre, sauver tout un réutilisable patrimoine de connaissances et d'expériences menacé de disparition, est d'un grand intérêt. Bien entendu, la transmission des savoirs en MT est amplement orale, puis la gestion des faunes et flores, empirique et à tâtons. Il importe alors de disposer d'un cadre idéal pour les praticiens de la MT (PMT), afin de partager, mutualiser, co-construire, sauvegarder et pérenniser les connaissances, les acquis et expériences dans ce domaine. Ici, notre SysMEDTRAD [17] conçu et s'adossant à un wiki sémantique, répond à cette exigence. Sa composante principale est ontoMedtrad, elle-même structurée en ontoCONCEPT_term et ontoIcône. La majorité des PMT étant illettrée, l'aspect visuel leur permet de s'affranchir des barrières linguistiques, de la lecture et de l'écriture textuelles. En général, une fois la maladie est déterminée chez un patient, le PMT pense à la plante d'où il tirera la recette des soins. Nous entamons l'aspect iconique des plantes antipaludiques, suite à la modélisation conceptuelle (annexe 2) dont le modèle de connaissances obtenu a permis de formaliser l'ontoCONCEPT_term. Quatre points structurent ce document : (a) spécificités de la MT ; (b) approche iconique; (c) amorçage d'un système iconique ; (d) travaux liés.

2. Traits caractéristiques de la MT

Lors du recueil de données, on s'aperçoit que des PMT de grande renommée voient à peine leur détermination de mourir avec leur secret [2]. D'autres PMT veulent une transmission des savoirs par lignée. Entre PMT, le manque d'acceptation et de partage mutuels des connaissances est avéré. Vu le caractère fortement implicite et caché de la MT, ont été sensibilisés au moins cinquante (50) PMT pour leur adhésion au projet. Le directeur du PNPM¹ a eu un rôle de facilitation. En Côte d'Ivoire, depuis 2014 jusqu'à ce jour, à travers des ateliers et séminaires, ces PMT sont formés, afin de les amener au respect d'un certain nombre de normes de pratique et d'éthique dans leur art. Leur

¹ PNPM¹ : Programme National de la Promotion de la Médecine traditionnelle, un des démembrements du Ministère ivoirien de la santé et de la lutte contre le sida(MSLS)

capacité en anatomie humaine a été renforcée par un médecin (MM), au premier trimestre de 2015. Un PMT, pour être enregistré au PNPMT, doit appartenir à une association de PMT. Une seule fédération des tradipraticiens de santé et naturothérapeutes (FTSN-CI) regroupe toutes les associations. Le désordre orchestré en leur sein, susceptible de perte de vies de patients, ne doit plus se perpétuer. La vision globale des gouvernants de la sous-région d'améliorer la MT et de la valoriser, est bien nette. En partie, la MT constitue un levier pour des découvertes en MM [4], où la majorité des médicaments obtenus sont des produits de synthèse suite à une chaîne de production (biologie, principes actifs des plantes médicinales, adjonction d'adjuvants et d'excipients). Entre MM et MT, les modes opératoires sont différents. Une autre spécificité de la MT est l'exercice inclusif par le PMT de deux fonctions, à savoir «médecin prescripteur» et « pharmacien ». En MT, le mode de prise en charge d'un patient n'est pas celui de la MM ; Dans le processus de traitement d'un malade, le PMT commence par détecter les signes symptomatiques sur le patient afin de déterminer la maladie. A ce type de diagnostic, se rajoute un autre d'ordre métaphysique, en plus de certains déterminants socio-culturels et environnementaux [11]. L'administration de soins par le PMT est en partie sous forme de remèdes appropriés, de fois, de manière extemporanée au regard de la première des quatre catégories de médicaments traditionnels selon l'OMS [5]. L'heure, la période et la saison de collecte de certaines plantes peuvent influencer leurs vertus thérapeutiques. L'échange entre patient et PMT est bidirectionnel, se démarquant nettement de la position très dominante du rôle de médecin moderne [3] dans le même contexte. En somme, la MT vise un traitement exhaustif du patient (corps, âme et l'esprit ; environnement social et culturel), autrement dit du bien-être intégral du patient [11]. Ce qui précède rend impossible, ici, la réutilisation diligente et automatique des ressources terminologiques et ontologiques (RTO) existantes en MM.

