

OntoSOC: une ontologie de connaissance socioculturelle

G. KALADZAVI¹, P. F. DIALLO^{2,3}, KOLYANG¹, M. LO²

¹(Université de Maroua, Cameroun) (kaladzavi@ymail.com, dtaive@yahoo.fr)

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

³(Université de Nice Sophia Antipolis, CNRS, I3S, UMR 7271, France) (pfdiallo@i3s.unice.fr)

Résumé - L'objectif de ce papier est de présenter une approche de modélisation d'une ontologie socioculturelle que nous avons dénommée OntoSOC. OntoSOC a été modélisée à base de la Théorie de l'Activité Humaine d'Engeström. Cette théorie nous a permis d'identifier les concepts fondamentaux et les relations qui existent entre eux. Les différents sous-concepts ont été définis selon le processus top-down. Le vocabulaire ainsi construit, nous permet de mieux organiser les données et de faciliter la recherche d'informations en introduisant une couche sémantique dans l'architecture de la plateforme web social que nous voulons développer. Cette plateforme peut-être considérée à la fois comme une « mémoire collective » et une Base de Connaissance (BC) qui devra permettre aux différentes communautés camerounaises de partager et de co-construire les connaissances sur les différentes activités qu'elles organisent.

Mots clés— partage de connaissances, ontologie socioculturelle, Théorie d'Activité Humaine.

INTRODUCTION

Au rythme du brassage culturel actuel, on est porté à croire qu'à la longue, la culture des peuples africains en particulier risquera de disparaître du fait de sa marginalisation, de son abandon par la complicité des africains eux-mêmes au profit de la culture occidentale [1][2]. Ces cultures se dégradent et se vident de leur sens, de leur contenu moelleux et de leurs valeurs chez beaucoup de peuples africains. Même les contenus proposés par les médias, les systèmes scolaires, et l'Internet ont endormis les consciences au profit de l'Occident au point où les jeunes africains, espoir du continent ont du mal à s'identifier et maîtriser les différents récits qui accompagnent les activités dans les différentes localités. Pourtant, la culture semble de plus en plus orienter les projets de l'homme.

Quelques voies de sortie semblent être identifiées : une (re)éducation permanente et positivement déconstruisante, et bien sûr l'Internet. Sur le web, tous les sujets sont abordés. Il constitue, à ce titre, la source d'informations la plus globale. Mais, lorsqu'on observe le fonctionnement d'Internet et qu'on s'intéresse aux flux, les valeurs d'égalité, de liberté, de démocratie censées caractériser « la Société de l'Information » se révèlent être un leurre. L'écart entre la culture occidentale sur-représentée et les cultures africaines sous-représentées est considérable. Pour réduire ce fossé, rafraîchir la mémoire de nos concitoyens et avoir une vue transparente des opportunités (infrastructures méconnues, etc.) et problèmes (investissement Inégalement reparti, etc.) à travers les informations venant de la base (des acteurs au quotidien dans les différentes

Communautés), plutôt que d'éléments exogènes, nous nous fixons pour but, la mise en place d'une plateforme web à base d'ontologies pour le partage et la co-construction des connaissances socioculturelles camerounaises. On entend ici par connaissance socioculturelle, toutes les formes de savoir de l'homme: objets qui forment le monde réel, faits et événements, concepts plus vastes correspondants à des groupements ou des généralisations d'objets de base comme les infrastructures, les localités, les traditions, etc. [3].

Une ontologie est une conceptualisation organisée en vue d'aboutir à un objet formel, où les relations entre les concepts sont généralement sémantiques et formalisées. Elle permet de mieux organiser les données, d'améliorer la recherche d'informations et l'automatisation de l'indexation en introduisant une couche sémantique dans l'architecture des applications sémantiques. À ce titre, les raisonnements effectués à partir des ontologies permettent de transformer les données en informations et les informations en connaissances.

Le web sémantique est considéré comme une évolution du web 2.0. via les ontologies, il ambitionne de permettre aux agents logiciels de comprendre que tout ce qui est contenu dans des pages web n'est pas seulement une suite des caractères et des pixels mais, des informations intelligibles au même titre que les humains les perçoivent.

