

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

Les outils informatiques d'aide au travail de groupe

Droeven, Albert; Mandy, André

Award date:
1989

Awarding institution:
Universite de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix
Institut d'Informatique
NAMUR

LES OUTILS INFORMATIQUES

D'AIDE AU

TRAVAIL DE GROUPE

Mémoire présenté en vue de l'obtention du
diplôme de Licencié et Maître en
Informatique

par

Albert DROEVEN et André MANDY

Année Académique 1988-1989

Abstract

Ces dernières années, de nombreuses recherches ont été entreprises dans le domaine du travail de groupe assisté par ordinateur. Ce mémoire a pour objectif de réaliser un état de l'art des outils existants. Il propose une description du travail de groupe, une présentation des différents types d'outils et une analyse de l'impact de ceux-ci.

In the last years, a lot of researchs have been undertaken in the domain of computer supported cooperative work. The aim of this thesis is to make a state of the art of the existing tools. It provides a description of group work, a presentation of the different kinds of tools and an analysis of the impact of these.

Remerciements

Nous tenons à remercier tout particulièrement notre promoteur, Mr. Roland LESUISSE, pour ses précieux conseils et le temps qu'il nous a consacré.

Nous tenons également à remercier Mr G. DE MICHELIS, professeur à l'Université de Milan au Département des Sciences de l'Information, qui nous a accueilli pendant deux mois dans son équipe. Il nous a fait profiter de son expérience et nous a fourni une documentation importante sans laquelle notre travail aurait été impossible.

Enfin la réalisation de ce travail n'aurait pu se faire sans le soutien de nos parents et amis que nous remercions à leur tour.

Milano - projet ardu / suite de bupat
- un peu isolés.

-
synthèse des outils.

TABLE DES MATIERES

| | page |
|--|------|
| Introduction | 1 |
| 1. Le travail de groupe | 3 |
| 1.1. Introduction | 3 |
| 1.2. Les groupes | 4 |
| 1.2.1. Définition d'un groupe | 4 |
| 1.2.2. Quelques exemples de groupes | 5 |
| 1.3. Pourquoi les groupes ? | 8 |
| 1.3.1. Origine des groupes | 8 |
| 1.3.2. Les classes d'activités dans le travail de groupe ... | 9 |
| 1.3.2.1. Recherche et analyse d'informations | 11 |
| 1.3.2.2. Les activités de décision | 11 |
| 1.3.2.3. Stockage des informations | 13 |
| 1.3.2.4. Les activités de diffusion de l'information | 14 |
| 1.4. Le fonctionnement des groupes | 15 |
| 1.4.1. Les réunions | 15 |
| 1.4.1.1. Définition d'une réunion | 15 |
| 1.4.1.2. Les composants d'une réunion | 15 |
| 1.4.1.3. Les classes de réunion | 18 |
| 1.4.2. La communication | 19 |
| 1.4.2.1. Définition de la communication | 19 |
| 1.4.2.2. Les types de communication | 20 |
| 1.4.3. La coopération | 21 |
| 1.4.3.1. Définition de la coopération | 21 |
| 1.4.3.2. La coordination | 22 |
| 1.4.3.3. La collaboration | 23 |
| 1.4.3.4. Les relations sociales | 23 |
| 1.5. Conclusion | 25 |
| 2. Les outils informatiques d'aide au travail de groupe | 26 |
| 2.1. Introduction | 26 |
| 2.2. Les briques de base | 29 |
| 2.3. Les outils de communication | 31 |
| 2.3.1. Le courrier électronique | 31 |

| | |
|---|----|
| 2.3.1.1. Principe | 31 |
| 2.3.1.2. Information-Lens et Object-Lens | 34 |
| 2.3.1.2.1. Les messages semi-structurés | 34 |
| 2.3.1.2.2. Le système proprement dit | 37 |
| 2.3.1.2.3. Le second projet | 44 |
| 2.3.2. La conférence par ordinateur | 46 |
| 2.3.2.1. Principe | 46 |
| 2.3.2.2. Andrew Message System | 47 |
| 2.3.2.3. EIES | 50 |
| 2.3.2.4. COM | 54 |
| 2.3.3. La communication visuelle | 60 |
| 2.3.3.1. Principe | 60 |
| 2.3.3.2. Cruiser | 61 |
| 2.3.4. Conclusion sur les outils de communication | 63 |
| 2.4. Les outils spécialisés | 65 |
| 2.4.1. Les tableaux électroniques | 65 |
| 2.4.1.1. Principe | 65 |
| 2.4.1.2. VMACS | 66 |
| 2.4.1.3. Cognoter | 67 |
| 2.4.2. La production de documents | 71 |
| 2.4.2.1. Principe | 71 |
| 2.4.2.2. Quilt | 72 |
| 2.4.2.3. Intermedia | 79 |
| 2.4.3. Les salles de décision | 85 |
| 2.4.4. Conclusion sur les outils spécialisés | 88 |
| 2.5. Conclusion | 90 |
| | |
| 3. Une famille d'outils | 92 |
| 3.1. Introduction | 92 |
| 3.2. La perspective langage/action | 93 |
| 3.2.1. Les acteurs | 93 |
| 3.2.2. Les buts illocutoires | 94 |
| 3.2.3. La conversation | 96 |
| 3.2.4. Les types de conversation | 96 |
| 3.2.5. Conclusion sur la théorie langage/action | 99 |

| | |
|---|-----|
| 3.3. Coordinator | 101 |
| 3.3.1. Le fonctionnement | 101 |
| 3.3.1.1. Qu'y a-t-il à faire ? | 102 |
| 3.3.1.2. Rendre réponse | 104 |
| 3.3.1.3. Garder une trace | 105 |
| 3.3.1.4. Les enregistrements | 106 |
| 3.3.1.5. Ouvrir une conversation | 107 |
| 3.4. CHAOS | 110 |
| 3.4.1. Les rôles | 111 |
| 3.4.2. Les règles | 112 |
| 3.4.3. L'architecture de CHAOS | 115 |
| 3.4.3.1. Point de vue conceptuel | 115 |
| 3.4.3.1.1. Conversations Handler | 116 |
| 3.4.3.1.2. Knowledge Builder | 116 |
| 3.4.3.2. Les modules software | 116 |
| 3.4.3.2.1. User Interface Module | 118 |
| 3.4.3.2.2. Conversations Handler Module | 119 |
| 3.4.3.2.3. Expert Module et Lexical Module | 120 |
| 3.4.4. Quelques exemples d'utilisation | 123 |
| 3.5. Conclusion | 127 |
| | |
| 4. Impacts des outils d'aide au travail de groupe | 128 |
| 4.1. Introduction | 128 |
| 4.2. Le partage des données | 130 |
| 4.3. La surcharge d'informations | 133 |
| 4.4. Les interactions sociales | 137 |
| 4.4.1. La peur de participer | 137 |
| 4.4.2. Les conflits interpersonnels | 139 |
| 4.4.3. Modification de la structure du groupe | 140 |
| 4.5. Les communications informelles | 142 |
| 4.6. La suppression de l'éloignement | 144 |
| 4.7. La gestion du temps | 146 |
| 4.8. La satisfaction | 150 |
| 4.9. Conclusion | 153 |

| | |
|---------------------|-----|
| Conclusion | 155 |
| Bibliographie | 158 |

INTRODUCTION

Ce mémoire a comme objectif de réaliser un tour d'horizon des outils informatiques ayant la particularité de faciliter le travail de groupe. Les recherches dans le domaine du travail de groupe assisté par ordinateur (Computer Supported Cooperative Work) n'ont vu que récemment leurs mérites reconnus car ce n'est qu'en décembre 1986 à Austin (Texas) que la première conférence internationale sur ce sujet s'est tenue. Une seconde conférence a eu lieu en septembre 1988 à Portland (Oregon).

Depuis quelques années, les projets se multiplient et nous pouvons dès lors examiner de plus près les grands pôles d'intérêts des chercheurs. Peu de gens se sont essayés à faire un état de l'art de la question du fait des difficultés rencontrées pour établir des critères de classements des outils existants et de la situation peu avancée dans laquelle se trouvent beaucoup de projets. Kraemer et King ont produit des documents reprenant les différents types d'outils mais il ne concerne que les outils développés aux Etats-Unis.

Quant à nous, nous désirons également proposer un classement de ces outils, mais en plus accompagné d'une description de quelques projets pour illustrer notre propos. L'idée est de montrer quelles sont les grandes lignes de recherche suivies par les concepteurs de ces systèmes. C'est pourquoi nous avons choisi de présenter quelques grands projets et non pas d'essayer de reprendre le plus grand nombre possible de projets existants. Cette deuxième option est quasi impossible à réaliser du fait de la multitude de recherches en cours et de leur état d'avancement fort variable d'une à l'autre (certains ayant déjà commercialisé leur produit alors que d'autres n'en sont qu'aux recherches théoriques).

En premier lieu, nous nous proposons d'étudier de plus près le travail de groupe. Nous examinerons le concept de groupe, la raison de son existence, les activités exercées par les membres d'un groupe et les grandes caractéristiques de leur travail. Le premier chapitre

éclaircira tout ceci et nous montrera la situation à laquelle sont confrontées les personnes désirant effectuer des recherches dans ce domaine.

Nous parlerons des outils informatiques d'aide au travail de groupe dans le deuxième chapitre, qui reprendra un certain nombre de projets qui sont déjà bien avancés. Nous tenterons de classer ces projets et ainsi déterminer les grands axes de recherche. Ce classement sera accompagné par une présentation de quelques outils de chaque catégorie pour mieux comprendre ce en quoi ces projets consistent.

Ensuite, dans le troisième chapitre, nous exposerons plus en détail une famille d'outils qui ont la particularité d'être basés sur une même théorie, celle du langage/action.

Enfin, l'impact des outils sera abordé lorsque nous discuterons sur quelques grandes questions à se poser sur le domaine du travail de groupe assisté par ordinateur. Nous parlerons des problèmes rencontrés, des solutions apportées et aussi de la réaction des utilisateurs.

CHAPITRE 1

LE TRAVAIL DE GROUPE

1.1. Introduction

Ce premier chapitre traite du travail de groupe, dont l'importance croît en raison de l'internationalisation des relations du travail et de l'émergence de technologies favorisant les télécommunications.

En premier lieu, nous allons nous attacher à définir le concept de groupe, à présenter quelques caractéristiques essentielles d'un groupe.

Dans un deuxième temps, nous essayerons de découvrir pourquoi les groupes existent. Pour ce faire, nous nous interrogerons d'une part, sur l'origine des groupes et les raisons pour lesquelles les groupes se forment, et d'autre part, sur les différentes classes d'activités qui peuvent être effectuées par les membres.

Enfin nous aborderons le fonctionnement d'un groupe. Nous définirons ce qu'il faut entendre par réunions, qui sont l'expression du travail de groupe. Nous parlerons également plus en détail de la communication et des différentes formes qu'elle peut prendre. L'accent sera mis sur le rôle de la coopération à l'intérieur d'un groupe et sur la distinction à opérer entre les différentes formes de coopération connues sous les noms de collaboration et coordination.

Lorsque ce cadre théorique sera posé, nous serons mieux à même non seulement de comprendre ce qu'est le travail de groupe, mais également de cerner les problèmes qui en découlent; de là, nous pourrons imaginer plus aisément ce qui peut être éventuellement mis en oeuvre pour améliorer la productivité d'un ensemble de personnes agissant de concert. L'objet des chapitres suivants sera de présenter les réalisations informatiques dans ce domaine.

1.2. Les groupes

1.2.1. Définition d'un groupe

Pour atteindre des objectifs individuels ou organisationnels, les acteurs dans les organisations sont contraints, du fait des fonctions qu'ils exercent, à communiquer entre eux, à s'échanger des informations, à travailler de concert, dans le but d'atteindre des objectifs individuels, par ailleurs, communs à un certain nombre de personnes dans une organisation ou communs à plusieurs organisations. Ils sont ainsi amenés à former des groupes.

Un groupe peut donc être défini comme :

- "Un ensemble de personnes développant une activité commune. L'activité développée par un groupe sera le résultat des contributions apportées par chaque membre du groupe" [74].
- "Un nombre de personnes dans une organisation qui agissent en tant qu'unité" [126].
- "Un ensemble de personnes qui ont des attitudes et des comportements communs, en fonction d'un objectif commun qui conditionne la cohésion de ces membres" [129].

De ces définitions, nous pouvons retirer qu'un groupe est un ensemble de personnes développant une activité commune et agissant en tant qu'unité. Les membres du groupe ont des comportements communs dans le but de réaliser un objectif commun, auquel chacun apporte sa contribution.

Par ailleurs, les groupes peuvent se développer dans une organisation (une organisation étant elle-même un groupe), être une partie de celle-ci ou encore se créer à travers diverses organisa-

tions. Cette vue n'est pas aussi restrictive que celle proposée dans la deuxième définition.

Il est également intéressant de noter que les groupes peuvent présenter une existence formelle ou informelle selon les cas, et cela en fonction de la structure sur laquelle ils ont été bâtis. Un groupe formel est constitué d'un ensemble bien structuré de personnes et est créé dans le but de réaliser une activité structurée le plus efficacement possible sur base de règles connues. Par contre, un groupe informel ne dispose généralement pas de ces structures régissant le travail de ses membres.

1.2.2. Quelques exemples de groupes

Les groupes présentent certaines **caractéristiques** qui permettent de les distinguer, parmi elles [126] :

- l'**appartenance** au groupe : un groupe est ouvert, fermé, ou offre une possibilité intermédiaire selon le degré de difficulté qu'il y a pour une personne extérieure à en devenir membre.
- l'**interaction** dans le groupe : un groupe est plus ou moins lié selon que les activités des membres sont dépendantes ou non de celles des autres.
- la **hiérarchie** d'un groupe : un groupe peut être hiérarchisé ou non, selon que l'on observe la présence ou l'absence d'une distribution et d'un ordre des pouvoirs entre les membres du groupe.

En combinant ces caractéristiques, on retrouve quelques exemples de groupes bien connus :

- a) à l'intérieur d'une organisation :

- les groupes d'autorité : ce sont des groupes possédant une autorité formelle. L'appartenance au groupe est relativement fermée et l'interaction est fort liée. On observe souvent la présence d'une hiérarchie. C'est notamment le cas pour un patron et ses subordonnés, ou un chef d'équipe et les membres de l'équipe.
- les groupes de pairs : ce sont les groupes dont les activités de chaque membre sont fortement indépendantes de celles des autres membres. L'appartenance au groupe peut varier d'ouvert à fermé alors que l'interaction est très peu marquée. Une hiérarchie n'apparaît que rarement. Un exemple de ce type est un groupe de personnes comme des secrétaires travaillant pour des patrons différents et qui se réunissent régulièrement pour s'aider ou échanger des idées, des suggestions.
- les équipes de projet : ces groupes ont comme caractéristiques une appartenance au groupe fort fermée, une interaction importante et parfois une présence de hiérarchie. Ces groupes sont créés dans le but d'atteindre un but spécifique et sont parfois sous la responsabilité d'un chef de projet. Une équipe de ce genre est créée, par exemple, dans le but d'élaborer et de mettre au point un logiciel.

b) à travers plusieurs organisations :

- les groupes de relations d'affaires : l'appartenance au groupe est souvent fermée car il est relativement difficile de s'y introduire, l'interaction est faible et une hiérarchie est peu probable. Par exemple, des hommes d'affaires, traitant régulièrement des affaires ensemble, s'unissent pour mieux faire face aux pressions du marché qui les concerne.

- les "réseaux sociaux" : ce sont des groupes de gens communiquant pour le plaisir. Ces échanges d'informations permettent parfois de générer de bonnes idées liées au travail à accomplir. L'appartenance au groupe peut être fermée, l'interaction faible et une hiérarchie est peu probable.

1.3. Pourquoi les groupes ?

1.3.1. Origine des groupes

Le concept de groupe étant défini, on peut se demander pourquoi les groupes jouent un rôle primordial dans toutes les organisations. Principalement pour des raisons d'efficacité. Diverses études en effet ont démontré la plus grande efficacité du travail de groupe par rapport à un travail individuel :

- "le résultat collectif d'un groupe est plus grand que la somme des résultats de chaque membre pris individuellement" [102].
- "les groupes peuvent résoudre des problèmes en plus grand nombre et plus rapidement que ne le peuvent des individus isolés" [68].

