

La coordination intra - processus : ses interactions verbales

M.Latapy
Marion.Latapy@
iutbayonne.univ-pau.fr

P. Dagorret
Pantxika.Dagorret@
iutbayonne.univ-pau.fr

P. Lopistéguy
Philippe.Lopisteguy @
iutbayonne.univ-pau.fr

LIUPPA - IUT de Bayonne Pays Basque - Université de Pau et Pays de l'Adour

Château Neuf 64100 Bayonne France

Résumé

Ce travail s'intéresse à la modélisation des interactions verbales pour la coordination dans les processus. Son caractère pluridisciplinaire le situe à la croisée de l'ingénierie des connaissances, des sciences de gestion, de la linguistique et de l'informatique. D'une part, nous abordons la coordination comme la gestion de dépendances entre activités d'un processus et considérons trois mécanismes essentiels pour gérer ces dépendances : l'ajustement mutuel, la supervision directe et la standardisation. D'autre part, nous considérons les interactions verbales comme des réseaux d'influences mutuelles sur les acteurs du processus.

En nous appuyant sur l'étude de modèles de dialogue présents dans la littérature, nous proposons des modèles d'interactions verbales propres à chacun des mécanismes de coordination considérés. Cette contribution est d'intérêt tant pour les organisations que pour l'informatique.

Mots-clés : interaction verbale, modélisation, coordination, processus, supervision directe, ajustement mutuel, standardisation.

Abstract

This work focuses on verbal interaction modeling for coordination within processes. The pluridisciplinary nature of this work places it at a crossroads between knowledge engineering, management sciences, linguistics and computer sciences. On the one hand, we approach coordination as the management of dependencies between the activities of a process and we consider three main mechanisms to manage these dependencies : mutual adjustment, supervision and standardization. In addition, we consider verbal interactions as networks of reciprocal influences on the actors of the process. Basing upon study dialogue models found in the literature, we propose models of verbal interactions adapted to each coordination mechanism considered. This contribution is of interest both for organizations and computer sciences.

Keywords : verbal interaction, modeling, coordination, process, supervision, mutual adjustment, standardization.

1 Introduction

Notre travail porte sur la modélisation des interactions verbales pour la coordination dans les processus d'activités. En se basant sur un modèle de dialogue théorique, il consiste à spécifier le cadre participatif, les règles et la structure des interactions verbales sous-jacentes à chacun des mécanismes de coordination présents dans les processus d'activités. L'objectif de ce travail est de contribuer à l'amélioration de la coordination en entreprise par l'explicitation de la communication sous-jacente à cette coordination.

Dans cette étude, nous définissons la coordination, ses mécanismes, ainsi que les processus d'activités, qui constituent le contexte dans lequel la coordination est mise en œuvre et où, par conséquent, nous nous situons pour modéliser les interactions verbales. Puis, nous décrivons les bases théoriques des interactions verbales sur lesquelles nous nous sommes appuyés. Nous exposons ensuite quelques modèles de dialogue issus de la littérature, et enfin, nous proposons une modélisation des interactions verbales dans la coordination au sein d'un processus.

2 La coordination

Dans un contexte organisationnel, la coordination est vue comme un ensemble de mécanismes utilisés par une organisation pour établir un lien cohérent entre ses activités et les acteurs (individus ou groupes) qui les accomplissent. Le besoin de coordination est le corollaire de la division du travail, et l'amélioration de la production et de la qualité

de l'organisation passe par une meilleure compréhension de cette coordination. Ainsi, l'intérêt pour la coordination est en constante progression, comme le montre la création, en 1999, du Special Interest Group in Inter-organisational Relations.

Dans cette section, nous définissons la notion de coordination, ses mécanismes, ainsi que la notion de processus d'activités.

2.1 Définitions

La notion de coordination a fait l'objet de nombreuses définitions. En sciences de gestion, nous pouvons citer celle de [1], un des auteurs référents dans ce domaine, qui la définit comme « *la colle de la structure, l'élément fondamental qui maintient ensemble les parties de l'organisation* ». Il exprime la coordination selon trois mécanismes de base : la supervision directe, l'ajustement mutuel et la standardisation. Ces mécanismes ont été retenus pour notre étude car, bien qu'ils ne soient pas les seuls de la littérature, ils synthétisent et englobent ceux des autres auteurs [5].