La problématique de ce papier est de présenter notre approche de construction de l'ontologie de la connaissance socioculturelle que devra exploiter notre plateforme. Cette approche se base sur la Théorie de l'Activité Humaine (TAH) d'Engeström. L'ontologie socioculturelle (OntoSOC) nous permettra de circonscrire au mieux les types de données à partager sur cette plateforme.

Ce document continue par un état de l'art dans lequel nous présenterons les travaux liés à notre ontologie. Ensuite, la troisième partie présentera notre démarche de modélisation d'OntoSOC à partir de la Théorie de l'Activité Humaine d'Engeström, nous expliquerons comment nous réutilisons les ontologies connexes pour résoudre le problème d'interopérabilité et d'intercompréhension. Dans la partie quatre, nous présenterons comment cette ontologie pourrait être utilisée par des cas d'utilisation et des requêtes SPARQL. Nous terminerons par une conclusion et des perspectives pour ce travail.

TRAVAUX LIÉS

Dans la littérature, il existe plusieurs vocabulaires liés à notre ontologie :

- L'ontologie socioculturelle [4][5]. Cette ontologie a été développée dans le contexte sénégalais en s'appuyant sur la première génération de la TAH dite de Vygotsky [6].

La théorie s'articule autour du concept de « médiation » et repose sur l'idée que les actions humaines sont médiatisées par des artefacts culturels, symboliques ou physiques qui permettent à l'homme d'agir sur son environnement humain et matériel. La principale limite de cette théorie vient du fait qu'elle se focalise sur les actions des individus sans considérer l'individu et ses actions au sein d'un groupe. L'approche de modélisation proposée par [4] a tenté de résoudre ce problème en substituant le concept *sujet* par *communauté*. La substitution ainsi faite a permis de modéliser les actions d'une communauté, mais pas la dynamique au sein de celle-ci. Les auteurs ont considéré une communauté comme une entité atomique en faisant abstraction d'un ensemble d'informations que nous jugeons utile dans notre contexte. C'est le cas de la dynamique interne (collaboration, acteurs et rôles, etc.) d'une communauté et du caractère contextuel (normes, ressources utilisées, etc.) de l'organisation de toute activité. Non seulement, ces informations enrichissent d'avantage la Base de Connaissances considérée à la fois comme une « mémoire collective » et une BC de référence sur le Cameroun considéré sous l'angle culturel comme un l'« Afrique en miniature », mais aussi permettent de mener des analyses profondes des communautés et des activités.

Par ailleurs, la notion culturelle étant transversale, c'est à dire inter domaine, nous réutilisons les concepts de certains vocabulaires connexes. Il s'agit de :

- Foaf¹ : Le projet FOAF (Friend Of A Friend) est un vocabulaire de référence qui décrit est en RDF. Nous comptons modéliser les aspects culturels d'une communauté qui par essence est composée de personnes que FOAF nous permet de modéliser. Le vocabulaire wai² est une extension du FOAF, qui définit un vocabulaire de rôles que peut jouer une personne dans une organisation.

- Schema.org³ et DBpedia⁴ sont (respectivement), une collection des termes partagés par des concepteurs des sites web permettant d'utiliser les Microdatas, les formats RDFa et JSON-LD pour rendre le contenu des pages web compréhensibles par les moteurs de recherches comme Google, Yahoo, etc. et un projet universitaire et communautaire d'exploration et d'extraction automatique de données dérivées de Wikipédia en vue de proposer une version structurée et sous forme de données normalisées au format RDF des contenus encyclopédiques. Ces deux vocabulaires couvrent une bonne partie de l'aspect socio-culturel d'une localité et d'une communauté que nous comptons utiliser dans OntoSOC.