3. Approche d'ontologie visuelle

Une ontologie est une spécification formelle et explicite d'une conceptualisation [25]. Ce travail d'«iconisation» est mené sur la base des modèles de données conçus en UML (annexe 2) puis formalisés (axiomatisation) sous protégé. Vu la complexité visuelle, pour la construction iconique, nous avons procédé par étape (en spirale et par incrément). Nous nous focalisons sur les plantes, ressources médicinales les plus prescrites par les PMT. Nous avons alors utilisé les éléments sémiologiques relatifs à un triptyque de stratégies de représentation [7]. Aussi avons-nous tenu compte du contexte d'utilisation de l'outil final dont disposeront les PMT. L'usage d'outils TIC (mobile, ordinateur...) comme moyen d'accès à SysMETRAD, milite fortement en faveur de l'utilisation de telles approches. Il est démontré la supériorité de la communication pictographique sur la communication verbale dans le dialogue homme-ordinateur [12][27].

3.1. Justification, collecte de données et principe de base

En MT africaine, les ressources médicinales sont de différentes origines : végétale, animale, minérale et métaphysique. La proportion des remèdes à base de plantes est plus

forte. Plus de cinq cent (500) plantes médicinales existent en Afrique de l'ouest selon l'UNESCO [26]. Notre approche d'ontologie visuelle nécessite qu'en plus de modéliser les concepts de ce domaine (ontoCONCEPT_term), il faut les représenter graphiquement par des icônes (ontolcone). Idéalement, une correspondance systématique entre ces deux modèles devra être établie. Pour amorcer le volet iconique, nous partons du point de vue d'intérêt majeur « donner des soins de santé primaires à un patient ». Cette exigence est satisfaite par la définition de trois cas d'utilisations notés UC_i avec $i=1$ à 3 ; UC_1 : déterminer la maladie à partir des symptômes (faire un diagnostic) ; UC_2 : déterminer le remède (définir la recette via les parties des plantes et les plantes, le mode de fabrication et la forme de fin de préparation) ; UC_3 : déterminer le mode d'administration de la recette. En termes de scénario, notre choix s'est porté sur le paludisme, maladie classée parmi les plus mortelles et morbides en Afrique occidentale. Aussi, avons-nous axé notre réflexion prioritairement sur l' UC_2 consistant à spécifier la recette à base de plantes antipaludiques dont un inventaire est nécessaire. Pour définir une recette, le PMT commence par choisir la plante. Ensuite, il détermine les parties de plante qui seront utilisées dans cette recette. Suite à ce constat, il apparaît nécessaire de mettre au point une approche graphique pour présenter visuellement les plantes médicinales et permettre leur reconnaissance. Dans le florilège de plantes médicinales antipaludiques collectées en pharmacopée traditionnelle, nous avons ciblé vingt-deux (22) [22] [15] [14] [1] [23] pour trente (30) recettes (annexe 8). Autant pour ce recueil que pour la modélisation conceptuelle, nous avons parcouru moult sources et résultats d'études ethnobotaniques en biosciences comme celles précédemment citées. Notre démarche inclut les retombées en termes de connaissances reçues suite à notre collaboration directe avec des PMT (visites de terrain). Egalement avons-nous été instruits d'importants travaux de référence sur les pharmacopées traditionnelles [14] [19], des séminaires auxquels nous avons participé, et des documents du PNPMT et des ONG comme la PROMETRA. Une plante médicinale soigne une ou plusieurs maladies. Une recette peut être monospécifique (à base d'une plante), ou multispécifique (à base de plus d'une plante). L'association de plantes, mal assortie, est dangereuse [16] et donc déconseillée sauf en cas de maîtrise suffisante des effets secondaires. En médecine populaire et rurale, des associations de plantes sont assez connues pour purge (ou lavement) contre des maux de ventre. Les composantes d'une recette sont les parties de plantes à savoir : feuille, fruit, écorce, tige, racine, fleur, ..., ou plante entière (herbe). Parmi elles, sont plus fréquentes, les feuilles, les fruits, les écorces. Majoritairement, les feuilles et les fruits sont sollicités aux taux respectifs de 60% et 15% [16]. Des critères sont définis pour caractériser les 22 espèces et permettre de les distinguer individuellement. À partir de la représentation visuelle et iconique d'une plante, il est aisé pour le PMT de faire sa prescription de recette. La description botanique au plan morphologique, devient alors intéressante et importante pour la retenue des critères. La quarantaine de critères extraits, sont réduits progressivement, par le truchement d'une méthode inclusive d'un logiciel d'apprentissage Weka, d'éléments sémiologiques, du contexte de travail projeté du PMT. Chaque valeur ou instance prise par un critère fait l'objet d'un iconème, unité signifiante d'icône. Ces iconèmes sont ensuite assemblés pour former les icônes. Il apparaît alors un problème d'optimisation