Après un travail de synthèse, [2] jette les bases d'une théorie de la coordination à caractère pluridisciplinaire (informatique, sciences du management, économie, théorie de l'organisation, linguistique et psychologie). Pour ces auteurs, « *la coordination consiste à gérer les dépendances entre activités* ». C'est sur cette base théorique que s'appuie notre étude, compte tenu de son caractère pluridisciplinaire et donc de son adaptabilité au domaine des systèmes humains qui nous intéresse.

Détaillons maintenant les mécanismes de coordination définis par [1].

2.2 Mécanismes de coordination

Selon [1], toute coordination peut s'exprimer à partir de trois mécanismes.

Dans le mécanisme de supervision directe, le superviseur se trouve investi de la responsabilité du travail d'un ensemble

d'opérateurs (des supervisés). Il donne des instructions et contrôle leur travail, l'efficacité d'une action ne dépend donc pas du travail ni de l'aide des autres. L'organisation nécessite un nombre de niveaux hiérarchiques important, et suppose la résignation des opérateurs à un rapport hiérarchique mais permettant des adaptations rapides.

Dans le mécanisme d'ajustement mutuel, la coordination des tâches est réalisée par le biais d'une communication permanente, parfois informelle, d'un ensemble d'acteurs de même rang. Ceci rend ce mode de coordination dépendant de la bonne volonté conjointe des acteurs et de leur engagement réciproque. Le contrôle du travail reste, ici, entre les mains de chaque acteur.

Dans les mécanismes de coordination basés sur la standardisation, il s'agit d'incorporer la coordination entre activités dès la conception du processus. Ainsi, la coordination étant décidée par avance, le besoin de communication s'en trouve réduit [3] et la coordination devient implicite. Selon [1], plusieurs éléments peuvent être standardisés : procédés, résultats, qualifications et normes. Nous n'abordons ici que la standardisation des procédés, les autres modes ne faisant pas usage d'interactions verbales [4]. Elle consiste à spécifier ou programmer à l'avance toutes les étapes du travail à réaliser. Facile à mettre en œuvre dans un environnement stable et prévisible, elle apporte en interne, un moyen de mobiliser les acteurs autour d'objectifs clairement identifiés, et en externe, des éléments de preuves pour la construction de la confiance des utilisateurs.

Nous définissons maintenant la notion de processus d'activités, qui constitue le contexte dans lequel est mise en œuvre la coordination, c'est à dire le cadre dans lequel nous nous plaçons pour modéliser les interactions verbales.

2.3 Notion de processus d'activités

La gestion par processus est un domaine de recherche récent qui vise à faciliter la

compréhension et la communication entre agents humains, supporter et améliorer la gestion, automatisation et exécution des processus de travail.

Ainsi, selon [5] « Un *Processus d'activités* est composé d'un ensemble d'*Activités* qui s'exécutent dans un environnement de *Ressources* (...). Au cours de leur déroulement, les *Activités* sont amenées à engendrer et à utiliser des *Ressources Internes*. La réalisation d'*Activités* implique la mise en œuvre de *Capacités* ou de savoir-faire. Une *Ressource* peut être un *Acteur*, un *Service*, une *Ressource Matérielle*. Un *Acteur* est caractérisé par la capacité à réaliser une action de manière autonome. Les *Acteurs* peuvent assumer un ou plusieurs *Rôles* auxquels sont associés des *Capacités*. »

Dans ce contexte, les dépendances entre activités définies par [1] sont matérialisées par les contraintes imposées lors du déroulement du processus. Exemple : dépendances liées au partage d'une ressource par deux ou plusieurs activités, à l'enchaînement de deux activités, ...

Nous retenons de cette section que la coordination consiste à gérer les dépendances entre activités, et qu'il existe trois mécanismes de coordination permettant de les gérer.

Chaque mécanisme induisant un type d'interaction verbale propre, nous nous intéressons aux interactions verbales et aux modèles de dialogue.

3 Les interactions verbales

La linguistique, ainsi que ses disciplines dérivées, utilisent de nombreux termes pour désigner l'objet de leur étude. Après examen de l'état de l'art, nous avons opté pour le terme « *interaction verbale* », le plus approprié à notre contexte de travail. Il est défini par [6] comme suit : « *tout au long du déroulement d'un échange communicatif quelconque, les différents participants, que l'on dira donc des interactants, exercent les uns sur les autres un réseau d'influences mutuelles ; parler c'est échanger et c'est changer en échangeant* ».

L'interaction est ainsi le lieu d'une activité collective de production de sens qui implique une détermination réciproque et continue, des comportements des acteurs en présence et la mise en œuvre de négociations explicites ou implicites.

