La collaboration dans la résolution de problème informationnel : application dans un projet d'intelligence économique

Victor Odumuyiwa

▶ **To cite this version:**

Victor Odumuyiwa. La collaboration dans la résolution de problème informationnel : application dans un projet d'intelligence économique. VSST 2009, Séminaire on Veille Stratégique Scientifique et Technologique, Mar 2009, Nancy, France. inria-00392753

HAL Id: inria-00392753
https://inria.hal.science/inria-00392753

Submitted on 9 Jun 2009

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.

La collaboration dans la résolution de problème informationnel : application dans un projet d'intelligence économique

Victor Odumuyiwa
Victor.odumuyiwa@loria.fr

Equipe SITE-LORIA
Nancy Université
Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications
Campus Scientifique – BP 239 54506 Vandœuvre lès Nancy Cedex, France

Mots-clefs : Recherche collaborative d'information, partage de connaissance, communication interpersonnelle, intelligence collective, intelligence économique.

Keywords: Collaborative information retrieval, knowledge sharing, interpersonal communication, collective intelligence, economic intelligence.

Palabras-clave: Búsqueda colaborativa di información, repartición de conocimiento, comunicación interpersonal, inteligencia colectiva, inteligencia económica.

Résumé
La recherche d'information est un domaine qui évolue continuellement surtout avec la technologie de l'Internet. Les défis d'obtenir les informations pertinentes pour répondre aux besoins informationnels des utilisateurs augmentent proportionnellement à l'augmentation du volume d'informations. Aujourd'hui, le partage de connaissance et la collaboration sont des concepts en vogue. On trouve sur Internet plusieurs systèmes de partage de connaissance, systèmes de collaboration, systèmes de gestion de contenu. Nous pensons qu'un problème informationnel devrait pouvoir être mieux, plus rapidement et plus facilement résolu si l'approche de la recherche collaborative d'information (RCI) est utilisée. Dans ce papier, nous considérons la RCI par rapport à la gestion d'intelligence collective des usagers et le partage de connaissance dans une collaboration directe entre les acteurs impliqués dans la résolution d'un problème informationnel soit au niveau individuel ou organisationnel. Par la RCI, il s'agir de permettre la communication entre des acteurs pour partager des connaissances. Nous présentons une architecture pour le développement d'un environnement pour faciliter le partage de connaissance dans la recherche collaborative d'information.

1 Introduction

La recherche d'information est un domaine qui évolue continuellement surtout avec la technologie Internet. Les défis d'obtenir les informations pertinentes pour répondre aux besoins informationnels des utilisateurs augmentent proportionnellement à l'augmentation du volume d'informations. Aujourd'hui, il y a une tendance vers le travail collaboratif fondé sur l'hypothèse qu'une équipe autour d'un problème commun produira une expertise collective plus efficace que la somme des expertises individuelles des membres du groupe. Cela s'applique aussi pour la recherche d'information. Nous pensons qu'un problème informationnel devrait pouvoir être mieux, plus rapidement et plus facilement résolu si l'approche de la recherche collaborative d'information (RCI) est utilisée.

L'observation des comportements des utilisateurs en situation de recherche collaborative d'information montre que :

- Les utilisateurs se trouvent toujours entre une boucle de leurs problèmes informationnels, les sources d'information et les autres utilisateurs
- Les utilisateurs se servent de plusieurs systèmes d'information dans la résolution de leurs problèmes informationnels
- Les utilisateurs ont une tendance de croire plus dans l'information donnée par un expert que des informations retrouvées dans un système d'information
- Les utilisateurs suivent l'évolution d'un expert dans leurs domaines du problème
- Les utilisateurs exploitent les réseaux d'autres utilisateurs qu'ils considèrent plus expérimentés dans leurs domaines
- Les utilisateurs suivent l'évolution d'un système d'informations qu'ils considèrent comme une source d'information pertinente
- Les utilisateurs dépendent beaucoup de leurs réseaux soient sociaux ou professionnels dans la résolution de leurs problèmes informationnels

