
L'écriture collective d'une argumentation dans la prise de décision : un outil de traçabilité des connaissances en conception

Myriam Lewkowicz — Manuel Zacklad

Tech-CICO
Université de Technologie de Troyes
12, rue Marie Curie BP 2060
10010 Troyes Cédex France

myriam.lewkowicz@univ-troyes.fr
manuel.zacklad@univ-troyes.fr

RÉSUMÉ. La généralisation des systèmes de groupware correspond aussi à une généralisation de l'écrit dans les transactions entre les acteurs au sein des organisations. Malheureusement ces écrits restent le plus souvent peu structurés et difficilement ré-exploitable dans une perspective de capitalisation des connaissances. Dans cet article, nous proposerons un formalisme original et un outil permettant d'organiser l'argumentation des concepteurs. Ce type de formalisme permet une structuration originale des écrits collectifs dans les forums, qui peut aussi suggérer de nouvelles structures documentaires orientées décision utilisables dans des grammaires de type XML.

ABSTRACT. The widespread use of groupware corresponds to the widespread use of written work between the organization's actors. Unfortunately, this written work is often ill-structured and non-reusable (in a knowledge capitalization perspective). In this article, we will propose an original formalism and a groupware that will allow designers to organize their argumentation. This kind of formalism permits an original structuring of collective written work in forum which can also suggest new documentary structures usable in XML grammars.

MOTS-CLÉS : groupware, capitalisation des connaissances, Design Rationale, prise de décision collective

KEY WORDS: Groupware, knowledge capitalization, Design Rationale, collective decision-making

1. Structurer les processus de résolution de problème collectif pour mieux les mémoriser

L'exploitation de plus en plus systématique des collecticiels, messageries électroniques, forum et systèmes de workflow, intégrés dans les intranets et utilisés dans la plupart des projets de conception, correspond à une généralisation de l'écrit dans les transactions entre les acteurs au sein des organisations.

La participation à un forum peut ainsi être considérée comme la participation à l'écriture collective d'une partie de « l'histoire » d'un projet. Malheureusement, le forum ne fournit pas de structure à cette rédaction coopérative, dont le résultat est alors difficilement ré-exploitable puisqu'il est dépourvu de plan.

Si les interactions entre les concepteurs sont médiatisées par des collecticiels, la meilleure manière de repérer et de préserver les connaissances cruciales (au sens donné à ce terme par M. Grundstein, [GRU 96]) échangées dans ces réseaux est d'étudier la structure des interactions et de proposer des outils et des méthodes de structuration de l'information permettant une meilleure mise en valeur des savoirs échangés et garantissant une réutilisation plus aisée. Car le plus souvent dans les projets de capitalisation des connaissances, ce n'est pas tant la quantité d'information qui fait défaut que sa qualité, qui renvoie à la structuration des matériaux mémorisés.

Les résultats que nous présentons dans cet article s'inscrivent dans un projet de recherche visant à gérer les connaissances utilisées dans les projets de conception afin de mieux les capitaliser et les réutiliser. Selon Zacklad et Grundstein [ZAC 99-a], les travaux de capitalisation des connaissances peuvent schématiquement être classés dans trois catégories distinctes : les approches sociales et coopératives, les approches de modélisation descendantes et les approches de modélisation ascendantes. Dans le premier groupe de recherches, on considère que le savoir critique des organisations relève avant tout d'une compétence collective peu ou mal formalisée. Cela explique que les outils relevant de ces approches soient considérés comme des aides potentielles au processus de capitalisation des connaissances.

Dans les démarches de capitalisation des connaissances s'inscrivant dans une démarche « sociale et coopérative », on peut encore distinguer deux types d'approches. Certains travaux viseront à structurer l'information *a posteriori* en recherchant, à partir des traces des transactions intellectuelles [ZAC 99-a] entre les acteurs, à reconstituer la structure des concepts qu'ils auront collectivement élaborés. D'autres chercheront à structurer *a priori* les transactions de manière à garantir à la fois une meilleure qualité des interactions et une meilleure qualité des traces écrites de ces interactions qui permettront une exploitation ultérieure plus aisée par les « gestionnaires de la connaissance ».

Cet intérêt pour la structuration à priori des processus de résolution de problème visant à en garantir une meilleure exploitation ultérieure n'est pas récent. Dans les recherches dans le domaine du CSCW (Computer-Supported Cooperative Work), plusieurs auteurs [CON 93], [CON 96] avaient déjà émis le vœu de passer d'un paradigme « centré objet » à un paradigme « centré processus » où on mémoriserait aussi bien les objets, les résultats des processus de conception, que les interactions entre concepteurs, c'est à dire les questions, les décisions et les conversations qui constituent le contexte d'élaboration de ces objets.

Dans nos précédents travaux, nous avons pour cela étudié le Design Rationale, critiqué les méthodes classiques de ce domaine et développé un nouveau formalisme, ABRICo. Dans cet article, nous allons présenter l'évolution de ce formalisme en exploitant les résultats de travaux de recherche en Ingénierie des Connaissances sur les méthodes de résolution de problème, et son implémentation dans un collecticiel, MEMO-Net.