CONSTRUCTION DE L'ONTOSOC

Pratiquement, l'ingénierie ontologique ne propose à l'heure actuelle, aucune méthode normalisée ou méthodologie générale de construction d'ontologies [7]. La majorité des

approches existantes adopte un cycle itératif et incrémental. Pour notre cas, nous avons adapté une méthodologie basée sur la TAH couplée à l'approche top-down. On s'accorde avec Berger sur le fait que « la réalité est un construit social⁵ ». L'univers change. Ces changements sont pilotés par des groupes d'individus à travers leurs différentes activités. Pour analyser et comprendre ces changements, et la manière dont ils transforment la réalité, plusieurs modèles d'activités humaines ont été proposés. Il existe trois générations de la TAH, la première et la deuxième génération sont plus orientées vers les individus et leurs actions, c'est le cas du modèle de Vygotsky et de Leontiev, la troisième génération fait une nette différenciation entre l'activité individuelle et collective. Le modèle d'Engeström est dit de troisième génération. Engeström délimite son modèle par quatre caractéristiques qui nous permettent de modéliser le dynamisme des communautés et le facteur contextuel d'une activité :

- L'activité humaine doit être représentée par sa plus simple expression;
- L'activité humaine doit être analysable sous l'angle de son dynamisme et de sa transformation historique;
- L'activité humaine doit être considérée comme un phénomène en contexte, c'est-à-dire comme un écosystème de relations entre l'être humain et son environnement;
- L'activité humaine doit être interprétée comme un phénomène médiatisé par la culture (plus qu'une relation dialectique).

Pour ces raisons, le modèle d'Engeström est mieux adapté à notre contexte, c'est pourquoi, il a été retenu comme base de notre processus de modélisation.

Théorie d'Activité Humaine d'Engeström

La Théorie d'Activité Humaine d'Engeström est élaborée selon une vision historico-culturelle. Selon l'auteur, il permet d'avoir un regard holistique sur la dynamique du changement local, tout en considérant la culture et l'historicité [8]. Le triangle d'Engeström présente six pôles (Sujet, Objet, Outil, Règles, Communauté et Division du travail) comme l'illustre la figure suivante.

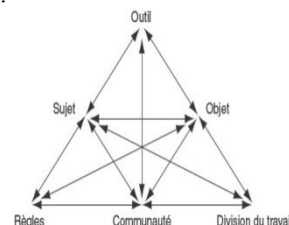


Fig. 1: Théorie d'Activité Humaine d'Engeström

<http://tecfa.unige.ch/guides/tie/html/innovation/innovation-3.html>

Sujet : représente l'individu ou sous-groupe que l'observateur a choisi d'analyser ;

Objet : transformation de l'environnement par l'activité (tâche à réaliser, objectif à atteindre) ;

Outil : outils matériels, ou symboliques qui médiatisent l'activité ;

¹ <http://xmlns.com/foaf/spec/>
² <http://lov.okfn.org/dataset/lov/>
³ <https://schema.org/>
⁴ <http://dbpedia.org/>

⁵ http://mip-ms.cnam.fr/servlet/com.univ.collaboratif.util.LectureFichiergw?ID_FICHIER=1295877017861

Communauté : ensemble des sujets (ou de sous-groupes) qui partagent les mêmes objets et se distinguent par là-même d'autres communautés ;

Division de travail : elle reprend à la fois la répartition horizontale des actions entre les sujets, les membres de la communauté et la hiérarchie verticale des pouvoirs et des statuts ;

Règles : elles font référence aux normes, conventions, habitudes, etc. implicites et explicites qui maintiennent et régulent les actions et les interactions à l'intérieur du système.

Identification des concepts fondamentaux et relations

La Théorie d'Engeström est caractérisée par une vision collective et individuelle de la notion d'activité. Elle permet d'analyser les activités organisées par des communautés en considérant les actions individuelles des acteurs dans la réalisation de ces activités. Toute TAH n'ayant de sens que dans une matrice sociale⁶ (contexte), la méthode « Collaborative persona » appliquée à trois cas d'utilisation nous a aidé à analyser les différentes triades constituant le triangle du modèle.

Cette démarche nous a permis d'identifier toutes les relations possibles entre les différents pôles. À titre illustratif, la triade *Règles-Objet-Communauté* (fig. 2) extraite du modèle global, permet d'écrire les triplets suivants:

- *Respecte* (Objet, Règles) ;
- *Est-organisé* (Objet, Communauté) ;
- *Est-réglée* (Communauté, Règles).