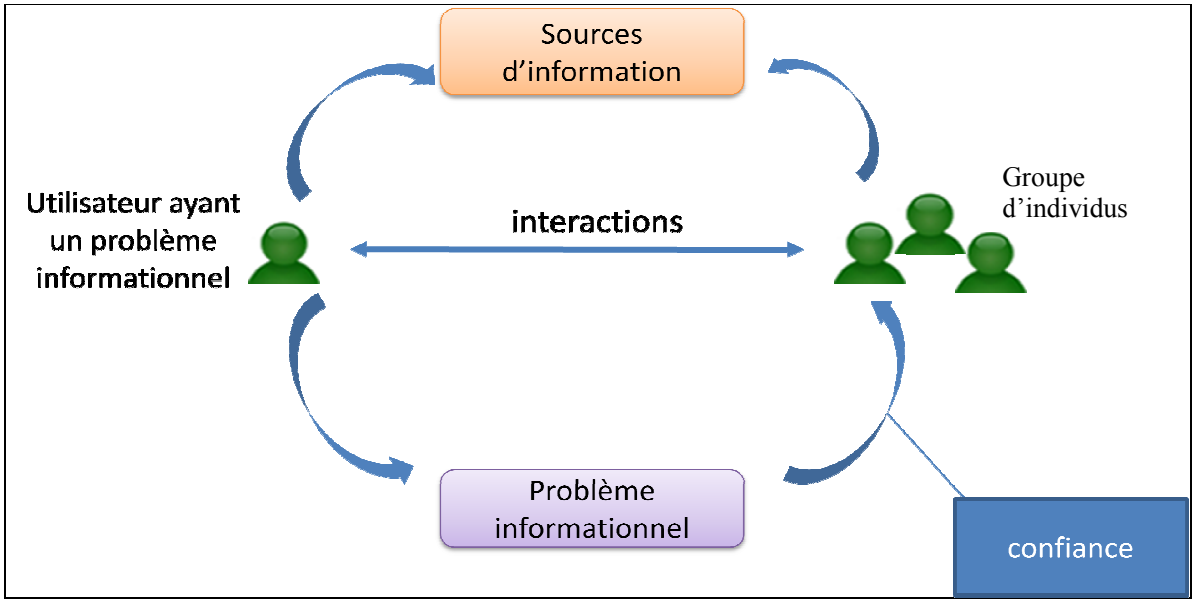

Figure1 : Modélisation du comportement collaboratif

La figure1 ci-dessus est une abstraction de ces comportements d'information collaborative d'utilisateurs. Notons que le facteur de confiance est primordial pour déterminer avec qui un utilisateur collabore ou jusqu'à quel niveau un utilisateur exprime la totalité de son problème informationnel ainsi que son objectif.

Dans le cadre de cette étude de RCI, nous proposons de représenter les connaissances des acteurs, qui peuvent être exprimées, mémorisées et partagées pendant le processus de RCI. Cela nous amène à poser les questions suivantes :

- Comment **acquérir** les divers types de connaissances mises en œuvre dans la recherche collaborative d'information?
- Comment **gérer** ces différents types de connaissances?
- Comment **coordonner** les interactions entre les acteurs impliqués dans la collaboration?
- Comment **garantir** ou assurer la sécurité et la protection du patrimoine dans un système de RCI?

Dans les sections suivantes, nous expliquons d'abord ce que nous entendons par un projet d'intelligence économique. Le concept de la RCI sera abordé dans la section 3. Section 4 sera consacrée au concept de connaissance dans la RCI. Dans la section 5, nous expliquons la notion de la protection du

patrimoine dans un système de recherche collaborative d'information (SRCI). Nous présentons, dans la section 6, deux cadres de collaboration et la section 7 sera consacrée à l'explication de notre architecture d'un SRCI. Nous terminons par une conclusion dans la section 8.