2. CSCW et collecticiels

Les collecticiels offrent des interfaces multi-utilisateurs permettant d'accéder aux fonctionnalités de messagerie, forum électronique et workflow et de mettre en pratique les méthodes du CSCW ou comme le dit Malone (cité dans Coleman, Shapiro [COL 92]), "une technologie de l'information utilisée pour aider les gens à travailler ensemble de manière plus efficace". Le CSCW constitue la discipline scientifique qui guide la réflexion pour la conception de collecticiels efficaces [GRE 91]. Ces technologies représentent un changement de paradigme dans l'informatique, car elles traitent davantage de problèmes liés à mise en œuvre de processus de communication et de coordination homme-homme plutôt qu'à la définition de dialogues homme-machine permettant le pilotage efficace de procédures automatisées. Ce changement de paradigme provient d'un certain nombre de phénomènes convergents [BAE 93] dont, par exemple :

- Les opportunités technologiques fournies par le développement des réseaux, qui ont conduit à élargir considérablement l'usage du courrier électronique et des réunions virtuelles.
- Le développement des ordinateurs personnels à l'intérieur de l'entreprise qui permet de faire travailler en réseau de petits groupes.
- Le développement par les chercheurs en systèmes d'information de technologies d'aide à la décision de groupe, pour les managers et les cadres.
- L'intérêt croissant pour les différentes formes de télétravail et de téléservices (vidéoconférence, audioconférence, etc.)

Les collecticiels peuvent être classés selon le type de processus qu'ils concernent. La typologie se résume dans la matrice 2x2 classique [ELL 93], [BUL 93]:

	Même moment	Moments différents
Même endroit	<i>Interaction face à face</i> Aide aux réunions GDSS (Group Decision Support System)	<i>interaction asynchrone</i> Gestion de projet
Endroits différents	<i>interaction synchrone distribuée</i> Conférences téléphone Vidéoconférences	<i>interaction distribuée asynchrone</i> e-mail Forum

Ecrans partagés	rédaction coopérative
-----------------	-----------------------

Comme le souligne Grudin [GRU 93], l'introduction efficace de ces outils dans les organisations ne peut pas être guidée uniquement par la technologie mais nécessite de s'appuyer sur une bonne compréhension de la manière dont les groupes et les organisations fonctionnent et évoluent. Quand c'est le cas, ils permettent de se greffer sur des flots existants de communication et de cristalliser les éléments de mémoire organisationnelle sans pénaliser les utilisateurs [CON 93]. Mais si un collecticiel permet d'enregistrer les processus d'élaboration de solutions, il n'est pas suffisant pour une gestion des connaissances efficace. Il est nécessaire de le compléter par une méthode permettant de structurer les échanges afin d'améliorer la qualité du dialogue et de gérer les conversations autrement que chronologiquement. Des recherches ont été menées dans ce sens, qui ont donné lieu à la méthode IBIS (Issue-Based Information System), liée par la suite aux recherches menées en Design Rationale.

3. Le Design Rationale et ses limites

La méthode IBIS [BUR 90] a pour objectif d'améliorer la qualité des processus de dialogue de conception en fournissant une structure à la discussion dans des problèmes complexes. Elle utilise différentes catégories : les questions ou problèmes (Issues), les solutions possibles à ces questions (Positions), et les arguments pour ou contre ces solutions. Cette méthode a été implémentée dans un outil graphique (gIBIS) et textuel (itIBIS). Les recherches sur IBIS ont notamment été prolongées par les travaux dans le domaine du Design Rationale conduits au sein de la communauté des Interactions Homme-Machine aux Etats-Unis. Dans une première synthèse de ces travaux publiée dans un numéro spécial de HCI (Human-Computer Interaction), Carroll and Moran [CAR 92] décrivaient l'importance de ce domaine en instant sur les points suivants :

Selon eux, une aide à l'explicitation des raisonnements de conception devait permettre :

- l'aide au raisonnement en conception
- l'amélioration de la communication entre les différents acteurs du processus de conception (concepteurs, développeurs, équipe de maintenance, utilisateurs, etc.)
- l'accumulation et le développement de la connaissance sur les projets et les produits.

Les recherches en Design Rationale s'intéressent aux problèmes qui apparaissent lors de la capture, l'articulation, la représentation et l'utilisation du raisonnement rendu explicite pour ces différents objectifs.

La méthode IBIS et ses différentes implémentations ont été expérimentées de nombreuses fois avec plus ou moins de succès. D'une façon générale, on peut émettre deux types de réserves sur cette méthode [FIS 96] qui sont liées au caractère trop schématique du modèle utilisé pour représenter l'argumentation et à son caractère exclusivement « dialogal ». Premièrement, les positions des interlocuteurs sont uniquement classées du point de vue de la question à laquelle elles répondent

localement. Il n'y a aucun moyen de représenter les relations que ces différentes options entretiennent entre elles. Tout se passe comme si chaque «tour de parole» médiatisé par l'outil correspondait à un sous-problème indépendant de ceux précédemment abordés. Deuxièmement, les relations entre les questions elles-mêmes ne sont pas représentées. Si une question n'est pas débattue par les participants elle ne sera pas mise en avant dans l'outil alors même qu'elle pourrait correspondre à un point important susceptible d'influencer le processus de conception.

Nous avons formulé des critiques en partie similaires sur la méthode QOC (Questions, Options Criteria) [MAC 96], et les formalismes classiques de Design Rationale en général dans nos précédents travaux [LEW 98-a], [LEW 98-b]. Des formalismes tels que QOC nous semblaient pertinent pour aborder des situations de conception simples et de courte durée, où la problématique correspondait à un choix entre différentes options et où la forme de la solution à construire était connue, mais pas à des situations de conception collective que nous avons appelées complexes (forme de la solution inconnue, élaboration progressive d'une solution unique et non de plusieurs options, durée importante), qui nécessitaient la prise en compte de la dynamique du processus et des rôles des participants. Nous avons alors proposé de représenter ces processus complexes à l'aide d'un formalisme original, ABRICo (Accords, Buts, pRositions, Interprétations en Conception) dont le modèle statique est décrit ci-dessous (figure 1).

