Eléments de spécification pour une application de rédaction coopérative reposant sur une plateforme orientée connaissance

Xavier Pétard, Jean Philippe Leboeuf, Manuel Zacklad

▶ **To cite this version:**

Xavier Pétard, Jean Philippe Leboeuf, Manuel Zacklad. Eléments de spécification pour une application de rédaction coopérative reposant sur une plateforme orientée connaissance. 15èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, May 2004, Lyon, France. pp.89-101. hal-00378276

HAL Id: hal-00378276
https://hal.science/hal-00378276

Submitted on 23 Apr 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.

Éléments de spécifications pour une application de rédaction coopérative reposant sur une plateforme orientée connaissance

Xavier Pétard[1, 2], Jean-Philippe Leboeuf[1,2], Manuel Zacklad[2]

[1] LIMSI-CNRS, Université de Paris-Sud,
{xpetard, jpl}@limsi.fr
[2] Tech-CICO, ISTIT, Université de Technologie de Troyes
Manuel.Zacklad@utt.fr

Résumé : Nous nous intéressons ici à un outil d'écriture collaborative asynchrone, dans lequel un document est vu à la fois comme réification d'un consensus temporaire et local du groupe de co-auteurs (l'outil facilite la négociation autour du document par un système d'argumentation inspiré des travaux en logique de conception), et comme objet structuré (l'outil permet une manipulation et des annotations fines, elles-mêmes prétextes à négociation). Ces deux facettes nous semblent indissociables pour tirer pleinement partie de ce que la notion de document peut apporter dans le cadre et avec les outils de l'ingénierie des connaissances. Après une courte étude des usages de l'écriture collaborative, et à partir d'un constat de la difficulté des outils actuels à articuler ces deux aspects, nous présentons l'application que nous avons développée, reposant sur une plateforme informatique collaborative de manipulation de l'information dont nous exposons les principes de fonctionnement.

Mots-clés : Ingénierie des connaissances, document, historique, justification, négociation.

1 Introduction

Le document a toujours eu partie liée avec la connaissance, et leurs relations peuvent être appréhendées de multiples manières, la gestion des collections de documents passant de la bibliographie à la science de l'information, à la gestion de l'information et à la gestion électronique de documents (Buckland, 1997). L'ingénierie des connaissances a développé des outils théoriques et pratiques riches d'application sur cette question.

Nous expliciterons dans une première partie notre position quant à cette articulation entre le document et la connaissance, et la définition de document associée. Une brève étude sur les usages et outils récents de l'écriture collaborative, puis une revue de théorisations et guides de conceptions, nous permettra d'isoler une liste de fonctions indispensables pour la conception d'une application de rédaction coopérative. Le constat des besoins relatifs à la manipulation de documents se

retrouvant pour d'autres types d'objets informationnels que nous avons déjà rencontrés lors de travaux précédents, nous avons entrepris le développement d'une plate-forme permettant de factoriser les services à fournir. Nous présentons donc dans une troisième partie les rôles et caractéristiques respectifs de l'application de rédaction collaborative et de la plate-forme, tous les deux en cours de développement.

1.1 Connaissances et documents

Le texte préparatoire à la journée « Connaissances et Documents » du 6 octobre 2003 défend l'idée que : « Un système d'interprétation/indexation de documents, comme d'ailleurs tout système d'interprétation/indexation au sens large du terme (incluant les systèmes de traitement de la langue naturelle par exemple), est […] clairement un système à base de connaissances ». Ces systèmes de « compréhension de documents » essaient, soit d'extraire des connaissances pour indexer les documents (à partir d'une base de connaissances métier existante), soit d'en extraire une terminologie, première étape vers la constitution d'une base de connaissances.

Nous voudrions mettre ici l'accent sur un autre type de relation possible entre connaissance et document, dans le prolongement de (Brown & Duguid, 1995), pour qui le document a une « vie sociale », une histoire, un environnement d'origine, puis s'il est diffusé, d'autres espaces où il se répand : il devient alors possible et nécessaire de le caractériser par des indicateurs tels que sa labilité, sa capacité à traverser les frontières de différentes communautés, en bref de faire l'écologie du document. Or, au sein de l'ingénierie des connaissance se développent deux options complémentaires pour mettre l'accent dans la connaissance sur l'organisation humaine et moins sur l'information : placer au second plan la formalisation et le stockage des connaissances sur un support physique, en privilégiant communautés de pratique et réseaux de compétence (la connaissance est alors relationnelle), ou mettre la connaissance en récits avant de la stocker (*storytelling*). Reconnaître la « vie sociale » du document nous offre alors une troisième option. En effet, en faisant l'hypothèse que l'on peut construire des instruments de manipulation adéquats, élargir la portée de la notion de document à celle d'un artefact communicationnel, un objet éminemment social, nous permettrait de lui redonner toute sa place au sein de l'ingénierie des connaissances.