2 Projet d'Intelligence Economique

Du rapport du Commissariat Général au Plan de 1994, dit rapport Martre, l'Intelligence Economique (IE) est définie comme étant « l'ensemble des actions coordonnées de recherche, de traitement et de distribution en vue de son exploitation, de l'information utile aux acteurs économiques. Ces actions sont menées légalement avec toutes les garanties de protection nécessaires à la préservation du patrimoine dans l'entreprise, dans les meilleurs conditions de délai et de coût »[1].

L'IE est considéré comme un processus composé des phases suivantes [2] :

i. Identification d'un problème décisionnel
ii. Traduction du problème décisionnel en un problème de recherche d'information
iii. Identification des sources pertinentes d'information
iv. Collecte des informations pertinentes
v. Analyse des informations collectées pour extraire des indicateurs pour la décision
vi. Interprétation des indicateurs
vii. Prise de décision

Dans un projet d'IE, la rechercher collaborative d'information s'implique dans les phases ii, iii, iv, v, vi.

3 La recherche collaborative d'informations (RCI)

La RCI englobe deux concepts à savoir : la collaboration et la recherche d'information (RI). Nous définissons la « collaboration » comme l'acte de travailler conjointement avec des buts partagés. Le mot collaboration a été distingué du mot coopération dans [6]. Dans un contexte de « collaboration », les acteurs ont un but commun tandis que dans un contexte de « coopération » les acteurs n'ont pas forcément de but commun.

Quant au concept de « recherche d'information », Fidel et al [3] disent que la RI peut être interprétée dans un sens large qui consiste en des processus tels que l'identification du problème informationnel, l'analyse de besoin informationnel, la formulation de requête, l'interaction pour la recherche, l'évaluation des résultats, et la présentation des résultats.

Plusieurs arguments ont été avancés pour montrer les impacts de la collaboration dans le cadre de la recherche d'information. D'abord, il a été prouvé que le problème intellectuel fondamental de la RI est la production et l'acquisition de connaissances et que la production de connaissances est une tâche

[1] Martre, H., "Intelligence Économique et stratégie des entreprises", Rapport du Commissariat Général au Plan, Paris, La Documentation Française, 1994, pp. 17,18

collective[2]. Cela veut dire que la RI implique un processus collaboratif. La RI est aussi considéré comme un processus social comme le précisent Romano et al [14]: « *D'une part les recherches et développements dans la RI sont focalisés quasi exclusivement sur des individus. D'autre part, l'observation des gens effectuant une recherche d'informations montre que quelque soit l'endroit et le temps de recherche, soit dans une bibliothèque, une organisation, ou dans un groupe de touristes, les ressources d'informations sont souvent utilisées collaborativement pour rechercher des informations et pour la prise de décision* ».

Ces deux arguments nous montrent que la RI est à la foi un processus cognitif et social, ce qui souligne l'importance de la collaboration entre les utilisateurs d'un système de recherche d'informations (SRI).

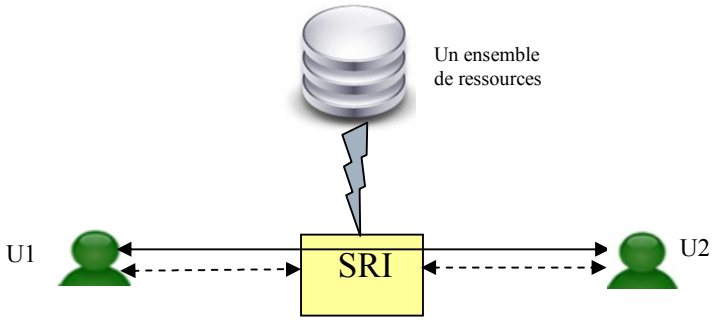

Figure 2 : Schéma globale de la RCI

Pour nous, la RCI consiste en des méthodes et des systèmes destinés à la gestion des activités collectives des utilisateurs dans un processus de recherche d'informations afin de faciliter une collaboration directe entre les utilisateurs. Nous représentons la RCI par le schéma de la figure 2. Nous considérons la RCI comme étant une communication pour partager des connaissances qui peut se faire selon trois modalités :

- Premièrement, entre deux ou plusieurs utilisateurs en passant par le SRI,
- Deuxièmement, entre un utilisateur et le SRI et,
- Troisièmement, entre un utilisateur et le répertoire collaboratif (un ensemble de ressources)

Nous considérons les utilisateurs, le répertoire collaboratif et le SRI comme des agents avec la possibilité de communication entre deux ou plusieurs agents.