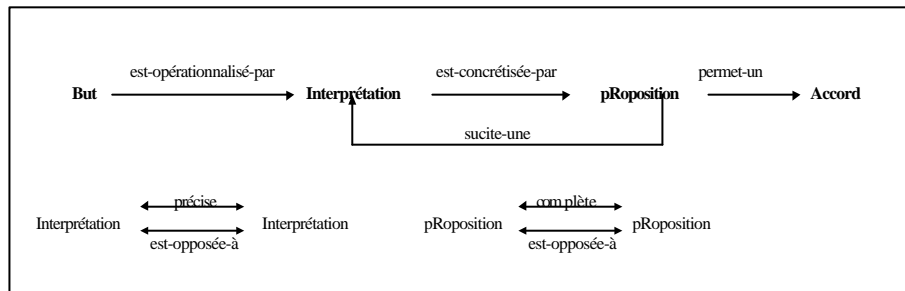


Figure 1 : *modèle statique ABRICo*

Nous avons expérimenté ce formalisme pour représenter "sur papier" des situations réelles de prise de décision collective en conception. Cette expérimentation étant concluante, nous avons réalisé une première version d'un outil utilisant ces concepts, MEMO-Net, et nous l'avons soumis à différents groupes de professionnels pour une première évaluation. Malheureusement, le modèle proposé aux utilisateurs s'est révélé trop abstrait pour être facilement appréhendé ce qui nous a amené à remettre en cause à la fois le modèle ABRICo et la première version de l'outil.

4. DIPA, un méta-modèle de conception pour la synthèse et l'analyse

Une des raisons pour laquelle l'implémentation d'ABRICO s'était selon nous révélée difficile à mettre en œuvre tenait au fait que la formulation du processus de décision complexe était trop éloignée des situations de conception auxquelles les acteurs pouvaient être confrontés. Là où les modèles traditionnels mais réducteurs du Design Rationale permettaient une appropriation facile par les acteurs, le modèle ABRICO, bien que plus réaliste d'un point de vue cognitif, apparaissait à la fois comme trop laconique et trop éloigné des conditions concrètes de mise en œuvre dans les différentes situations de travail auxquelles nous le destinions.

Pour se rapprocher davantage des situations de résolution de problème empiriques, nous avons enrichi ABRICO en nous rapprochant des méthodes de résolution de problème de l'ingénierie des connaissances. Cet enrichissement s'est traduit par l'élaboration d'un nouveau modèle, DIPA (Données, Interprétations, Propositions, Accords), qui connaît lui-même deux déclinaisons selon que les situations amènent les acteurs à privilégier des démarches d'analyse ou de synthèse (au sens, par exemple, de la méthodologie KADS (Knowledge Acquisition and Design Structuring), [WIE 93] et qui nous apparaît aujourd'hui comme une évolution naturelle dans notre recherche de modèles de Design Rationale plus réalistes et adaptés à la complexité réelle des projets. Nous pouvons schématiser ainsi les caractéristiques des trois types de modélisation des dialogues en réunion de conception que nous avons étudié ou élaboré.

–Description des dialogues en réunions de conception selon les modèles d'argumentation classiques du Design Rationale : Les acteurs s'opposent dans un dialogue argumentatif et défendent des options contradictoires ou exclusives en évoquant des critères ou des arguments en faveur de leur position.

–Description des dialogues en réunions de conception selon un modèle d'argumentation correspondant à des décisions « complexes » au sens d'ABRICO : En même temps qu'ils suggèrent des propositions, les acteurs débattent de différentes interprétations possibles de la situation qui peuvent justifier ces propositions. Les interprétations, comme les propositions, ne sont pas nécessairement contradictoires ou exclusives et l'évocation d'une interprétation, considérée comme étant d'un niveau d'abstraction supérieur, peut se faire indépendamment de la stricte défense d'une position particulière. Par ailleurs la sémantique des arguments n'est pas considérée comme entièrement indépendante des rôles joués par les acteurs qui les introduisent.

–Description des dialogues en réunions de conception selon un modèle d'argumentation inspiré par les modèles de résolution de problème de l'ingénierie des connaissances (DIPA) : Les modèles de résolution de problème se substituent aux modèles de prise de décision même complexes. Chaque argument est typé en fonction de son rôle dans la méthode de résolution de problème qui se décline différemment selon qu'elle relève d'un processus d'analyse ou de synthèse. Cette référence aux modèles de résolution de problème permet de réhabiliter une catégorie importante absente des deux modèles précédents, la catégorie de « donnée du problème ». En effet tout se passe comme si, dans les modèles de Design Rationale,

on avait négligé l'existence de la phase de « renseignement » du processus de prise de décision de Simon [SIM 47] au profit exclusif de la phase de sélection de solution, un défaut que ne possèdent pas les modèles issus de l'Intelligence Artificielle. Dans le modèle DIPA le raisonnement se déroule donc en trois étapes majeures :

- une première étape de description du problème qui permet de recueillir des données, considérées comme des symptômes dans des situations d'analyse ou comme des besoins dans des situations de synthèse ;

- une deuxième phase d'abstraction qui part des données du problème pour leur trouver une interprétation correspondant à une cause possible dans les situations d'analyse ou à une fonctionnalité de la solution dans les situations de synthèse ;

- une troisième phase d'implémentation qui part de l'interprétation (cause ou fonctionnalité) et qui permet d'élaborer une proposition qui prendra la forme d'une réparation supprimant la cause du symptôme (analyse) ou d'un moyen répondant à la fonctionnalité exprimée (synthèse).

