HAL
open science

COWOS : un modèle des situations de travail coopératif pour l'apprentissage de l'organisation

Neil Taurisson, Pierre Tchounikine

To cite this version:

Neil Taurisson, Pierre Tchounikine. COWOS : un modèle des situations de travail coopératif pour l'apprentissage de l'organisation. IC - 16èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, May 2005, Nice, France. pp.217-228. hal-01024113

HAL Id: hal-01024113

https://inria.hal.science/hal-01024113

Submitted on 15 Jul 2014

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.

COWOS : un modèle des situations de travail coopératif pour l'apprentissage de l'organisation

Neil Taurisson, Pierre Tchounikine

LIUM - Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine
{neil.taurisson, pierre.tchounikine}@lium.univ-lemans.fr

Résumé : Cet article propose un modèle des situations de travail coopératif explicitant le processus d'organisation du travail. Ce modèle a été élaboré pour supporter l'apprentissage de l'organisation à travers un environnement de simulation. Le modèle est présenté à travers l'exemple d'une situation modélisée en se focalisant sur l'apprentissage qu'on peut supporter à travers la manipulation des notions du modèle par des apprenants.

Mots-clés : Modélisation du travail coopératif, Apprentissage de l'organisation, Théorie de l'activité, Système multi agents, Environnement de simulation

1 Introduction

Le travail présenté se situe dans le domaine de la conception d'environnements informatiques supportant l'apprentissage du travail coopératif. Notre démarche consiste à proposer aux apprenant**s** un environnement de simulation basé sur un modèle explicite des situations de travail coopératif. En effet l'apprentissage de l'organisation nécessite de la part de l'apprenant un travail de modélisation de la situation à laquelle il est confronté, modélisation devant être supporté**e** par un processus d'essai / erreur, ne pouvant être envisagé qu'à travers une simulation de la situation en question. Le modèle sur lequel repose l'environnement de simulation doit donc être élaboré de façon à supporter le processus d'apprentissage de l'organisation, et rendre explicite des notions spécifiquement liées à l'organisation.

Nous avons élaboré le modèle COWOS à partir de la définition du travail coopératif de (Schmidt 1990) et des notions issues de la théorie de l'activité (Leont'ev 1978), (Engeström 1987). Ce modèle explicite l'activité méta d'organisation liée de façon inhérente à toute activité de travail coopératif, et qui constitue notre cible en termes d'apprentissage. Le modèle est présenté à travers un exemple de mise en œuvre en se focalisant sur les types d'apprentissages qu'il permet de supporter.

La section 2 définit les « situation**s** de travail coopératif » et l'« activité d'organisation ». La section 3 présente le modèle et ses fondements théoriques. La section 4 expose une mise en œuvre du modèle dans une situation concrète. La section 5 définit les catégories d'apprentissage de l'organisation et explore la situation modélisée pour montrer en quoi la manipulation du modèle relève de ces catégories. Enfin, la section 6 décrit la réification du modèle dans une plateforme

multi agents.

2 Les situations de travail coopératif et leur organisation

D'après Schmidt (Schmidt 1990) il ne suffit pas d'observer des interactions sociales dans un contexte de travail pour parler de situation de travail coopératif. Cette notion a un caractère plus spécifique : il s'agit d'une situation où les acteurs engagés sont interdépendants dans leur travail. De façon cohérente avec la définition de (Schmidt 1990), nous considérons une situation de travail coopératif comme un système d'activité (au sens de la théorie de l'activité (Leont'ev 1978)) dans lequel les acteurs sont consciemment engagés dans un processus collectif de production, leur travail y étant interdépendant (i.e., les actions des uns dépendent de celles des autres) ce qui demande de leur part de mener une activité secondaire visant à coordonner leurs actions individuelles : l' « activité d'organisation ».

Dans des travaux ultérieurs (Schmidt & Simone 1996, Simone & al. 1996), Schmidt et Simone se sont intéressés à l'articulation du travail collectif dans une démarche visant à l'automatiser (tout ou partie) de façon à faciliter le travail coopératif. Les auteurs définissent pour cela le concept de mécanisme de coordination permettant de réifier et de stabiliser l'organisation. Notre objectif est très différent. En effet, nous nous intéressons à l'activité d'organisation en tant que telle, sans chercher à l'automatiser ou à la masquer. Notre démarche consiste au contraire à amener les acteurs d'une situation de travail coopératif à expliciter cette organisation.