consistant à minimiser à la fois le nombre d'iconèmes et celui des icônes pour une meilleure représentation visuelle de toutes les espèces de plantes, tout en restant capable de les distinguer entre elles. En botanique, la systématique des végétaux suivant la hiérarchie «monde du vivant», domaine, règne, embranchement, classe, ordre, famille, genre, espèce, qui est aussi celle des plantes médicinales, est plus stable. Il est difficile pour la majorité des PMT de s'en prévaloir au regard de l'objectif ici visé. Au mieux, la priméité visuelle doit demeurer du fait du caractère prégnant d'illettré des PMT.

3.2. Variabilité descriptive de la botanique physique : les plantes (végétaux)

Le parcours descriptif par les botanistes des plantes est souvent variant. Cela est à même d'engendrer des divergences et contradictions. Les deux espèces *Adansonia digitata* L. et *Lannea microcarpa* Engl. et K. Krause font partie de notre sélection de plantes médicinales respectivement notées (*ad*) et (*lm*). (*lm*) est à feuille composée alterne et imparipennée avec 15 m de haut dans [24], tandis qu'elle est décrite comme étant à feuille opposée, de haut 10 m selon [9]. Notons que la morphologie d'une espèce végétale est diversement appréciable selon la région d'habitat, le pays, le climat et les saisons. La morphologie de (*ad*), plus élancée en Côte d'Ivoire, est différente de celle plus robuste et imposant au Sénégal, avec plus ou moins le même goût de fruit. Ceci montre bien les limites et insuffisances d'utiliser des photographies réalistes comme moyen sublime de reconnaissance visuelle des plantes. Les dimensions morphologiques d'une plante dans une photographie peuvent s'avérer trompeuses et laisser ainsi apparaître un fossé de compréhension dans le réel. Le fait de juxtaposer un objet physique connu aux côtés d'un autre méconnu dans une même image photo, permet d'avoir une vue plus rapprochée des dimensions réelles de l'objet méconnu. Par ailleurs, selon la FAO [10], un arbre a 5 m de hauteur minimale, là où l'Institut Forestier National (IFN) de France, donne 7 [13]. L'annexe 3 montre deux classifications par strate des végétaux faites par deux botanistes et laissant éclore une différence. Toute cette variabilité est à restreindre en utilisant des éléments visuels, semi-formels ou formels pour atteindre l'«iconisation» plus intelligible par la machine.

3.3. Technique de réduction et de choix des critères

La technique de réduction et de choix des critères englobe des règles sémiologiques et contextuelles. A l'aide des algorithmes Ranker et Jrip de Weka, nous avons procédé à supprimer progressivement les critères en prenant en compte leur poids de distinguabilité, les aspects visuels liés au PMT et les règles sémiotiques tirées surtout de la pensée peircienne, quand bien même celle de F. Saussure (diadique) ne nous a pas fait défaut pour comprendre les signes. Le signe, selon Peirce S, a trois dimensions : son objet, son icône et son interprétant. F. Saussure en a une perception double : signifiant et signifié. Ainsi, similarité visuelle, association sémantique et convention arbitraire [7] fondent le triptyque de stratégies pour notre représentation iconique des individus de plantes. Les critères retenus en termes de propriétés sur ces individus permettent de mieux les discriminer. Ranker classe par ordre décroissant les critères selon le poids de distinguabilité (voir tableau 1). JRip, sur la base des critères retenus parmi ceux précédemment classés, distingue de la meilleure manière (100%), les individus de plantes

par un raisonnement logique. Nous donnons un aperçu d'une partie des associations de classes (annexe 1). Relativement au paludisme, il y a des symptômes constants, et d'autres spécifiques à l'état du patient, soit enfant, femme en grossesse ou adulte. On admet que le paludisme est manifeste sur un patient. Les vingt-deux (22) plantes sont représentées à travers sept (7) critères selon le tableau ci-après (annexe 4).