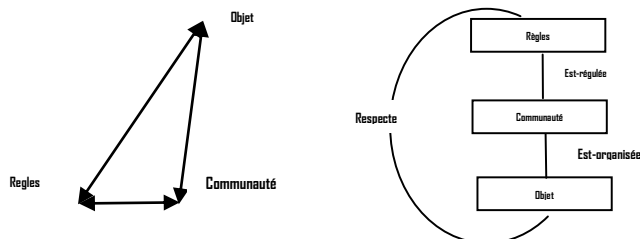


Fig. 2 : Triade Normes-Activité-Communauté

La démarche appliquée aux douze triades du modèle nous permet d'établir des situations d'utilisation de chaque pôle par rapport aux trois cas d'utilisations que nous avons désignés dans les cas1⁷, cas2⁸, cas3⁹ (voir tableau 1). Dans le cas 1, le pôle *communauté* à été impliqué dans sept triades différentes, idem pour les deux autres cas, soit vingt-une implications du concept dans les triades différentes. Ce processus nous a permis de décider de l'existence ou non, et de la sémantique des relations entre les différents pôles du modèle. Par exemple dans la triade *Sujet-Communauté-Ressource* et *Outils-Communauté-Objet*, un triplet *Appartient* (*Outils, Communauté*) pourrait exister. En effet, tout outil utilisé dans l'organisation d'une activité n'appartient pas forcément à la

communauté qui l'organise, nous avons décidé de ne pas considérer la relation d'appartenance probable entre *Outils* et *communauté*. Par contre, entre les triades *Règles-Communauté-Objet* et *Sujet-Objet-Règles*, la sémantique globale de toutes les situations d'utilisation de *Règles* nous a permis de l'attacher au concept *Communauté* par la relation *Est-réglée*.

TABEAU 1 : NOMBRE D'IMPLICATIONS DES POLES DANS DES TRIADES

	Communauté	Objet	Sujet	Règles	division du travail	Outils
Cas 1	7	7	7	3	3	3
Cas 2	7	7	7	3	3	3
Cas 3	7	7	7	3	3	3
Total	21	21	21	9	9	9

Au total, trente triplets ont été déduits, parmi lesquels certains sont redondants. Après élimination(empirique) des triplets redondants, on se retrouve avec les triplets suivants : **Est-utilisé**(outil, Sujet), **Est-membre**(Sujet, Communauté), **Est-réglée** (Communauté, Règles), **Est-crée** (Division travail, Communauté), **Joue** (Sujet, Division travail), **Réalise** (Division travail, Objet), **Est-organisé** (Objet, Communauté), **Est-située** (Communauté, Localité), **Se-déroule** (Objet, Localité), **Limite** (Localité, Localité).

Les différents sujets et objets de ces triplets modélisent les différentes classes fondamentales de notre ontologie et les prédicats, représentent les différentes relations entre elles. Le tableau 1 présente le mapping réalisé entre les pôles du modèle de l'activité et les concepts fondamentaux de notre ontologie.

TABEAU 2: MAPPING ENTRE LES POLES DE LA THEORIE ET LES CONCEPTS DE L'ONTOLOGIE

Pôles du triangle d'Engeström	Concepts fondamentaux de l'ontologie
Outils	Ressource
Objet	Activité
Sujet	Individu
Règles	Normes
Communauté	Communauté
Division du travail	Rôle

Composition de l'OntoSOC

1) Concepts et Relations

Les différents concepts obtenus par le mapping modélisent les différentes classes fondamentales de notre ontologie. Nous avons sept concepts de base. Les relations sont des liens entre des classes et les attributs caractérisent les classes. Ces deux notions ajoutent de la sémantique aux ontologies. La figure 4 présente les concepts fondamentaux et les relations entre eux.