L'activité d'organisation, en tant qu'activité au sens de la théorie de l'activité, est un processus de production. Schmidt définit le produit de cette activité comme l' « organisation du travail ». L'organisation du travail est un instrument, artefactuel et/ou psychologique, qui cristallise le motif et les moyens de l'activité collective sous-jacente. L'activité d'organisation est une activité de niveau méta, motivée par la mise en place et le maintient d'une structure coopérative entre les individus leur permettant de réaliser ce travail coopératif dans les meilleures conditions (Schmidt 1994).

L'interdépendance des actions de chacun fait d'une situation de travail coopératif un système complexe au sens de la théorie des systèmes complexes (Le Moigne 1990). Ce sont des situations dont les différents éléments sont interreliés, dont on peut exhiber différents niveaux d'organisation (organisation individuelle de chaque acteur, organisation globale du groupe) et qui sont instables, irréversibles et irréductibles : instables car le système évolue d'un état stable de l'organisation du travail vers un état instable (état de l'organisation ne permettant plus le bon déroulement de l'activité) nécessitant que les acteurs passent au niveau de l'activité d'organisation pour établir un nouvel état stable ; irréversibles car l'activité crée un contexte qu'elle ne cesse de modifier (Suchman 1987); irréductibles car il est impossible d'en donner une description simple, le système acquiert des propriétés globales qui ne sont pas présentes dans les éléments qui le composent. Léont'ev décrit cette irréductibilité en définissant l'activité comme une unité atomique de vie, unité que la somme des actions des acteurs ne suffit pas à décrire (Leont'ev 1978).

3 COWOS : cadres théoriques et modèle

D'après Le Moigne (Le Moigne 1990), on ne peut appréhender le fonctionnement d'un système complexe que par la modélisation et la simulation. Les caractéristiques d'un système complexe font qu'il est impossible d'en comprendre la dynamique autrement que par la pratique, en s'y confrontant pour comprendre la portée de ses actions sur la globalité du système. En terme d'environnement informatique pour l'apprentissage, on peut proposer à l'apprenant un environnement de simulation lui permettant d'expérimenter des situations virtuelles de travail coopératif.

Un environnement de simulation repose sur une modélisation computable du phénomène simulé. Les choix de modélisation ne sont pas pédagogiquement neutres puisqu'ils définissent les notions perçues et manipulées par les apprenants. Afin d'amener les apprenants à travailler sur l'organisation du travail coopératif nous avons élaboré un modèle des situations de travail coopératif explicitant l'activité d'organisation dénotant l'organisation du travail telle que Schmidt la définit. Ce modèle se veut un modèle de référence en permettant à la fois de définir des situations d'apprentissage et de proposer une « grille de lecture » aux apprenants pour comprendre l'organisation par la manipulation de ces notions à travers une simulation.

3.1 Cadres théoriques pour la conception du modèle COWOS

Le modèle COWOS est fondé sur la description qui est faite par la théorie de l'activité des représentations qu'un individu mobilise lors de son travail. Nous reprenons les trois niveaux de représentations activité / action / opération (Leont'ev 1978), ainsi que les notions du triangle de l'activité (Engeström 1987) qui nous permettent de modéliser la représentation de l'organisation du travail.

Le modèle que nous proposons se veut computable : permettre de simuler dans un environnement informatique une situation de travail coopératif. Pour cela, nous avons réinterprété le paradigme général multi agents BDI (Bratman & al. 1988) avec les notions proposées par la théorie de l'activité. Le modèle BDI permet d'expliciter les processus et représentations liés au raisonnement orienté par les buts (adoption d'un but, mise en place d'un plan pour l'atteindre), c'est-à-dire des représentations concernant les connaissances procédurales et leur mise en œuvre. Nous avons également utilisé des notions proposées par le paradigme « tâche / méthodes » (Trichet & Tchounikine 1999) pour affiner les représentations des connaissances que l'agent mobilise pour l'organisation du travail coopératif.