---

[2] "*It is argued that the fundamental intellectual problems of IR are the production of, and consumption of knowledge. Knowledge production is fundamentally a collaborative labor, which is deeply embedded in the practices of a community of participants constituting a domain". (Karamuftuoglu, 1998, p.1027)*

En effet, nous nous focalisons sur le cas où l'on communique pour collaborer**,** ce qui implique une coordination des interactions afin de pouvoir gérer les connaissances impliquées dans la collaboration [11][12]. La communication sert donc à la collaboration et en même temps pour la coordination des interactions entre les acteurs.

Pour bien comprendre le concept de connaissance dans la RCI, nous expliquons la notion de connaissance en général et puis comment cela s'applique dans la RCI.

4 La connaissance dans la RCI

La collaboration dans la recherche d'information a pour but de partager des connaissances et d'en créer de nouvelles. Avant d'expliquer les connaissances à partager dans la RCI et comment elles sont exprimées, nous considérons la connaissance en général et ses caractéristiques.

La connaissance est généralement distinguée de la donnée et de l'information. Les données représentent des observations ou des faits hors du contexte et donc n'ont pas directement de sens [2] [4]. L'information est un résultat des données mises en contexte souvent sous forme de message. L'utilisation de ces informations dépend du contexte d'utilisation et de l'utilisateur [7]. En fait l'information a pour vocation d'être interprétée. Cette interprétation dépend de l'individu (son état, ses connaissances, etc.), qui intégrera, dans son interprétation, les contextes (de production et de l'utilisation d'information), aussi bien que des données et ou des faits. En résumé, l'information peut être définie comme l'ensemble des données et ou faits sur lequel des interprétations peuvent être tirées.

La connaissance est ce que nous croyons et valorisons fondée sur l'accumulation des informations (bien organisée) à travers des expériences, communication ou inférence [4]. La connaissance peut être tacite ou explicite [13]. La notion de connaissance tacite ou explicite fut introduite par Polanyi dans les années 1950 et puis utilisée par Nonaka pour formuler une théorie de l'apprentissage organisationnelle qui focalise sur la transformation de la connaissance entre ces deux formes [8] [9] [10].

Les connaissances tacites sont les connaissances qui appartiennent au monde des objets mentaux. Elles regroupent les compétences innées ou acquises, le savoir-faire et l'expérience. Elles sont généralement difficiles à « formaliser » par opposition aux connaissances explicites qui sont des connaissances clairement articulées au niveau d'un document écrit, d'un système informatique, ou d'un document électronique et qui sont facilement transférables physiquement, car elles apparaissent sous une forme tangible.

Hildreth et al [4] distinguent entre connaissance dure « hard » et souple « soft » dans une organisation. Pour eux, la plupart de travaux sur « knowledge management » portent sur des connaissances dures dont l'accent est mis sur l'acquisition – représentation – stockage. Ils considèrent les systèmes experts comme étant une sorte de gestion de connaissances dure. La connaissance « souple » peut être considérée comme tacite tandis que la connaissance « dure » peut être considérée comme explicite.

La connaissance peut être vue comme un « Objet » et aussi comme un processus de savoir et d'agir simultanément, c'est-à-dire, la mise en œuvre d'expertise. En fait, la connaissance doit être gérée comme un objet et un processus.

Pour nous, ce qui nous intéresse est l'acquisition et le transfert de connaissances, en particulier la connaissance tacite, à travers la recherche collaborative d'information (RCI). Afin de rendre ces connaissances tacites exploitables, il faut les rendre explicites. C'est pourquoi nous fondons notre approche d'acquisition de ce type de connaissances sur les moyens mis à disposition des utilisateurs pour mieux exprimer leurs connaissances, soit en termes de besoins informationnels, soit en termes d'expression des savoirs et savoir-faire dans le cadre de la RCI.