À partir des travaux de [6], nous présentons la décomposition de l'interaction selon cinq rangs ; puis nous étudions les composantes de base des interactions verbales et enfin les règles conversationnelles les régissant.

3.1 Structure de l'interaction verbale

L'interaction verbale se décompose en cinq rangs, de l'unité la plus petite à la plus complexe :

- 1 - *L'acte de langage* est l'unité minimale de la grammaire conversationnelle. [7] désigne différents types d'actes de langage : les actes locutoires, illocutoires et perlocutoires. Par la suite, [8] identifie cinq catégories d'actes illocutoires : les assertifs, les directifs, les commissifs (ou promissifs), les déclaratifs et les expressifs.

Par ailleurs, [9] définit les actes de langage comme la combinaison d'une catégorie de prédicats, dépendante de la sémantique de la phrase, et d'une fonction illocutoire associée, soit initiative soit réactive, comme l'indique la Table 1 :

TAB. 1 – Fonctions illocutoires des actes de langage

fonctions illocutoires initiatives	fonctions illocutoires réactives	
	positives	négatives
Offre – demande	Accepter	Nier
Demande pour information	Réponse positive	Réponse négative
Demande pour confirmation	Confirmer	Invalider
Assertion	Evaluation positive	Evaluation négative

- 2 - *L'intervention* est définie comme la contribution d'un locuteur particulier à un échange particulier. Ainsi, tout changement de locuteur entraîne un changement d'intervention mais l'inverse n'est pas vrai. Les interventions sont classées en trois catégories : initiative, réactive et évaluative.

- 3 - *L'échange* est la plus petite unité dialogale ; il est constitué d'une à plusieurs interventions, auquel cas nous parlons de cycle, d'échange complexe. Selon [9], l'échange est composé d'une intervention initiative et d'une intervention réactive ; il peut être complété d'une troisième intervention dite évaluative, ayant pour fonction d'évaluer l'intervention réactive.

- 4 - *La séquence* est constituée de blocs d'échanges reliés par un fort degré de cohérence sémantique et/ou pragmatique. La sémantique est un critère thématique que l'auteur a évacué de la définition, alors que la pragmatique correspond, selon [10], à un seul objet transactionnel, c'est-à-dire un seul but ou même une seule tâche.

- 5 - *L'interaction* est décrite par plusieurs critères. Le premier est le schéma participationnel, selon lequel l'interaction est délimitée par la rencontre et la séparation de deux interlocuteurs. Une nouvelle interaction naît ainsi dès que le nombre ou la nature des participants engagés dans l'échange communicatif est modifié. Le second critère regroupe les unités de temps et de lieu de l'interaction, le troisième étant le critère thématique. Enfin, le dernier critère concerne les séquences démarcatives, à fonction d'ouverture et de clôture, permettant la délimitation de l'interaction.

3.2 Cadre de l'interaction verbale

À un niveau général, les interactions sont construites et interprétées à l'aide d'un ensemble de règles qui s'appliquent dans un cadre contextuel donné : l'auteur parle de cadre communicatif déterminant les ingrédients du contexte (environnement extralinguistique de l'énoncé). Celui-ci est constitué du cadre spatio-temporel, du but, lui-même divisé en but global et buts plus ponctuels correspondant à chaque acte de langage particulier ; et enfin, du cadre participatif [11], constitué des participants, caractérisés par leur nombre et leur nature, et prenant en compte

leurs caractéristiques individuelles et leurs relations mutuelles.

3.3 Règles conversationnelles

Les interactions sont également définies à l'aide de règles conversationnelles car « *les conversations sont des rituels sociaux* ». Ces règles, regroupées en trois catégories, opèrent à différents niveaux : d'une part, des règles permettent la gestion de l'alternance des prises de parole, c'est-à-dire la construction de ces unités formelles que sont les « tours » ; d'autre part, des règles régissent l'organisation structurale des interactions verbales, et permettent la mise en séquence des unités fonctionnelles (les échanges et les interventions) ; et enfin, des règles déterminent la construction de la relation interpersonnelle et qui sont en partie liées avec le système de la politesse en vigueur.

4 Les modèles de dialogue

Selon [12], qui a synthétisé certains des nombreux travaux réalisés dans le domaine de la modélisation du dialogue, il existe quatre approches de modélisation du dialogue. Nous ne nous focaliserons que sur deux d'entre elles : la structuration et la planification (le concept de plan partagé étant le fondement des théories de collaboration). Nous présentons aussi la perspective langage - action de [13].