3.2 Les principales notions du modèle COWOS

Le modèle propose d'expliciter les représentations qu'un agent particulier se fait du travail collectif qu'il réalise à travers les trois niveaux activité / action / opération.

La notion d'activité permet d'expliciter le contexte qui motive la réalisation d'action par l'agent.

La notion d'action permet de dénoter la représentation qu'a un agent du processus

qu'il met en place pour réaliser un but. L'adoption d'un but (une tâche par exemple) est dénotée par la représentation d'une action. Une action permet d'associer au but une méthode opérationnelle pour l'atteindre, les instruments mobilisés ainsi qu'une représentation du résultat produit. La notion d'action dénote le processus qui va de l'adoption du but, du choix de la méthode opérationnelle et des instruments (phase d'orientation) à l'exécution de la méthode (phase de réalisation).

La notion d'opération permet de dénoter les constituants des méthodes opérationnelles. Les opérations sont des routines « internalisées » par l'agent : elles ne sont pas soumises à une phase d'orientation. Une opération dénote les conditions dans lesquelles elle peut être réalisée. La notion d'opération est liée à la notion d'instrument. Un instrument est la représentation de l'association à un objet (matériel ou pas) d'opérations que l'agent sait pouvoir réaliser avec lui (l'instrument « cristallise » ces opérations).

La notion de méthode opérationnelle permet de dénoter la représentation qu'a un agent de ses connaissances procédurales (son savoir faire). Une méthode opérationnelle associe à un couple type de but / contexte d'activation un plan reflétant la réalisation d'opérations par l'agent pour atteindre son but dans les conditions spécifiques de l'environnement. A un même but peuvent être associées plusieurs méthodes opérationnelles en fonction du contexte d'activation des méthodes.

Etroitement associée à l'activité, la notion de structure d'activité permet de dénoter la représentation que se fait un agent, à un moment donné, de l'organisation du travail. La notion de structure d'activité dénote les éléments médiateurs de l'activité proposé dans (Engeström 1987) : sujets, objets, instruments, production, règles, communauté et division du travail. Dans notre modèle, la structure d'activité représente le produit de l'activité d'organisation.

Dans l'optique d'expliciter les processus et les représentations mobilisées par les agents pour organiser le travail collectif, les connaissances des agents concernant l'organisation du travail sont modélisé**es** de façon explicite à travers la notion de méthode d'organisation. Une méthode d'organisation est une représentation plus ou moins abstraite qu'un agent s'est construit de la résolution d'un problème d'organisation dans le but de la préserver et de la transférer face à un nouveau problème. Une méthode d'organisation dénote les modifications à apporter à la structure d'activité pour résoudre un problème d'organisation.

Les problèmes d'organisation sont de deux types : 1) une tâche doit être organisée, c'est-à-dire que la structure d'activité ne permet plus de réaliser la tâche et qu'il faut la modifier (décomposer la tâche, ajouter des règles, etc.), et 2) une tension doit être résolue, c'est-à-dire qu'un évènement conflictuel apparaît (refus d'un acteur de s'engager dans une tâche, non respect d'une règle, etc.). La notion de tension dénote un évènement révélateur d'un problème d'organisation. Il est associé à un type de tension, c'est-à-dire une représentation abstraite du problème d'organisation que représente la tension. Dans notre modèle, un type de tension peut-être associé à des observables discriminant son apparition.

4 Mise en œuvre du modèle

Les exemples présentés dans cette section ainsi que dans la section suivante sont issus de la modélisation du processus d'organisation d'une conférence scientifique. Le point de vue modélisé est celui de l'agent Pierre qui a le rôle de président du comité de programme. Cet exemple a constitué notre base de travail pour l'élaboration du modèle COWOS.

4.1 Représentation de l'activité et de l'organisation du travail

La table 1 présente la représentation de l'agent Pierre de l'activité « processus de sélection des articles pour la conférence » et de son organisation (champs « structure d'activité). C'est la représentation qu'a l'agent Pierre de l'activité au moment où le comité de programme est constitué (la tâche « constitution du comité de programme » de la division du travail est réalisée) et ou la soumission des articles est terminée (la règle « date limite de soumission » est dépassée).