Certaines connaissances dans la RI sont exprimées sous forme de requêtes et d'annotations. Prenons le cas d'un utilisateur qui formule une requête pour exprimer son besoin informationnel. La requête montre le niveau de connaissance de l'utilisateur de son problème informationnel, son niveau de connaissance du domaine et du système de recherche d'informations (SRI). Dans ce contexte, l'annotation permet la création de nouvelles connaissances à partir de celles déjà exprimée. Par exemple, un utilisateur qui annote une requête déjà formulée exprime une nouvelle connaissance par rapport à la requête.

En résumé, les connaissances dans la RCI sont exprimées, acquises et partager dans la description et la clarification du contexte du problème informationnel ; dans le choix du système d'information à utiliser pour la recherche ; dans la formulation, la clarification et la reformulation de la requête ; dans l'évaluation des résultats et dans la visualisation du processus de recherche.

5 La protection du patrimoine dans la RCI

Un aspect crucial dans la RCI est la protection du patrimoine informationnel. A qui appartiennent les connaissances exprimées dans la collaboration ? Ce patrimoine consiste en le capital intellectuel des acteurs (utilisateurs) et le capital informationnel. Le capital intellectuel comporte les savoirs et savoir-faire des acteurs et le capital informationnel comporte les informations dans la base d'informations. En partageant et capitalisant des connaissances, le problème se pose pour savoir quel type de connaissances partager ou quelle information mettre à disposition de quels acteurs. Le problème est lié au problème de confiance et des rôles de chaque acteur. Un dirigeant qui collabore avec un veilleur de son entreprise a le droit de tout connaître vis-à-vis des savoirs et savoir-faire du veilleur. En revanche, la question peut se poser sur ce que le veilleur peut connaître en termes d'orientation stratégique de l'entreprise. Le problème est encore plus prononcé quand il s'agit de collaborer avec des acteurs extérieurs. Néanmoins dans toutes ces situations, il faut s'assurer de la réussite de la collaboration. Nous continuons la réflexion sur cet aspect de la collaboration.

6 Cadres de collaboration dans la RCI

Nous avons choisi deux cadres dans la RCI : cadre formateur, cadre interactif.

6.1 Cadre formateur

Ce cadre concerne la collaboration en temps réel ou en temps différé permettant les utilisateurs d'être formé dans la RI en observant d'autres utilisateurs. Un utilisateur ayant un besoin informationnel observe, en temps réel, un autre utilisateur qui l'aide dans la résolution de son problème de RI. En temps différé, l'utilisateur exploite les ressources de la collaboration pour voir comment d'autres utilisateurs ont résolu un problème similaire dans le passé. Un ou plusieurs utilisateurs peuvent observer un utilisateur effectuant une recherche d'information comme le montre la figure 3. Ce cadre de collaboration correspond à ce que nous appelons le mode observation de collaboration. Ici, il s'agit de la collaboration dans le cadre formateur en temps réel.

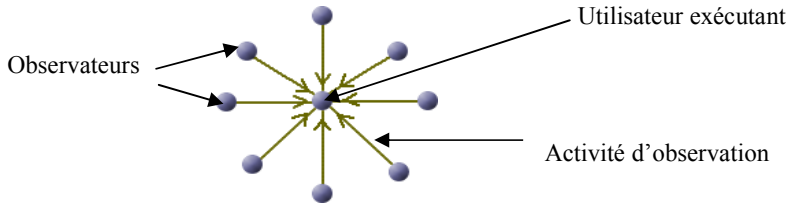

Figure 3 : Graphe d'observation

6.2 Cadre interactif

Dans ce cadre, deux ou plusieurs utilisateurs peuvent résoudre ensemble un problème informationnel en partageant mutuellement leurs connaissances comme le montre la figure 4. Un utilisateur suscite un problème informationnel et il partage ses connaissances avec d'autres utilisateurs pour résoudre ce problème.