Cette plus grande efficacité semble résulter de deux facteurs :

- l'effet de taille : la création des groupes permet de combiner les ressources matérielles, de les agencer afin d'en obtenir un rendement optimal. Ainsi, en regroupant les machines, le personnel et les budgets alloués aux diverses tâches, on favorise la réalisation de grands projets impossibles à mettre en place si l'on considère ces ressources isolément.
- le brassage de points de vue divers : les groupes permettent de réunir des membres de différentes origines et par la même occasion de rassembler leurs capacités intellectuelles. C'est ainsi que des travaux peuvent porter sur des sujets interdisciplinaires car il est possible de réunir des individus issus d'horizons divers, qui apportent leur savoir du domaine dans lequel ils sont spécialisés.

1.3.2. Les classes d'activités dans le travail de groupe

Après avoir étudié la raison de l'existence d'un groupe, il est temps d'essayer de déterminer quelles sont les classes d'activités observables dans les groupes. Pour ce faire, nous allons, pour effectuer le classement des activités, prendre comme référence deux modèles du processus global de travail d'un cadre :

1° le modèle des processus de travail du cadre décrit par Wong et repris par Mintzberg dans [90], qui distingue quatre classes d'activités : la recherche active d'information, la mise en mémoire, la décision et finalement la diffusion de l'information. La figure 1.1 montre l'enchaînement de ces quatre grandes classes d'activités.

2° la description du processus de décision faite par Mintzberg dans [91], qui présente cinq étapes, où les personnes participant à la prise de décision doivent :

- recueillir des informations pour déterminer ce qu'on peut faire
- les traiter pour fournir des conseils afin d'imaginer ce qu'on devrait faire
- procéder au choix pour définir ce qu'on a l'intention de faire
- autoriser le choix
- réaliser et exécuter ce qui a été décidé

Ces modèles issus de la littérature organisationnelle vont nous servir de fil conducteur pour classer les différentes activités observées dans le travail de groupe, qui s'insèrent plus ou moins bien dans l'enchaînement des étapes des processus mis en évidence par Wong et Mintzberg.

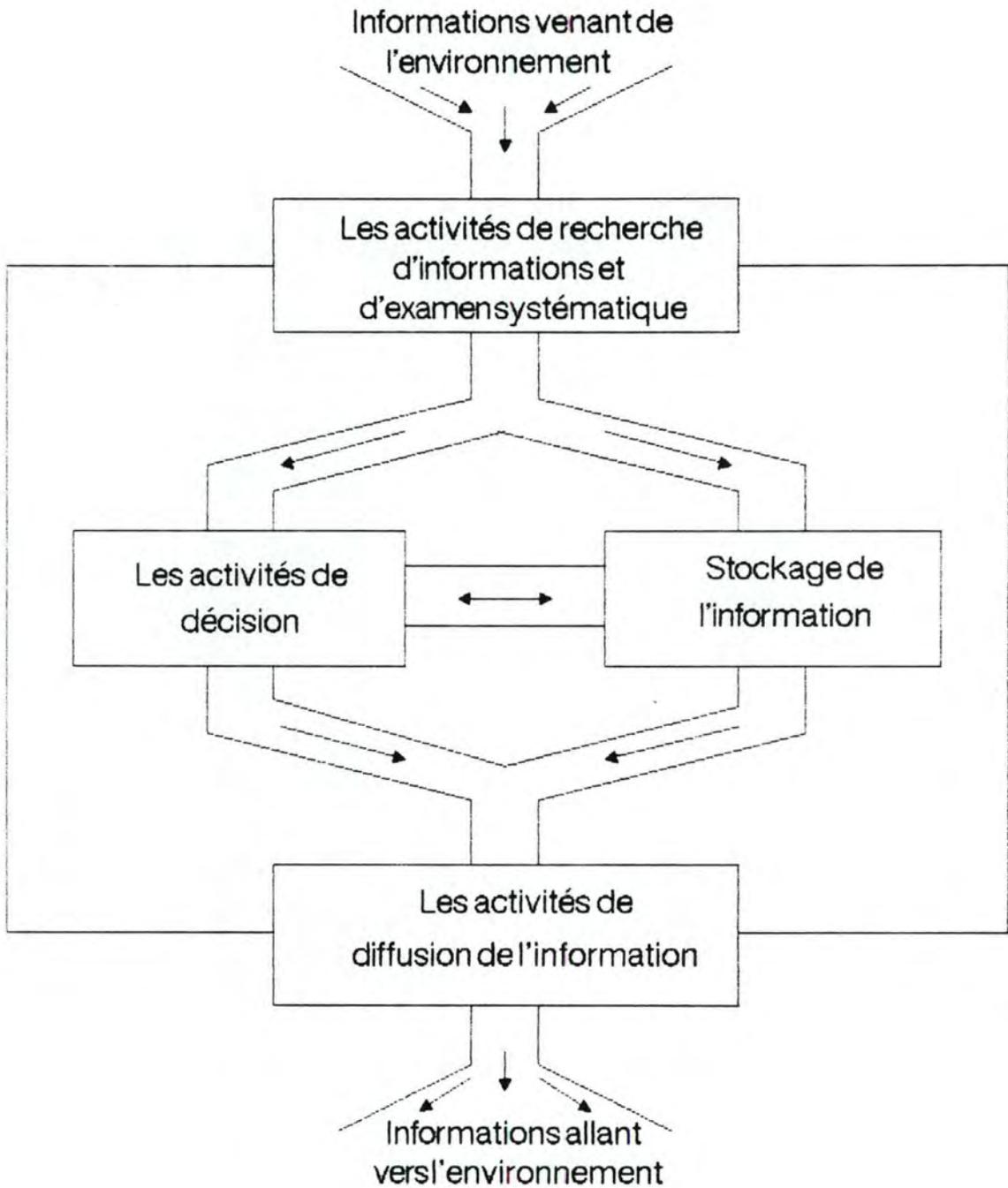


figure 1.1 Le processus global du travail du cadre [90]

*on forte ici de
groupes de cadres!*

1.3.2.1 Recherche et analyse d'informations

Une des premières activités d'un groupe est la recherche d'informations. Tous les membres doivent acquérir des connaissances quant à la tâche qu'ils ont à accomplir, sans quoi il leur est impossible de déterminer les orientations à donner à leur travail. Ces données peuvent provenir d'origines les plus diverses et se présenter sous différentes formes. Ainsi, l'environnement fournit les informations par l'intermédiaire de nouvelles périodiques, de rapports contenant l'évolution des travaux, des réalisations effectuées, des statistiques, etc. Une autre source non négligeable concerne la réception des bruits et rumeurs circulant à travers les organisations. Ces bruits véhiculent souvent des informations importantes plus rapidement que ne le font les rapports officiels. L'actualité est avec l'exactitude une des caractéristiques essentielles des informations qu'un groupe doit manipuler.

De pair avec la récolte des informations, il faut effectuer une analyse approfondie de celles-ci. En effet, il s'agit de déterminer quelles sont les informations susceptibles d'être conservées, pour fournir des renseignements intéressants pour le travail traité par le groupe.

Des activités de ce genre sont observées, par exemple, lors de modifications apportées à un système d'information. Le groupe de spécialistes, à qui le travail est confié, se doit d'une part, de procéder à une étude de l'existant pour amasser un certain nombre d'informations, et d'autre part, d'analyser ces informations pour déterminer les orientations à donner au travail du groupe.

1.3.2.2. Les activités de décision

Les activités de décision sont très importantes à l'intérieur d'un groupe. Du fait de la différence existant entre les divers individus composant le groupe, il est normal de voir apparaître

différents points de vue sur la réalisation d'un travail. Une décision doit être prise afin de déterminer la voie à suivre pour l'ensemble du groupe.

La génération d'idées ou "brainstorming" est une activité dont il faut tenir compte car le résultat d'une décision dépend aussi fortement de la qualité des possibilités envisagées. Cette activité consiste principalement à produire une grande quantité d'idées. Les participants à une réunion doivent laisser libre cours à leur imagination pour permettre aux décideurs de trouver des solutions répondant à tous les aspects d'un problème étudié.

Cette génération d'idées implique également que les membres d'un groupe procèdent au développement des idées, à l'argumentation de celles-ci, et ce dans le but de préciser et clarifier les idées afin que chacun puisse en découvrir les avantages ou les inconvénients. Ce genre d'activité requiert une communication intense entre les partenaires en présence, car chacun a la possibilité de commenter les propositions des autres. On procède également à l'ordonnancement et au groupement des idées qui sont semblables, ce qui présuppose que les personnes puissent manipuler aisément les représentations des idées. Ensuite, les idées peuvent être évaluées, afin de déterminer celles qui seront retenues. A ce moment, il s'agit d'effectuer une analyse critique éliminatoire en vue de supprimer les idées les plus faibles.

Avant de passer à la prise de décision et au choix des alternatives qui seront mises en oeuvre, le groupe entre alors dans une phase de négociation, phase qui n'existe pas dans le travail individuel et qui n'apparaît pas de manière explicite dans le processus de décision de Mintzberg. Les membres se doivent de tenir des discussions pour déterminer la distribution des tâches et la répartition des ressources par exemple. Il en va de même lorsqu'il y a plusieurs idées à prendre en compte sans qu'aucune n'émerge de manière nette. Les différentes parties en présence doivent alors négocier

entre elles, en essayant de préserver les intérêts de telle ou telle solution qui semble leur procurer des avantages. Ce genre d'activité arrive généralement dans un groupe de pair. Dès lors, les interlocuteurs doivent négocier leur participation et les responsabilités qu'ils ont à se partager.

A partir d'un ensemble de propositions, les membres du groupe doivent prendre la décision de sélectionner celles qui seront reprises et appliquées. Ce processus peut s'effectuer de diverses manières. Ainsi, dans un groupe d'autorité ou un groupe de projet, une personne détient généralement l'autorité nécessaire et peut choisir une solution pour l'imposer aux autres. Par contre, dans un groupe de pair, tous les membres sont considérés comme étant égaux et ~~pas~~^{aucun} ne prend l'ascendant sur les autres, la proposition retenue provient peut-être du résultat de la négociation, si celui-ci convient à tout le monde.

1.3.2.3. Stockage des informations

Cette tâche consiste en la mémorisation des informations de différentes manières dans le but de permettre une consultation ultérieure si le besoin s'en fait sentir ou éventuellement autoriser l'accès par d'autres personnes. Le stockage donne la possibilité au groupe de garder l'historique, la trace des informations manipulées sur une certaine période et aussi de comparer des données de diverses époques. Cette activité peut se retrouver à plusieurs endroits tout au long des processus décrits dans les modèles.

En reprenant l'exemple des modifications apportées à un système d'informations, on peut imaginer un stockage d'informations lors de la recherche des informations (étude de l'existant), ou encore l'enregistrement des résultats de l'analyse effectuée par le groupe de spécialistes pour déterminer les orientations à donner au travail. De même, il est utile de conserver l'historique des choix effectués car cela peut aider si le choix doit être reconsidéré par la suite.

La mise en mémoire des informations est une activité essentielle d'un groupe.

1.3.2.4. Les activités de diffusion de l'information

Ces activités jouent un rôle non négligeable car il est important de transmettre à toutes les personnes concernées les informations produites par un groupe qui sont susceptibles d'influencer le travail de ces personnes.

Le groupe diffuse les informations le plus souvent par l'intermédiaire de différentes sortes de documents. Les produits réalisés par le groupe peuvent être des rapports, des articles de journaux, de la documentation, des livres, etc.

A cet effet, ces activités doivent être prises en considération afin que le travail du groupe soit bien compris par tous ceux qui sont en relation avec lui. Le travail de production de documents consiste à structurer le document à produire, rédiger en commun ce document, annoter le premier jet, modifier le document, ...

1.4. Le fonctionnement des groupes

Nous venons de voir ce que sont les groupes et pourquoi ils existent. A présent nous allons voir de quelle manière ils fonctionnent.

1.4.1. Les réunions

ceci n'est vrai que pour les groupes "physiques"

En ce qui concerne le fonctionnement des groupes on remarque que la partie visible du travail de groupe est constituée par les réunions. Dès lors il semble intéressant d'expliquer en quoi consiste ce qui, en fait, constitue le contexte dans lequel les activités sont réalisées.

1.4.1.1. Définition d'une réunion

Les réunions peuvent être définies comme : "une activité structurée de communication qui doit impliquer deux ou plusieurs personnes qui coopèrent" [24]. Les réunions peuvent être formelles ou informelles par analogie aux communications dont elles sont le cadre. Une réunion formelle, programmée sera donc par exemple une réunion de directeurs, alors qu'un bon exemple de réunion informelle sera le "coffee-pot" ou pause-café où des collègues discutent de problèmes spécifiques ou non mais dans un cadre "non-officiel".

Nous préciserons d'ailleurs que les participants à ces réunions peuvent être soit co-résidents dans le temps et/ou dans l'espace, soit ni l'un ni l'autre. Ainsi la définition englobe non seulement les réunions distribuées dans l'espace mais aussi les réunions asynchrones, distribuées dans le temps.

⇒ exemples ?

1.4.1.2. Les composants d'une réunion

Plus rigoureusement, on peut définir une réunion comme un

ensemble de 8 éléments ou variables :

- réunion ?*
- ↳ buts de la réunion ?*
- Les buts du groupe que nous représenterons par la variable **B** et ceux des participants désignés par la variable **P**.
En fait chaque occurrence de **P** peut être considérée comme le profil d'un participant, c'est-à-dire la description des objectifs, des capacités, des convictions de chaque participant en particulier.
 - Les ressources, **R**, sont des objets utilisés ou disponibles pendant le déroulement de la réunion, par exemple du matériel, du "hardware", des dispositifs d'affichages, les chaises, ...
 - Les informations manipulées lors de la réunion, **I**, font référence à des choses telles que des documents, des notes et les différentes données "en entrée" et "en sortie" de la réunion.
 - La série d'activités, **A**, qui se développent lors de la réunion, y compris des activités de communication, de perception et d'interaction.
 - La structure de la réunion, **S**, comprend des aspects tels que l'agenda, les protocoles et la durée prévue de la réunion. Cette variable inclut également les rôles que peuvent jouer certains participants de la réunion. Par exemple une personne pourra jouer le rôle de modérateur, c'est-à-dire celui qui s'assure du bon déroulement de la réunion et qui, entre autres, veillera à ce que chacun puisse s'exprimer, à ce que l'on suive le planning prévu, ... Un autre exemple pourra être celui de "scribe", c'est-à-dire celui qui prend note de tout ce qui se passe pendant la réunion.
 - Le contexte, **C**, dans lequel la réunion se déroule est une structure très riche qui regroupe la structure organisationnelle, la structure sociale et des facteurs historiques, poli-

tiques ou économiques portant sur la réunion. Par exemple, une période de crise ou de prospérité économique constituera ce contexte.

- Les éléments, E, qui ne sont pas directement axés sur la réunion et qui peuvent être considérés comme des facteurs exogènes tels que l'intrusion d'une secrétaire qui apporte du café aux participants.