Table 1

Activité nom : processus de sélection des articles pour la conférence	
organisation du travail	
structure d'activité	
sujets	**Agent (s)** / **Role (s)** Pierre / Président du comité de programme Edouard, Bernadette, Constant,… / Membre du comité de programme Justine, Ludovic, Bertand, … / Membre du steering committee
objet	Sélectionner les meilleurs articles pour présentation et parution dans les actes
instruments	- courrier électronique - articles soumis - outil de gestion des articles
règles	- date de la conférence (*non atteinte)* - date de clôture des soumissions (*dépassée)*
communauté	
division du travail	- **tâche** « choix d'un lieu pour la conférence » (*terminée*) - **tâche** « choix d'une date pour la conférence » (*terminée*) - **tâche** « constitution du comité de programme » (*terminée*) - **tâche** « attribution des articles aux relecteurs » - **tâche** « gestion des relectures » - **tâche** « réunion du comité de programme » - **…**
production	liste d'articles sélectionnés

La structure de l'activité reflète l'état de l'organisation du travail à un instant donné. Cette représentation est individuelle, elle décrit la représentation qu'a Pierre de l'organisation du travail, celle des autres pouvant en être très éloignée. L'activité d'organisation consiste notamment à faire en sorte que les représentations de chacun soient suffisamment proches pour que le travail collectif soit réalisable.

4.2 Réalisation du travail

La table 2 décrit la représentation de Pierre de l'outil de gestion des articles. Il s'agit d'une représentation individuelle ; le même artefact, l'interface web, n'aura pas la même représentation pour un autre agent qui ne lui associera pas les mêmes opérations. Un relecteur lui associera des opérations relatives au renseignement de sa fiche de présentation ou d'une fiche de lecture, un auteur lui associera des opérations relatives à la soumission d'un article.

Table 2

Instrument

nom : outil de gestion des articles — artefact : interface web

opérations cristallisées

nom	**entrées**	**sorties**
Compter le nombre d'articles		nb-articles
Compter le nombre de relecteurs		nb-relecteurs
Attribuer un article à un relecteur	article, relecteur	
Retirer l'attribution d'un article à un relecteur	article, relecteur	
Paramétrer l'algorithme d'attribution	nb -naïfs, nb -spécialistes	
Appliquer l'algorithme d'attribution		[attributions]
Lister les articles attribués à un relecteur	relecteur	[articles]
Compter le nombre d'articles attribués à un relecteur	relecteur	nb-articles
Lister les relecteurs à qui a été attribué un article	article	[relecteurs]
Compter le nombre de relecteurs à qui a été attribué un article	article	nb-relecteurs

Une action est réalisée en mobilisant une méthode opérationnelle. La table 3 présente la méthode opérationnelle qui permet à Pierre de réaliser la tâche « établir la liste d'attribution des articles aux relecteurs ». Pour mettre en place cette méthode, l'agent doit disposer de l'outil de gestion des articles qui est décrit dans la table 2 (champs « instruments mobilisés »). Le contexte d'activation dénote que pour appliquer cette méthode, les règles d'attribution des articles doivent être définies. Dans l'état de la structure d'activité de la table 1, cette méthode n'est pas applicable. Pour qu'elle le devienne, Pierre va devoir faire évoluer la structure d'activité.

Table 3

Méthode opérationnelle

type de tâche réalisée : établir la liste d'attribution des articles aux relecteurs

instruments mobilisés

outil de gestion des articles

contexte d'activation

règle d'attribution des articles (nb-relecteurs-naïfs, nb-relecteurs-spécialistes) *définie*

opérations

nom	**entrées**	**sorties**

Paramétrer l'algorithme d'attribution	nb-relecteurs-naïfs, nb-relecteurs-spécialistes	
Appliquer l'algorithme d'attribution		[attributions]

4.3 L'activité d'organisation

La réalisation d'actions d'organisation (participant à l'activité d'organisation) est médiatisée par un type particulier d'instruments : les méthodes d'organisation. La table 4 en est un exemple. Avec cette méthode, Pierre est capable de rendre la tâche « attribution des articles aux relecteurs » réalisable en apportant à la structure d'activité les modifications dénotées par le champ « structure à adopter ».