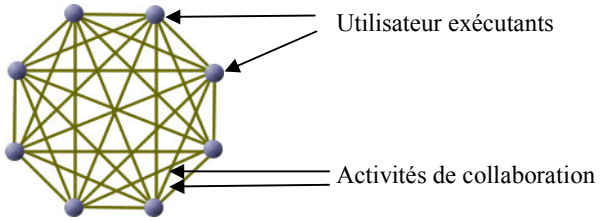

Figure 4 : Graphe d'interaction

Dans le processus de la résolution du problème, les connaissances tacites, propriétés individuelles, sont explicitées par les moyens mis à la disposition des utilisateurs pour exprimer leurs besoins ou encore leurs connaissances. Ces moyens concernent les requêtes pour exprimer les connaissances sur un besoin et les connaissances du domaine et, les outils d'annotation pour clarifier une requête ou une action. Ce type de collaboration correspond à ce que nous appelons le cadre interactif de collaboration car les utilisateurs sont en interaction en temps réel pour la résolution du problème informationnel en partageant mutuellement leurs connaissances – savoirs et savoir-faire.

7 L'architecture d'un système de recherche collaborative d'information

Notre approche pour la RCI consiste en le management de l'intelligence collective des acteurs (usagers) du système ainsi que la facilitation d'une collaboration directe entre eux, dans un cadre interactif ou formateur. Pour réaliser cela, nous avons développé un environnement qui permet le partage de