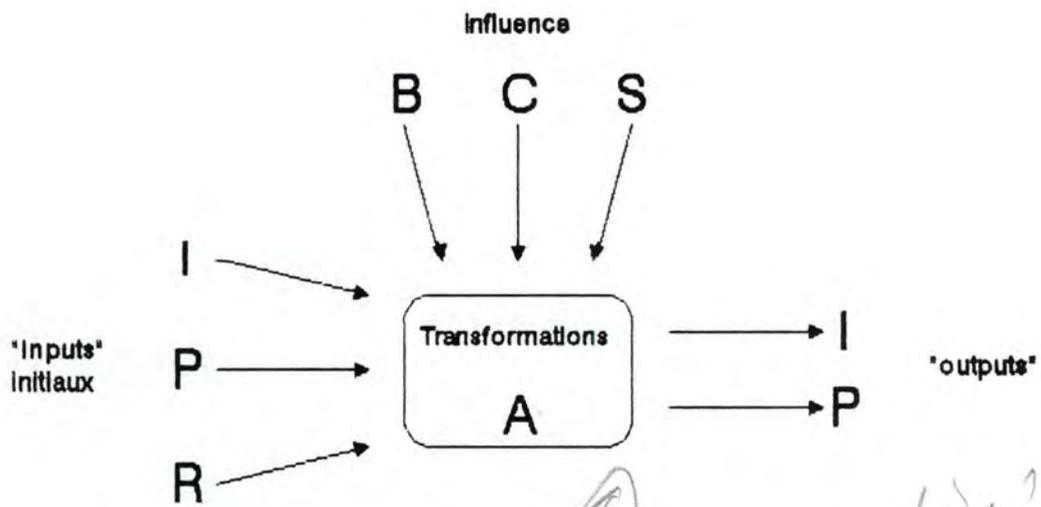


figure 1.2
Les 8 variables d'une réunion
et leurs interactions

*Je le vois
que 7
(il manque E)*

Nombreux sont les éléments que nous venons d'analyser et qui évoluent tout au long d'une réunion. I et P sont plus spécialement sujet à des modifications. On peut ainsi représenter une réunion comme le montre la figure 1.1, c'est-à-dire une fonction avec comme "inputs" principales I, P et R; les transformations exécutées sous l'influence de B, C et S sont représentées par A. Les "outputs" les plus visibles de la réunion sont les informations soit générées, soit modifiées (I), et les attitudes et connaissances des partici-

Le but peut changer

pants (P) qui elles aussi ont été sujets à modifications. Cependant, il faut noter que dans beaucoup de cas, les autres variables peuvent également se modifier : les buts (B) peuvent être reconsidérés, les agendas modifiés (S), les relations entre participants changées (A) et les décisions critiques réalisées sur la structure organisationnelle (C).

1.4.1.3. Les classes de réunion

Plusieurs classifications sont possibles. Cependant celle qui apparaît comme la plus pertinente par rapport à ce qui nous occupe semble être une classification basée sur l'espace et le temps. On peut ainsi identifier 4 classes de réunions [24] :

1. Les réunions en face à face (contraintes de temps et de lieu)

- Celles-ci sont des activités de communication structurées dans lesquelles les participants sont présents physiquement et simultanément. La plupart des gens assimile le terme "réunion" aux réunions en face à face parce que les réunions conventionnelles supposent une rencontre des participants et ce au sens physique du terme.

Cependant, comme nous le verrons, les gens peuvent "se rencontrer" sans qu'ils soient simultanément présents dans un même lieu.

2. Les réunions distribuées dans l'espace (contrainte de temps)

- Ce sont des réunions durant lesquelles les participants se trouvent dans des endroits différents mais interagissant en temps réel; Ces participants peuvent être connectés les uns aux autres via des liens de communication vocaux ou via des liens de communication vidéo et audio. Souvent les participants sont situés dans des lieux très distants mais cependant il s'agit bien de réunions au sens propre.

3. Les réunions distribuées dans le temps (contrainte de lieu)

- Les participants prennent part à ces réunions à l'intérieur d'un même lieu physique mais ne sont pas actifs en même temps. Ces réunions ne sont d'ailleurs habituellement pas considérées comme des réunions conventionnelles. Il s'agira par exemple d'interviews d'entreprise, d'auditions théâtrales où les personnes passent séparément les unes après les autres devant les "interviewers". Ce genre de réunions est plus spécifique et plus rare, et nous y attacherons donc moins d'importance.

4. Les réunions distribuées dans le temps et l'espace

- Il s'agit ici de réunions pour lesquelles les participants ne doivent pas nécessairement être localisés dans un même endroit et pour lesquelles les participations, les contributions des membres peuvent être asynchrones.

1.4.2. La communication

Dans ces réunions dont nous venons de parler les membres du groupe sont sujets à de multiples interactions et ils sont donc en constante et intense communication les uns avec les autres. Cette communication constitue ainsi la caractéristique principale du travail de groupe et est donc un facteur déterminant dans le fonctionnement du groupe.

1.4.2.1. Définition de la communication

La **communication** consiste en un échange d'informations entre deux ou plusieurs membres, certains produisant les informations, par analogie au terme anglais "producing", les autres les consommant, "consuming" [27]. On précisera d'ailleurs cette définition en considérant que non seulement la communication peut prendre place à

*→ C'est quoi ?
c'est important ?*

l'intérieur d'un groupe mais que, par extension, elle peut également s'exercer entre groupes [74].

1.4.2.2. Les types de communication

En matière de communication d'informations, on distingue habituellement la communication formelle et la communication informelle. Les **communications formelles** ou officielles prennent place dans des lieux, à des moments, suivant des procédures prévues à l'avance et qui, le plus souvent, sont imposées aux participants. Ces communications émanent donc de sources officielles et elles transitent habituellement à travers des canaux de communication formels, acquérant ainsi légitimité et authenticité. Les échanges qui apparaissent lors d'une assemblée du conseil d'administration d'une société constituent un exemple type de ce genre de communication.

Les **communications informelles**, elles, sont définies comme des liens spontanés et flexibles établis entre les membres du groupe sur la base de sentiments et d'intérêts personnels. Au contraire des communications formelles, ce sont les canaux informels qui supportent le flux des communications "non-officielles" telles que la rencontre dans un couloir et la discussion qui peut en découler.

L'importance et l'influence des communications informelles dans le cadre de travaux de groupe est si prépondérante qu'il semble intéressant d'y consacrer un paragraphe particulier.

Dans [91], Mintzberg distingue deux raisons essentielles à l'existence des communications informelles. La première raison est liée directement au travail. Comme dans [70], on remarque, en effet, que les communications informelles sont très importantes car elles permettent à des personnes de développer des intérêts communs avec leur entourage et c'est la plupart du temps dans un cadre informel que des décisions de travail en commun sont prises sur base d'affinités ainsi découvertes.

La seconde raison est purement sociale. Les gens ont en effet besoin d'avoir des relations avec d'autres êtres humains, pour l'amitié ou tout simplement pour "décompresser".

Les communications informelles sont donc primordiales dans le fonctionnement du groupe car elles sont un support vital pour l'échange d'informations et les rapports humains tant au niveau travail qu'au niveau social.

1.4.3. La coopération

Il ne faut cependant pas omettre de signaler que cette communication existant dans les réunions est due au fait que les membres du groupe tentent de coopérer. Ainsi dans la littérature traitant des groupes et de leur travail on parle de travaux de coopération pour représenter les tâches réalisées au sein des groupes. Cependant des termes tels que coopération, collaboration et d'autres sont employés, à tort ou à raison, pour représenter les mêmes concepts. Afin d'éviter toute confusion, nous avons jugé opportun de fixer les idées quant à la signification de ces termes.

1.4.3.1. Définition de la coopération

Le terme **coopération** sera ainsi défini dans [128,129,130] comme étant l'"action d'opérer, de travailler, d'agir conjointement avec quelqu'un".

Toutes les interactions existant dans un groupe et nécessaires pour que les objectifs soient atteints peuvent donc être regroupées sous ce terme générique. C'est donc dans un sens général que nous considérons le mot coopération.

La production commune d'un document est ici, nous semble-t-il, un bon exemple de coopération car il s'agit d'un travail, d'une réalisation dans le sens où on l'entend habituellement. Cependant

on remarque qu'il existe une différence considérable entre la rédaction du document et la production finale et définitive de ce dernier.

Autant la production finale peut être partagée entre les membres du groupe, autant la rédaction ne peut s'effectuer qu'au prix de multiples échanges d'idées, d'opinions, de multiples interactions au sein du groupe de travail. Nous distinguerons donc ici deux termes pour désigner les différentes possibilités de coopération.

1.4.3.2. La coordination

La coordination est définie comme l'"agencement des résultats pour constituer un tout [129], la disposition des différentes parties selon certains rapports en vue d'une certaine fin" [128].

Cette signification semble reconnue par la plupart des auteurs en la matière et notamment dans [91] lorsque Mintzberg explique la structure d'une organisation comme étant une hiérarchie de groupe.

Mintzberg parle de la division du travail en tâches distinctes et de la coordination nécessaire de ces dernières. Il analyse d'ailleurs la coordination plus en détail et il en étudie les mécanismes.

La coordination correspond donc à une répartition du travail général en une série de tâches bien définies qui sont partagées entre les membres du groupe. On peut ici se baser sur les aptitudes personnelles des individus pour la subdivision du travail et donc se rapprocher de ce que Kjeld Schmidt appelle "the integrative cooperation" dans [100] où il insiste sur la spécialisation à la base de cette fragmentation du travail.

Cependant les activités du groupe ne peuvent pas toujours se

limiter à des activités de coordination et nous arrivons ainsi à la seconde partie de notre distinction en ce qui concerne la coopération.

1.4.3.3. La collaboration *di*

D'après [127], la collaboration consiste à : "travailler avec une ou plusieurs personnes à une oeuvre commune".

Cette définition prêtant à confusion avec la signification propre et plus générale de la coopération, nous affinerons le sens du terme en question en précisant que la collaboration représente : "un travail qui ne peut se subdiviser en tâches distinctes".

coopération ?
En fait, dans la collaboration il y a interaction continue entre les membres du groupe pendant la réalisation des tâches. Au contraire, en cas de coordination chaque tâche est exécutée indépendamment par les différents membres de ce groupe. Dans ce dernier cas les interactions interviennent uniquement lors de la mise en commun des résultats obtenus.

Cependant, dans le travail de groupe, les activités de collaboration et de coordination se succèdent les unes les autres. Par conséquent on peut considérer que les membres du groupe sont sujets à de multiples interactions et ils sont donc en constante et intense communication les uns avec les autres.

1.4.3.4. Les relations sociales

Dans un contexte coopératif, il est évident que les contacts entre les membres du groupe sont très nombreux. Dans cette optique, un élément critique de succès est constitué par les relations sociales au sein du groupe, ce que confirme de nombreux auteurs [104]. Ces relations sociales constituent, au même titre que les communications informelles, un facteur prépondérant dans le fonctionnement du

groupe.

De nombreuses études [2] ont identifié les facteurs responsables des effets néfastes sur les performances du groupe. On voit ainsi que "la peur de la désapprobation sociale" fait en sorte que certains individus hésitent à participer et à faire part de leurs idées dans la cadre d'un travail de coopération, afin d'éviter les objections et oppositions éventuelles d'autrui.

Dans le même ordre d'idée, l'anxiété qu'ont certaines personnes en ce qui concerne les communications orales et/ou la présence d'une figure d'autorité dans le groupe perturbe le comportement et la participation de certains individus dans ce groupe. De plus, souvent, ces membres dominants accaparent le temps de parole et limitent les interventions des autres membres; on passe dès lors très peu de temps à réellement échanger des idées et explorer les différentes alternatives en rapport avec le travail du groupe.

Comme nous le verrons dans le chapitre suivant ce facteur a été pris en considération dans la développement de la plupart des outils informatiques d'aide au travail de groupe, à des degrés différents selon les outils.

1.5 Conclusion

En partant de la définition du groupe et de quelques caractéristiques de ces derniers, nous avons essayé de mettre en évidence différents types de groupe qui sont parmi les plus répandus.

Dès lors, nous nous sommes posé la question de savoir pourquoi les groupes existent et nous avons essayé de déterminer quelles sont les origines des groupes et quelles sont les classes d'activités qui sont menées à bien à l'intérieur de ceux-ci.

Le travail de groupe s'effectue dans le cadre de réunions, à l'intérieur desquelles les personnes doivent se transmettre les informations qui sont nécessaires à leurs activités, d'où l'importance de la communication. Le travail de groupe a une caractéristique essentielle : la coopération, celle-ci pouvant se présenter sous forme de collaboration ou de coordination.

En bref, cette description du travail de groupe nous aide à comprendre le fonctionnement d'un groupe et les comportements de ces membres. Maintenant, il s'agit d'imaginer des moyens à mettre en oeuvre pour faciliter ce type de travail et d'améliorer la productivité des personnes qui sont impliquées dans ce genre d'occupation. Notre travail va plus précisément s'orienter vers les outils informatiques qui ont été réalisés dans ce but. Dans les chapitres suivants, nous allons examiner de quelle manière les informaticiens peuvent aider les participants au travail de groupe par diverses solutions matérielles et/ou logicielles en présentant un certain nombre d'outils déjà utilisés ou en cours de développement.

CHAPITRE 2

LES OUTILS INFORMATIQUES D'AIDE AU TRAVAIL DE GROUPE

2.1. Introduction

Ce deuxième chapitre traite des outils informatiques qui ont été conçus pour favoriser le travail de groupe. Avant de présenter ces outils, il semble intéressant d'établir une grille d'analyse pour mieux les appréhender.

Dans la littérature, peu d'auteurs se risquent à établir une classification des outils car il est très difficile de placer certains outils dans une seule classe. Toutefois il existe trois grilles intéressantes pour notre propos :

- a) Catégorisation en fonction du temps et de l'espace [37].

Selon cette grille, les outils sont répartis dans trois catégories :

- outils pour faciliter le travail de groupe dont les membres sont localisés dans le même endroit et en même temps;
- outils pour favoriser le travail entre personnes géographiquement dispersées mais présentes en même temps;
- outils pour des réunions dispersées à la fois dans le temps et dans l'espace.

- b) Classification développée par Kraemer et King dans [68] et basée sur quatre paramètres :

A partir de cette grille, on peut classer les outils disponibles selon :

- le matériel utilisé, c'est-à-dire l'équipement nécessaire à l'outil

ex : ordinateurs, dispositifs audio-visuels, de télécommunications;

- le logiciel employé pour la communication, le traitement général de l'information, pour la modélisation des décisions;

- la structure organisationnelle du groupe : la description des données et procédures organisationnelles

ex : les budgets alloués, les plans à respecter, les relations entre les membres du groupe;

- les caractéristiques des personnes utilisant les outils et de l'équipe de support nécessaire au bon fonctionnement de l'ensemble (parfois, il faut des spécialistes pour faciliter le travail des participants à une réunion si un problème survient)

ex : capacités, localisation;

- c) Une autre grille d'analyse répartit les systèmes d'aide à la décision de groupe en deux niveaux [46] :

- 1 : outils de communication proprement dit;
- 2 : les outils de communication enrichis et intégrant des modèles de décision, des programmes mathématiques ou statistiques, et destinés à une activité particulière.

Pour notre part, nous allons nous inspirer de cette dernière

proposer ?

grille et la généraliser à l'ensemble des outils d'aide au travail de groupe.

En premier lieu, nous allons nous intéresser plus particulièrement à mettre en valeur les diverses briques de base qui interviennent dans la plupart des outils étudiés.

Ensuite, nous aborderons les outils de communication (niveau 1) tels que le courrier électronique, la conférence par ordinateur ou encore la communication visuelle.

Enfin, nous nous attacherons à décrire des outils spécialisés (niveau 2), qui enrichissent de diverses manières les outils de communication présentés précédemment. Cette partie traitera plus précisément des tableaux électroniques utilisés pour la génération d'idées et la représentation des informations, de la production de documents et des salles de décision.

Ainsi nous aurons effectué un tour d'horizon des principaux types d'outils développés actuellement dans le domaine du travail de groupe.