5. Un même méta-modèle pour la synthèse et l'analyse dans les activités de conception ?

La nécessité dans laquelle nous nous sommes trouvés de présenter à la fois des modèles de synthèse et des modèles d'analyse aux équipes de concepteurs auxquelles nous étions confrontés peut sembler étonnante. En effet, en première approximation, il aurait pu sembler naturel de ne leur proposer que des modèles de synthèse et leurs différentes variantes : conception routinière, configuration, etc.... Or, la pratique des réunions de conception nous a montré que les activités relevant de l'analyse sont également fréquentes. Par exemple, dès qu'une maquette a été élaborée, l'analyse de son fonctionnement fournira des informations importantes qui seront réintroduites dans le processus d'élaboration de solutions.

Ces observations sont conformes aux résultats de travaux de recherche en psychologie cognitive ergonomique [DAR 94], qui nous apprennent que les situations de conception au sens organisationnel génèrent en fait deux types de phases distinctes dans l'activité : des phases de génération de solutions et des phases d'évaluation des ces solutions. Les premières correspondent à des problèmes de type synthèse au sens de KADS et sont assez proches des modèles dit de conception dans cette méthode. Les secondes correspondent aux problèmes d'analyse dont les modèles de diagnostic sont les plus connus.

En travaillant sur DIPA nous nous sommes rendu compte qu'il permettait de décrire aussi bien des raisonnements relevant de la synthèse que de l'analyse. Cette idée d'un méta-modèle unique (figure 2) pouvant rendre compte des deux types d'activités est assez conforme à certaines interprétations du modèle de la classification heuristique [CLA 85]. Là où Clancey oppose, par exemple, des méthodes relevant de la classification heuristique dans lesquelles on sélectionne une solution puis on essaye de prouver qu'elle est la plus adaptée, aux méthodes relevant de la construction heuristique dans lesquelles des modèles de structure et

de comportement sont exploités pour construire des solutions nouvelles, Zacklad et Fontaine [ZAC 96-a] défendent une position différente.

Selon ces auteurs, dans les deux types de situations il y a exploitation de connaissances sur les cas résolus antérieurement et construction d'une solution originale, une preuve ou une justification dans le cas de l'analyse, une ébauche de solution compatible avec les contraintes dans le cas de la synthèse. Ces auteurs défendent l'idée selon laquelle, à un certain niveau d'abstraction, il s'agit de la même forme de raisonnement heuristique caractérisée (i) par l'utilisation d'inférences qualitatives utilisant la sémantique intensionnelle des concepts et (ii) la mise en relation non hiérarchique de concepts appartenant à différentes hiérarchies de classification (cette seconde idée étant directement reprise de la définition de la classification heuristique par Clancey [CLA 85], p. 294).

Cette notion de mise en relation non hiérarchique de concepts, qui correspond à l'étape «d'appariement heuristique» dans le modèle originel de la classification heuristique, est selon nous au cœur des raisonnements heuristiques qui se déroulent dans les réunions de conception, dans les phases d'analyse comme dans les phases de synthèse. Différents auteurs ont proposé des conceptualisations convergentes de ce mode de raisonnement. Par exemple, pour Hoc (1987) il s'agit de l'exploitation de hiérarchie dite de mise en œuvre, la relation hiérarchique ne correspondant pas au parcours d'une hiérarchie de classes mais à celui des différents niveaux qui permettent de passer de la description systémique des finalités d'un système à celle de son implémentation physique en passant par différentes vues fonctionnelles. Dans le cadre d'analyse PAGIC¹, [ZAC 96-b] cette forme de raisonnement est décrite comme relevant d'une navigation entre des points de vue différents sur le même système qui intervient quand les concepteurs prennent en compte la dimension dite «optique» de *l'abstraction* distincte de la dimension hiérarchique de la *généralisation*.

Ainsi, dans le méta-modèle DIPA, les étapes d'inférence d'abstraction et d'implémentation sont deux aspects symétriques du même type de raisonnement heuristique applicable aussi bien en analyse qu'en synthèse². Dans le cas de l'abstraction, par exemple, il s'agit de changer de point de vue sur un système unique pour passer des symptômes constatés à leurs causes possibles ou des besoins à satisfaire aux fonctions internes du système (figure 3).

Le formalisme employé pour décrire l'ontologie DIPA est inspiré de celui de KADS [WIE 93], [SCH 93] sans suivre strictement les conventions de cette méthode sur la manière de représenter des structures d'inférence.

¹ PAGIC est un acronyme pour Partie-tout, Abstraction, Généralisation, Interaction, Cybernétique.

² Dans l'ontologie du niveau épistémologie KAL qui formalise les raisonnements de la classification heuristique (Zacklad 1993), l'étape d'abstraction correspond aux propositions abductives et l'étape d'implémentation aux propositions « déductives-constructives ».