Tableau 1 : critères visuels retenus

Poids du critère	Nordre	Critère
2.845	15	formeDeFruit
2.799	16	couleurDeFruit
2.215	18	couleurFleur
2.197	6	formeFoliaireFeuille
2.117	1	typeSilhouette
1.842	4	DispositionFeuille
1.529	8	pennation
		nom botanique (dont les instances ou individus sont distinctement discriminés)

4. Amorçage d'un système iconique

Au regard ce qui précède, pour le besoin iconique, on a admis cinq (5) silhouettes que sont **arbre**, **arbuste**, **palme**, **herbe** et **liane** pour représenter l'ensemble des instances de la classe Plante via *aPourSilhouette* (Tableau 2).

Tableau 2 : des associations entre classes (objects properties)

Domaine	Object Properties	Range	fonctionnel : oui/non
plante	<i>aPourCouleurDeFleur</i>	Couleur	non
plante	<i>aPourCouleurDeFruit</i>	Couleur	oui
plante	<i>aPourDispositionDeFeuille</i>	DispositionDeFeuille	oui
plante	<i>aPourFormeDeFeuille</i>	FormeDeFeuille	oui
plante	<i>aPourFormeDeFruit</i>	FormeDeFruit	oui
plante	<i>aPourPennation</i>	Pennation	non
plante	<i>aPourSilhouette</i>	Silhouette	oui

Tableau 3 : quelques attributs de classe (data properties)

Domaine	Data Properties	Range
Plante	<i>aPourNomBotanique</i>	string
Couleur	<i>aPourCodeHtml</i>	string
Plante	<i>aPourSynonyme</i>	string
Plante	<i>aPourNomVernaculaire</i>	string

Tous les iconèmes sont construits via le logiciel vectoriel **inkscape**. En conséquence, un iconème a été conçu pour chacune de ces 5 entités de Silhouette (Tableau 4).

Tableau 4 : iconèmes des cinq silhouettes retenues

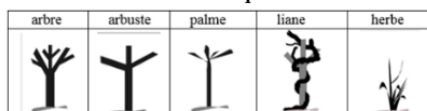



Fig.1 association d'iconèmes pour l'icône de *Azadirachta indica*



Les 22 espèces de plantes sont alors réparties entre ces silhouettes. Nous avons conçu des iconèmes (génériques et spécifiques) pour les parties de plantes concernées par les 7 critères retenus. L'Owlready-2.0 est une librairie qui a été intégrée dans python [18]. Ceci a l'effet de rendre accessible ontoMEDTRAD au programme python (annexe 6), dont l'exécution permet d'obtenir les icônes par composition d'iconèmes (fig.1 et tableau 5). Un exemple de résultat est l'icône de la plante « *Azadirachta indica* », obtenu à partir d'une silhouette *arbre* et d'un fruit à forme *elliptique*. Les 33 iconèmes retenus sont décrits en appendice annexe 5. On admet la couleur verte pour les feuilles. La « pennation », la disposition de la feuille sont à iconèmes de couleur noire, y comprise la silhouette. Les fruits et les fleurs peuvent avoir des couleurs d'apparence « réelle ». La fleur pourrait changer de couleur une seule fois. La plante est reconnaissable à travers ses traits très caractéristiques au plan visuel.

Tableau 5 : de critères retenus et icône de *Azadirachta indica* A. Juss (neem)

Nom botanique	Silhouette	formeDefruit	Fruit couleur	fleur couleur	FormeFoliaireFeuille	Penantion1	dispositionDe Feuille
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss. (Meliaceae)	arbre	elliptique	vert	blanc, jaune	entiereLanceolee	imparipennee, paripennee	opposee
pictogramme ou icône							