Table 4

Méthode d'organisation	
type *organiser la tâche* « attribution des articles aux relecteurs »	
contexte d'activation	
règle date de clôture des soumissions dépassées	
tâche « constitution du comité de programme » terminée	
tâche « attribution des articles aux relecteurs » non organisée	
structure à adopter	
règles	**règles** d'attribution des articles aux relecteurs : - nombre de relecteurs naïfs par article - nombre de relecteurs spécialistes par article
division du travail	**tâche** « attribution des articles aux relecteurs » **décomposée** : - **tâche** « établir la liste d'attribution des articles aux relecteurs » - **tâche** « demander l'avis du steering comitee sur la liste d'attribution » - **tâche** « transmettre les articles à relire aux relecteurs »

Ne disposant pas de méthode opérationnelle lui permettant de réaliser la tâche d'attribution des articles dans le contexte de la table 1, Pierre est face à un problème d'organisation. Puisque le contexte d'activation de la méthode ci-dessus correspond au contexte dans lequel il se trouve, Pierre peut l'appliquer. Cette application aura pour effet la modification de la structure décrite en table 5. L'organisation du travail nouvellement adoptée permet à Pierre de réaliser la tâche « établir la liste d'attribution des articles aux relecteurs » en mobilisant la méthode opérationnelle décrite en table 3 qui est devenue applicable.

Table 5 En grisé, les modifications apportées à la structure décrite en table 1

règles	- Date de la conférence (*non atteinte)* - Date de clôture des soumissions (*dépassée)* - règles d'attribution des articles aux relecteurs : o nombre de relecteurs naïfs par article o nombre de relecteurs spécialistes par article
division du travail	**…** - **tâche** « attribution des articles aux relecteurs » o **tâche** « établir la liste d'attribution des articles aux relecteurs »

	o **tâche** « demander l'avis du steering comitee sur la liste d'attribution » o **tâche** « transmettre les articles à relire aux relecteurs » **…**

5 L'apprentissage de l'organisation par la manipulation du modèle

5.1 Catégories d'apprentissage de l'organisation

On se réfère, pour catégoriser les différents types d'apprentissages que nous visons à supporter à travers l'utilisation du modèle, aux catégories d'apprentissage définies par Bateson (Bateson 1977) et à leur interprétation dans le cadre de la théorie de l'activité proposée par Engeström (Engeström 1987). Bateson définit cinq catégories d'apprentissage (apprentissage zéro à apprentissage IV), celles qui nous intéressent sont les apprentissages I, II et III (l'apprentissage zéro étant de très bas niveau, et l'apprentissage IV inatteignable par l'être humain). L'apprentissage de l'organisation à travers le modèle COWOS réside dans la manipulation de la notion de méthode d'organisation. Nous identifions les types de manipulation de cette notion aux catégories d'apprentissage de Bateson.

L'apprentissage I consiste à apprendre à discriminer un contexte. Il y a apprentissage I si le sujet, ayant identifié un comportement comme adéquat, produit la même réponse lorsque confronté au même contexte. Une méthode d'organisation représente la « marche à suivre » face à un problème d'organisation. A ce niveau, la décision de mobiliser une méthode d'organisation est un processus d'apprentissage I : il s'agit de reconnaître dans le contexte (état de la structure d'activité et problème d'organisation), un contexte auquel l'agent a déjà été confronté dénoté par le contexte d'activation d'une méthode d'organisation.

L'apprentissage II consiste à être capable de transférer dans un nouveau contexte un apprentissage I. Le processus de l'apprentissage II implique de la part du sujet la construction d'une représentation mentale de la tâche qu'il a réalisée pour pouvoir la transférer dans un nouveau contexte (Wartofsky 1979). Le sujet construit cet « instrument secondaire » (Engeström 1987) en élaborant un modèle de la tâche qu'il réalise et de la façon dont il la réalise.