Pour déterminer la pertinence de cette hypothèse considérons la définition du document selon (Pédauque, 2003) : celui-ci n'est plus seulement réceptacle d'une information, mais lieu d'une action nécessairement collective, au minimum dans sa diffusion/visibilité, la plupart du temps au sens où il est écrit avec un certain objectif et donc vise un certain public, mais surtout lorsqu'il est le produit d'une écriture explicitement collective, que nous appellerons dans la suite « écriture collaborative[1] ». Dans ce cadre, la place d'un instrument de manipulation d'un

[1] Nous considérons l'écriture (ou la rédaction) en tant que processus long, constitué de plusieurs phases de saisie, de lecture (de navigation dans un document lorsqu'il est de grande taille), et de modification. Plusieurs modèles plus ou moins détaillés ont été proposés (voir une synthèse dans (Rodriguez, 2003)), dont le détail nous importe peu ici. Dans cet article, nous négligerons la distinction entre coopération et

document, sa valeur ajoutée, n'est plus seulement dans son contenu vu à travers une base de connaissance ou un corpus terminologique de référence, mais aussi dans la manière dont il permet au collectif de voir comment il évolue : autrement dit, dans les fonctionnalités qu'il offre au collectif pour voir les actions sur le document (ajout, suppression, changement de structure, annotations), pour négocier autour du document (en désignant précisément la partie sujette à débat), ceci en référence dans la mesure du possible à son contexte, et au minimum à son co-texte.

Le document est donc à chaque instant objet de négociation, et une fois sa rédaction achevée, il représente un consensus provisoire pour le collectif qui l'a rédigé (consensus qui pourra en fonction des négociations sur le mode de négociation, toujours être remis en question). Notre objectif est donc de déterminer les fonctions d'une application de rédaction coopérative permettant de rendre visible et de manipuler le document comme objet de négociation.

1.2 Propriétés d'un document « structuré échevelé »

Dans notre optique, les caractéristiques d'un document sont très proches de celles du « document pour l'action » décrits comme suit par (Zacklad, 2003) :

- document numérisé qui est le support, la visée, ou le résultat d'actions collectives finalisées,
- possédant une certaine pérennité associée aux engagements des auteurs à l'égard des contenus véhiculés, ainsi que,
- un statut d'inachèvement prolongé,
- il est écrit par plusieurs auteurs, aux rôles et à l'engagement éventuellement très différents et évolutifs[1],
- et est toujours susceptible de multiples interprétations[2].

Nous conserverons pour la suite ces caractéristiques, en mettant l'accent sur deux aspects particuliers, la structuration et l'inscription dans un réseau documentaire.

Un document est structuré suivant une organisation bien définie à chaque instant, mais rarement visible par chacun dans son ensemble, et toujours susceptible de modification. Notons que nous ne donnons pas nécessairement de statut particulier à la notion de « fragment » de document ; nous incluons par exemple dans notre définition les documents « atomiques » (sans structure interne, donc non décomposables) comme cas particuliers.

En revanche, nous accordons une grande importance à la manière dont chaque document est relié à l'ensemble des autres ou à d'autres objets informatiques. Un

---

collaboration, le second terme désignant un niveau supplémentaire d'interdépendance où les acteurs négocient non plus seulement sur la répartition des tâches mais aussi sur les objectifs du travail commun.

[1] Nous parlons ici des rôles effectivement assumés par les acteurs, nous verrons par la suite que la plate-forme fournit un support informatique reflétant une partie de ces rôles, les influençant également, mais l'organisation du collectif n'est pas imposée par le système.

[2] De manière générale, un document peut être destiné à avoir une visibilité et une diffusion très supérieure au groupe qui l'a produit (ou être destiné dans une optique de capitalisation des connaissances aux futurs membres du groupe vu comme entité d'une durée de vie supérieure à celle de ses membres – au moins en tant qu'ils en sont des membres). On peut donc considérer qu'il sera l'objet de multiples interprétations, non nécessairement conformes à celles de ses auteurs (la « double vie » des documents selon Brown & Duguid).

document est échevelé – d'après le mot de (Latour, 1991) qui oppose des objets « lisses », sans risques, aux « attachements risqués » ou échevelés – lorsqu'il est impossible à considérer isolément car attaché à un ensemble d'autres documents, et surtout de cadres interprétatifs qui lui donnent ses propriétés. L'autonomie d'un document, toujours relative, peut être en partie mesurée par la densité des liens avec le reste du réseau de documents, et est surtout très liée à la façon dont il est perçu. En effet, chaque auteur devra pour agir sur le document, le lire, naviguer en son sein : le degré de « présence » des documents liés semble fondamental, et peut varier d'une simple référence dans un index externe, non visible lors de la navigation, à une transclusion complète (le document référencé est présent intégralement – intégré dynamiquement ou statiquement – dans ou autour du document en cours de lecture), en passant par le simple lien hypertexte, une icône, un résumé, etc. On comprend mieux dès lors que la fragmentation d'un document relève pour nous d'un critère de lecture : est-il possible à un instant donné de percevoir d'une manière cohérente les fragments organisés selon un certain sens de parcours ?