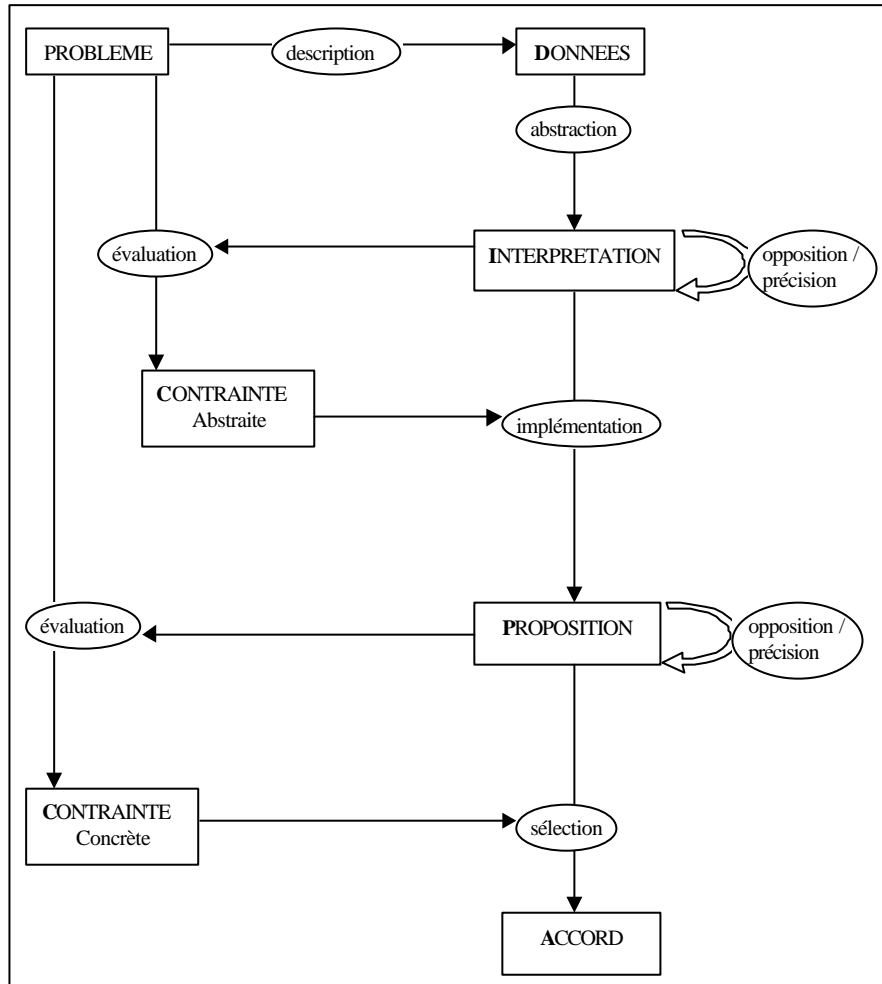


Figure 2 : DIPA, un méta-modèle heuristique du raisonnement en conception pour l'analyse et la synthèse.

DIPA	DIPA synthèse	DIPA analyse
Problème	But	Dysfonctionnement
Donnée	Besoin	Symptôme
Interprétation	Fonctionnalité	Cause
Contrainte abstraite	Contrainte abstraite	Contrainte abstraite
Proposition	Moyen	Réparation
Contrainte concrète	Contrainte concrète	Contrainte concrète
Accord	Choix	Choix

Figure 3 : Implémentation du méta-modèle pour les activités de synthèse (module de conception dans MEMO-Net) et d'analyse (module de diagnostic dans MEMO-Net)

6. Application du modèle DIPA : le collecticiel MEMO-Net

Nous avons implémenté la méthode DIPA afin de construire un collecticiel : MEMO-Net. Cet outil comporte deux modules, un pour les phases de synthèse (nommé dans l'interface « conception ») et l'autre pour les phases d'analyse (nommé dans l'interface « diagnostic »). Il doit permettre à un groupe projet de résoudre des problèmes rencontrés au cours de la conception en alternant les deux types d'activité de façon coopérative. La structuration des échanges permet de guider le processus de résolution et d'organiser les arguments évoqués notamment dans une perspective de meilleure traçabilité et capitalisation ultérieure de ces arguments.

Pour le module diagnostic, les acteurs du groupe projet identifient un dysfonctionnement et évoquent des symptômes, des causes et des réparations (figure 4). Pour le module conception, une fois un but exprimé, les acteurs évoquent des besoins, des fonctionnalités et des moyens. Pour contribuer, les acteurs cliquent sur les boutons suivants et créent ainsi les documents correspondants :





Figure 4 : Boutons de création des documents et exemple d'un document « dysfonctionnement »

Les différentes contributions sont classées dans ce que l'on appelle des « vues », de façon chronologique, selon les catégories du modèle DIPA (vue résumé), les noms des auteurs, leur rôle ou leur service.

Le premier exemple que nous présentons ci-dessous concerne une équipe de concepteurs d'une application de gestion commerciale. Le dysfonctionnement constaté est qu'il y a de nombreuses erreurs commises par les utilisateurs lors de la prise de commande de certains produits. Un premier symptôme évoqué paraît avoir pour cause des défauts de l'interface, et des propositions d'amélioration sont évoquées ainsi qu'une contrainte : l'interface a déjà été modifiée deux fois. Une autre cause proposée est celle du manque de formation, pour laquelle il est proposé deux types de réparation : l'organisation de séminaires ou la mise à disposition de classeurs informatifs. Dans la figure 5, nous présentons la vue chronologique des contributions des acteurs et dans la figure 6, nous présentons une vue résumée dans laquelle ces contributions sont classées selon les concepts.

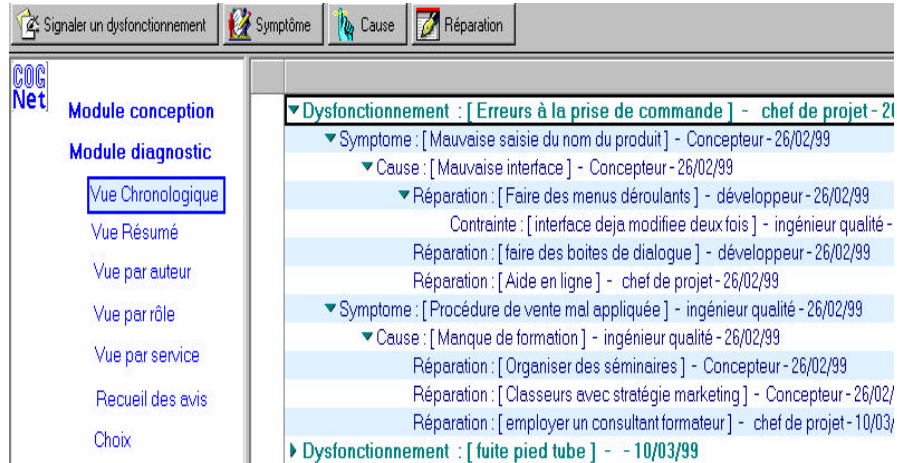


Figure 5 : Vue chronologique d'un processus de résolution de problème de diagnostic