Engeström décrit deux types d'apprentissage II : reproductif et productif. Le premier consiste à adapter l'instrument secondaire à un nouveau contexte, le second à adapter (ou « inventer » dans les termes de l'auteur) l'instrument secondaire pour le mobiliser dans un nouveau contexte. Nous ne pensons pas que les méthodes d'organisation du modèle COWOS sont des instruments secondaires puisqu'elles ne sont pas internalisées par l'apprenant, mais qu'elles permettent aux apprenants, en les explicitant, de se construire les instruments secondaires y correspondant.

Le processus de l'apprentissage II reproductif est supporté par la manipulation du contexte d'activation des méthodes d'organisation. Lorsqu'un agent ne dispose pas d'une méthode d'organisation permettant de résoudre un problème, le modèle lui

permet d'adapter le contexte d'activation de l'une de ses méthodes d'organisation pour la rendre applicable dans le contexte courant. Le processus d'apprentissage II productif est supporté par la possibilité pour un apprenant d'adapter une méthode (au-delà de l'adaptation du contexte d'activation, de modifier la structure à adopter, etc.) ou d'en créer une nouvelle.

L'apprentissage III entraîne une modification des comportements que le sujet juge acceptables socialement. Engeström appelle l'apprentissage III, apprentissage par expansion. Son processus réside dans un changement durable des structures d'activité acceptées au sein d'une communauté (c'est l'expansion). Cette apprentissage naît des contradictions qui apparaissent entre la structure d'activité habituellement admise et l'impossibilité d'achever le travail dans cette structure (c'est une double contrainte dans les termes de Bateson). Dans le cadre de l'utilisation du modèle COWOS, l'apprentissage III consisterait à généraliser l'utilisation d'une méthode d'organisation adoptée face à un problème d'organisation récurrent (exprimant une double contrainte) avec le modèle au contexte réel de la situation modélisée. Le modèle n'embarque pas les mécanismes de l'apprentissage par expansion, mais nous pensons qu'il peut en constituer un instrument s'il est utilisé pour modéliser une situation réelle par les acteurs de cette situation. Il peut, dans ce cadre, servir de révélateur des situations de double contrainte et permettre l'expérimentation d'organisation innovante. Dans (Virkkunen & Kuutti 2000), les auteurs décrivent la manière dont ils ont accompagné une organisation dans l'évolution de ses pratiques de travail en proposant aux employés de modéliser leur activité en analysant sa structure et les situations de double contrainte auxquelles ils étaient confrontés. Nous pensons que le modèle COWOS et l'environnement de simulation peuvent appuyer une telle démarche.

5.2 Exemples de processus d'apprentissage avec le modèle

5.2.1 Apprentissage I : appliquer une méthode d'organisation

La méthode d'organisation de la table 4 permet d'organiser une tâche qu'il n'est pas possible de réaliser sinon. L'autre cas de mobilisation d'une méthode d'organisation est celui de l'apparition de tensions. La table 6 décrit le type de tension « refus d'attribution d'un article par un de ses relecteurs ».

Table 6

Type de tension
nom : refus d'attribution d'un article par un de ses relecteurs
Observables : Réception d'un message d'un relecteur qui refuse l'attribution d'un article

Une tension de ce type ne comporte pas assez d'informations pour permettre au président du comité de réagir car il ne mobilisera pas la même méthode d'organisation si le relecteur refuse parce qu'il est surchargé où parce qu'il se sent incompétent pour le thème de l'article. Pour pouvoir appliquer l'une ou l'autre de ces méthodes, l'agent devra expliciter la raison de la tension. Ce processus d'explicitation

relève de l'apprentissage I : il s'agit de « reformuler » la tension de manière à y reconnaître le contexte d'activation d'une méthode. Nous réifions ce processus en définissant une tâche d' « explicitation d'une tension». Cette tâche consiste à déterminer la motivation du refus puis à spécialiser le type de tension en conséquence. A cette tâche est associée la méthode opérationnelle décrite dans la table 7.