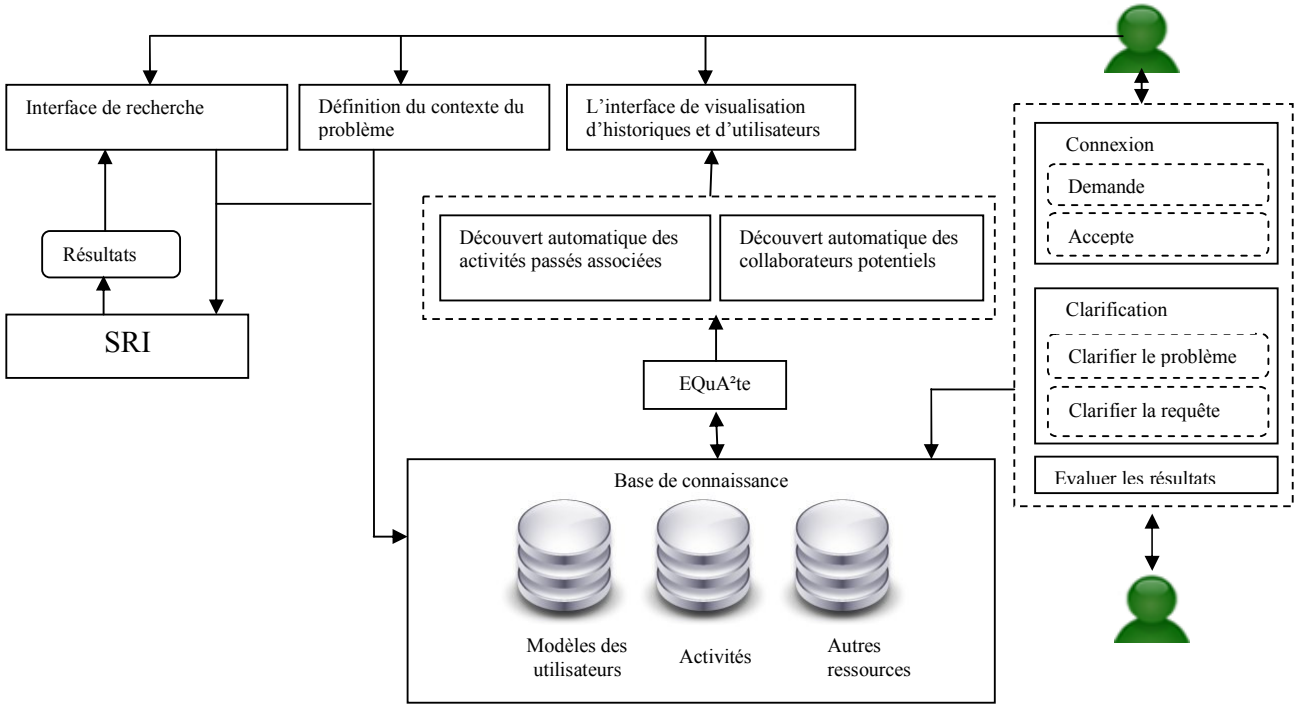

Figure 5 : Une architecture pour le développement d'un environnement pour faciliter la RCI

connaissances entre les utilisateurs. Notre point de départ dans le système est l'interface de définition du problème. Nous avons remarqué que la plupart des systèmes de recherche d'information ne permet pas leurs usagers de s'exprimer en ce qui concerne leur problème informationnel. Ces systèmes permettent de saisir les requêtes qui ne représentent pas forcement le besoin informationnel de l'utilisateur. En revanche pour pouvoir collaborer, il faudrait un problème partagé. Dans l'architecture que nous proposons, nous permettons à l'utilisateur de définir son problème en termes d'objectif de recherche, les systèmes d'information qu'il souhaite utiliser pour la RI, les mots clefs, et un domaine auquel il peut attribuer le problème. Pour engager une collaboration avec un autre utilisateur, les deux essayent d'interpréter et clarifier le problème de départ. Cela est réalisé à travers du processus d'annotation et de communication interpersonnelle.

Dans notre approche pour la recherche collaborative d'information, nous permettons aux utilisateurs de consulter des systèmes d'informations externes et stocker leurs résultats de recherche sur une base d'informations interne. Puisque la RCI implique le partage du processus ainsi que du résultat de recherche, la base de connaissance est alimentée pas les activités de recherche d'information des utilisateurs. Le problème informationnel défini ainsi que les annotations sont stockés sur la base de connaissance. Les modèles utilisateurs sont également stockés sur la base de connaissance. Tous les exchanges entre les utilisateurs pendant la collaboration sont capitalisés dans la base de connaissance. Ce sont les intelligences collectives que l'on peut réutiliser.

Nous avons un module qui permet une découverte automatique des activités passées associée au problème informationnel d'un utilisateur comme le montre la figure 5. Ce module est une implémentation d'un algorithme de calcul de similarité. Ce qui nous intéresse n'est pas seulement ces activités passées mais les utilisateurs desquels proviennent ces activités. Cela permet aux utilisateurs, en premier lieu, de savoir avec qui ils peuvent collaborer et en deuxième lieu d'avoir des connaissances des façons dont les autres utilisateurs ont pu aborder des problèmes similaires dans le passé.

Pour exploiter ces connaissances nous adoptons le modèle EQuA²te [1] signifiant en Anglais :

- Explore (explorer) : pour découvrir les objets du domaine d'étude,
- Query (interroger) : pour accéder à des objets du domaine d'étude à partir des connaissances déjà acquises sur les objets désirés,
- Analyze (analyser) : pour obtenir des informations à valeur ajoutée afin de découvrir des phénomènes du domaine d'étude,
- Annotate (annoter) : pour créer des nouvelles connaissances. Une annotation est vue comme une valeur ajoutée à l'information.

Dans le cadre de la RCI, nous étendons le modèle EQuA²te en ajoutant une phase de syndication. Après avoir exploité la base de connaissance, un utilisateur pourrait découvrir d'autres utilisateurs qui appartiennent au même domaine que lui ou qu'il trouve comme des collaborateurs potentiels, d'où vient le terme « syndiquer ».

8 Conclusion

Nous avons pu montrer dans cet article l'importance de la collaboration dans la résolution du problème informationnel. Partant du comportement d'information collaboratif d'utilisateur, nous avons présenté la recherche collaborative d'information comme des méthodes et des systèmes destinés à la

gestion des activités collectives des utilisateurs dans un processus de recherche d'informations afin de faciliter une collaboration directe entre les utilisateurs ainsi que le partage de connaissance entre eux.