Symptômes	Causes	Réparations
▼ Mauvaise saisie du nom du produit	▼ Mauvaise interface	▼ Faire des menus déroulants Contrainte : [interface déjà modifiée deux fois] faire des boîtes de dialogue Aide en ligne
▼ Procédure de vente mal appliquée	▼ Manque de formation	Organiser des séminaires Classeurs avec stratégie marketing

Figure 6 : Vue résumée d'un processus de résolution de problème de diagnostic

Le second exemple que nous présentons ci-dessous avec, comme précédemment, une vue chronologique (figure 7) puis une vue résumée en fonction des catégories du modèle (figure 8), concerne une équipe de chercheurs qui souhaite construire un intranet sous Lotus Notes pour son laboratoire. Différents besoins sont évoqués, comme le fait de pouvoir annoncer des séminaires ou de pouvoir accéder à des documents particuliers. Ces besoins font référence à des fonctionnalités, comme la gestion d'un fond documentaire. Enfin, les moyens d'obtenir ces fonctionnalités sont proposés, comme par exemple la création d'un module annonce dans une base ou la création d'une base bibliothèque.

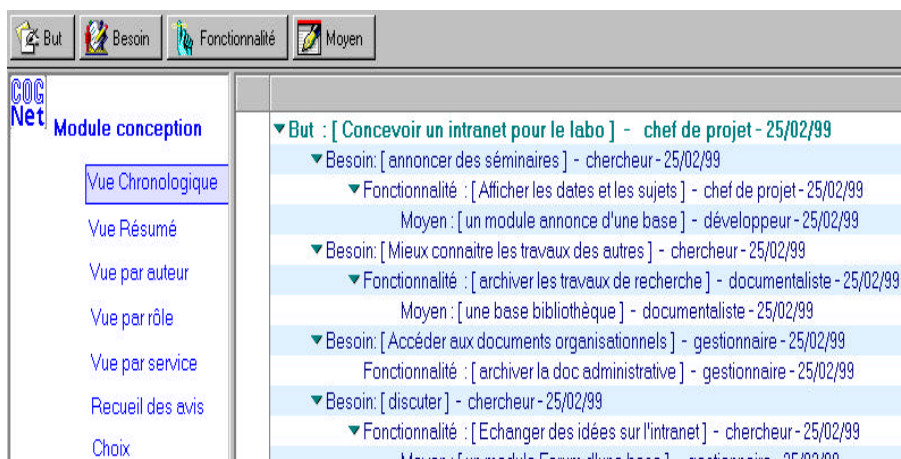


Figure 7 : *Vue chronologique d'un processus de résolution de problème de conception*

Besoins	Fonctionnalités	Moyens
▼ Accéder aux documents organisationnels		
	archiver la doc administrative	
▼ annoncer des séminaires		
	▼ Afficher les dates et les sujets	
		un module annonce d'une base
▼ discuter		
	▼ Echanger des idées sur l'intranet	
		un module Forum d'une base
▼ Mieux connaître les travaux des autres		
	▼ archiver les travaux de recherche	
		une base bibliothèque

Figure 8 : *Vue résumée d'un processus de résolution de problème de conception*

Une fois que les utilisateurs ont contribué au débat, il est possible de soumettre une de leurs propositions pour choix, afin de recueillir leur avis et de prendre une décision (figure 9). Cette dernière étape correspond à l'inférence « sélection » du modèle DIPA qui permet de parvenir à un accord définitif sur la proposition jugée la meilleure.

Avis

Soumis par

Auteur : Mynam LEWICOWICZ
 Service : SNPSI
 Rôle : chef de projet
 Date : 21/04/99

Marquer le document pour suppression : Oui Non

Nature du dysfonctionnement : Erreurs à la prise de commande
 Choix proposé : formation par consultant expert
 Avis : Favorable Défavorable

Vos arguments :

<ul style="list-style-type: none"> Module conception Module diagnostic <ul style="list-style-type: none"> Vue Chronologique Vue Résumé Vue par auteur Vue par rôle Vue par service Recueil des avis <li style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">Choix 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Nature du dysfonctionnement: Erreurs à la prise de commande - Objet du choix : Séminaires de formation utilisés <ul style="list-style-type: none"> Accord définitif Défavorable - Concepteur - Défavorable - développeur - Favorable - chef de projet - Favorable - Concepteur - Favorable - développeur - Favorable - ingénieur qualité - ▼ Nature du dysfonctionnement: Erreurs à la prise de commande - Objet du choix : formation par consultant expert <ul style="list-style-type: none"> Accord définitif Favorable - chef de projet- SNPSI
---	---

Figure 9 : Le masque de recueil des avis et la vue « Choix »

7. Apports de MEMO-Net par rapport aux outils de CSCWriting

Notre approche consistant à considérer le travail coopératif en conception comme un processus de résolution de problème est également celle adoptée dans le domaine du « Computer-Supported Collaborative Writing » (Ecriture collaborative assistée par ordinateur) qui associe des chercheurs spécialistes de l'écriture et des chercheurs en informatique afin de spécifier au mieux les nouveaux environnements d'édition.