2.2. Les briques de base

Avant de passer à la présentation des divers outils d'aide au travail de groupe que nous avons étudiés, il semble intéressant de relever quelques éléments communs à la plupart des outils. La plupart des outils que nous allons présenter possède au moins :

a) un éditeur de texte

L'édition de textes est une possibilité offerte par la majorité des outils étudiés. En effet, il est essentiel de pouvoir composer un texte, l'effacer ou le modifier, pour composer des messages entre autres choses.

b) un éditeur graphique

Un autre point important dans le travail de groupe est la création de dessins, schémas et autres graphiques. Ceci provient du fait qu'il est parfois plus facile de montrer sa pensée par l'intermédiaire d'un dessin que de la décrire textuellement. L'éditeur graphique doit disposer d'utilitaires pour faciliter la conception d'objets graphiques, en incluant par exemple des fonctions prédéfinies pour créer des formes géométriques. De même, l'utilisateur doit avoir la possibilité de modifier un dessin, de l'effacer en tout ou en partie ainsi que de le déplacer sur la surface de travail.

c) un gestionnaire de base de données

Un utilisateur doit généralement être capable de stocker et de récupérer par la suite les informations qu'il manipule. Ainsi, il est nécessaire d'avoir à sa disposition une base de données où les textes et messages seront rangés. Comme nous nous trouvons dans le cadre du travail de groupe, il faut en plus veiller à ce que ces bases de données soient partageables entre les différents membres si

La nécessité s'en fait ressentir et prendre en compte la gestion des accès simultanés aux informations. La base de données doit pouvoir stocker les objets manipulés par les outils, c'est-à-dire du texte, des objets graphiques, toutes les données traitées par les utilisateurs.

d) un module de transmission

La communication étant la grande caractéristique du travail de groupe, il est donc fondamental que les outils développés comportent un module de transmission des informations afin de diffuser localement ou à distance celles-ci à tous les membres concernés. Ce transfert est rendu possible par l'utilisation entre autres des lignes de télécommunication. Ce module permet donc à une personne d'envoyer des informations vers une autre personne, un ensemble de personnes, un écran public ou le gestionnaire de la base de données, et également d'en recevoir.

En plus de ces éléments, chaque outil possède des spécificités qui sont issues de l'objectif et du contexte dans lesquels il a été imaginé et réalisé. Nous allons à présent faire apparaître la spécificité de chacun de ces outils.

2.3. Les outils de communication

Les premières applications informatiques qui purent être considérées comme des technologies de coordination pour le travail de groupe furent les systèmes de courrier électronique et dans une moindre mesure les calendriers électroniques (electronic calendar). Ces deux outils furent développés à l'origine dans le cadre du travail de bureau.

2.3.1. Le courrier électronique

2.3.1.1. Principe

[80] Les courriers électroniques ont atteint une grande diffusion dans les organisations et plus particulièrement dans les bureaux. Il s'agit en fait de systèmes automatiques de transmission et distribution de messages via un réseau de télécommunication. Les messages peuvent être une suite quelconque de caractères, de symboles ou de signaux représentant une information. Ces messages sont envoyés d'un abonné vers d'autres abonnés au système de courrier électronique en utilisant des boîtes aux lettres électroniques qui peuvent être comparées aux boîtes aux lettres traditionnelles.

Les fonctions habituelles d'un système de courrier électronique sont les suivantes :

- fonctions liées à la préparation des messages :
 - * édition du message consultation du message envoyé.
 - * consultation de la liste des abonnés au système.
 - * envoi proprement dit du message.
- fonction liées à la distribution d'un message :

Il y a bcp de meilleures versions ("E-mail")

9 types ?

beaucoup d'autres fonction
- liste distribués
- retour d'erreur
- reprise automatique
- forward
etc

- * distribution d'un message.
- * gestion de la liste des abonnés (ajout et suppression).
- * gestion du "Log Book" (trace de tous les messages distribués).
- * facturation d'un message.

- fonctions liées à la réception d'un message :

- * consultation globale de la boîte aux lettres.
- * consultation d'un message reçu.
- * mise en attente de traitement d'un message.
- * circulation d'un message (vers d'autres abonnés).

La norme X400 du CCITT définit un modèle fonctionnel des systèmes de courriers électroniques et classe les fonctions en trois groupes logiques appelés entités fonctionnelles [80].

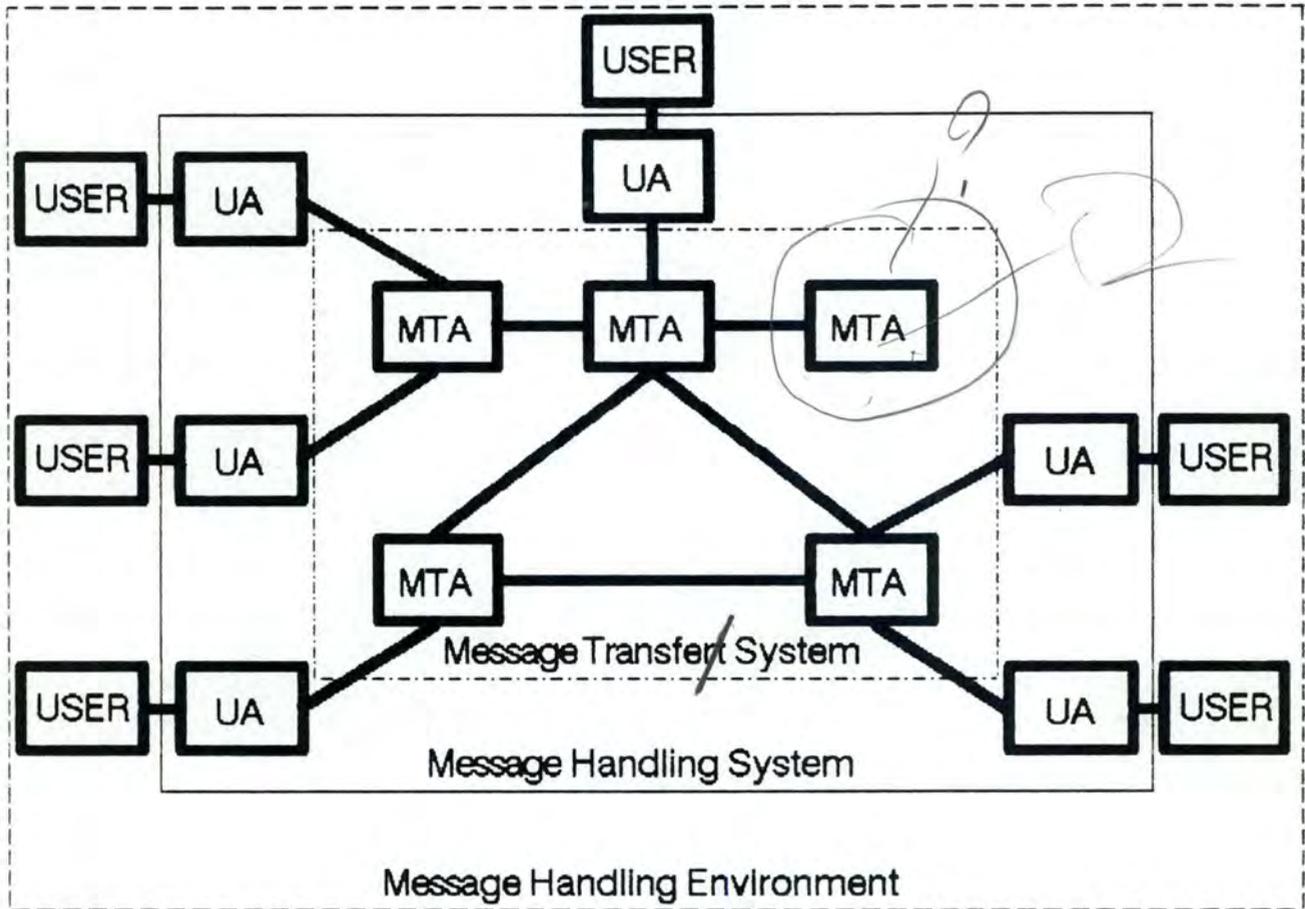
- L'utilisateur (USER) représente l'émetteur effectif (celui qui envoie le message) ou le récepteur final du message (celui qui le reçoit), qui peut être aussi bien une personne qu'un processus informatique utilisant le service;
- L'agent utilisateur (User Agent = UA), est l'entité avec laquelle l'utilisateur interagit. Via cet UA, l'utilisateur pourra, grâce à un éditeur et un gestionnaire de base de données, directement préparer des messages, les émettre, en recevoir, ainsi que réaliser toute autre fonction locale en marge de l'échange de ces messages;
- L'agent de transfert de messages (Message Transfert Agent = MTA) constitue, avec d'autres MTAs, un réseau appelé système de transfert de messages (Message Transfert System = MTS), qui assure l'acheminement des messages vers les

l'at
later Personal (P2)
f
des bases de données (EPC)

les codes

UAs destinataires. Ces MTA's constituent donc le module de transmission en référence aux briques de base énumérées précédemment.

*(store & forward)
+ MS € 400.88 + DS € 500*



- MTA** = agent de transfert de messages : acheminement
"copies" de messages (diffusion)
- UA** = agent d'utilisateur : assistance à l'utilisation
stockage (boîte aux lettres)

figure 2.1 Architecture d'un courrier électronique [80]

Lorsqu'un utilisateur prépare un message et demande à son UA de

l'émettre vers des destinataires, celui-ci dépose le message auprès du MTA auquel il est rattaché; le message est alors acheminé à travers le MTS jusqu'aux MTAs dont dépendent les UAs destinataires; un exemplaire du message est ensuite remis à chacun des UAs destinataires par son MTA. Le message est alors sous la responsabilité de l'UA, qui le remettra à l'utilisateur de façon désynchronisée par rapport au processus précédent.

5d Four

Cependant plusieurs projets ont permis de mettre au point des systèmes de courrier électronique plus sophistiqués. Il s'agit en fait d'évolutions où des dispositifs complémentaires ont permis d'améliorer ou de compléter les fonctionnalités des systèmes de base dont nous venons de parler.

*au dessus
de
↑
X/100
?
aucun
problème ?*

On a vu ainsi apparaître la notion de messages semi-structurés. En fait cette notion se retrouve dans la plupart des systèmes de courrier électronique utilisés à l'heure actuelle. C'est pourquoi nous nous attarderons assez longuement sur ce sujet et son application. Cette notion fut mise en avant principalement dans le cadre du projet "Information-Lens".

2.3.1.2. Information-Lens et Object-Lens

Ces projets ont été menés sous la direction de Thomas W. MALONE [82] [83] [72] [25]. Comme nous l'avons dit, ils sont donc basés sur le principe du message semi-structuré. De quoi s'agit-il?

2.3.1.2.1. Les messages semi-structurés

Les messages semi-structurés peuvent être définis comme des messages de types définis. Chaque type de message se caractérise par un nombre prédéfini de zones, certaines contenant cependant des textes ou d'autres informations non structurées. Par exemple, un message d'annonce d'une réunion sera structurée sous la forme d'un "formulaire" qui inclut des zones pour la date, l'heure, l'endroit,

l'orateur et le sujet en plus des zones d'entête habituelles et d'informations non-structurées telles que la description de contenu de l'exposé.

Plusieurs raisons expliquent l'importance de la notion de messages semi-structurés:

- Relation avec ED19*
1. "Les messages semi-structurés permettent aux ordinateurs de traiter automatiquement une plus grande quantité d'informations".
En composant des messages dont la majeure partie des informations essentielles est structurée dans des zones prédéfinies, on élimine le besoin d'un quelconque procédé d'analyse grammaticale ou de compréhension de texte non-structuré tout en ayant assez de renseignements pour permettre un traitement relativement évolué des messages.
 2. "Les messages semi-structurés donnent aux gens la possibilité de communiquer des informations non routinières sans subir les contraintes de rigidité inhérentes à toute structuration".
La possibilité d'inclure du texte non structuré dans certaines zones et d'utiliser d'autres zones de manière "non-standard" permet d'augmenter considérablement la flexibilité et l'utilité des systèmes. Des situations inhabituelles ne causeront pas systématiquement l'interruption du système comme c'est le cas avec les systèmes basés sur une structure rigoureuse. De telles situations réduisent seulement l'utilité du support automatisé et leurs résolutions dépendent de l'attention des utilisateurs.
 3. "La plupart des traitements que les personnes réalisent tous les jours sur les informations qu'ils reçoivent correspond en fait à une série de types de messages semi-structurés".
On observe habituellement que le traitement d'informations

routinières dans les organisations est souvent basé sur une structure. Et même s'il n'y a pas structure, on remarque que les gens décrivent souvent les processus de "filtrage" d'informations en fonction des catégories de documents filtrés. Par exemple, s'il s'agit d'une brochure annonçant un séminaire, habituellement on la jette, à moins que le titre ne suscite l'intérêt. Par contre s'il s'agit d'un message officiel il sera lu systématiquement.

4. "Même s'il ne s'agissait pas de traitements automatique des messages, le fait de fournir une série de "formulaires" de messages semi-structurés aux auteurs de messages serait malgré tout utile".

Par exemple, il serait fortement utile que chaque note nécessitant la réalisation d'une action incluse, de manière visible, la date limite à laquelle cette action doit être réalisée. De la même manière, il serait fortement intéressant que les invitations à participer à une réunion contienne une zone indiquant les raisons de cette invitation.

5. "Les messages semi-structurés simplifient la conception de systèmes qui peuvent être améliorés et adoptés par les utilisateurs de manière incrémentale".

L'introduction initiale et les évolutions d'un système de communication de groupe peuvent être fortement facilitées si le processus s'affiche en une série de changements mineurs, chacun ayant les propriétés suivantes:

- a) les utilisateurs individuels peuvent continuer à utiliser leur système existant sans changement s'ils le désirent,
- b) les utilisateurs individuels qui effectuent de petites modifications en tirent des bénéfices immédiats et,

- c) les groupes d'utilisateurs qui adoptent des changements reçoivent des avantages supplémentaires au point de vue individuels.

En plus des raisons générales pour lesquelles les messages semi-structurés sont intéressants, l'utilisation de ces derniers peut-être simplifiée en:

- a) arrangeant les types de messages selon un réseau d'héritage de structure de manière à ce que des types de messages spécifiques puissent "hériter" des propriétés d'un type plus général auquel ils ressemblent, et
- b) en utilisant une série d'éditeurs pour composer les messages, établir des règles de traitement de message et définir de nouveaux "formulaire".

*liaison
avec les
structures
généralistes
travaux*

2.3.1.2.2. Le système proprement dit

De manière à permettre une interrogation naturelle, le système est construit sur base d'un courrier électronique existant tel que vu précédemment. De cette façon, les utilisateurs peuvent continuer à envoyer et à recevoir leur courrier comme ils le faisaient auparavant. Le système LENS fournit en plus 4 options importantes:

- 1) Des "formulaire" de messages semi-structurés sont disponibles pour permettre la composition de messages.
- 2) Les récepteurs peuvent spécifier des règles qui filtrent et classifient automatiquement les messages arrivant dans leur boîte aux lettres.
- 3) Les émetteurs peuvent inclure comme adresse de message, en plus des possibilités existantes, une boîte aux lettres spéciale (appelée "ANYONE") pour indiquer que l'émetteur est désireux de voir son message automatiquement redis-

tribué à quiconque pourrait être intéressé.

- 4) Les récepteurs peuvent également spécifier des règles qui recherchent et indiquent les messages adressés à "ANYONE" et qu'ils n'auraient pas obtenus autrement. En ajoutant graduellement de nouveaux types de messages et de nouvelles règles, les utilisateurs peuvent continuellement améliorer l'utilité du système sans jamais être dépendant de sa capacité à filtrer parfaitement tous les messages.

Les messages

Le système LENS est basé sur une série de messages semi-structurés. Pour chaque type de message, le système inclut un "formulaire" composé de champs destinés à contenir les informations. A chaque champ est associé un certain nombre de propriétés, d'attributs y compris les valeurs possibles et une explication de l'existence de ce champ comme composant du "formulaire".

| | | DELIVER | SAVE | CANCEL |
|--|--------------|------------------------------------|------|--------|
| Message Editor for LENS Meeting Announcement | | | | |
| | | To: Lens - developpers | | |
| | | From: Thomas Malone | | |
| | | cc: Anyone | | |
| | | Subjects: LENS Meeting This Monday | | |
| E53 - 301 | Place: | Topic: Lens | | |
| E40 - 298 | Default | Day: Monday | | |
| E52 - 598 | Explanation | Meeting Date: | | |
| Fac Club | Alternatives | Time: 3:00 | | |
| | | Place: E53 - 301 | | |
| | | Text | | |

figure 2.2 Lens: l'éditeur de messages

La figure 2.2 montre un exemple d'utilisation de l'éditeur grâce auquel les utilisateurs peuvent construire des messages en utilisant les "formulaires" en question. Après avoir sélectionné un champ d'un message en le pointant à l'aide d'une souris par exemple ou tout autre dispositif de pointage, les utilisateurs peuvent à

nouveau, grâce à ce même dispositif, voir les valeurs par défaut de cette zone, une explication de l'existence de celle-ci, ou une liste d'alternatives de remplissage de la zone. Il peut dès lors choisir parmi toutes ces possibilités pour remplir la zone en question ou remplir cette dernière via l'éditeur intégré.