4.1 Modèle fondé sur la structuration

Le modèle de [10] permet d'identifier divers constituants du discours, puis de construire des liens hiérarchiques et fonctionnels entre ces constituants.

L'analyse hiérarchique repose sur plusieurs niveaux de constituants discursifs : les incursions, mais aussi les échanges, les interventions et les actes de langage, définis dans la section 3. Seules les incursions diffèrent : elles correspondent aux interactions. De plus, la séquence n'apparaît pas explicitement.

Ce modèle s'intéresse également aux liens fonctionnels. Ainsi, les interventions

constitutives de l'échange sont liées par des fonctions correspondant aux fonctions illocutoires de la théorie des actes de langage [14]. Ces fonctions s'appliquant ici à des séquences d'interventions constituant des échanges, [10] distingue la fonction illocutoire initiative des interventions, qui donne des droits ou impose des contraintes à l'interlocuteur, de la fonction illocutoire réactive (favorable ou défavorable) qui renvoie à une intervention antérieure.

L'affectation d'une fonction illocutoire à un constituant du discours permet de vérifier sa complétude interactionnelle, à partir de la notion de négociation [10]. Ainsi, une intervention réactive est favorable ou défavorable selon qu'elle satisfait ou non la fonction illocutoire de l'intervention précédente. Si la réaction de l'interlocuteur est défavorable, la première condition de complétude interactionnelle n'étant pas remplie, le locuteur ne peut clore l'échange et poursuit la négociation afin d'aboutir à un double accord.

Le déroulement d'une négociation est aussi déterminé par la satisfaction d'une contrainte de clarté et de cohérence, qualifiée par [10] de complétude interactive. Elle reflète la nécessité de résoudre au plus vite les écarts interactionnels qui entravent le bon déroulement de la négociation. Une intervention, initiative ou réactive, doit satisfaire à la complétude interactive pour autoriser la poursuite linéaire de l'échange.

4.2 Modèle fondé sur la planification

Le modèle de [15] [16] utilise un contrôle entre des plans répartis entre trois catégories : les plans du domaine, les actes du langage et les métaplans du discours. Son système intègre trois niveaux de raisonnement : la planification, permettant au système de construire et d'exécuter des plans, la compréhension, afin d'appréhender les comportements des agents et la métaplanification, décrivant les connaissances utilisées par la planification. Toutes les heuristiques de planification et de

métaplanification sont catégorisées selon quatre méta-thèmes explicitant la façon dont les buts et les méta-butts doivent être ordonnancés. Pour résoudre les interactions de buts et de plans dans les cas favorables, ainsi que la résolution de conflits entre eux, l'auteur propose un ensemble de stratégies.

Les formalisations des schémas d'actions et des actes de langage s'inspirent du modèle de [17]. Les plans du discours sont exprimés par [16] en termes de prédicats.

Pour sa modélisation, [16] utilise un algorithme intégrant chaque énoncé de l'utilisateur à la représentation du dialogue déjà élaborée, en se fondant sur les notions d'invariant, de condition d'arrêt et de progression.

4.3 Perspective langage – action

Son but est de modéliser les processus métier. Le langage y est considéré comme la dimension primaire des activités humaines et donc de la communication et de la coopération. Selon [13], les individus agissent par le langage, ce qui signifie que l'action collaborative est essentiellement de nature linguistique. Ainsi, dans le cadre traditionnel de la théorie linguistique, la perspective langage – action ne concerne pas la sémantique et la syntaxe, mais ce que font les individus du langage.

Les actes de parole échangés entre deux partenaires sont des événements liés qui constituent des conversations, de quatre types selon [13] : les conversations pour action, pour possibilités, pour clarification et pour orientation.

La théorie de l'acte de parole et la perspective langage – action forment un cadre dominant pour la conceptualisation des actions communicantes dans le travail coopératif assisté par ordinateur. Cependant, l'analyse de conversations issues de processus métiers nous a conduit à l'exclusion de la conversation pour clarification et pour orientation. Nous excluons aussi la conversation pour possibilités, consistant en la négociation d'une

modification du contexte de l'interaction et générant une conversation pour action.

La conversation pour action, structure de coordination principale de l'action collective, est utilisée par deux partenaires pour négocier une action. Le réseau des actes de parole constitue un véritable maillage de demandes et d'engagements explicitant l'action à réaliser.