Dans le cadre de notre étude, les processus de recherche avec les informations résultantes de ces processus attachés au contexte du problème informationnel deviennent des connaissances à stocker pour une réutilisation future. A partir d'une architecture de système de recherche collaborative d'information présenté dans cet article, nous avons pu développer un environnement pour faciliter le partage de connaissances en temps réel entre les utilisateurs dans :

- La définition et clarification du problème informationnel
- Le choix du système d'information à utiliser pour la recherche
- La formulation, clarification et reformulation des requêtes selon les systèmes d'information choisis
- L'évaluation de la pertinence d'information retrouvée.

Nous continuons la réflexion sur la protection du patrimoine intellectuel et informationnel dans la recherche collaborative d'information. Nous continuons également à améliorer notre prototype.

9 Références

[1]. DAVID A. & THIERY O.**,** *Application of "EQuA2te" Architecture in Economic Intelligence*. In Information and Communication Technologies applied to Economic Intelligence - ICTEI'2002, Ibadan, Nigeria, 2002.

[2]. DAVID A., *La recherche collaborative d'information dans un contexte d'Intelligence Economique,* dans le Système d'information de l'entreprise. Algérie -Télécom, Alger, Algérie, 2006. Téléchargé le 15 Janvier, 2008 de http://hal.inria.fr/inria-00001137/en/

[3]. FIDEL R., BRUCE H, PEJTERSEN A.M., DUMAIS S., GRUDIN J., & POLTROCK, S., *Collaborative Information Retrieval (CIR).* The new review of information behavior research: studies of information seeking in context, *1,* 235-247. 2001.

[4]. HILDRETH P., WRIGHT P. & KIMBLE C., *Knowledge Management: are we missing something?* In L. BROOKS & C. KIMBLE Eds. *Information systems – The next generation. Proceedings of the 4th UKAIS Conference.* p.347 – 356. York, UK. 1999.

[5]. KARAMUFTUOGLU, M., *Collaborative information retrieval: Toward a social informatics view of IR interaction.* Journal of the American society of information science, 49(12), 1070-1080, 1998.

[6]. LONCHAMP J., *Le travail coopératif et ses technologies*, Paris, Lavoisier, 2003.

[7]. MAGHREBI H. & DAVID, A., *Toward a model for the representation of multimedia information based on users' needs: economic intelligence approach.* In the proceedings of m-ICTE2006, Seville, Spain, Nov. 2006, pp 195-201, 2006.

[8]. MARWICK A.D., *Knowledge management technology*. IBM Systems Journal. 40, No 4, p. 814-830. 2001.

[9]. NONAKA I. & TAKEUCHI H., *A dynamic theory of organisation knowledge creation*. Organisational Science 5, p. 14-37, 1994.

[10]. NONAKA I., *The knowledge creating company*. Harvard Business Review 69, p. 96-104, 1991.

[11]. ODUMUYIWA V. & DAVID A., *A Communication Model for Knowledge Sharing in Collaborative Information Retrieval*, International Conference on Knowledge Management (ICKM 2008), 23-24 October, 2008, Columbus, Ohio, USA.

[12]. ODUMUYIWA V. & DAVID A., *Collaborative Information Retrieval among Economic Intelligence Actors*, in the fourth International Conference on Collaboration Technologies (CollabTech 2008), (pp. 21-26), Wakayama, Japan, August 2008.

[13]. POLANYI M., *the Tacit Dimension*, Routledge and Kegan Paul Ltd., London, 1996.

[14]. ROMANO N.C., ROUSSINOV D., NUNAMAKER J.F., & CHEN H., *Collaborative Information Retrieval Environment: Integration of Information Retrieval with Group Support Systems*. Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System sciences, 1999. Téléchargé le 15 Janvier, 2008, de http://citeseer.ist.psu.edu/665213.html