Les types de messages

Afin d'encore simplifier la construction et l'utilisation des "formulaire" des messages, ceux-ci sont disposés en un réseau tel que tous les sous-types d'un "formulaire" donné hérite des noms de zones et des attributs (c'est-à-dire les valeurs par défaut, l'explication et les alternatives) du "formulaire" père; Chaque sous-type peut alors contenir des zones supplémentaires ou encore ajouter des valeurs d'attributs. Par exemple, le "formulaire" "seminar announcement" contient une zone supplémentaire pour le "speaker" qui n'est cependant pas présente dans le "formulaire" parent "meeting announcement".

De même, le "Lens meeting announcement" (figure 2.2) ajoute des valeurs par défaut qui ne sont pas présentes dans le "formulaire" parent. Ce réseau d'héritage élimine le besoin de réentrer continuellement des informations redondantes lorsqu'on construit de nouveaux "formulaire" semblables à d'autres plus anciens. De plus ceci offre un système naturel d'organisation des "formulaire", ce qui rend la sélection du "formulaire" adéquat plus simple pour l'expéditeur.

La figure 2.3 montre comment l'utilisateur peut visionner ce réseau d'héritage des types de messages. Il peut aussi, en "cliquant" avec la souris, choisir le type souhaité, visionner ou modifier les règles associées à un type. Nous expliquerons plus tard en quoi consiste exactement ces règles. Comme pour les autres attributs les sous-types héritent également des règles des types "pères". Donc dans le réseau de la figure 2.3, les règles de traite-

ment des "notices" et des "messages" seront appliquées dans le cas de "meeting announcements" en plus des règles spécifiques établies pour les "meeting announcements".

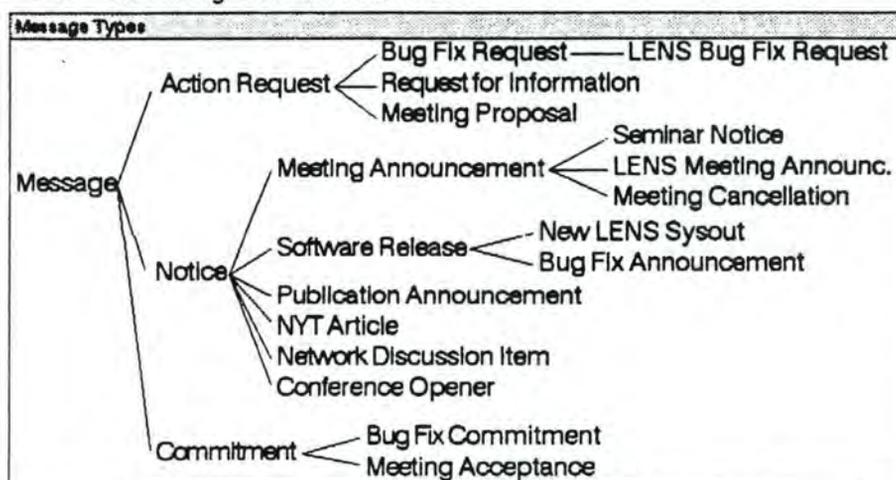


figure 2.3 Lens: le réseau d'héritage

Un éditeur du même type que celui de la figure 2.2 permet aussi de créer et modifier les définitions des "formulaires" proprement dits.

Les règles

L'environnement du système Lens permet aux utilisateurs de définir des règles afin de rechercher, filtrer et trier les messages. Les règles sont constituées d'une part d'un test et d'autre part d'une action à effectuer ou non suivant que le message satisfait ou non aux conditions du test en question. La figure 2.4 montre comment l'éditeur de règles permet la construction de ces dernières. Cet éditeur utilise des "formulaires" de règle basé sur le même principe que ceux utilisés pour la construction des messages et fonctionne sur base de menus proposant les valeurs par défaut, les alternatives et les explications.

La construction de la partie test de la règle, c'est-à-dire le "IF", consiste à fixer des spécifications de sélection pour les différentes zones de messages. La plus simple spécification de ce

*il y a d'autres
façon de
spécifier ?*

type est par exemple une chaîne de caractères qui pourrait apparaître dans la zone spécifiée du message. Mais bien sûr des spécifications plus complexes peuvent être réalisées en combinant les chaînes de caractères avec les opérateurs AND, OR, NOT et les PARENTHESES. Si des spécifications sont effectuées pour plusieurs zones alors chaque spécification devra être satisfaite afin que l'action soit déclenchée.

| SAVE | | CANCEL | |
|--------------------------------------|--|------------------|----------------|
| Rule Editor for Meeting Announcement | | | |
| IF | | | |
| To: | | To: | |
| Default | | From: | |
| Explanation | | cc: | |
| Alternatives | | Subject: | Staff Meeting |
| | | Date: | |
| | | Sender: | |
| | | Topic: | |
| | | Day: | |
| | | Meeting Date: | |
| | | Time: | |
| | | Place: | |
| | | Characteristics: | |
| | | Text: | |
| | | | |
| THEN | | | |
| | | Move to: | Staff Meetings |

figure 2.4 Lens: l'éditeur de règles

La spécification de l'action, c'est-à-dire la partie "THEN" se réalise en sélectionnant ce choix "THEN" dans le "formulaire" de règle et en choisissant ensuite parmi les différentes actions proposées. Des actions typiques consistent à classifier des messages dans des "CASIER" particuliers (figure 2.5a), de détruire ces messages

(figure 2.5b), ou de renvoyer automatiquement certains messages (figure 2.5c).

IF Message type: Action request
 Action deadline: Today, Tomorrow
THEN MOVE TO: Urgent
 (a)

IF Message type: Meeting announcement
 Day: Not Tuesday
THEN DELETE
 (b)

IF Message type: Meeting proposal
 Sender: Not Axsom
THEN RESEND: Axsom
 (c)

IF Message type: Request for information
 Subject: A1, LISP
THEN SHOW
 (d)

IF From: Silk, Siegel
THEN SET CHARACTERISTIC: VIP

IF Message type: Action request
 Characteristics: VIP
THEN MOVE TO: Urgent
 (e)

figure 2.5 Lens: exemples de règles

Les règles peuvent également être utilisées pour rechercher des messages intéressants pour l'utilisateur mais qui sont adressés à "ANYONE". La figure 2.5d montre comment on peut spécifier au gestionnaire central du courrier qu'il doit faire envoyer les messages adressés à ANYONE et satisfaisant la règle à l'utilisateur qui a rédigé cette règle.

De plus, une zone de "caractéristiques" a été insérée dans le "formulaire" de règle, en plus des zones associées aux types des messages. Certaines règles peuvent ainsi positionner cette zone à une certaine valeur et d'autres règles peuvent dès lors tester la caractéristique ainsi positionnée (figure 2.5e).

Facilité de réponse

En plus de l'aide apportée à l'utilisateur pour créer ses messages et traiter ceux qu'il reçoit, le système offre également des facilités quant aux réponses à apporter et ce de deux façons :

La première consiste à suggérer des possibilités de type de message lorsqu'il s'agit de faire suivre ou renvoyer un message. Par exemple dans le cas d'un "meeting proposal", le système vous propose soit de répondre en faisant une autre proposition, "meeting proposal", soit en acceptant "meeting acceptance".

La seconde aide offerte est encore plus importante que le simple fait de suggérer des types de réponse puisqu'il s'agit de suggérer à l'utilisateur des actions à effectuer lorsqu'il a reçu un message d'un type donné. Par exemple lorsqu'un utilisateur reçoit un message de type "meeting announcement", le système offre directement à ce dernier la possibilité de mettre à jour le calendrier en y ajoutant la réunion.

De la même manière, à un utilisateur qui reçoit un message de type "software release", le système propose l'option de changer automatiquement le fichier en question.

2.3.1.2.3. Le second projet

Information-Lens a connu un second développement appelé Object-Lens. Ce second projet augmente encore sensiblement les capacités offertes par son prédécesseur. Il permet en plus d'appliquer les mêmes principes sur un domaine plus large que simplement des messages. Le système fournit donc une interface utilisateur qui intègre la plupart des capacités d'un courrier électronique telles qu'expliquées dans "Information Lens" et des agents intelligents dont le fonctionnement est basé sur des règles, des bases de données orientées objet et le système hypertext (cfr [108]).

| | |
|--------------------------------------|---|
| | Close Cancel Send Change Template Others |
| | BUG FIX REQUEST: |
| | Subject: Bug Fix Request To: Jintse Lee From: Thomas Malone cc: Reply - to: Action Deadline: This week Bug: _____ |
| Alternatives for Repeatable ? | BUG |
| Yes No Don't know | Name: Edit template properties break Severity: Moderate -- several functions affected Software System: Object Lens Repeatable ?: Yes Repeatable How: Try to "Edit fields to show" on any template Keywords: Comments: This bug still [...] |
| | Keywords: Text: |

figure 2.6 Méthode d'édition par formulaires emboîtés

La conception d'"Object-Lens" est basée sur le système "In-

formation Lens" et utilise également des "formulaires" pour représenter les informations contenues dans les messages et les règles de traitement du courrier. Cependant "Object-Lens" étend l'emploi des "formulaires" en les utilisant pour représenter de nombreux autres objets. Par exemple, on représentera non seulement les messages mais, des objets de type "personne" auront des zones pour le nom, le numéro de téléphone, et la dénomination de son "job"; les objets de type "tâche" contiendront le "demandeur", l'"exécuteur" et la date limite d'exécution. Ces zones peuvent contenir des chaînes de caractères comme dans le système "Information Lens", ou des liens vers d'autres "formulaires". Par exemple un utilisateur A pourra obtenir le numéro de téléphone d'une personne B travaillant pour lui en examinant la zone "numéro de téléphone" de l'objet type "personne" correspondant à la zone de l'"exécuteur" de l'objet de type "tâche" dont A est le "demandeur". Ce genre d'information peut être représentée soit en emboîtant plusieurs templates (figure 2.6) soit par une icône qu'il suffit de sélectionner avec la souris pour visionner le "formulaire" ainsi représenté (figure 2.7).

| Close Cancel Add Link Delete 'Others' | |
|--|--|
| PERSON: | |
| Alternatives for Job title S.B. STUDENT S.M. STUDENT PH.D. STUDENT PROFESSOR DEAN | Name: Kum - Yew Lal Job title: S.M. STUDENT Office: E40 - 138 Telephone: 253 - 3865 Supervisor: Person Thomas Malone Keywords: Comments: |

figure 2.7 Méthode d'édition par icônes

"Object-Lens" étend également la notion de règle au-delà des messages. En tant qu'utilisateur, on peut créer des agents pour réaliser certaines tâches automatiquement, comme trier du nouveau

courrier vers des "casiers" particuliers lorsque celui-ci arrive. Ces agents peuvent aussi être activés par d'autres événements; par exemple, un agent peut-être installé pour rappeler à l'utilisateur qu'une date limite est dépassée. On peut également créer un agent qui retrouve tous les objets qui respectent certains critères, ce qui en fait correspond à un message "query" dans une base de données orientée objet.

Voilà donc brièvement exposé les composants supplémentaires qu'intègre le système "Object-Lens". Ce type de système représente donc des connaissances de manière que à la fois les personnes et les processus informatiques puissent les traiter intelligemment.

2.3.2. La conférence par ordinateur

2.3.2.1. Principe

baseur E-mail

Le courrier électronique permet à un utilisateur d'envoyer un message à un ou plusieurs individus qui le reçoivent dans leur propre boîte aux lettres, le lisent à leur convenance et ensuite soit le stockent ou le suppriment. Par contre dans le cas des conférences par ordinateur, un utilisateur peut envoyer un message vers une conférence particulière, une conférence étant constituée d'un certain nombre d'utilisateurs qui communiquent entre eux via le système. Ce groupe d'utilisateurs est défini pour la conférence en question. Le message ainsi envoyé vers la conférence est affiché dans la boîte aux lettres publique de la conférence où il est lu par les participants et où, ensuite, il est laissé affiché avec le reste des messages de la conférence afin de pouvoir y faire référence quand c'est nécessaire. Ainsi cet outil sera utilisé lorsque plusieurs personnes désirent communiquer et discuter entre elles d'un sujet déterminé, chacune d'elles contribuant à la conférence ainsi créée en y apportant ses propres données sous forme de messages.

En fait les utilisateurs reçoivent des messages à leur terminal

chaque fois qu'ils se connectent, qu'ils prennent part à une conférence. On peut très bien avoir un grand nombre de personnes connectées à une conférence bien qu'un nombre réduit d'entre-elles confèrent simultanément. Chaque utilisateur peut donc se joindre à l'une ou l'autre conférence et ce à sa convenance. De plus les systèmes de conférence par ordinateur fournissent un certain nombre de services : le système garde une trace de la discussion de telle manière que les participants puissent retrouver facilement des commentaires qui s'y sont faits; le système fait en sorte que les participants soient à jour en ce qui concerne les messages, c'est-à-dire qu'il leur signale les nouveaux messages arrivés depuis leur dernière connexion; le système fournit également des possibilités de vote avec analyse des résultats; ...

2.3.2.2. Andrew Message System

[13] Bien que ce système soit souvent présenté comme un système de messagerie électronique, nous avons jugé plus adéquat de le classer parmi les systèmes de conférence par ordinateur. En effet, ce système utilise les mêmes principes de base que les systèmes de courrier électronique tels que "Information-Lens" et "Object-Lens" mais il utilise aussi des dispositifs spécifiques aux systèmes de conférence par ordinateur, "computer conferencing". C'est donc par AMS que nous débuterons la description de quelques systèmes de conférence par ordinateur.

AMS fait partie d'un plus gros projet, le projet "Andrew". Ce projet contient trois outils : "The Andrew File System", un système de fichiers basé sur un réseau distribué; "The Andrew Toolkit", un système de bibliothèques basé sur le fenêtrage et qui permet le développement et la pagination des interfaces utilisateurs; "The Andrew Message System", qui utilise les deux autres outils et offre un système de courrier électronique à grande échelle.

Nous nous attacherons uniquement à ce dernier outil puisqu'il

s'agit ici de présenter exclusivement des systèmes de courrier électronique. Une caractéristique d'AMS est qu'il permet de manipuler des messages incluant du texte, des messages, des animations, des "spreadsheets", mais également des messages de type "texte" provenant d'autres courriers électroniques. Cette orientation "multi-media" permet notamment aux utilisateurs du système de créer de véritables magazines électroniques mais aussi de faciliter la compréhension de certains messages par l'adjonction de graphismes animés ou non.

"Bulletin boards"

Les "bulletins boards" sont des tableaux d'affichage virtuels grâce auxquels les utilisateurs peuvent lire des messages qui leur sont adressés ou afficher des messages adressés à des personnes en particulier. Ces "bulletins boards" peuvent être créés par les users eux-mêmes. On distingue ainsi, dans le cas de AMS plusieurs types de "bulletin board" : les publics; les privés pour lesquels l'affichage et la lecture de messages ne sont possibles uniquement que pour les membres d'un groupe; les officiels que tout le monde peut lire mais pour lesquels l'affichage n'est permis qu'à certains; enfin les "bulletins boards" administratifs et consultatifs pour lesquels l'affichage est permis pour tous mais qui ne peuvent être lus que par certaines personnes. De plus des mécanismes de protection permettent à certaines personnes de laisser d'autres personnes, et seulement celles-ci, lire leur propre courrier et éventuellement traiter ce dernier, par exemple en cas d'absence.

Les messages actifs

Les messages actifs sont des messages qui, lorsqu'ils sont lus, déclenchent une interaction avec l'utilisateur. Les interactions ainsi déclenchées sont spécifiques aux messages. Dans AMS, il y a quatre types spécifiques de messages interactifs.