5 Les modèles d'interactions verbales pour la coordination dans les processus

Notre contribution dans cette étude consiste à modéliser les interactions verbales intervenant dans les mécanismes de coordination présentés par [1]. Il nous semble important de rappeler que nous nous situons dans le domaine de la gestion de processus, un processus étant, selon [18], une structure pour l'action. Il apparaît donc que notre apport constitue une modélisation des interactions verbales pour l'action dans la coordination. Si nous reprenons les définitions de [6] (cf 3.2), toutes les modélisations effectuées ici ont le même cadre spatio-temporel : le processus. Le but global quant à lui, est la réalisation de l'action, les buts ponctuels seront spécifiés par les actes de langage. Le cadre participatif, en revanche, est variable d'une modélisation à l'autre, les participants de l'interaction n'étant pas les mêmes selon le mécanisme décrit.

Ainsi, nous proposons dans cette section une modélisation des interactions verbales de la supervision directe, puis de l'ajustement mutuel, et enfin une modélisation des interactions verbales dans la standardisation des procédés.

5.1 Modélisation des interactions verbales de la supervision directe

Notre modèle des interactions verbales s'appuie ici sur le modèle de dialogue fondé sur la structuration (cf. 4.1). Le cadre participatif de l'interaction comprend deux participants, le *superviseur*, supérieur hiérarchique du *supervisé*. L'interaction verbale comporte cinq rangs, et la structure

obtenue met en évidence les règles conversationnelles définies par [6].

L'interaction entraîne la présence du superviseur et du supervisé impliqués dans une situation dite de « maître-esclave ». La séquence est composée d'un à plusieurs échanges, chaque échange étant constitué de deux interventions, une initiative et une réactive. Nous avons exclu l'éventualité d'une intervention évaluative de part le rôle des acteurs en présence. Enfin, l'acte de langage peut être, selon la classification de [8], soit un directif prononcé par le superviseur, soit un assertif. En effet, les fonctions illocutoires initiatives donnent des droits ou imposent des contraintes à l'interlocuteur (cf Table1), alors que les fonctions illocutoires réactives sont ici positives dans tous les cas car un supervisé ne peut répondre autrement à son superviseur. Lorsque le supervisé ne possède pas l'information demandée, il l'obtiendra auprès d'un tiers (selon un autre mécanisme ne relevant pas de la supervision directe) avant de la retransmettre au superviseur.

Nous en déduisons un ensemble de primitives, c'est-à-dire une spécification des actes de langages associés à la supervision directe, Figure 1.

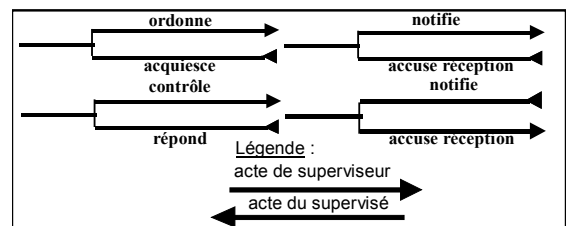


FIG. 1 – Primitives du modèle d'interaction verbale pour la supervision directe

La notion de complétude interactionnelle est ici satisfaite car, à chaque intervention initiative répond une intervention réactive positive permettant la clôture de l'échange. La notion de complétude interactive est également respectée puisque les contraintes de clarté et de cohérence sont remplies, les acteurs communiquant pour se coordonner dans un contexte et un but communs, donc dans un thème commun : il n'existe pas d'écart interactionnel.

En nous basant sur les fonctions illocutoires (cf Table 1), nous pouvons dire que, lorsque le superviseur *ordonne* une action, il émet une *demande* que le supervisé *accepte* en répondant par un *acquiescement* dû à la contrainte de la supervision directe. De plus, lorsque le superviseur exécute un *contrôle*, il fait en réalité une *demande pour information* et obtient une *réponse* toujours *positive*. Enfin, la *notification* (par le superviseur ou le supervisé) est une *assertion* que l'interlocuteur *évalue*, il en prend connaissance et le signale au locuteur (*accuse réception*). L'interaction décrite à l'aide du modèle proposé est minimale : elle implique deux partenaires, et est composée d'un unique échange, lui-même composé de deux interventions. Le modèle reste valide dans des cas plus généraux.