Ces recherches ont débuté dans les années 70 en se focalisant, comme nous avons pu le dire plus haut pour le Design Rationnel, sur le *produit* ou le résultat de l'écriture. Puis, au début des années 80, cet intérêt s'est déplacé vers le *processus* d'écriture [FRE 87], avec le développement de modèles cognitifs du processus de rédaction. L'écriture a alors été perçue et étudiée comme un processus de résolution de problème mettant en jeu une série d'activités comportant des buts, des plans, une

organisation, des étapes de transcription et de mise au point [FLO 89], [HAY 80]. C'est dans cette perspective que les recherches sur l'écriture collaborative sont conduites actuellement. Une troisième tendance consiste à mettre l'accent sur le contexte des tâches d'écriture, la signification étant perçue comme une perpétuelle négociation entre le rédacteur et le lecteur dans le but d'atteindre une réalité partagée « socialement construite » [NYS 89].

Un grand nombre d'études ont été menées sur la façon dont les groupes coopèrent en rédigeant. Ces études portent essentiellement sur l'organisation et les mécanismes de coordination qui se mettent en place dans le groupe de rédacteurs et sur la division des rôles et des responsabilités à l'intérieur du groupe. Les conclusions montrent le besoin de flexibilité et de communication tout au long du projet. Différentes théories ont mis en évidence l'importance de la structure organisationnelle, des rôles, des stratégies ou des facteurs interpersonnels sur le processus d'écriture collective. Certaines ont essayé de fournir des guides pour la conception des logiciels d'aide à l'écriture collective, pour faciliter la tâche d'écriture et la communication entre les participants. Cependant, dans la plupart des cas, ces théories ont surtout débouché sur des préconisations relatives à l'amélioration de la communication entre les rédacteurs. Sharples [SHA 96] explique, par exemple, dans la conclusion de son article que si l'écriture est une activité cognitive, elle ne rentre pas dans le moule des activités traditionnelles de résolution de problème à cause de sa créativité ce qui rendrait beaucoup plus difficile la conception d'outils d'aide à l'activité cognitive de réaction elle-même.

En ce qui concerne les outils développés dans le cadre du CSCWriting, il s'agit soit d'outils pour l'écriture synchrone qui s'apparentent beaucoup à un partage d'applications de traitement de texte, soit d'outils permettant le travail asynchrone, de façon structurée ou non. S'ils ne sont pas structurés, comme l'outil Ceilidh [SHE 97], ils fournissent un mécanisme pour créer des discussions en groupe sur un réseau informatique. D'autres outils comme «The Writer's assistant» [SHA 92] permettent de structurer un texte en proposant trois visions :

- une vue « notes » dans laquelle l'écrivain donne des idées sous forme de notes qu'il peut relier entre elles
- une vue « structure » qui permet à l'auteur de rédiger le plan de son texte
- une vue « linéaire » dans laquelle l'auteur rédige le texte final.

Si ce dernier outil permet bien de séparer la vue « structure » des autres vues, il ne fournit pas d'aide à la conception de la structure elle-même. Notre projet consiste d'avantage à fournir une aide à la conception de la structure du texte puisque le modèle de résolution de problème DIPA fournit la structure de l'argumentation. Bien sur, celui-ci ne s'intéresse qu'à la production de textes très spécifiques, les comptes-rendus de conception, alors que les outils du CSCWriting sont beaucoup moins spécialisés. En résumé alors que ceux ci assistent principalement la communication, la révision (ou relecture), le partage d'applications, MEMO-Net facilite la rédaction de comptes-rendus de conception en introduisant une méthode d'argumentation qui guide l'activité elle-même.

8. Conclusion

Les forums de discussion réunissant les contributions d'experts métiers travaillant en projet ou sollicités dans le cadre d'activités de «help desk» sont souvent considérés comme des média importants de capitalisation des connaissances. Nous pensons cependant qu'ils ne sont pas suffisants pour permettre une gestion efficace de celles-ci car le matériau qu'ils recueillent n'est pas ou peu structuré et donc difficile à exploiter. L'enrichissement de ces collecticiels avec des méthodes de structuration des connaissances permettrait d'une part de guider les processus de travail collectif, et d'autre part d'obtenir des connaissances «exploitables» ultérieurement.

Les échanges entre concepteurs qui auront été mémorisés dans MEMO-Net pourront être extraits et les différentes catégories (Problème, Interprétation, Proposition, Contrainte, Accord) pourront servir à définir des grammaires au sens du langage XML, permettant de créer des dossiers projets structurés.

Les prochaines étapes de notre projet vont consister à expérimenter le modèle DIPA via le collecticiel MEMO-Net à la fois dans des situations de travail réelles et en procédant à des expérimentations systématiques. Dans les expérimentations, nous évaluerons l'influence de MEMO-Net de deux manières : par rapport à la vitesse à laquelle les participants parviennent à un accord et par rapport à la qualité des solutions proposées. Pour ce faire, nous proposerons à deux groupes de résoudre à plusieurs reprises les mêmes problèmes, tantôt en utilisant un collecticiel proposant une structuration faible (de type forum) et tantôt en utilisant notre outil.

9. Références

- [BAE 93] BAECKER, R.M., Preface of *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1993.
- [BUL 93] BULLEN, C.V., BENNETT, J.L., Groupware in practice: An interpretation of work experiences, in Baecker, R. M. (Ed.) *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1993.
- [BUR 90] BURGESS-YAKEMOVIC, K.C. and CONKLIN, E.J., Report on a Development Project Use of an Issue-Based Information System, in Halasz, F. (Ed.) (1990). *CSCW 90: Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work*. Los Angeles, Oct. 7-10, 1990. Association for Computing Machinery, 1990.
- [CAR 92] CARROLL, J.M. and Moran, T.P. (Eds.), Special Issue on Design rationale. *Human-Computer Interaction* 6(3-4), 1992.
- [CLA 85] CLANCEY, W., *Heuristic Classification*, Artificial Intelligence Journal, 27, pp. 289-350, 1985.
- [COL 92] COLEMAN, D. and SHAPIRO, R., Defining Groupware. Special Advertising Section to *Network World*, June 22, 1992