2 L'écriture collaborative

On constate actuellement dans le monde de l'édition[1] partagée l'intérêt croissant que manifeste le public pour de nombreux outils (plus ou moins récents), parmi lesquels les wikis et les carnets web (ou *weblogs*) tiennent une place importante, ainsi que des usages opportunistes fusionnant plusieurs techniques (exemple : les blikis fusionnant wikis et weblogs[2]), outils qui feraient croire que l'écriture collaborative se réduit à des systèmes de gestion de contenu, des plus légers aux portails de grande envergure. L'exemple phare, Wikipedia[3], est une encyclopédie multilingue de près de 200 000 entrées construite par un grand nombre de contributeurs sans procédé de relecture explicite. Des usages très codifiés, sorte de prolongement de la « nétiquette » aux contributeurs, qui se décrivent comme des net-oyens (citoyens du Net), permettent d'atteindre des objectifs de qualité fixés par le collectif.[4] Il existe d'autres projets de ce type avec une relecture par des pairs[5], ou utilisant les mêmes fonctionnalités dans des groupes plus restreints. Il est intéressant de noter que la quasi-totalité de ces systèmes, tous asynchrones, sont désormais basés sur un standard Web (Severinson-Eklundh et al., 2001)[6] : leur diffusion massive a imposé à la fois simplicité d'utilisation et standardisation des techniques utilisées. Nous avons pris le parti de respecter au maximum ces standards du Web.

---

[1] Les termes suivants sont utilisés : écriture, rédaction, édition, et pour désigner des tâches plus précises, révision. (Noël & Robert, in press) conditionne l'usage du terme révision à la possibilité d'annoter un document, de proposer des suggestions de modification.
[2] Voir par exemple Martin Fowler (http://www.martinfowler.com/bliki/WhatIsaBliki.html).
[3] http://www.wikipedia.org/.
[4] Ainsi de la surveillance des actes de piraterie, maintenance distribuée qui permet de revenir à une version antérieure d'un article « vandalisé ».
[5] http://en.wikipedia.org/wiki/Nupedia.
[6] Dont notamment WebDAV, http://www.webdav.org/ , (Web-based Distributed Authoring and Versioning) protocole de partage de fichiers.

Une étude très fournie des solutions de rédaction collaborative de (Noël & Robert, 2003) identifie trois types de solutions : un premier ensemble de solutions synchrones via réseau à haut débit (LAN ou WAN), l'écriture dans un traitement de texte individuel avec une synchronisation par email et téléphone, et enfin une solution Web. Selon celle-ci, la première solution est progressivement abandonnée, ce qui correspond aux résultats de (Cerratto & Rodriguez, 2002) qui montrent à quel point, en sus des difficultés techniques liés à l'implémentation des fonctionnalités en temps réel, la rédaction synchrone met en œuvre des problèmes cognitifs importants, que ce soit pour focaliser son attention sur une tâche ou pour organiser la coordination dans le groupe. Cette même étude de (Noël & Robert, 2003) propose une grille de lecture détaillée des solutions Web, que nous ne reprendrons pas ici, mais qui nous a aidés à déterminer les fonctionnalités nécessaires à la rédaction en commun prenant en compte tous les aspects des documents structurés échevelés définis ci-dessus :

- manipulation à un niveau arbitraire de granularité du document (écriture/édition au sens de Noël, c'est-à-dire modification directe) ;
- structuration de ces manipulations, auxquelles est associée une description ;
- annotations et commentaires signés, à un niveau arbitraire de granularité (révision) ;
- structuration des annotations ;
- à chaque instant, navigation (lecture) du document suivant les axes ci-dessus (qui a fait quoi quand, comment voit-on tel fragment du document à un instant donné, comment voit-on l'histoire du document…).

Ces différentes fonctionnalités sont rarement fournies dans les systèmes actuels, bien qu'ils en proposent quelques-unes très prometteuses :

Avec les wikis, il n'est pas possible pour les co-auteurs de réviser les documents au sens de Noël, pas plus que de les structurer, donc encore moins de discuter sur la structure d'un document[1]. En revanche, le projet *history flow*[2] permet la visualisation *a posteriori* des modifications d'un document, du fait que le document est en texte brut (il est possible d'afficher les différences dans un esprit proche du diff UNIX, ou plus généralement comme le font tous les outils de visualisation d'un *merging* CVS) et que les utilisateurs sont identifiés. Des lectures possibles sont par exemple l'âge moyen des contributions, la participation relative de tel contributeur, ou les tentatives de redéfinition complète d'un article.