Les "Folders announcements" sont des messages qui proposent à l'utilisateur de souscrire à un nouveau "bulletin board", c'est-à-dire faire partie des utilisateurs ayant accès à ce "bulletin board". Par exemple s'il existe un "bulletin board" appelé "ANDREW.CSCW" et que quelqu'un crée un nouveau "bulletin board" appelé "ANDREW.CSCW.EMAIL", le système affiche automatiquement un "folder announcement" dans le "bulletin board" "ANDREW.CSCW". Qui-conque souscrit à "ANDREW.CSCW" voit apparaître ce message qui décrit le nouveau "bulletin board" créé et affiche le premier message de ce dernier. Ensuite ce message demande à l'utilisateur s'il désire ou non souscrire.

Un autre type de messages est constitué par les messages de votes, les "Vote Messages". Ces messages permettent de soumettre une question aux votes. L'utilisateur visionne donc le texte du message, c'est-à-dire l'explication de la question à débattre, et il peut alors choisir parmi plusieurs possibilités de vote. Bien sûr le lecteur du message a toujours la possibilité de ne pas voter. De plus un système de validation empêche les éventuels votes multiples qui fausseraient les résultats du scrutin.

Les "Return-receipt Messages" sont des messages qui sont considérés comme des confirmations de requêtes. En fait lorsque l'utilisateur lit véritablement le message, ce dernier lui demande s'il désire envoyer un accusé de réception à "l'expéditeur". S'il accepte, une confirmation est automatiquement expédiée.

Enfin il existe un autre type de messages appelés "Enclosure messages" qui incluent des données supplémentaires. Lorsqu'un utilisateur reçoit donc un de ces messages contenant des annexes, il peut choisir plusieurs manières de le traiter. Il peut par exemple copier l'annexe (pas la totalité du message) dans un fichier, ce qui permet notamment de supprimer automatiquement tout ce qui est inutile et de ne garder que le texte nécessaire.

*uniforité
fen
X400*

Mécanismes complémentaires

Le système AMS fournit également différents mécanismes semblables à ceux rencontrés dans "Information Lens" et "Object Lens". On peut ainsi filtrer automatiquement les messages qui arrivent, en utilisant un langage qui permet de spécifier ce qu'il faut faire avec le nouveau courrier. De même il existe des "formulaire" qui facilitent la préparation des messages. Ainsi certains messages types peuvent être rédigés et mémorisés à l'avance et éventuellement complétés si nécessaire lors de l'envoi. Enfin certaines commandes dites composées permettent de réaliser un certain nombre d'actions tout en n'activant qu'une seule commande spécifiée auparavant. Par exemple une commande spécifique ajoutera automatiquement au message qui vient d'être rédigé une série de lignes d'entêtes, l'enverra aux destinataires adéquats et réalisera une copie du message dans un "bulletin board" privé à un endroit déterminé.

2.3.2.3. EIES

L'"Electronic Information Exchange System" [59] [89], plus communément appelé EIES, est un exemple de conférence par ordinateur très connu car il s'agit d'un des premiers systèmes de ce type à avoir été implémenté. Ce système quelque peu dépassé aujourd'hui au niveau performance a cependant servi de base de réflexion pour la mise sur pied de pas mal d'autres systèmes de "computer conferencing".

Le système utilise 4 concepts :

1. Les "Messages" :

c'est-à-dire l'envoi de messages à des individus et/ou des groupes définis. Ceci inclut également la confirmation de la réception des messages, un fichier central des messages, l'édition, la recherche et le renvoi de messages ainsi que

FX400

l'analyse historique du trafic des messages par les utilisateurs.

2. Les "Conferences" :

c'est-à-dire les transcriptions séquentielles et chronologiques des discussions de groupe sur un sujet particulier accompagnées de renseignements concernant les participants. On y trouve en plus les dispositifs de vote, de recherche de texte, ...

3. Les "Notebooks" :

c'est-à-dire la partie d'un traitement de texte (éditeur de messages) et d'un texte qui peut être réservée à un individu ou partagée par un groupe d'utilisateurs. Ceci permet également d'organiser et de distribuer les documents ainsi que de notifier automatiquement aux utilisateurs les parutions et modifications éventuelles.

4. Les "Directories" :

une "directory" comprend la description et les adresses des individus et des groupes définis ainsi que la description des intérêts des "membres" de cette "directory". Un groupe défini peut être considéré comme un seul individu en ce qui concerne par exemple l'envoi d'un message.

Les "messages"

Les "messages" sont soit des messages de type "private", soit des messages de type "group". Les premiers peuvent être envoyés à tout individu ou toute liste d'individus tandis que les seconds sont destinés à tous les membres d'un groupe prédéfini. Au contraire des messages de type "private", les messages de type "group" n'impliquent pas la confirmation de la réception mais l'"envoyeur" peut

demander une liste des membres qui ont reçu le message.

FX400

Les "conferences"

Les "conferences" et les "notebooks" peuvent être de type "private", de type "group" ou encore de type "public". Dans le cas des "private conferences" n'importe quel membre peut ouvrir et mener une conférence sur un sujet quelconque. Les participants sont choisis par l'initiateur de la conférence. Chaque groupe possède également une conférence générale permanente à laquelle chaque membre du groupe participe. Il s'agit, dans ce cas, des "group conferences". Les "public conferences" sont des conférences auxquelles tout le monde peut participer aussi bien en tant que lecteur qu'en tant qu'auteur, et ce sans devoir obtenir une autorisation.

Intervient dans les conférences le concept de modérateur. La fonction de modérateur, c'est-à-dire celui qui mène la conférence (l'initiateur de celle-ci ou un autre utilisateur désigné), consiste à réaliser le planning de la conférence, spécifier les domaines de discussion, déterminer les règles à suivre, décider des droits d'accès et des privilèges, etc.

Dans la conduite de la conférence le modérateur dirige la discussion. Il/elle fait en sorte que les objectifs soient poursuivis et, le cas échéant, réoriente la discussion dans le bon chemin. Si une personne désire discuter d'un sujet qui n'est pas à l'ordre du jour, le modérateur suggérera l'ouverture d'une nouvelle sous-conférence. Le modérateur décidera également du recours au vote pour juger de la satisfaction des membres sur le déroulement de la conférence ou pour prendre une décision.

Les "notebooks"

Les "private notebooks" sont des "notebooks" personnels dans lesquels le propriétaire peut composer et stocker des articles. Ce

dernier peut privilégier certains autres membres et leur permettre soit de lire exclusivement, soit de lire mais aussi d'écrire dans son "notebook". Le propriétaire peut aussi définir des "fenêtres" "read-only" qui ne laissent voir uniquement que certaines parties du "notebook" ainsi délimitées. Les nouveaux articles ainsi que les éventuelles modifications d'articles existants sont signalés à tous les membres dans un "notebook" particulier. Les "group notebooks" fonctionnent comme les "private notebooks" mais au niveau des tous les membres d'un groupe. Finalement les "public notebooks" peuvent être lus par quiconque fait partie du système mais seuls les auteurs désignés peuvent y rédiger des articles.

L'interface utilisateur

Tous les textes des sous-systèmes dont on vient de parler sont compatibles et transférables d'un sous-système à l'autre. Par exemple un message peut être transféré dans un commentaire d'une "conference" ou dans une page d'un "notebook". Tous ces sous-systèmes fonctionnent avec une interface utilisateur unique qui fournit quatre modes d'interaction différents :

1. "Menu selection mode" :

l'utilisateur sélectionne une option à partir d'une liste incluse dans la page du guide principal des menus de EIES.

2. "Command driven mode" :

toutes les options des menus sont disponibles via des commandes. En plus, approximativement deux cents commandes particulières qui ne sont pas disponibles dans les menus peuvent être utilisées ici.

3. "Answer ahead and command streams" :

L'utilisateur peut anticiper les questions et les réponses conséquentes aux commandes ou déclencher une séquence d'opérations. Ici l'utilisateur doit connaître à fond le fonctionnement du système.

4. "Self-defined command mode" :

L'utilisateur individuel ou le coordinateur d'un groupe peut définir des commandes personnelles ou particulières au groupe. Il est d'ailleurs possible de définir des commandes qui sont contrôlées par l'introduction de paramètres lors de leur exécution.

2.3.2.4. COM

Le système COM est la version initiale du système portable PORTACOM [89] [99]. Ces deux systèmes fonctionnent de manière identique, mais PORTACOM peut "tourner" sur des machines et sous des systèmes d'exploitations divers. Cependant dans l'exposé qui suit, nous ferons référence aux deux systèmes sous le terme générique de "COM". Nous allons ainsi nous attacher à examiner les différentes fonctions offertes par le système.

Tout d'abord il faut savoir que dans le système un message peut se rapporter à une ou plusieurs séries de messages. Une série de messages pourra être constituée par les lettres qu'une certaine personne envoie ou reçoit ou par les messages appartenant à une conférence. Dans COM une conférence est représentée par le terme "activity".

Une conférence possède également un nom, une liste des utilisateurs membres de la conférence et une liste séquentiel des références aux messages. Un message peut donc faire partie de plusieurs conférences. Dans ce cas une seule copie du message est effectivement mémorisée mais avec les références des conférences concernées

vers le texte du message stocké. La figure 2.8 montre ainsi un exemple de structure du système où l'on remarque les liens existants entre messages et conférences ainsi que la liste des références faisant partie de la conférence.

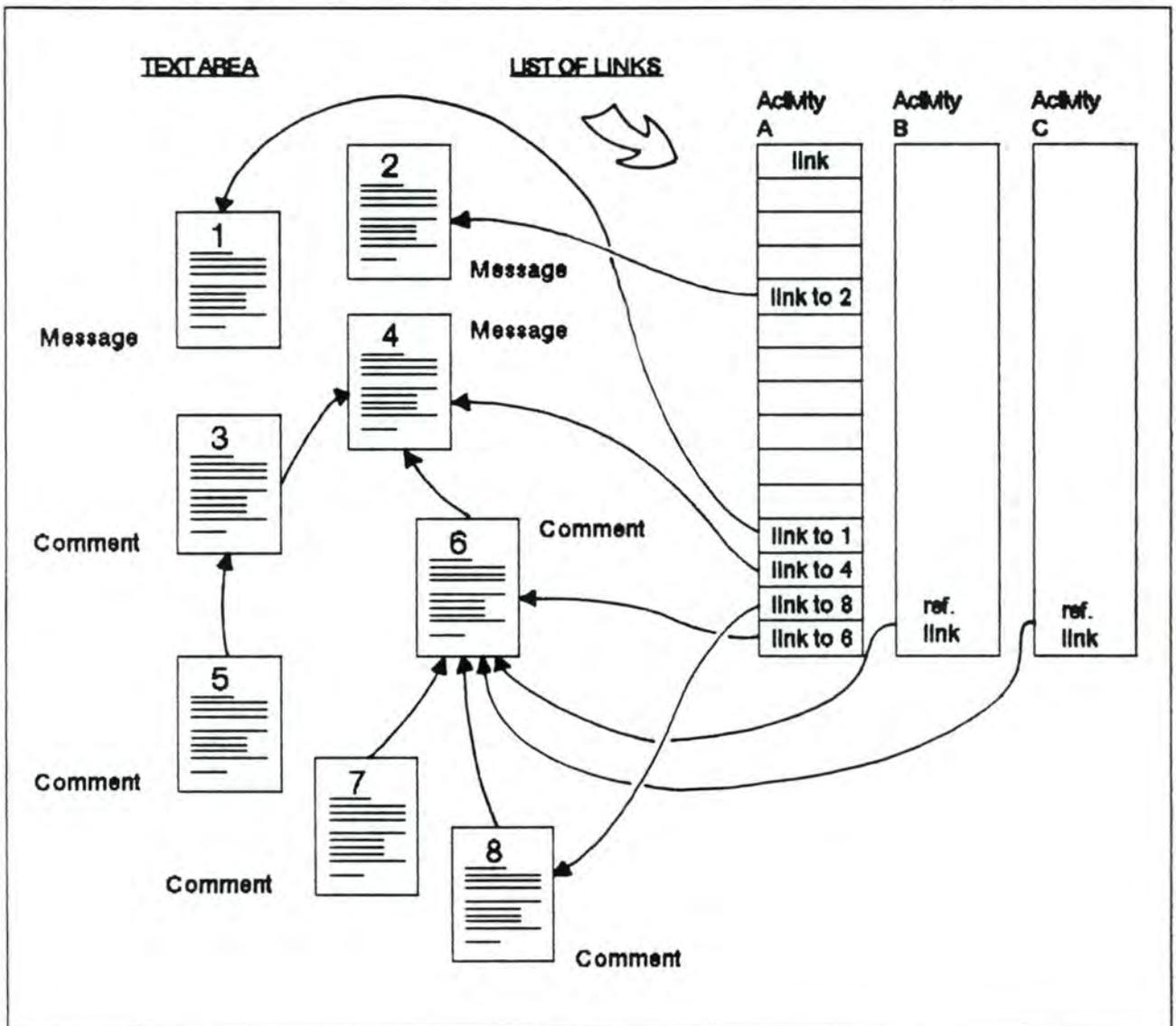


figure 2.8 COM: structure des conférences

Chaque utilisateur possède sa propre boîte aux lettres qui, en fait, est une conférence "mono-utilisateur" contenant les lettres envoyées ou reçues par cet utilisateur. Une conférence par ordinateur peut avoir bien sûr plusieurs utilisateurs comme membres qui

normalement peuvent à la fois lire et écrire des messages dans cette conférence. Par exemple un certain message peut être introduit dans trois conférences portant les noms : "Joan Smith", "COM Experience" et "PORTACOM Development". Ce message est donc accessible par Joan Smith comme une lettre de sa boîte aux lettres et par tous les membres des deux autres conférences. De plus, lorsqu'un commentaire sur le message est réalisé, ce commentaire est envoyé à tous ces destinataires de manière à ce qu'ils reçoivent le commentaire lorsqu'ils lisent le message. Le commentaire est aussi envoyé à l'auteur du message lorsque ce dernier n'est pas membre d'une des conférences destinataires. Il est également possible d'envoyer des réponses personnelles uniquement à l'auteur du message.

Les types de conférences

Dans COM les conférences peuvent être de différents types :

- OPEN : tout le monde peut en être membre.
- CLOSED : seul le ou les organisateurs de la conférence peuvent accepter de nouveaux membres.
- RESTRICTED : la conférence est "ouverte" à une série d'utilisateurs, "fermée" à une autre série.
- PROTECTED : il s'agit d'une conférence "CLOSED" dont les non-membres ne connaissent même pas l'existence.
- WRITE-PROTECTED : seuls certains utilisateurs peuvent créer des liens entre des textes et la conférence, les textes pouvant être rédigés par quiconque.

Les références

Le destinataire d'un message peut faire des références à ce

dernier. En d'autres mots il ou elle peut créer des liens entre le message et d'autres conférences, les boîtes aux lettres personnelles y compris. Les figures 2.9, 2.10 et 2.11 illustrent le cas d'un dialogue basé sur la création de tels liens.

Il existe des commandes qui permettent d'ajouter ou supprimer des liens de type "destinataire", c'est-à-dire des références qui lient le message à ses destinataires. La figure 2.11 montre l'utilisation de la commande !MOVE qui, dans l'exemple, supprime tous les liens "destinataires" et ajoute une ou plusieurs nouvelles références

(Text 22545) 85 - 04 - 05 22.27 Dennis Jennings Univ. College Dublin
Receiver: Computer networks
Receiver: IBM computers
Receiver: NSIN01 @ RLGB.JNT - MAIL(Paul Bryant)
- Received: 85 - 04 - 06 05.02
Comment on: (Text 21135) by Ulf Beyschlag CERN
Subject: BITNET

See my earlier comment.
(Text 22545)

Figure 2.9

L'utilisateur lit un message en entrée qui, dans ce cas, est lié à 2 conférences et une boîte aux lettres personnelle.