La première généralisation prise en compte concerne le nombre d'échanges et/ou de séquences composant l'interaction. En effet, une séquence peut contenir une infinité d'échanges associés au même thème, et une interaction peut contenir une infinité de séquences également associées au même thème. Le changement de thème induira un changement de séquence, mais l'interaction n'est pas close tant que les acteurs en présence restent les mêmes. Dans ce cas, les primitives de dialogue s'enchaînent selon le diagramme d'états-transitions présenté Figure 2.

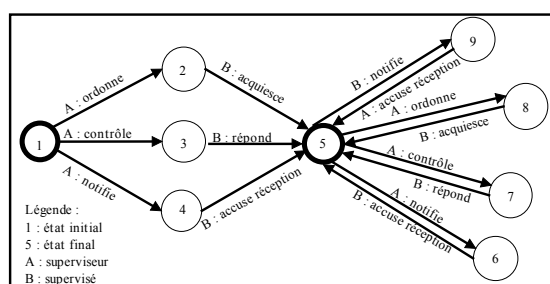


FIG. 2 – Diagramme d'une conversation en mode supervision directe

Les conversations générées par cet automate sont formées d'échanges composés d'une intervention initiative et d'une intervention réactive. Pour une interaction donnée, chaque intervention est représentée par une flèche où figure l'acte de langage d'un interlocuteur. Les

états de l'automate correspondent aux états intermédiaires par lesquels passe l'interaction avant de s'achever.

La deuxième généralisation prise en compte concerne le nombre de partenaires impliqués dans le dialogue. Le cadre participatif peut être composé d'un superviseur s'adressant à plusieurs supervisés. Ainsi, nous aurions une intervention initiative mais plusieurs interventions réactives, chaque supervisé répondant à l'initiative du superviseur. Les actes de langage, les échanges et les séquences, ne seront pas modifiés par rapport à la modélisation réalisée avec un superviseur et un supervisé. La seule contrainte à respecter ici est le changement d'interaction dès qu'un interlocuteur se retire ou s'ajoute à la discussion.

5.2 Modélisation des interactions verbales de l'ajustement mutuel

Notre modélisation des interactions verbales s'appuie ici sur la conversation pour l'action de la perspective langage – action (cf. 4.3).

La conversation pour l'action est utilisée par deux partenaires pour négocier une action, c'est une structure de coordination de l'action collective. Ceci illustre ce qui se produit dans l'ajustement mutuel : la coordination dépend de la communication entre acteurs selon leur volonté conjointe et leur engagement réciproque.

Ainsi, le cadre participatif minimal de l'ajustement mutuel est constitué de deux participants hiérarchiquement équivalents. Les règles conversationnelles sont issues du modèle de conversation pour l'action (cf. 4.3) et donnent lieu au diagramme de conversation de la Figure 3.

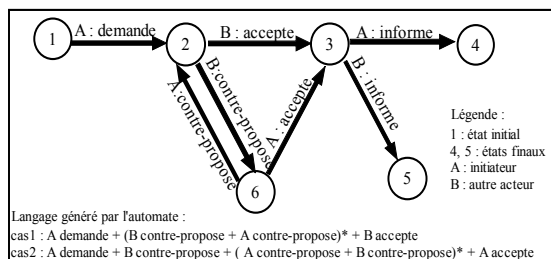


FIG. 3 – Diagramme d'une conversation pour l'action entre deux acteurs dans l'ajustement mutuel

Les conversations générées par cet automate sont formées d'un ensemble d'actes de langage correspondant à des propositions / contre-propositions des interlocuteurs au cours d'une conversation initiée par l'interlocuteur A. Il existe deux catégories d'interactions selon que l'acceptation est réalisée par A ou B.

• **cas où l'acceptation est réalisée par B :**

Le chemin minimal correspond à une interaction constituée d'une séquence comprenant un échange ouvert par l'intervention initiale de A (*demande*), à laquelle B répond par une intervention réactive (*accepte*). Puis, l'interlocuteur ayant accompli l'action (A ou B) *informe*, par le biais d'une intervention évaluative, que l'action a été accomplie.

L'échange peut être plus complexe : l'intervention initiale (*demande* de A) reste inchangée, mais l'acteur B répond par une intervention réactive-initiative (*contre-proposition*, c'est à dire *réponse négative* suivie d'une nouvelle *demande*). L'acteur A produit alors une nouvelle intervention réactive-initiative de *contre-proposition*. Les interventions subordonnées réactives-initiatives de B et A peuvent se répéter un nombre quelconque de fois avant que B n'*accepte*, telle une négociation. L'échange est clos après l'intervention évaluative de A ou B *informant* de la réalisation de l'action.