- [CON 93] CONKLIN, E.J., Capturing Organizational Memory, in Baecker, R. M. (Ed.) *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1993.
- [CON 96] CONKLIN, E.J. and Burgess-Yakemovic, K.C., A Process-Oriented Approach to Design Rationale, in Moran, T. P. and Carroll, J. M. (Ed.) *Design Rationale Concepts, Techniques and Use*, Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- [DAR 94] DARSESE, F. *Gestion des contraintes dans la résolution des problèmes de conception*. Thèse de doctorat, Spécialité Psychologie Cognitive. Paris, Université de Paris 8, 1994.
- [ELL 93] ELLIS, C.A., GIBBS, S.J., and REIN, G.L., Groupware some issues and experiences, in Baecker, R. M. (Ed.) *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1993.
- [FIS 96] FISCHER, G., LEMKE, A.C., MCCALL, R., MORCH, A.I., Making Argumentation Serve Design, in Moran, T. P. and Carroll, J. M. (Ed.) *Design Rationale Concepts, Techniques and Use*, Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- [FLO 89] FLOWER, L.S., SCHRIEVER, K.A., CAREY, L., HAAS, C., and HAYES, J.R. (1989). Planning in Writing: The Cognition of a Constructive Process. Technical Report, Centre for the Study of Writing, University of California, Berkeley.
- [FRE 87] FREEDMAN, S.W., DYSON, A.H., FLOWER, L., and CHAFE, W. (1987). Research in Writing: Past, Present and Future. Technical Report, Centre for the Study of Writing, University of California, Berkeley.
- [GRE 91] GREENBERG, S. (Ed.), *Computer-Supported Work and Groupware*. Academic Press, 1991.
- [GRU 93] GRUDIN, J., Groupware and Cooperative Work: Problems and Prospects, in Baecker, R. M. (Ed.) *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1993.
- [GRU 96] GRUNDSTEIN, M., *La capitalisation des connaissances de l'entreprise, une problématique de management*, in actes des 5eme Rencontres du Programme MCX, Complexité : la stratégie de la reliance, Aix-en-Provence, 4-5 juillet 1996.
- [HAY 80] HAYES, J.R., and FLOWER, L.S. (1980). Identifying the Organization of Writing Processes. In Gregg and Steinberg (ed.) *Cognitive Processes in Writing*. Hilldale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 3-30.
- [HOC 87] HOC, J.-M., *Psychologie cognitive de la planification*, Presses Universitaires de Grenoble, 1987.
- [LEW 98-a] LEWKOWICZ, M., ZACKLAD, M., La capitalisation des connaissances tacites de conception à partir des traces des processus de prise de décision collective, *Actes de la conférence Ingénierie des Connaissances*. Pont-à-Mousson, mai 1998.

- [LEW 98-b] LEWKOWICZ, M., ZACKLAD, M., A formalism for the rationalization of decision-making processes in complex collective design situations, *Proceedings of COOP*. Cannes, may 1998.
- [MAC 96] MACLEAN, A., YOUNG, R.M., BELLOTTI, V.M.E., MORAN P., *Questions, Options and Criteria : Elements of Design Space Analysis*, in Moran, T. P. and Carroll, J. M. (Ed.) *Design Rationale Concepts, Techniques and Use*, Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- [NYS 89] NYSTRAND, M. (1989). A Social-Interactive Model of writing. In *Written Communication*. (6), pp. 66-85.
- [SHA 92] SHARPLES, M., GOODLET, J., PEMBERTON, L., *Developping a Witer's Assistant*, in Hartley, J. (Ed.), *Technology and Writing: Readings in the Psychology of written communication*, pp.209-222, London : Jessica Kingsley, 1992.
- [SHA 96] SHARPLES, M., *An account of Writing as Creative Design*, in Levy, C. M. and Ransdell S. (Eds), *The Science of Writing*, Lawrence Erlbaum, 1996.
- [SHE 97] SHEWMAK, J., *Ceilidh Review 1997*, english.ttu.edu/kaines/2.2/reviews/jakes/CeilidhReview.htm
- [SCH 93] SCHREIBER, G., WIELINGA, B., *Model Construction*, in Schreiber, G., Wielinga, B., Breuker, J. (Eds.) *KADS a principled approach to knowledge-based system development*, Academic Press, 1993.
- [SIM 47] SIMON, H.A., *Administrative Behavior*, traduction Française (1983) *Administration et processus de décision*, Economica, 1947.
- [WIE 93] WIELINGA, B., SCHREIBER, G., BREUKER, J., *Modelling Expertise*, in Schreiber, G., Wielinga, B., Breuker, J. (Eds.) *KADS a principled approach to knowledge-based system development*, Academic Press, 1993.
- [ZAC 96-a] ZACKLAD, M., FONTAINE, D., *L'acquisition des connaissances classificatoires pour les systèmes à bases de connaissances*, in Aussenac-Gilles, N., Laublet, P., Reynaud, C. (Eds.) *Acquisition et Ingenierie des Connaissances*, Cepadues-Editions, 1996.
- [ZAC 96-b] ZACKLAD, M., *Cinq dimensions pour la modélisation des interfaces homme-machine : PAGIC, pages 15-25*, in actes du 5eme Colloque Ergo-IA, Octobre 1996.
- [ZAC 99-a] ZACKLAD, M., GRUNDSTEIN, M. (Eds.), *Système d'Information pour la capitalisation des connaissances : tendances récentes et approches industrielles*, Hermès, à paraître.
- [ZAC 99-b] ZACKLAD, M., *La théorie des transactions intellectuelles : une approche gestionnaire et cognitive pour le traitement du COS*, *Intellectica*, numéro spécial sur le COS, à paraître.