On notera également qu'un message pourrait être envoyé deux fois au même utilisateur par exemple si on crée un lien entre le message et la boîte aux lettres de l'utilisateur et si on crée un lien entre le message et une conférence dont cet utilisateur est membre. Dans ce cas le système fera en sorte que l'utilisateur concerné ne reçoive qu'une fois ce message.

What do you want to do? (Readr) next notice, Quit, Comment (on entry), (Send a) letter (to), Personal (answer), Other.

- [comm]
Comment (on entry)

Receiver: Computer networks

Receiver: IBM computers

Receiver: NSIN01 @ RLGB.JNT - MAIL(Paul Bryant)

Comment on: Text 22545 (by Dennis Jennings Univ. College Dublin)

Subject: BITNET

Figure 2.10

La commande COMMENT permet de définir une nouvelle entrée qui est définie comme le commentaire de l'entrée de la figure 2.9 (lien avec le message) et qui possède les mêmes liens que celle-ci.

Un membre d'une conférence peut bien sûr sélectionner certains messages intéressants de la conférence et les lier avec une autre conférence particulière. Dans le système COM il est également possible d'éviter d'envoyer systématiquement un commentaire à tous les destinataires du message commenté afin de ne pas surcharger de commentaires extérieurs les conférences concernées. Ceci est réalisé grâce à un type de lien particulier, "single copy link", entre le texte et le destinataire. En spécifiant qu'un texte et un destinataire sont liés en "single copy", automatiquement les commentaires ne sont pas envoyés à ce destinataire sauf mention spéciale de la part du commentateur.

```
[I]move BITNET planning
Move (entry) BITNET planning
BITNET planning added as receiver
```

You are at the end of the entry

Subject: Doing the rounds

```
[M]ove entry
```

```
[l]enter
```

Enter (it)

17.32 Letter (Text 30767) sent to:

BITNET planning

What do you want to do? (Read) next notice, Quit, Read (the) rest, Comment (on entry), (Send a) letter (to), Personal (answer), (Re-)type (the text), Other.

- [type]

(Re-)type (the text)

(Text 30767) Today 17.32 New Userman

Receiver: BITNET planning

Comment on: Text 22545 (by Dennis Jennings Univ. College Dublin)

Subject: Doing the rounds

Moved entry

(Text 30767)

Figure 2.11

Ici l'utilisateur désire "déplacer" le message (comment on Text22545) vers la conférence "BITNET planning". Il utilise la commande !MOVE qui permet d'enlever du message tous les anciens liens de ce type.

Les liens entre messages

Les références entre messages sont possibles dans le système en question. On peut ainsi lier un message à un autre si l'un est le commentaire ou la réponse à l'autre. Des commandes sont disponibles qui permettent de "naviguer" à travers tous ces liens. On peut de cette manière par exemple obtenir tous les commentaires d'un message, ou encore rechercher tous les messages liés entre eux, ...

Finalement on peut représenter la totalité du système COM comme un ensemble d'objets (des articles, des boîtes aux lettres, des conférences) et un ensemble de liens entre ces objets. Ainsi chaque objet possède une liste de liens vers ou provenant d'autres objets.

2.3.3. La communication visuelle

2.3.3.1. Principe

Il s'agit ici d'une approche toute différente de celle rencontrée dans le cas du courrier électronique et des conférences par ordinateur. Les outils que nous allons aborder sont en effet des outils qui permettent des interactions sociales informelles et imprévues. Nous désignerons ces outils sous le vocable "communication visuelle" ou "video-communication" car ils permettent aux utilisateurs de voir leur(s) interlocuteur(s).

Les systèmes de communication visuelle offrent à leurs utilisateurs des possibilités d'interactions visuelles et auditives via des canaux multi-media grâce à un réseau de caméras, d'écrans, de microphones, ... géré par ordinateur. Le but de tels systèmes est de créer et de favoriser des relations sociales à l'intérieur d'une organisation.

2.3.3.2. CRUISER

Le premier outil de communication visuelle fut implémenté par Xerox Corporation, il s'agit du Xerox's Video Wall. Bien que le système mis sur pied ne faisait pas intervenir l'ordinateur, il est le premier qui prit en compte le besoin de relations informelles et justifie ainsi sa présence dans cette partie du chapitre.

Le système relie deux sites distincts mais d'architecture semblable, l'un à Palo Alto, CA et l'autre à Portland, OR. Des écrans vidéos géants sont installés dans les deux sites dans des endroits identiques. De plus les endroits choisis sont des lieux de passage obligés lors du déplacement, l'entrée ou la sortie des employés du site. Ainsi les employés peuvent voir et entendre les allées et venues de leurs collègues de l'autre site comme s'ils se croisaient dans les couloirs. Des conversations peuvent donc s'engager par écrans et microphones interposés et ce tout au long de la journée.

Ce système assez simple dans son principe a tout son importance car il préfigure le concept de base d'un autre système, CRUISER.

[104] Le système CRUISER est basé sur le même principe que le précédent, à savoir la communication via des écrans. Chaque pièce du bâtiment où est installé le système est équipé de caméras qui filment le local et ses occupants. Chaque utilisateur possède un terminal écran-clavier qui lui permet de choisir et de visionner dans son bureau ce qui est filmé par une caméra dans un autre bureau. Enfin des microphones et des hauts-parleurs complètent l'ensemble, le tout étant contrôlé par ordinateur.

Tous ces dispositifs audio et vidéo créent ainsi une sorte de monde virtuel propre aux utilisateurs du système. Un utilisateur peut donc, grâce à un dispositif de pointage et de sélection (souris, clavier, ...), choisir sur un plan de bâtiment affiché à l'écran le

bureau qu'il désire visiter. Il peut ensuite choisir sur un plan du local, affiché par l'ordinateur, la personne avec qui il désire s'entretenir dans le bureau. Ensuite les caméras, les écrans, les microphones et les hauts-parleurs permettent le déroulement de la conversation. Le principe est donc basé sur la possibilité de pouvoir voyager dans le monde virtuel ainsi créé.

Circuler dans les locaux

Il existe trois mécanismes différents qui permettent de "circuler" dans le bâtiment : les "jumps", les "planned routes" et les "random walks". Le "jump" n'est en fait rien d'autre qu'un "appel vidéo". Grâce à la "souris" l'utilisateur choisit en effet l'endroit où il désire se rendre et l'image de cet endroit apparaît à l'écran. Cependant le système étend cette notion sous la forme de ce qu'on appelle un chemin. Un chemin définit une série d'endroits (bureaux, réfectoires, ...) et un ordre dans lequel on y accède. Le chemin représente donc une séquence de locaux que CRUISER visite lorsqu'il fait se déplacer l'utilisateur à travers ce monde virtuel.

CRUISER offre deux méthodes pour accéder à un chemin. La première manière est la "planned route" où le chemin est prédéfini par l'utilisateur et où le système parcourt le chemin lorsque celui-ci est sélectionné. La seconde méthode consiste en un "random walk", c'est-à-dire que le système crée lui-même un chemin aléatoire basé sur une série de règles telles que : un chemin tout à fait aléatoire, un chemin basé sur des intérêts communs, un chemin basé sur certaines activités comme la présence d'une personne particulière dans le local, ... Ces fonctions peuvent être choisies par l'utilisateur ou laissées à l'appréciation du système.

Fonctionnement

Lorsqu'un utilisateur décide de suivre un chemin il visite automatiquement tous les locaux situés sur son passage. Pour chaque

local ainsi rencontré il va voir sur son terminal une image des occupants du local filmés par une caméra et il entendra l'animation qui y règne grâce à des micros. Il existe cependant des dispositifs qui permettent aux occupants des locaux de signaler au système qu'ils ne désirent pas entrer en communication avec les éventuels visiteurs. Ils empêchent ainsi ces derniers de les déranger et ils peuvent conserver une certaine intimité.

Lorsqu'il passe d'un bureau à un autre la vue que l'utilisateur a devant les yeux change. Elle devient une image de transition (une image graphique du couloir), ensuite elle se transforme en une image du local suivant comme ce qui se passerait si l'utilisateur circulait réellement dans le bâtiment. Finalement il obtient une image vidéo de ce qui se passe dans le local sélectionné.

Les occupants du local reçoivent une image vidéo du visiteur (accompagnée de l'annonce du visiteur) filmé par une caméra située dans le local de ce dernier et ils reçoivent également un enregistrement de ce que le "promeneur" dit. Lorsque personne ne circule les occupants reçoivent une image du couloir vide.

2.3.4. Conclusion sur les outils de communication

Nous venons donc de présenter les différents type d'outils de communication. Nous avons ainsi d'abord étudié les courriers électroniques qui peuvent être considérés comme les premières applications informatiques dans le cadre de l'aide au travail de groupe. Nous avons par la même occasion expliquer en quoi consistaient les messages semi-structurés, concept utilisé actuellement dans la plupart des outils de communication.

Ensuite nous avons analysé les outils de conférences par ordinateur qui permettent à plusieurs personnes de discuter d'un sujet déterminé en créant une conférence particulière consacrée au sujet en question. Les membres de cette conférence apportent leurs

idées en utilisant le système de transmission de messages du système.

Enfin nous avons abordé un type d'outil de communication sensiblement différent des deux premiers car il n'est plus exclusivement basé sur l'échange de messages électroniques "écrits" mais bien sur la communication visuelle via un réseau de caméras et de microphones gérant par ordinateur.

Après avoir étudié des trois types d'outils dédiés exclusivement à la communication nous allons aborder maintenant des outils plus spécialisés et destinés plus particulièrement à certaines tâches.

2.4. Les outils spécialisés

Les outils sont également des outils de communication comme ceux de la section précédente, mais en plus, ils offrent des spécificités directement liées aux tâches pour lesquelles ils sont conçus.

2.4.1. Les tableaux électroniques

*news ?
bulletin boards*

2.4.1.1. Principe

Les outils possédant un tableau électronique sont inspirés du simple tableau noir utilisé dans toutes les écoles. Celui-ci est un moyen facile pour transmettre des informations de manière textuelle ou graphique, qui sont modifiables à volonté et qui peuvent être visibles par un groupe de personnes. Ce qui est particulièrement intéressant lors des activités de génération d'idées.

Ces outils sont constitués d'un écran visible par l'ensemble des membres du groupe et d'un ou plusieurs terminaux, reliés au tableau électronique pour que les participants puissent y exprimer leurs pensées. Il existe deux possibilités d'utilisation. La première affecte à une personne le rôle d'encodeur. Dans ce cas, on ne dispose que d'un terminal et tous les membres désirant afficher des informations à l'écran doivent les communiquer à cette personne. Dans une seconde possibilité, on peut offrir à chacun un terminal permettant l'accès à l'écran, le tout étant alors relié par un réseau local. Cette deuxième solution est nettement plus compliquée à mettre en oeuvre du fait qu'il faut veiller à gérer des accès simultanés à l'écran commun.

Le concept intéressant présenté par ces outils est le "WYSIWIS" (what you see is what I see) : ceci signifie que les mêmes images des informations partagées doivent être présentées à tous les

participants, de manière à ce que chacun dispose de la même vision des problèmes étudiés.

Ces tableaux électroniques ont comme principal objectif de favoriser la collaboration entre les membres du groupe et d'offrir un moyen simple pour communiquer des informations à un ensemble de personnes lors d'une réunion.

La présentation qui suit traite de deux outils basés sur le principe du tableau électronique servant de support de travail à un groupe de personnes : VMACS et Cognoter.

2.4.1.2. VMACS

VMACS [73] est un éditeur qui a la particularité de permettre la manipulation à la fois de textes et d'objets graphiques (objets dessinés par l'utilisateur). Il est développé principalement par des chercheurs de l'université de Stanford.

VMACS est conçu au départ pour aider des petits groupes de trois ou quatre personnes rassemblées autour d'un seul terminal relié à un grand écran public. Pour les groupes plus importants on utilisera un écran de projection pour permettre à tous les membres de bien voir l'évolution du travail effectué.

VMACS laisse à une seule personne le rôle d'entrer et d'organiser les informations sur l'écran. Cet opérateur a une tâche très importante pour le bon fonctionnement de l'outil. De ce fait, il doit posséder un certain niveau d'habileté pour manipuler à bon escient des objets graphiques.

Cet outil tient compte de l'aspect temporel et spatial de l'évolution des informations manipulées. Ainsi, à chaque manipulation d'objets faite par l'opérateur est associé un événement VMACS qui est enregistré avec des données concernant le moment où l'action

s'est produite et l'emplacement du curseur notamment. VMACS garde donc l'historique du travail en enregistrant chronologiquement les actions entreprises par l'opérateur. De plus, l'éditeur offre la possibilité de revoir le cheminement des opérations par la suite.

Pour faciliter le travail de l'opérateur, VMACS offre également des primitives pour manipuler les divers objets graphiques placés sur l'écran, et notamment pour créer, modifier, sélectionner et déplacer ceux-ci.

2.4.1.3. Cognoter

Cognoter [45, 112, 113] est un programme qui a pour but d'aider un groupe de personnes à organiser leurs idées sur un tableau électronique pour pouvoir en faire ensuite une présentation claire et compréhensible. Il a été développé dans le cadre du projet Colab à Xerox Parc (Palo Alto, Californie) afin d'étudier l'aide informatique à la résolution de problèmes dans un groupe.

Cognoter nécessite comme matériel un grand écran (tableau électronique) auquel est relié un ensemble de terminaux, un par participant à la réunion. Cet outil fournit une interface multi-utilisateur et une méthode pour structurer la réunion. L'objectif poursuivi est la création d'un graphe d'idées avec des annotations, ce que le groupe fait à travers trois étapes.

1° étape : "Brainstorming"

Cette première étape vise à favoriser la libre génération d'idées, le but étant d'en produire le plus grand nombre. Les participants sont invités à inscrire leurs idées sur l'écran public en y sélectionnant un espace vide et en tapant un mot clé ou une phrase exprimant leurs pensées. De plus, ils peuvent également annoter un mot clé en attachant un texte descriptif à celui-ci.

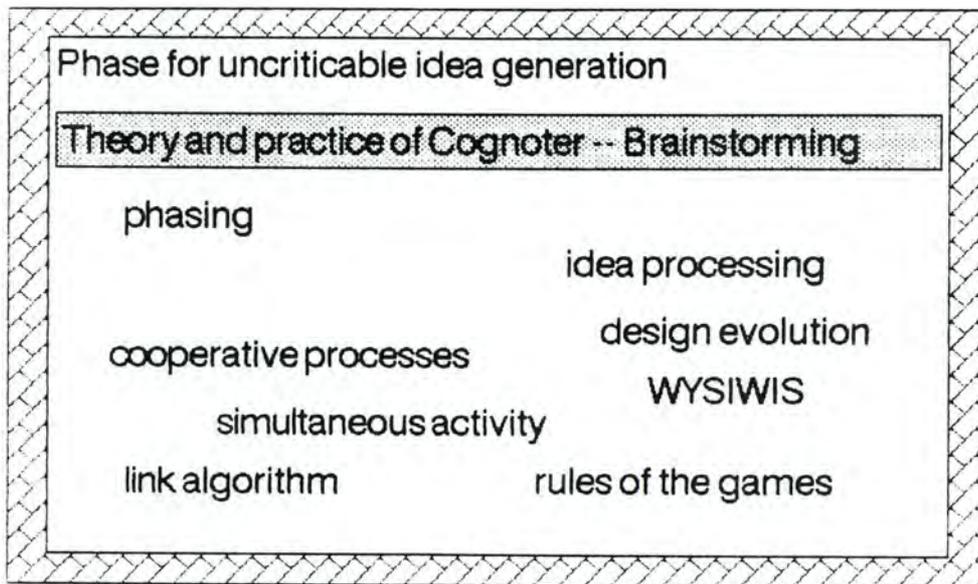


figure 2.12 Cognoter : écran avec mots-clés

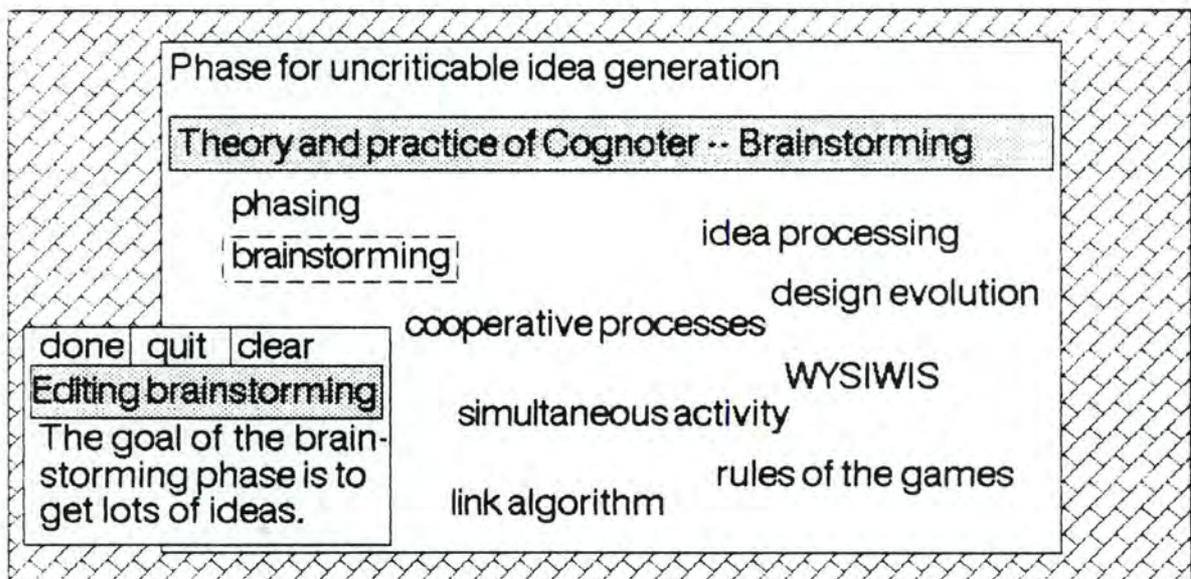


figure 2.13 Cognoter : écran avec annotations

Plusieurs personnes peuvent entrer des idées simultanément, les

collisions étant évitées par des signaux graphiques réservant l'accès aux parties de l'écran en cours de modification.