⁶ <http://tecfa.unige.ch/guides/tic/html/innovation/innovation-3.html>

⁷ La communauté culturelle *Naakosenda* engagée dans l'organisation d'une semaine culturelle

⁸ la communauté *CDE-SAARE* qui construisait une bibliothèque rurale

⁹ *Club 2-0* organisant un tournoi de vacances de football

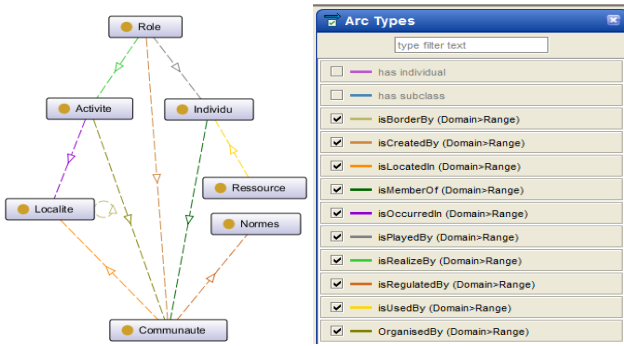


Fig. 3: concepts fondamentaux et relations de l'OntoSOC

Communauté : ensemble de personnes qui partagent un ensemble de valeurs et de centres d'intérêts ;
Ressource : modélise les outils matériels, ou symboliques utilisés tout au long de la réalisation d'une activité ;
Norme : représente les différents textes, lois qui régulent les communautés ;
Activité : tout événement organisé par une communauté ;
Individu : toute personne membre d'une communauté à analyser ;
Localité : lieu (administratif) abritant l'activité ;
Rôle : action, opération, exécutée par un individu ou groupes d'individus dans la réalisation d'une activité.

2) Hiérarchie de classe

Excepté, la classe *individu*, chaque concept possède des sous-concepts de profondeur variante allant de 1 à 5. Il existe un certain nombre d'approches possibles pour développer une hiérarchie de classes: du haut en bas, de bas en haut, et l'approche hybride. L'utilisation de la TAH qui nous a permis d'avoir les concepts fondamentaux marque le début de l'utilisation de la méthode top-down. Par la suite, pour mieux cerner la hiérarchie, nous avons eu tendance à penser plus haut avant de faire des spécifications. Ce qui correspond au procédé de développement de haut en bas qui commence par une définition des concepts les plus généraux du domaine et se poursuit par la spécialisation des concepts. Les figures 5 montre une possibilité d'articulation entre les différents niveaux de généralité du concept *communauté*.

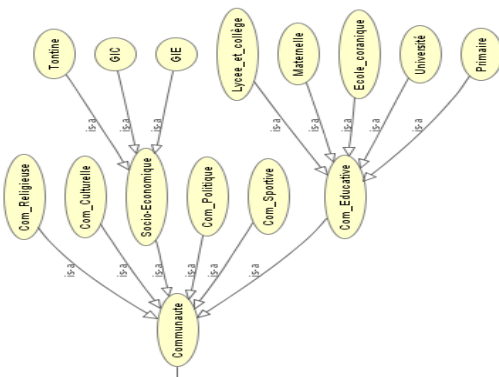


Fig. 5: Hiérarchie du concept *communauté*

Alignement de l'OntoSOC

L'alignement représente pour le web sémantique la solution au problème de l'interopérabilité entre les différentes ontologies hétérogènes et nous permet de ne plus recréer ce qui existe mais seulement de l'améliorer. L'OntoSOC est un vocabulaire inter-domaine. Elle réutilise certains concepts des ontologies connexes. La figure 6 nous présente le mapping réalisé manuellement entre les vocabulaires connexes et l'OntoSOC.