Table 7

Méthode opérationnelle
type de tâche réalisée : expliciter une tension « refus d'attribution d'un article par un de ses relecteurs »
instruments mobilisés - courrier électronique
opérations si le refus n'est pas motivé - **opération** « envoyer un message au relecteur lui demandant de motiver son refus » - **opération** « attendre la réception de la motivation du refus » si le refus est motivé par la croyance « relecteur surchargé » - **opération** « spécialiser la tension en refus d'un relecteur s'estimant surchargé » sinon si le refus est motivé par la croyance « relecteur incompétent » - **opération** « spécialiser la tension en refus d'un relecteur s'estimant incompétent » sinon si le refus est motivé par la croyance « relecteur trop proche d'un des auteurs » - **opération** « spécialiser la tension en refus d'un relecteur s'estimant trop proche d'un auteur »

5.2.2 Apprentissage II : reproduction et production de méthodes d'organisation

Face à un problème d'organisation, lorsque l'agent ne dispose pas de méthode d'organisation apte à le résoudre, l'agent doit réorganiser ses représentations pour être capable de résoudre le problème. Dans la suite on exemplifie cette réorganisation à travers les processus d'apprentissage II reproductif (modification du contexte d'activation d'une méthode) et productif (modification de la structure à adopter).

Apprentissage II reproductif : modification du contexte d'activation d'une méthode

Avant de transmettre les articles à lire aux relecteurs, Pierre soumet la liste d'attribution au steering committee pour avis. Un de ses membres peut s'opposer à une attribution parce que le relecteur travaille sur le même projet que les auteurs de l'article. Même s'il ne s'agit pas du même type de tension, le président du comité de programme peut assimiler la situation à un refus par un relecteur pour des raisons de proximité. Disposant d'une méthode pour résoudre ce type de tension, il peut en modifier le contexte d'activation pour la rendre applicable ici (Table 8).

Table 8 Modification apportée au contexte d'activation de la méthode (en gris)

Méthode d'organisation
type *résoudre une tension d'attribution d'article à un relecteur*
contexte d'activation **tension** de type « refus d'un relecteur s'estimant trop proche d'un auteur »

tension de type « opposition à une attribution par un membre du steering committee en raison d'une trop grande proximité d'un relecteur et des auteurs »

Apprentissage II productif : création d'une nouvelle méthode d'organisation

La méthode opérationnelle décrite par la table 3 permet au président du comité de programme de réaliser la tâche « établir la liste d'attribution des articles aux relecteurs ». L'attribution des articles aux relecteurs est faite de façon automatique en appliquant un algorithme embarqué dans l'outil de gestion des articles. Il est inévitable que l'application d'un tel algorithme soit source de tensions, en particulier, il est prévisible que certains relecteurs soient surchargés en raison du manque de relecteur**s** disponibles dans leur domaine d'expertise. Face à cette situation, le président du comité de programme peut modifier la méthode d'organisation de la tâche « attribution des articles aux relecteurs » présentée dans la table 4 pour ajouter une tâche « lisser le nombre d'articles à relire », tâche qui sera réalisée après la tâche « établir la liste d'attribution des articles aux relecteurs » pour égaliser le nombre de relectures entre les relecteurs. Il s'agit là d'un processus lié à l'apprentissage II productif : la méthode est modifiée pour s'adapter au contexte, celui de l'apparition récurrente de tensions lors de l'application de la méthode.

6 Implémentation

La plate forme multi agents a été développée en respectant la correspondance structurelle (Reinders & al 1991) avec le modèle COWOS. Cette plateforme, développée en Java, correspond à une sur couche à la plateforme multi agents Jade[1]. Le noyau de chaque agent correspond à une base de connaissances réifiée selon le modèle proposé en utilisant l'éditeur d'ontologie Protégé (Musen & al. 2000).

La programmation d'un agent consiste à 1) associer du code aux opérations, 2) décrire ses méthodes opérationnelles et d'organisation, 3) décrire les tensions observables. La plate forme est construite de telle sorte qu'il est possible de modifier / ajouter, en cours d'exécution des méthodes et opérations. A chacune des notions du modèle, on peut associer des composants graphiques. De cette façon, il est possible de construire différents environnements réifiant à l'interface tout ou partie du modèle.