5. Travaux liés

Des travaux connexes à celui-ci sont de deux ordres (1) et (2) : **-(1) au titre de la MT** : Armel [6] a réalisé une ontologie sur la MT au Cameroun sans approche visuelle. [11] An Ontology for African Traditional Medicine (ATM) de G. ATEMEZING a son objet focalisé sur la validation des connaissances de la MT gérée par un système d'agents. Il n'aborde pas le fait que les PMT sont non lettrés. N. C. KUICHEU aborde une ontologie IcOnto en définissant l'icône b d'un concept X via X (a, b) [20], a étant le terme de X. Le langage utilisé est limité en définition. Dans les ontologies utilisées la description des plantes, principales ressources des recettes médicales traditionnelles, est très réduite. **-(2) au titre de la MM** : On a des thésauri, des taxinomies ou des ontologies pour la plupart des travaux réalisés. Cependant, ils ne comprennent pas d'ontologie visuelle sauf le Projet « VCM » de Lamy, 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 validée sur la MM focalisée sur les aspects de facilité d'apprentissage et de vitesse de lecture [18] du praticien.

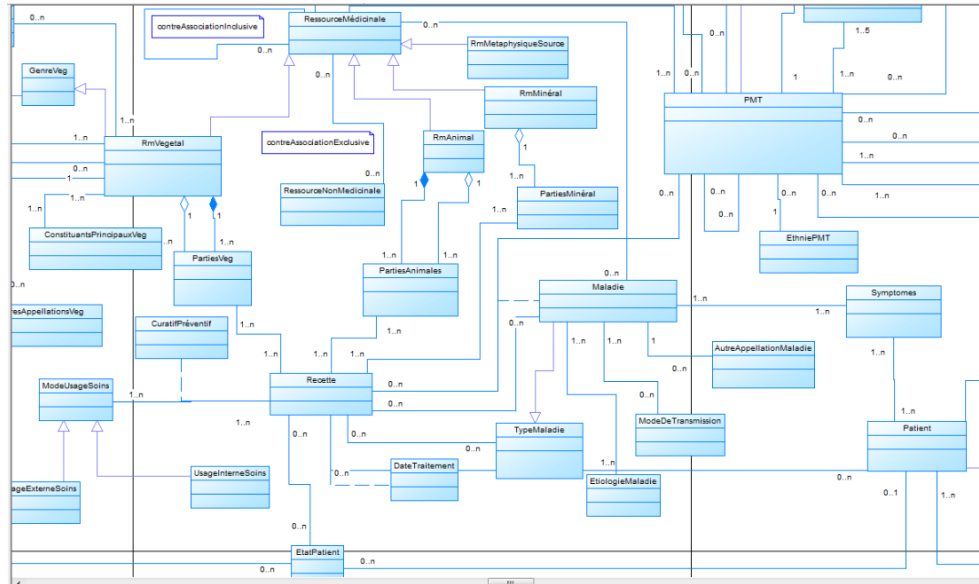
6. Conclusion

L'icône est devenue une réalité pour la plante médicinale, ressource la plus importante dans les recettes prescrites en MT africaine. Les descriptions botaniques et visuelles, afférentes à la même espèce de plante sont des plus variées. Il n'en demeure pas moins du discours des PMT sur la même recette traitant la même maladie. La difficulté liée à cette variabilité descriptive est surmontable. La composition sémi-formalisée, formalisée et schématisée est une tâche ardue qui doit s'appuyer sur un minimum de règles, en vue de son intégration dans un wiki sémantique, puis permettre d'autres catégorisations et extractions de connaissances. Ce système iconique (ontoIcône), amorcé sur les plantes devra servir d'outil d'assistance décisionnel pour les PMT à même de transcender la lecture et l'écriture textuelles voire les barrières linguistiques. Le processus de validation des icônes est à deux étapes : la première par les PMT lettrés, et la seconde pour l'ensemble. Ne serait-il pas judicieux d'établir de simple liaison entre icônes et images photos réalistes afin de pallier à l'insuffisance d'instruction pour des PMT, le temps de la standardisation. En perspective au terme de cette composition de plante, nous devons asseoir un véritable langage iconique à but inférentiel pour les PMT.