Le projet Col-laboració décrit dans (Rodriguez, 2003), permet quant à lui une structuration, bien que légère (document divisé en un seul niveau de sections), et des annotations non structurées, au même niveau de granularité (section). Une lecture différenciée suivant les co-auteurs fait partie du cahier des charges qu'il propose pour toute application d'écriture collaborative, ce qui le différencie d'approches où la segmentation du document est faite automatiquement par un découpage en paragraphes, les commentaires étant stockés dans un forum.

---

[1] Nous n'envisageons pas ici les implémentations du concept wiki évoluées mais peu représentatives de leur usage actuel, comme Purple (http://www.eekim.com/software/purple/) qui utilise la technique des *purples numbers* pour pouvoir référencer les paragraphes manipulés par le wiki.

[2] http://researchweb.watson.ibm.com/history/, testé sur Wikipedia.

3 Application développée

3.1 Plate-forme collaborative

Une partie de ce constat sur l'écriture collaborative a trouvé un écho dans certains de nos travaux antérieurs, qui portaient sur la gestion collaborative de favoris Internet et de bibliographies pour l'un, et sur des services de gestion d'information pour une équipe de recherche (projet LAvaBO permettant par exemple de partager des entités informationnelles telles que des conférences selon plusieurs modes : navigation sur un portail, abonnement sur fils d'information, connection applicative, etc.) pour l'autre. Nous avons donc entrepris la mise en œuvre d'une plate-forme informatique dédiée aux applications collaboratives, fondée sur l'idée que l'élément de base pour un travail en commun doit être non plus un fichier, mais un objet doté d'une histoire, lié à ses producteurs/concepteurs/auteurs, doté d'une structure en partie manipulable par le système, et susceptible de multiples interprétations, notamment en fonction du contexte dans lequel il est perçu. Nous en présentons un schéma global **Figure 1**.

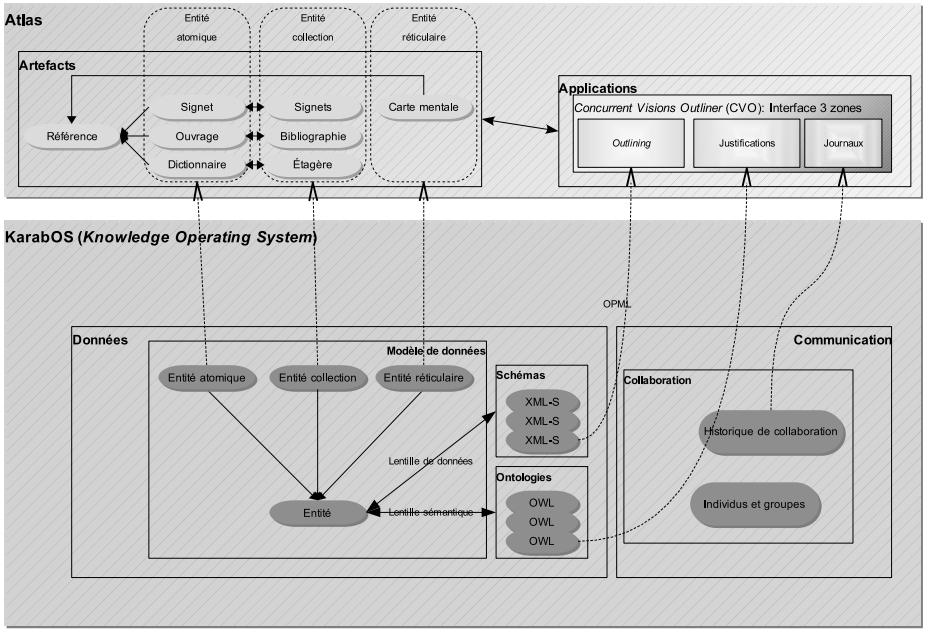

Figure 1 - Plate-forme collaborative à base de connaissances. Elle est divisée en deux couches. La première, KarabOS, sert de système d'exploitation, fondé sur les objets structurés (format natif, schémas XML et ontologies OWL) et non sur la métaphore du fichier. Elle gère les utilisateurs, leurs rôles, ainsi que les interfaces, générées automatiquement en fonction des données.

La seconde couche, Atlas, gère les applications, dont celle de rédaction collaborative (constituée des trois composants d'écriture, d'historicisation et de justification). Les applications sont donc elles aussi des entités référençables, d'un type particulier.