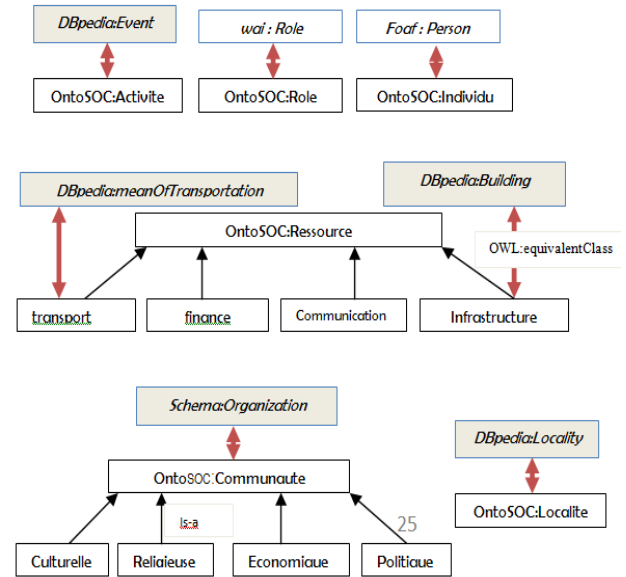


Fig. 6 : Alignement des concepts de l'OntoSOC

PEUPLEMENT ET REQUETES SPARQL SUR ONTOSOC

Peuplement

Pour l'édition, nous avons utilisé l'outil de développement d'ontologies « Protégé 4.3 ». Protégé est une plate-forme et un environnement de développement et de gestion d'ontologies, utilisant des outils pour la modélisation de différents domaines ainsi que des applications basées sur la connaissance avec des ontologies spécifiques [9]. Le peuplement s'est fait avec les données relatives aux trois d'utilisation selon l'approche « collaborative persona ». La communauté culturelle *Nakosenda* engagée dans l'organisation d'une semaine culturelle des filles Mafa dans la localité de Mokolo, la communauté *CDE-SAARE*¹⁰ qui construisait une bibliothèque rurale à Kolara et l'association sportive dénommée *Club 2-0* organisant un tournoi de vacances de football au collège de L'Espoir à Maroua.

La méthode persona est une stratégie de modélisation utilisée par les architectes de logiciels. C'est une idée introduite par Alan Cooper, concepteur d'applications [10]. En Génie Logiciel, cette approche est désignée de « Goal-directed design¹¹ ». Selon l'auteur grâce à cette approche, les équipes

¹⁰ www.cde-saare.de

¹¹ Méthode orientée par les objectifs

de modélisation donnent un visage humain au groupe cible, ce qui permet de répondre aux multiples questions que pose la conception d'une application. Dans notre cas, nous avons utilisé la version dite « collaborative persona ». Elle est adaptée pour les situations de collaboration, de participation et d'interaction [11]. En complétant l'humanisation des certaines collaborations dans les trois cas d'utilisation, nous avons utilisé (pour peuplement) des données-instances des concepts de l'OntoSOC dans les douze triades que compte la TAH. La figure suivante présente le fait que le membre *Tangoche*, membre de Naakosenda, participe à l'organisation de la semaine culturelle. Elle illustre des instances utilisées lors du peuplement.

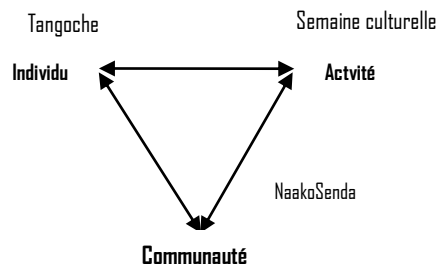


Fig 6. Triade Sujet-Communauté-Objet

Peuplement et Requêtes SPARQL

L'un des avantages de l'utilisation de Protégé est la possibilité de vérifier à l'aide des raisonneurs qu'il intègre si l'ontologie créée ne contient pas des définitions contradictoires. L'utilisation du raisonneur FaCT++, nous a permis d'améliorer OntoSOC en éliminant certaines inconsistances détectées au niveau des instances et ainsi de mieux les reclasser.

En plus, Un moteur SPARQL est disponible dans l'environnement Protégé. Il nous a permis de construire des requêtes sur le graphe de l'OntoSOC en OWL. L'utilisation des prédicats tels *owl:disjointWith*, *owl:equivalentClass*, *owl:hasValue* nous ont aidé respectivement de retourner (s'ils existent) les concepts qui sont disjoints, les concepts qui sont équivalents et enfin les valeurs exactes des propriétés (qui en possèdent une). On s'est intéressé aux différentes activités organisées dans une localité précise, et les ressources utilisées pendant l'organisation de la semaine culturelle. L'exemple suivant nous renvoie pour chaque communauté donnée, les activités organisées, les ressources utilisées et les rôles joués par des acteurs.