7. Bibliographie

- [1] ADOU Lydie et al, 2014, *Nephrolepis biserrata*, une Ptéridophyte utilisée comme plante médicinale en Côte d'Ivoire, pp1-9
- [2] AKE Assi L., 2011. Abrégé de Médecine et pharmacopée africaines, CI, pp1-150.
- [3] A. KONAN, 2012, Place de la médecine traditionnelle dans les soins de santé primaires, (Côte d'Ivoire), Université Toulouse III-Paul Sabatier, pp54-118
- [4] Albert Chominot, 2000, valorisation des plantes médicinales par l'industrie pharmaceutique complémentarités et contradictions, *Courrier de l'environnement de l'INRA* n°39, pp7-8
- [5] AMARI A. et al, 2006, Adaptabilité des conditions d'enregistrement des médicaments génériques en RCI aux médicaments traditionnels améliorés, *J. sci., Lab. de galénique et législation pharma., UFR pharma. et bio, Univ de Cocody*, pp1-4
- [6] ARMEL A. et al, 2012, Using METHONTOLOGY to Build a Deep Ontology for African Traditional Medicine: First Steps. Départ. Génie Informatique, IUT de Douala, Cameroun pp1-8
- [7] Carlos N. et al, 2013, A Taxonomy of Representation Strategies in Iconic Communication, Department of Biomedical Informatics, University of Utah, USA pp1-20
- [8] DOZON J.-P., 1988, Ce que valoriser la médecine traditionnelle veut dire, *Politique africaine*, n° 28, pp1-12
- [9] Espèces arbustives, commentaire botanique <http://www.bamanan.org/> (04/16)
- [10] FAO, Archives de documents, <http://www.fao.org/docrep/008/ae578f/AE578F05.htm> (04/16)
- [11] G. ATEMEZING et al, 2009, An Ontology for African Traditional Medicine, pp1-10
- [12] Guastello, et al., 1989, "Verbal versus pictorial representation of objects human computer interface," *International Journal of Man-Machine Studies*, Vol. 31, (1989), pp 99-120.
- [13] IFN, <https://fr.wikipedia.org/wiki/Arbre> (04/16)
- [14] J. Kerharo et al, 1974, pharmacopée traditionnelle sénégalaise : plantes médicinales et toxique
- [15] KOFFI N. et al, 2009, Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Krobou, UFR Biosciences, Labo. de Botanique., université de Cocody pp5-15
- [16] KOFFI N. et al, 2008, Étude ethnopharmacologique de plantes antipaludiques utilisées en médecine traditionnelle chez les Abbey et Krobou d'Agboville (Côte d'Ivoire) pp1-9
- [17] KOUAME Appoh et al, 2014, Architecture d'un système de gestion des connaissances de la médecine traditionnelle : sysMEDTRAD, INP-HB LARIMA, UGB LANI, CARI pp1-12
- [18] LAMY JB et al, 2014, Validation de la sémantique d'un langage iconique médical à l'aide d'une ontologie : méthodes et applications (OWLready) ic2014, pp1-12
- [19] Michel Arbonnier, 2002, Arbres-arbustes-et-lianes-de-zones sèche de l'Afrique de l'Ouest pp1-579
- [20] N. C. KUICHEU et al, 2012, Description Logic Based Icons Semantics: An Ontology for Icons, school computer of Beijing Jiaotong University, China, pp1-4
- [21] OMS/WHO, 2013, Stratégie de l'OMS pour la Médecine traditionnelle pour 2014-2023, pp1-25
- [22] P. Zerbo et al, 2011, Plantes médicinales et pratiques médicales au Burkina Faso : cas des Sanan pp1-13
- [23] Piba S. C. et al, 2015, Inventaire et disponibilité des plantes médicinales dans la forêt classée de Yapo-abbé, en Côte d'Ivoire, pp1-21
- [24] PROTA (Plant Resources of Tropical Africa) http://uses.plantnet-project.org/fr/Lannea_microcarpa (PROTA) (04/16)
- [25] Tom GRUBER, 1993, A Translation Approach to Portable Ontology Specifications pp1-27
- [26] Unesco, <http://www.unesco.org/africa/VF/pages/afrique/2b.html> (04/16)
- [27] Whiteside J., Jones S., Levy P.S., Wixon D., 1985, User performance with command, menu, and iconic interfaces; *CHFCS*, 185-191.