• **cas où l'acceptation est réalisée par A :**

Le chemin minimal est une interaction constituée d'une séquence comprenant un échange ouvert par une intervention initiale de A (*demande*), suivie par une intervention

réactive-initiative de B (*contre-propos*) et une intervention réactive de A (*accepte*). Puis, l'interlocuteur ayant accompli l'action (A ou B) *informe* de sa réalisation, par le biais d'une intervention évaluative.

L'échange peut être plus complexe : l'intervention initiale (*demande* de A) reste inchangée. Puis, suivent une série d'au moins trois interventions subordonnées initiatives-réactives de B, A puis B (*contre-propositions*), constituant une négociation. L'échange est clos après l'intervention réactive de A (*acceptation*) suivie d'une intervention évaluative de A ou B *informant* de la réalisation de l'action.

Ce modèle peut également être généralisé en considérant, dans le cadre participatif, plusieurs acteurs de même niveau hiérarchique. Le diagramme de la Figure 3 peut alors être généralisé et donner lieu au diagramme suivant, Figure 4 :

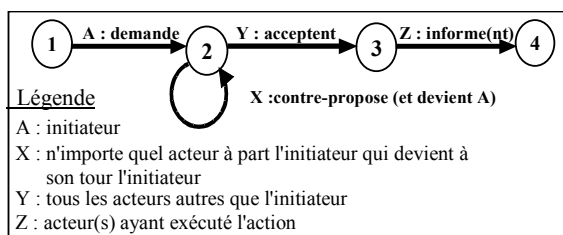


FIG. 4 – Diagramme de conversation pour l'action entre plusieurs acteurs dans l'ajustement mutuel

Cet automate représente une interaction verbale entre plusieurs acteurs de même niveau hiérarchique initiée par une *demande* d'un acteur A. Les acteurs non « demandeurs » peuvent faire des *contre-propositions* (interventions réactives-initiatives) et ainsi négocier jusqu'à l'*acceptation* par tous les acteurs de la demande courante. L'interaction se termine quand les acteurs ayant exécuté l'action en *informent* les autres acteurs.

5.3 Modélisation des interactions verbales de la standardisation des procédés.

La standardisation des procédés vise à établir une coordination implicite entre acteurs par une spécification anticipée des actions à

réaliser. Ainsi, les besoins en communication durant l'exécution du processus sont réduits à la consultation du plan d'action préalablement établi. Nous nous inspirons du principe de méta planification, [16] pour représenter cette situation.

Ainsi, dans la standardisation des procédés, le procédé peut être défini comme le Plan à suivre par les acteurs. Le modèle prévoit une communication de chaque acteur avec le Plan pour connaître la prochaine action à réaliser. Le cadre participatif minimal est constitué d'un acteur (acteur Demandeur) et d'une entité Plan. L'interaction modélisée est celle permettant à l'Acteur d'interroger le Plan pour connaître la prochaine Action à réaliser. Nous la formalisons de la manière suivante :

CONSULTATION-PLAN (ActeurD, Plan, ActionP, ActionF)	
<u>Corps</u> :	ActeurD INFORME Plan ActionP ActeurD DEMANDE ActionF à Plan
<u>Effet</u> :	ActionF PROCHAIN de Plan
<u>Contraintes</u> :	ActionF ETAPE de Plan ActeurD AGENT de ActionF

FIG. 5 – Modèle de consultation d'un plan dans la standardisation des procédés

L'interaction a pour objet discursif la prochaine action à réaliser. Elle est composée d'une séquence contenant un échange formé de deux interventions de l'acteurD, et d'une intervention réactive du Plan. Dans sa première intervention, l'acteurD *informe* de l'action qu'il vient de réaliser. Puis, il *demande* (intervention initiative) la prochaine action à réaliser. Le Plan *répond* (intervention réactive) en *donnant* l'action future à réaliser.

L'entité Plan peut être matérialisée par différents artefacts donnant lieu à différentes implémentations possibles du modèle d'interaction, Figure 5. Une matérialisation sous forme de document (papier ou électronique) mis à la disposition de l'acteurD est un cas trivial, le modèle d'interaction disparaissant alors au profit d'une compétence interne à l'acteur. Lorsque le Plan est un objet dynamique (soumis périodiquement à des re-planifications) le modèle d'interaction doit être implémenté sous forme de primitives de communication mises à la disposition de

l'acteur pour interroger le système (informatique ou humain) en charge de la gestion du Plan.