Nous avons développé cette plateforme afin de pouvoir implémenter différents types d'agents allant d'agents complètement autonomes à des agents entièrement pilotés par l'utilisateur. Il est possible de donner le contrôle à l'utilisateur soit sur le choix des méthodes opérationnelles, des méthodes d'organisation, le processus d'explicitation. On peut ainsi construire un environnement d'apprentissage supportant les différents types d'apprentissage I et II : apprentissage I, l'apprenant a le contrôle de l'explicitation des tensions et du choix des méthodes opérationnelles, apprentissage II reproductif, l'apprenant a le contrôle du choix des méthodes d'organisation et peut modifier le contexte d'activation de celles-ci, apprentissage II productif, il peut modifier les méthodes d'organisation et en créer de nouvelles.

[1] http://jade.tilab.com

7 Conclusion

Ce travail s'inscrit dans une démarche à long terme d'étude de l'instrumentation de l'apprentissage de l'organisation du travail coopératif. Les contributions proposées dans cet article sont 1) un modèle des situations de travail coopératif orienté vers l'apprentissage de l'organisation, 2) une conceptualisation des catégories d'apprentissage que la manipulation du modèle peut médiatiser. La poursuite de cette recherche passe par un travail de développement, au dessus de l'architecture multi agents abordée en section 6, d'environnements d'apprentissage pour différentes situations et différents publics, afin d'étudier l'impact en termes d'apprentissage de la manipulation du modèle. Une autre direction est celle dessinée dans la section 5.1 : l'utilisation du modèle et de l'environnement de simulation pour mettre en place un processus d'apprentissage par expansion au sein d'une situation réelle de travail, c'est-à-dire promouvoir, au sein d'une structure, l'analyse des pratiques et leur évolution.

Références

BATESON, G. (1977). Vers une écologie de l'esprit. Paris, France, Éditions du Seuil.

BRATMAN, M. E., D. J. ISRAEL, & al. (1988). "Plans and Resource-Bounded Practical Reasoning." Computational Intelligence 4(4): 349-355.

ENGESTRÖM, Y. (1987). Learning by Expanding. An activity-theoretical approach to developmental research. Orienta - Konsultit, Helsinky.

LE MOIGNE, J.-L. (1990). La modélisation des systèmes complexes. Paris, Dunod.

LEONT'EV, A. N. (1978). Activity, Consciousness, and Personality, Prentice-Hall.

MUSEN, M. A., R. W. FERGERSON, & al. (2000). Component-Based Support for Building Knowledge-Acquisition Systems. Conference on Intelligent Information Processing, Beijing.

REINDERS, M., E. VINKHUYZEN, & al. (1991). "A conceptual modelling framework for knowledge-level reflection." AI Communications 4(2/3): 74-87.

SCHMIDT, K. (1990). Analysis of Cooperative Work. A Conceptual Framework. Rosklide, Denmark, Riso National Laboratory.

SCHMIDT, K. (1994). Modes and Mechanisms of Interaction in Cooperative Work. Outline of a Conceptual Framework. Roskilde, Denmark, Riso National Laboratory**:** 76.

SCHMIDT, K. & SIMONE, C. (1996).Coordination mechanisms: Toward a conceptual foundation of CSCW system design, Computer Supported Cooperative Work: The Journal of Collaborative Computing 5(2/3): 155-200.

SIMONE, C., SCHMIDT, K., CARTENSEN, P., & DIVITINI, M. (1996). Ariadne: Towards a technology of coordination, Riso National Laboratory

SUCHMAN, L. A. (1987). Plans and Situated Actions, Cambridge University

TRICHET, F. & TCHOUNIKINE, P. (1999). "DSTM: a Framework to Operationalize and Refine Problem-Solving Methods modeled in terms of Tasks and Methods." International Journal of Expert Systems With Applications (ESWA) 16: 105-120.

VIRKKUNEN, J. & K. KUUTTI (2000). "Undestanding organisational learning by focusing on activity systems" Accounting Management and Information Technologies 10: 291-319.

WARTOFSKY, M. (1979). Models: Representation and scientific understanding. Dordrecht.