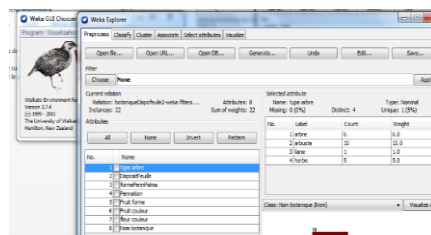
Annexe 2 : modèle de données pour ontoMEDTRAD



Annexe 3 : deux classifications par strate variées des plantes végétales, selon deux botanistes.

selon « Classe des plantes, Types biologiques chez les végétaux intertropicaux par J.-L. Trochain »	selon « FAMILLES DES PLANTES par M. Adanson » <i>Académie des Sciences</i>
1-Herbes mineures	1 Arbres
2-Sous-arbrisseaux	2 Arbres fructifères
3-Herbes majeures	3 Arbres et Arbrisseaux. Baccifères
4-Plantes herbacées	4 Siliqués
7-Plantes charnues	5 Arbrisseaux
6-Arbrisseaux	6 Arbrisseaux grimpants
8-Arbustes	7 Herbes
9-Palmiers, bambous,	8 Herbes pommifères et légumineuses
10-Arbres (des boisements clairs)	
11-Arbres (des forêts) ou grand arbre	

Annexe 4 : critères retenus pour la composition iconique d'une plante



The screenshot shows the Weka GUI Explorer interface. The 'Features' list on the right includes:

- Name
- Color
- Shape
- Size
- Weight
- Height
- Width
- Depth
- Volume
- Area
- Perimeter
- Radius
- Diameter
- Circumference
- Surface Area
- Volume
- Mass
- Density
- Temperature
- Humidity
- Light Intensity
- Sound Intensity
- Smell Intensity
- Taste Intensity
- Touch Intensity
- Visual Intensity
- Auditory Intensity
- Olfactory Intensity
- Gustatory Intensity
- Tactile Intensity
- Visual Intensity
- Auditory Intensity
- Olfactory Intensity
- Gustatory Intensity
- Tactile Intensity

Annexe 6 : code exécuté sous python (idle)

Annexe 7 : tableau d'extrait de screening phytochimique de quelques plantes médicinales utilisées en pays Krobou (Agboville, Côte-d'Ivoire) ([15])

Plantes	Affections, Symptômes, Effets thérapeutiques et phénomènes morbides	Partie utilisée	Mode de préparation	Formes médicamenteuses	Mode d'administration
<i>Aframomum melegueta</i>	Métronorragie	Fe Ge	Torréfaction, Pulv + eau	Poudre	Purge
<i>Aperatum cynoides</i>	Accouchement facile Migraine Paludisme Asthme	Fe Fe Fe Fe	Expression Pilage + eau Décoction Infusion	Extrait Pâte Ablution Infusé	Instill nasales Instill nasales Décoction Boisson
<i>Boerhavia diffusa</i>	Choléra Hémorragie après délivrance Paludisme Zona	Fe Fe TC Fe	Pétrissage + eau Décoction Triturat Décoction + eau	Pâte Décocté Extrait Décocté Badig	Purge Boisson Instillations vaginales Boisson Purge
<i>Capsicum frutescens</i>	Rhumatisme Stimulant laxatif	Fr Fr	Pétrissage Pétrissage + eau	Pâte Pâte	Friction Purge
<i>Chromolaena odorata</i>	Diarrhée Paludisme	Fe Fe	Décoction Pétrissage + eau	Extrait Pâte Décocté	Boisson Purge Boisson
<i>Coffea canephora</i>	Hypertension	Fe	Décoction	Décocté	Boisson
<i>Cola nitida</i>	Accouchement facile Migraine	ET ET	Ramollissement Pétrissage + eau	Extrait Pâte	Instill buccales Instill nasales
<i>Cordia alligator</i>	Paludisme	Fe	Décoction	Décocté	Boisson
<i>Cordia alligator</i>	Accouchement facile	Fe	Ram, exp	Extrait	Instill buccales

Annexe 8 : recettes avec modes de préparation et d'administration à base de 22 plantes médicinales antipaludiques