Ce modèle peut être généralisé quel que soit le nombre d'acteurs, les interactions entre ces acteurs et le Plan étant alors calquées sur le modèle de la Figure 5.

Nous considérons que les interactions verbales dans la standardisation des procédés sont non systématiques ; mais nous prétendons que, s'il existe des interactions verbales, elles peuvent être modélisées selon notre proposition.

6 Conclusion

Notre étude sur la coordination, les interactions verbales et les modèles de dialogue nous a permis de proposer des modèles théoriques d'interactions verbales pour les mécanismes de coordination dans les processus. Diverses applications pratiques sont à envisager, tant dans le domaine de l'organisation des entreprises qu'en informatique.

Tout d'abord, l'existence de modèles d'interactions verbales permet aux acteurs humains d'un processus d'entreprise de disposer d'un langage commun pour décrire la coordination de leurs activités. Il en découle des possibilités de capitalisation et de transmission de savoir-faire qui font souvent encore partie du domaine de l'implicite, de la culture d'entreprise.

En informatique, il est possible d'envisager une mise en œuvre de ces modèles sur les interfaces communicantes de logiciels de travail coopératif supportant une approche par processus. Ceci garantit aux usagers l'utilisation de protocoles de communication stables et contribue à l'amélioration de leur coordination.

Enfin, dans le domaine des systèmes multi-agents, où la coordination et la coopération sont essentielles, ces modèles d'interactions peuvent être implémentés sous la forme de primitives de communication normalisées mises à la disposition des agents pour assurer

la coordination de leurs activités dans un cadre théorique prédéfini. L'aspect intentionnel des états mentaux devra cependant être greffé à nos modèles pour une utilisation dans ce domaine.

Références

- [1] Mintzberg, H. (1979). *The structuring of Organization*. Prentice Hall.
- [2] Malone, T.W. & Crowston, K.G. (1991). *Toward an interdisciplinary theory of coordination*. (Technical report 120). Cambridge, M.I.T. Center for Coordination Science.
- [3] March, J.G. & Simon, H.A. (1979). *Les organisations*. Dunod.
- [4] Latapy, M. (2002). *Modélisation des interactions verbales pour la coordination dans les processus*, Mémoire de DEA de Sciences de la Cognition, juin 2002. Univ. Bdx II.
- [5] Etcheverry P. (2002). *SAPIC - Modélisation et Spécification de la Coordination Interne aux Processus d'Activités*, Thèse de l'Univ. de Pau et des Pays de l'Adour.
- [6] Kerbrat-Orechioni, C. (1990). *Les interactions verbales*. Tome I. Armand Colin (Linguistique).
- [7] Austin, J.L. (1971). *Performative-Constative*. In, J. R. Searle (Eds.), *The Philosophy of Language* (13-22). Oxford University Press.
- [8] Searle, J.R. (1972) (1969). *Les actes de langage*. Essai de philosophie du langage. Herman, (Savoir).
- [9] Grau, B. & Vilnat, A. (1997). *Cooperation in Dialogue and Discourse Structure*. Workshop Collaboration, Cooperation and Conflict in Dialogue Systems, IJCAI 97, Nagoya, Japan, 33-39.
- [10] Roulet, E., Auchlin, A., Moeschler, J., Rubattel, C. & Schelling, M. (1985). *L'articulation du discours en français contemporain*. Peter Lang, Berne.
- [11] Goffman, E. (1974). *Rites d'interaction*. Editions de Minuit.
- [12] Lehuen, J. (1997). *Un modèle de dialogue dynamique et générique intégrant l'acquisition de sa compétence linguistique –Le système COALA*, Thèse de l'Univ. de Caen.
- [13] Winograd, T. & Flores, F. (1986). *Understanding computers and cognition : A new foundation for design*. Ablex Publishing Corp.
- [14] Searle, J.R. et Vanderveken, D. (1985). *Foundation of illocutionary logic*. Cambridge University Press.
- [15] Litman, D. & Allen, J. (1984). *A Plan Recognition Model for Clarification Subdialogues*. *Coling84*, 302-311.
- [16] Litman, D. (1985). *Plan Recognition and Discourse Analysis : an Integrated Approach for Understanding Dialogues*, Thèse de l'Université de Rochester.
- [17] Allen, J. & Perrault, R. (1980). *Analyzing intention in utterances*. *Artificial Intelligence*(15), 143-178.
- [18] Davenport, T.H. (1993). *Process Innovation – Reengineering Work through Information Technology*. Harvard Business School Press.