Les flèches respectent la syntaxe UML (trait plein : héritage, trait pointillé : utilise)

Tout objet est *a priori* structuré, décomposable par le système en fragments, et faiblement typé. Par exemple, un objet de type « conférence » a certaines propriétés, descriptibles dans une ontologie. Il est manipulable préférentiellement par certaines applications, mais peut l'être par d'autres[1], pour lesquelles il apparaît plus ou moins « opaque », au sens des conteneurs de connaissance de (Champin, Prié, & Mille, 2002). De plus, on peut voir tout objet soit en tant que totalité (sa mise en contexte est opérée par ses liens avec d'autres éléments, mis au second plan), soit en tant que nœud d'un réseau (ses liens avec d'autres éléments sont au cœur de sa caractérisation), ce qui correspond en partie à la distinction opérée (également par Champin *et al.*) entre structure interne et structure externe. La notion de référence est donc à la base de notre plate-forme : un objet est toujours utilisé (référencé) à travers une application, et inscrit dans une structure externe.

A cet égard, notre plate-forme manipule des documents au sens de (Buckland, 1998), c'est-à-dire qu'elle manipule des objets pour n ou des utilisateurs qui en font des documents au sens de Suzanne Briet (« un objet, signe physique ou symbolique enregistré ou préservé, devient un document lorsqu'on attend de lui qu'il représente, reconstruise, ou prouve un phénomène physique ou conceptuel »). L'expression de Buckland dans notre cas serait donc une facilité de langue, dissimulant l'impossibilité pour un système d'appréhender l'intentionnalité autrement que par les actions des utilisateurs.

3.2 Application de rédaction collaborative

Notre plate-forme est conçue pour supporter la mise en place d'applications spécifiques, et notamment d'un outil de rédaction collaborative, dans lequel les objets manipulés sont des documents textuels. Elle combine un suivi hiérarchisé et étiqueté des versions successives du fragment, la justification (via un modèle fondé sur les logiques de conception) des transitions entre versions, la navigation diachronique et synchronique autour et dans ce fragment, ainsi que la possibilité de simuler une évolution du fragment (ce qui revient en fait à disposer dans les annotations de références à d'autres versions). L'outil à proprement parler est individuel, la plate-forme assurant la gestion du multi-utilisateur. L'outil fonctionne dans la version courante comme un simple *outliner*[2], mais chaque modification est susceptible d'être décrite et hiérarchisée (§ 3.3) puis justifiée (§ 3.4). Nous allons préciser ces fonctionnalités en suivant un scénario d'usage prototypique, celui d'un petit groupe de trois à cinq personnes rédigeant un article sur une période de quelques mois, les justifications étant faites lors de réunions (en face-à-face), avec un animateur – secrétaire responsable de la saisie.

---

[1] Cela évoque la distinction entre rôle et type des unités d'information du modèle IUHM de (Nanard, Nanard, & King, 2003) : une application est capable de manipuler un ensemble de types, le rôle d'un objet étant défini lors de son utilisation au sein d'une application.

[2] Outil de rédaction permettant de définir les grandes lignes, l'esquisse d'un document grâce à une vue très hiérarchisée. Notre outil manipule le format OPML, http://www.opml.org, voir notamment par Dave Winer http://opml.scripting.com/spec.

3.3 Journal des modifications

Chacune des modifications du document (apportée par un acteur identifié ou un agent informatique) est enregistrée par le système, puis une phase de description et de hiérarchisation permet de donner une sémantique plus riche à un ensemble d'actions, par exemple si dans notre scénario Alphonse veut remplacer un mot par un autre dans le paragraphe A, supprimer le paragraphe B, puis placer C après E, Les journaux systèmes seraient (avec une syntaxe lisible, chemin pouvant désigner soit un endroit précis soit un sous ensemble du document) :

```
Op1 :   (T1, Jules, CVO, Doc, SUPPR, <chemin1>)
Op2 :   (T2, Jules, CVO, Doc, ADD, <chemin2>, « remplaçant »)
Op3 :   (T3, Jules, CVO, Doc, SUPPR, <cheminB>)
Op4 :   d = (T4, Jules, CVO, Doc, SUPPR, <cheminC>)
Op5 :   (T5, Jules, CVO, Doc, ADD, <cheminFinE>, d)
```

Lorsque Alphonse veut expliciter à Bernadette ce qu'il a fait sur Doc, il peut regrouper les opérations comme ceci[1] :

```
OpS1:   « Mise à jour suite à discussion (mail n°ML0382) »
     (OpS2, OpS3, OpS4)
     OpS2:  « traduction fr »
            (Op1, Op2)
     OpS3:  « obsolète »
            Op3
     OpS4:  « présenter l'application au dernier moment »
            (Op4, Op5)
```

Contrairement à l'approche classique, ce n'est donc pas seulement le document (ou un de ses éléments) qui est annoté, mais bien l'action qu'un auteur a effectuée sur lui, avec un certain objectif en tête.