	Plante	Partie utilisée	Mode de préparation	Mode d'administration
Mode de préparation et d'administration	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss. (Meliaceae) [zerbo]	Feuille	décoction de l'organe avec les feuilles de <i>Senna occidentalis</i>	fumigation et boisson
	<i>Senna occidentalis</i> L. (famille Fabaceae , sfamille Caesalpinaceae) [zerbo] Ordre : Fabales.	Feuille	décoction de l'organe avec les feuilles de <i>Azadirachta indica</i>	boisson et bain
	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link (Fabaceae-aesalpinioideae) [nguessan]	Feuille	décoction	boisson
	<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl. (Passifloraceae) [nguessan]	Feuille	Décoction	boisson
	<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl. (Passifloraceae) [Piba]	tige	Décoction	boisson
	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. et K. Krause (Anacardiaceae) [zerbo]	Ecorce-racine-feuilles	décoction du mélange	boisson et bain
	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb. (Caesalpinaceae) [zerbo]	Feuilles	décoction de l'organe avec les feuilles de <i>Carica papaya</i> et de celles de <i>Vernonia colorata</i>	boisson et bain
	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb. (Fabaceae-Caesalpinioideae) [nguessan]	Feuille	Infusion	Boisson
	<i>Vernonia colorata</i> (Willd.) Drake (Asteraceae) [zerbo]	Feuilles	décoction de l'organe avec les feuilles de <i>Senna alata</i>	boisson et bain
	<i>Carica papaya</i> L. (Caricaceae) [zerbo]	Feuille	Décoction	Boisson
	<i>Carica papaya</i> L. (Caricaceae) [nguessan]	Feuille	Décoction	Boisson
	<i>Carica papaya</i> L. (Caricaceae) [nguessan]	Fleur	Infusion	boisson
	<i>Carica papaya</i> L. (Caricaceae) [nguessan]	Fruit	Pétrissage + eau	Absorption
	<i>Carica papaya</i> L. (Caricaceae) <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr. (Bromeliaceae) <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle (Rutaceae) <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link (Fabaceae-aesalpinioideae) <i>Cocos nucifera</i> L. (Arecaceae) [nguessan]	Fleur Fruit Fruit Feuille Racine	Décoction	Boisson
	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf (Poaceae) [nguessan] <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. (Malvaceae) <i>Manihot esculenta</i> Crantz (Euphorbiaceae)	Feuille Pétiole Feuille	Décoction+jus citron	Boisson
	<i>Chrysophyllum africanum</i> A. DC. (Sapotaceae) [nguessan]	Feuille Ecorce de tige	Décoction Pétrissage + eau	Bain de vapeur Boisson
	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb. (Fabaceae-Caesalpinioideae) [nguessan] <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link (Fabaceae-Caesalpinioideae) <i>Enantia polycarpa</i> (DC.) Engl. et Diels (Annonaceae)	Feuille Feuille Ecorce de racine	Décoction Décoction Pétrissage + eau	Bain de vapeur Ablution Purge, badigeonnage
	<i>Enantia polycarpa</i> (DC.) Engl. et Diels (Annonaceae) ou (<i>Annickia</i> = <i>Enantia</i>) [Piba]	Ecorce	décoction -Décocté, macération-macéré	Boisson, purge
	<i>Ficus exasperata</i> Vahl (Moraceae) [nguessan]	Ecorce de tige Ecorce de tige	Macération Pétrissage avec piment	Boisson Purge
	<i>Combretum micranthum</i> G. Don (Combretaceae) [zerbo]	Tige feuillée	décoction de l'organe avec la racine de <i>Cochlospermum tinctorium</i>	boisson et bain
	<i>Musa x paradisiaca</i> L. (Musaceae) [nguessan]	Feuille	Décoction +jus citron	boisson
	<i>Scaphopetalum amoenum</i> A. Chev. (Malvaceae) [nguessan]	Feuille Feuille	-Décoction -Macération alcoolique	Bain de vapeur, Boisson
	<i>Cochlospermum tinctorium</i> Perr. Ex A. Rich. (Cochlospermaceae) [zerbo]	Racines séchées	décoction	Boisson
	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Davalliaceae) [adou lydie]	feuilles fraîches	décoction de l'organe avec des feuilles sèches de <i>Carica papaya</i> (mâle), de <i>Musa Paradisiaca</i> , et de et des jeunes feuilles de <i>Citrus limon</i>	Boisson
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnhardt (Myrtaceae) [zerbo]	Feuilles	décoction chaud de l'organe avec les feuilles de <i>Carica papaya</i> et celles <i>Senna occidentalis</i>	boisson, fumigation et bain