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX OntoSOC: <http://maroua-univ/ns/ontosoc#>
SELECT ?Communities ?Activity ?task ?person ?tools
WHERE {
  ?task OntoSOC:isUsedBy ?tools
  OPTIONAL { ?Activity OntoSOC:isRealizeBy ?task }
  OPTIONAL { ?task OntoSOC:isPlayedBy ?person }
  OPTIONAL { ?task OntoSOC:isCreatedBy ?Communities }
} ORDER BY ?Communities
```

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Dans ce papier, nous avons présenté une approche de construction de l'OntoSOC, une ontologie de connaissance socioculturelle. Pour y arriver, nous avons simulé la Théorie de l'Activité Humaine d'Engeström pour déduire les concepts de haut niveau de l'ontologie et les relations qui existent entre eux. Cette ontologie est considérée comme une amélioration de l'ontologie développée par [5], mais dans le contexte camerounais. Pour résoudre le problème d'interopérabilité nous avons établi les correspondances entre certains concepts d'OntoSOC et ceux des ontologies connexes de référence. Nous avons peuplé notre ontologie avec trois cas d'utilisations et appliqué quelques tests SPARQL. Certes les trois cas sont loin d'être représentatifs, mais leurs données nous ont aidés à éliminer ou expliquer certaines incohérences.

Il convient de préciser que l'élimination des triplets redondants s'est faite de manière empirique. Nous n'avons aucune garantie d'avoir atteint la couverture minimale. Néanmoins, le taux de réduction est considérable, 60% environ. En plus, la notion de connaissance socioculturelle est peu maîtrisable : elle peut être spécifique à un problème, générale à un domaine, profonde ; de surface, exacte, incertaine, imprécise, ou incomplète. Néanmoins, OntoSOC nous renseigne, au mieux sur les informations à co-construire dans notre plateforme.

Dans la suite du travail, nous nous intéressons à la modélisation d'une ontologie de domaine qui nous permettra de voir si tous les pôles de la TAH peuvent toujours exister en fonction du type de communauté ou d'activité pour en déduire la meilleure architecture de notre plateforme.

REFERENCES

- [1] B. Z. Deli, "l'impérialisme culture occidental et devenir de la culture africaine: défis et perspectives" GSSA, Maroua, Cameroun, 2008, pp15-20.
- [2] G. Kaladzavi, Kolyang, "(Re) présentation de soi dans Facebook: cas de l'identité déclarative des internautes de Maroua" présenté au colloque international sur l'éducation aux medias, Abidjan, Côte d'Ivoire, 11-14 mars 2014.
- [3] J.P. Haton, M.-C. Haton, "Représentation des connaissances et raisonnements," in *l'Intelligence artificielle*, 15^e ed. Paris, France:PUF, 1989, ch3, pp 39-67
- [4] P.F. Diallo, S. M. Ndiaye, M. Lô, "Etude d'une ontologie socioculturelle" in *Proc.EGC*, Brest, France, 2011, pp 43-53.
- [5] P.F. Diallo, O. Corby, M. Lô, I. Mirbel, S. M. Ndiaye "Sociocultural Ontology : Upper-level and Domain Ontologies" in *Actes JFO*, Hammamet, Tunisie novembre 2014, pp 15-27
- [6] L. S. Vygotsky "Mind in society: the development of higher psychological processes." Cambridge: Harvard University Press.
- [7] A. Gangemi, A. Prisco, M.T. Sagry, G. Steve, D.Tiscornia, "Some Ontological Tools to Support Legal Regulatory Compliance, with a Case Study". In *OTM Confederated International Workshops*, 2003, p. 1-2.
- [8] Y. Engeström, "Activity theory as a framework for analyzing and redesigning work", *Ergonomics*, 2000, pp. 960-974
- [9] Protégé, "The Protégé Ontology Editor and Knowledge Acquisition System", [Online] Available at: <http://protege.stanford.edu/>, 2010.
- [10] S. Blomkvist "The User as a personality. Using Personas as a tool for design", *Theoretical perspectives in Human-Computer Interaction*, IPLab, KTH, September 3, 2002.
- [11] A. Giboin, "From Individual to Collective Personas Modeling Realistic Groups and Communities of Users (and not Only Realistic Individual Users)" "ACHI 2011 : The Fourth International Conference on Advances in Computer-Human Interaction