3.4 Justification des modifications

Une fois les modifications décrites, il est possible de les mettre en contexte, grâce à un système de justification inspiré des logiques de conception (ou *Design Rationale*). En effet, en mettant en avant l'intentionnalité des actions sur le document, nous sommes en continuité avec une approche épistémique de l'argumentation telle que proposée par (Toulmin, 1958), dans laquelle l'argumentation est vue comme permettant de convaincre les autres, mais aussi de se convaincre soi, de la justesse d'une proposition (ou d'une action justifiée par une proposition). Une analyse des approches standard des logiques de conception nous a permis de confirmer cette correspondance et de construire un formalisme plus proche de nos besoins.

---

[1] On peut imaginer une stratification pour passer d'un premier niveau où les primitives sont celles de la manipulation simple d'éléments (ajouter, supprimer), à un second plus agrégé (déplacement, traduction), à un troisième lié à la cohérence du texte (réécrire la transition du fait du déplacement), à un dernier directement lié au signifié (adapter le texte pour tel public, mettre à jour des informations).

3.4.1 Approches standard des logiques de conception

Selon (Regli, Hu, Atwood, & Sun, 2002), on peut classer les logiques de conception suivant quatre critères :

- cette logique est elle centrée sur le processus (pourquoi utilisons-nous cette procédure ?), ou centrée sur les fonctionnalités ? (comment nous assurer que notre système remplira bien cette fonction ?)
- utilise-t-elle une représentation descriptive ou argumentative ?
- l'identification de la logique de conception sous-jacente à un problème est-elle automatique ou fait-elle appel à l'intervention des utilisateurs ?
- son utilisation se fait-elle via navigation, requêtes ou signalement automatique ?

Cependant, cette approche conduit à considérer la plupart des grands systèmes (IBIS: Issue-Based Information System, puis ses évolutions via gIBIS vers Compendium (Jeffrey Conklin, 2003; Jeff Conklin, Selvin, Shum, & Sierhuis, 2001), PHI: Procedural Hierarchy of Issues, ou QOC: Question Option Criteria) comme des formalisations de logiques de conception ayant tous les mêmes propriétés, à savoir naviguer dans une représentation argumentative des procédures, construite par les concepteurs. Les systèmes issus de ces trois familles, bien que se distinguant sur les critères ci-dessus, gardent cependant le même modèle formel, ce qui conduit (Regli et al., 2002) à proposer un méta-modèle générique de cinq entités (But, Hypothèses, Justifications, Actions de conception et Artefact) et de quatre primitives de raisonnement permettant de générer successivement chacun des types d'entités (dans le même ordre, position du problème, analyse, évaluation des solutions puis résolution du problème) : la fonction argumentative reste la base de tout système descriptif.

Pour (Shipman & McCall, 1997), la formalisation de la logique de conception répond à trois objectifs distincts : argumentatif, communicatif, ou documentaire. Cependant, ils proposent de considérer ces objectifs comme complémentaires, et en proposant leur intégration, adoptent eux aussi un modèle à base argumentative, n'ayant d'ailleurs cité de mise en œuvre formelle que dans les systèmes à fondement argumentatif.

D'autres systèmes tels que MemoNet (Lewkowicz & Zacklad, 2002) prennent en compte à la fois un aspect cognitif (un modèle trop complexe nuit à son appropriation) et un aspect de généricité : s'il est intéressant de disposer d'un méta-modèle, comme chez Shipman qui voit la conception comme une résolution de problème et l'argumentation comme une méthode de résolution de problèmes (et de structuration de la communication), il reste indispensable de proposer un dispositif qui l'instancie, par exemple avec un vocabulaire distinct dans le cas de l'analyse (dysfonctionnement, symptôme, cause puis réparation) et dans celui de la synthèse (but, besoin, fonctionnalité, moyen).

Dans tous les cas, l'approche se fonde sur une structuration de l'argumentation grâce à un modèle de 4-5 entités, dont les variations reflètent plus des contraintes liées au type de problème à résoudre que des désaccords conceptuels sur le statut de l'argumentation. Par ailleurs, tout modèle est représentable graphiquement de la

même manière puisque compatible avec un méta-modèle squelette (entité, relation) ou (arcs, nœuds). Nous avons donc adapté un modèle d'argumentation à nos besoins, l'application développée étant capable de manipuler d'autres formalismes[1].

3.4.2 Modèle de justification proposé

Il y a peu de débat possible sur quatre des entités de base du méta-modèle de Regli *et al.* : But (ou Question), Hypothèses (ou Proposition), Justification (ou Argument), et Décision, qui peut être une action avec ou sans artefact produit (pour réellement prendre en compte à sa juste mesure l'importance du collectif, il faudrait appeler cet item Engagement sur une action, l'action étant dans notre cas une modification du document ; l'action faisant l'objet de la justification, elle lui préexiste pour ainsi dire). En revanche, la notion de Référence nous a semblé primordiale, dans la mesure où elle représente le lien premier entre documents, et constitue surtout le fondement de l'articulation des objets constituant notre plate-forme informatique[2] (ce qui évoque le statut de la ressource dans une représentation telle que celle des Topic Maps). De manière plus générale, ce choix est cohérent avec celui effectué par (Shum & Selvin, 2002) et (Sire, Rekik, & Vanoirbeek, 2001), qui prônent avec Compendium une construction collective du sens (*sensemaking*) en mettant au centre la notion d'hypertexte[3] plus que la logique de conception en tant que telle. De plus, nous avons ajouté la notion de Fait, pour mettre en lumière d'une part la vision de Briet du document : « Un document est une preuve à l'appui d'un fait » (Briet, 1951), et d'autre part pour permettre de faciliter la naissance d'un consensus au sein d'une argumentation où toutes les entités sont sujettes à débat. En revanche, l'entité Artefact nous est peu utile étant donné l'importance et la généricité de la référence dans notre modèle, et surtout dans notre système.

Par ailleurs, la manière de construire des réseaux entre ces entités est souvent le lieu de l'amélioration des formalismes de logique de conception. Nous avons pour notre part adopté cinq types de lien : *généralise/spécialise* nous permet d'obtenir une hiérarchie des Questions et des Propositions comme dans PHI, *résout* relie simplement les Propositions aux Questions, *corrobore/infirme* associe Faits et Propositions, *documente* lie une Référence à toute autre entité, et enfin, *entre-en-compétition-avec* (entre Propositions) permet de mettre en lumière les décisions à prendre.

En reprenant l'exemple ci-dessus, Charles peut ouvrir un dialogue autour de l'action « OpS3 : §B obsolète », grâce à une Question Q1(« depuis quand ? »), étayée par une Référence à un document dans lequel B était toujours valable quelques

---

[1] Pour autant qu'ils aient été décrits dans une ontologie adéquate, au format OWL.

[2] Voir ci-dessus les caractéristiques de la plate-forme. Il ne faut pas oublier l'approche indispensable de (Miles-Board, 2001), assez proche de (Zacklad, 2003), qui voit l'annotation comme un type particulier de lien (typé et éventuellement structuré) entre documents.

[3] (Shum, 1996) propose même d'élargir l'hypertexte pour en faire un outil de connaissance organisationnelle ; idée reprise par la suite dans une optique de « navigation sociale », par exemple par (Dieberger, Dourish, Höök, Resnick, & Wexelblat, 2000), (Kling, McKim, Fortuna, & King, 2000). Cet aspect, bien que fondamental pour notre problématique, nous semble plus à placer au niveau de la plate-forme collaborative que dans la fonction de justification comme aide à la négociation.

semaines auparavant. Daniel ajoute ensuite une Proposition elle aussi documentée, puis synthétise une discussion précédente, au résultat consensuel, en faisant un ajout dans le corps du document, et en répercutant les effets de ce choix à plusieurs endroits, tous référençant la décision finale de la discussion.

4 Conclusion

Nous avons adopté une démarche similaire à (Noël & Robert, 2003) nous permettant de séparer d'une part des fonctions génériques de la collaboration, telles que le partage d'objets, en garantissant à la fois cohérence (grâce à des systèmes de réservation et de représentation fonctionnelle des modifications), accès sécurisé et adapté (utilisateurs dotés de rôles), historique des objets donc possibilité de consulter les états antérieurs et d'annuler à tout moment, etc., et d'autre part des fonctions spécifiques à l'écriture (une application capable de manipuler du texte structuré de façon ergonomique, et compatible avec les fonctions génériques). Il nous reste néanmoins à vérifier la possibilité de généraliser les « stratégies de rédaction » des co-auteurs à toute stratégie de coordination.

Nous espérons pouvoir valider ces choix fonctionnels et architecturaux dans plusieurs cadres, notamment d'une part en complément d'une stratégie de coordination d'écritures et de révision individuelle dans un petit groupe, et d'autre part en complément d'une stratégie « wikis » dans un groupe de grande envergure. Il nous faut cependant dans un premier temps assurer la mise en production des outils, encore sous forme de prototypes.

Références

BRIET, S. (1951). Qu'est-ce que la documentation? Paris: EDIT.

BROWN, J. S., & DUGUID, P. (1995). The Social Life of Documents. In E. Dyson Ed., *The Social Life of Documents*. p. 1-18. New York: EDventure Holdings Inc.

BUCKLAND, M. K. (1997). What is a "document"? *Journal of the American Society for Information Science, 48*(9), p. 804-809.

BUCKLAND, M. K. (1998). What is a "digital document"? *Document Numérique (Paris), 2*(2), p. 221-230. http://www.sims.berkeley.edu/%7Ebuckland/digdoc.html

CERRATTO, T., & RODRIGUEZ, H. (2002). *Studies of Computer Supported Collaborative Writing. Implications for System Design.* p. 139- 154. COOP´02, Amsterdam.

CHAMPIN, P.-A., PRIE, Y., & MILLE, A. (2002). *Conteneurs de connaissances : une approche fondée sur les usages pour le Web sémantique.* Reconnaissances de Formes et Intelligence Artificielle 2002, Angers. http://liris.cnrs.fr/~yprie/download/rfia2002.pdf

CONKLIN, J. (2003). *Sense-Making and Knowledge Collaboration Tools* CogNexus Institute.

CONKLIN, J., SELVIN, A., SHUM, S. B., & SIERHUIS, M. (2001, 14 au 18 août). *Facilitated Hypertext for Collective Sensemaking: 15 Years on from gIBIS*. 12th ACM Conference on Hypertext and Hypermedia, Aarhus, Denmark. http://cognexus.org/Conklin-HT01.pdf

DIEBERGER, A., DOURISH, P., HÖÖK, K., RESNICK, P., & WEXELBLAT, A. (2000). Social Navigation: techniques for building more usable systems. *interactions*.

KLING, R., MCKIM, G., FORTUNA, J., & KING, A. (2000). Scientific Collaboratories as Socio-Technical Interaction Networks: A Theoretical Approach.

LATOUR, B. (1991). Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique. Paris: La Découverte.

LEWKOWICZ, M., & ZACKLAD, M. (2002). A structured groupware for a collective decision-making aid. *European Journal of Operational Research, 136*(2), p. 333-339.

MILES-BOARD, T. J. (2001). *An Annotative Approach To Better Hyperauthoring And Associative Linking.* Southampton. http://citeseer.nj.nec.com/miles-board01annotative.html

NANARD, J., NANARD, M., & KING, P. (2003, 26 au 30 août). *IUHM, a hypermedia-based model for integrating open services, data and metadata*. Hypertext'03, Nottingham, U.K.

NOËL, S., & ROBERT, J.-M. (2003). How the Web is used to support collaborative writing. *Behaviour & Information Technology, 22*(4), p. 245-262.

NOËL, S., & ROBERT, J.-M. (in press). Empirical study on collaborative writing: What do co-authors do, use, like? *CSCW: The Journal of Collaborative Computing*.

PEDAUQUE, R. T. (2003). *Document : forme, signe et médium, les re-formulations du numérique.* (Working paper).

REGLI, W. C., HU, X., ATWOOD, M., & SUN, W. (2002). *A Survey of Design Rationale Systems: Approaches, Representation, Capture and Retrieval*. Design Rationale Seminar 2002.

RODRIGUEZ, H. (2003). *Designing, evaluating and exploring Web-based tools for collaborative annotation of documents.* PhD thesis, Royal Institute of Technology, Stockholm.

SEVERINSON-EKLUNDH, K., GROTH, K., HEDMAN, A., LANTZ, A., RODRIGUEZ, H., & SALLNÄS, E.-L. (2001). The World Wide Web as a social infrastructure for knowledge-oriented work. In H. v. Oostendorp Ed., *Cognition in a digital world*. Lawrence Erlbaum Associates.

SHIPMAN, F. M., & MCCALL, R. J. (1997). Integrating Different Perspectives on Design Rationale: Supporting the Emergence of Design Rationale from Design Communication. *Artificial Intelligence in Engineering Design, Analysis, and Manufacturing, 11*(2), p. 141-154.

SHUM, S. B. (1996, 30 au 31 octobre). *Negotiating the Construction of Organisational Memory Using Hypermedia Argument Spaces, Workshop on Knowledge Media for Improving Organisational Expertise*. 1st International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management, Basel, Switzerland.

SHUM, S. B., & SELVIN, A. M. (2002, 19 au 20 septembre). *Structuring Discourse for Collective Interpretation*. Distributed Collective Practices 2000: Conference on Collective Cognition and Memory Practices., Paris. http://citeseer.nj.nec.com/323824.html

SIRE, S., REKIK, Y., & VANOIRBEEK, C. (2001). *Collaborative authoring with document fragments and contracts*. ECSCW2001.

TOULMIN, S. (1958). The Uses of Argument: Cambridge University Press.

ZACKLAD, M. (2003, 6 Octobre 2003). *Annotation collective en conception : théorisation de la notion de "Document pour l'action" et de sa lecture/écriture hypertextuelle collective au travers du processus annotatif*. Séminaire GRACQ-Ecrit, Paris.