A ce stade, aucune idée n'est éliminée. La critique des idées est exclue afin d'éviter de perturber le processus de génération d'idées.

2° étape : "Ordering"

On procède à l'organisation de l'ensemble des mots-clés issus de l'étape précédente par l'intermédiaire de deux opérations, qui consistent à établir des liens, puis des groupes de mots-clés.

Le fait de lier des articles par des flèches permet d'indiquer une précedence entre eux et signaler que le premier doit être présenté avant le second. Pour faciliter cette tâche, la possibilité de déplacer les mots-clés sur l'écran est offerte.

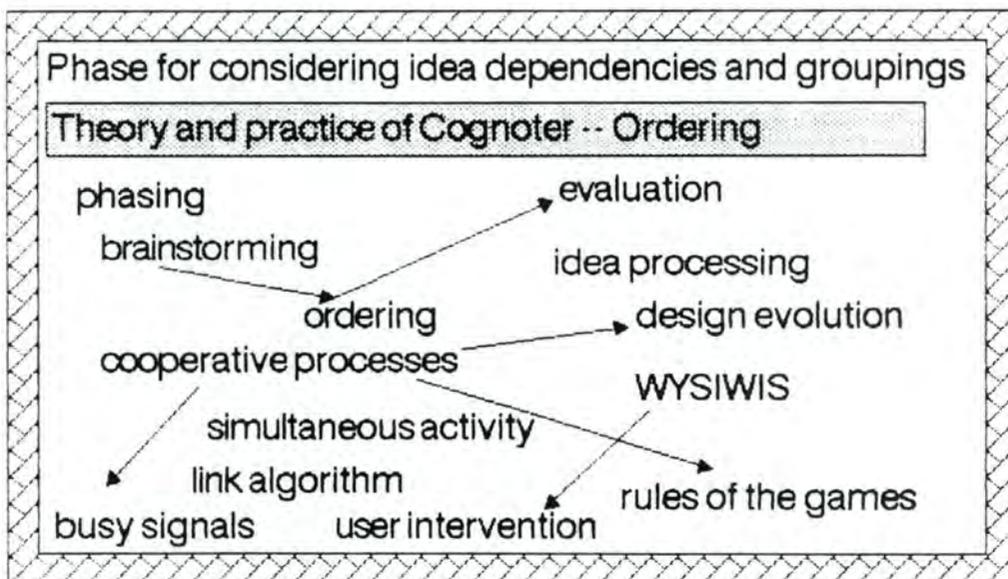


figure 2.14 Cognoter : liaisons indiquant l'ordre séquentiel des idées

Les mots-clés peuvent également être regroupés. Ils sont alors remplacés dans la fenêtre Cognoter (zone de l'écran permettant à l'utilisateur d'interagir avec l'outil et contenant le graphe des idées) par un mot-clé représentant le groupe et sont mis dans une sous-fenêtre, à laquelle on peut accéder en activant le mot-clé générique.

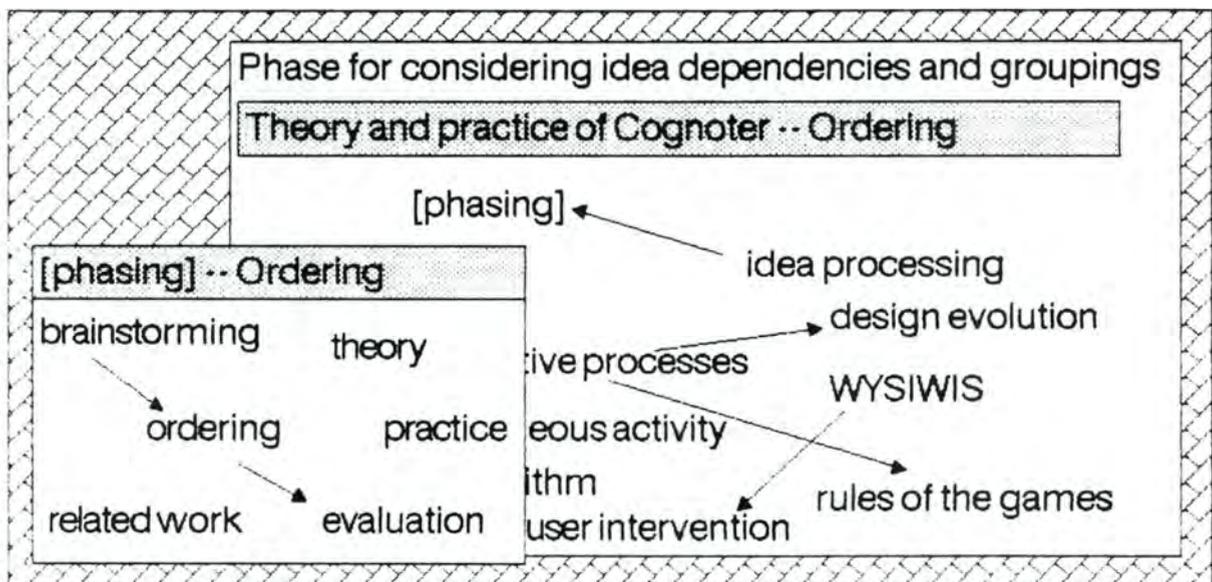


figure 2.15 Cognoter : groupement d'idées dans une sous-fenêtre

3° Etape : évaluation des idées

Pour terminer, les membres du groupe déterminent la forme finale de la présentation et revoient la structure des idées en éliminant celles qui ne sont pas intéressantes. La suppression de celles-ci n'intervient qu'à ce moment car une analyse critique directe pouvant faire reculer des personnes qui hésitent à formuler leurs pensées n'a plus de conséquences néfastes.

Il est à remarquer que l'ensemble des actions possibles s'étend au cours du processus. Les actions autorisées à la 1° étape le sont

toujours par la suite. Ainsi, même à la 3^e étape, une personne peut encore introduire une nouvelle idée.

Cognoter n'offre pas le strict WYSIWIS. En effet pour des raisons de facilité d'utilisation et plus précisément pour éviter l'encombrement du tableau électronique, une partie du travail peut s'effectuer sur un écran privé. Une fois mises en forme, les informations sont affichées sur l'écran commun.

Deux autres outils similaires à Cognoter sont en cours de développement dans le projet Colab. Il s'agit d'un écran électronique graphique pour créer et manipuler à la fois du texte et des objets graphiques, et d'un outil pour présenter, argumenter et évaluer des propositions. Le matériel nécessaire est le même que pour Cognoter et le concept de WYSIWIS est également utilisé.

2.4.2. La production de documents

2.4.2.1. Principe

La production de documents étant une activité importante dans le travail de groupe, il s'avère nécessaire de créer des outils permettant de répartir la rédaction entre plusieurs coauteurs.

Dans ce domaine, les tâches à effectuer sont d'une part, la rédaction proprement dite d'une partie du texte par un auteur, et d'autre part, l'annotation de celle-ci par les coauteurs concernés. Souvent, les personnes impliquées dans ce type de travail relisent les textes de leurs partenaires afin d'y apporter les suggestions pouvant améliorer le produit final.

Il existe deux manières de procéder lors de la collaboration entre les divers coauteurs participant à la production de documents. La première est le "draft passing" où l'auteur d'un texte passe le brouillon à une autre personne qui est chargée de l'annoter avec

d'éventuelles remarques. Les tâches de rédaction et d'annotation sont donc séparées dans le temps. Une seconde possibilité consiste à offrir aux coauteurs l'accès simultané au document de base. Cette manière est plus complexe à gérer que la précédente. Il faut veiller à éviter les conflits d'accès au document à traiter. Une solution courante est de diviser le document en parties indépendantes afin qu'une personne puisse traiter une partie sans déranger un collègue travaillant sur une autre. De plus, un système de verrou peut être installé afin d'empêcher deux coauteurs de modifier un même texte simultanément.

Les outils utilisant la seconde méthode sont les plus intéressants à étudier et vont être présentés ci-après. Ceux relevant de la première catégorie ne sont pas spécifiques au travail de groupe mais sont aussi disponibles pour un individu seul; un quelconque traitement de texte en étant un exemple.

2.4.2.2. Quilt

Quilt [76] a pour but de faciliter la production de documents par un groupe. Il offre la possibilité de faire des annotations, d'envoyer des messages et même de créer des conférences par ordinateur.

Quelques concepts sont à préciser pour faciliter la compréhension de l'exposé sur cet outil :

- document : dans Quilt, ce terme est utilisé pour désigner à la fois le texte de base sur lequel les participants travaillent et l'ensemble des remarques qui lui sont rattachées. Le document de base doit être découpé en différentes parties pour faciliter le travail simultané des coauteurs. Il deviendra à son stade terminal le produit final destiné à être publié.
- annotation : il s'agit des remarques et notes qui peuvent être

associées au texte de base ou à des parties de celui-ci. Quilt fournit des mécanismes structurés et configurables pour annoter des documents. Les types d'annotation les plus courants sont des suggestions de révisions, des commentaires publics, des messages destinés à un collaborateur ou des notes privées de l'auteur.

- article : ce mot est ici employé pour nommer une partie du document de base ou encore un quelconque annotation. En fait, un article est simplement un texte distinct qui intervient dans le travail de production de documents.
- structure du document : elle représente l'agencement des différentes parties du document de base et l'ensemble des annotations qui y sont rattachées.

Nous allons décrire le fonctionnement de Quilt pour présenter la manière employée par cet outil pour favoriser la collaboration dans le groupe. Il a été développé sur une approche basée sur les rôles joués par les participants à la production du document. Les communications sont protégées à l'intérieur du groupe et seules les personnes appropriées ont accès aux informations réservées.

Etablissement d'une nouvelle collaboration.

A chaque membre de la collaboration est attribué le rôle qu'il joue et auquel est attaché un certain nombre de droits concernant les accès aux informations et les opérations disponibles. Les différents rôles possibles sont :

- "Reader" : le lecteur a comme seul droit de lire le document;
- "Commenter" : l'annotateur peut à la fois lire et annoter le document;

- "Co-author" : le coauteur peut rédiger et réviser le document en plus des actions proposées par les autres rôles.

| | | | |
|--------------------|---|---|-------------------------------------|
| CollaborationName: | <input type="text" value="Log Cabin"/> | | |
| Members: | <input type="text" value="Anne Bill Students"/> | | |
| Style: | <input type="text" value="Exclusive"/> | <input checked="" type="text" value="Shared"/> | <input type="text" value="Editor"/> |
| | <input type="text" value="Default"/> | <input type="text" value="Free-for-all"/> | <input type="text" value="New"/> |
| Roles: | | | |
| Anne : | <input type="text" value="Co-author"/> | <input type="text" value="Commenter"/> | <input type="text" value="Reader"/> |
| Bill : | <input type="text" value="Co-author"/> | <input type="text" value="Commenter"/> | <input type="text" value="Reader"/> |
| Students: | <input type="text" value="Co-author"/> | <input checked="" type="text" value="Commenter"/> | <input type="text" value="Reader"/> |

figure 2.16 Quilt : établissement d'une nouvelle collaboration

Lors du lancement d'un projet, on donne un nom à la collaboration (ici : Log Cabin) et on crée une liste contenant les membres du groupe (members : Anne, Bill et étudiants).

Ensuite, il faut choisir un style de collaboration. Un certain nombre de styles sont autorisés :

- exclusive : seul l'auteur d'une section peut la modifier;
- shared : tout coauteur peut modifier n'importe quelle section;
- editor : seul un éditeur désigné peut modifier n'importe quelle section, les autres coauteurs ne pouvant faire que des

soumissions à l'éditeur;

- default : ce style est celui qu'un membre peut définir par défaut pour tous ses travaux de collaboration;
- free-for-all : tout membre de la collaboration peut modifier, ajouter ou effacer un article;
- new : on peut définir soi-même les rôles et les droits dans une collaboration et créer un nouveau style.

Définition des rôles et droits dans une collaboration.

Les rôles et les droits sont bien définis dans Quilt et sont configurables à souhait (en utilisant l'option nouveau style).

Avant tout, on peut remarquer qu'il existe une hiérarchie dans les rôles : lecteur < annotateur < coauteur. L'annotateur a tous les droits et permissions du lecteur. De la même manière, le coauteur détient au moins les mêmes droits que l'annotateur.

La figure 2.17 présente une grille de rôles et des droits associés à ceux-ci. Cette grille est celle qui correspond au style partagé ("Shared style"). D'une part, on observe les opérations disponibles et d'autre part les objets sur lesquels les opérations sont effectuées (History est l'enregistrement chronologique des actions réalisées sur une section du document). La grille précise quels rôles ont l'autorisation d'effectuer telle opération sur tel objet.

| | Base Document | Suggested Revision | Public Comment | Directed Message | Private Comment | History |
|------------------------|---------------|----------------------|----------------|----------------------|-----------------|----------------------------------|
| Create | Co-author | Co-author | Commenter | Commenter | Reader | Co-author |
| Modify | Co-author | Creator Co-author | Creator | Creator | Creator | No One |
| Delete | Co-author | Creator Co-author | Creator | Recipient Creator | Creator | No One |
| Attach Revision | Commenter | Commenter | Commenter | Creator Recipient | Creator | No One |
| Attach Comment | Commenter | Commenter | Commenter | Creator Recipient | Creator | No One |
| Attach Message | Commenter | Commenter | Commenter | Creator Recipient | Creator | No One |
| Attach Private Comment | Reader | Reader | Reader | Creator Recipient | Creator | No One |
| Read | Reader | Co-author | Commenter | Creator Recipient | Creator | Original Permissions Apply |

Figure 2.17 quilt: définition des rôles et des droits

Les actions possibles

Quilt offre à l'utilisateur une série de menus pour le guider dans son travail. Les principales actions (voir figure 2.18) proposées par le menu général sont :

- l'accès à des articles du document.
- la définition de vues d'articles, sur base de critères tels que la date ou le nom du créateur;
- le feuilletage de la structure du document;
- la recherche de chaînes de caractères;
- la création d'un nouvel article.

En parcourant les différents menus, l'utilisateur parvient à celui des opérations possibles qu'il peut lancer à condition d'avoir les permissions requises.

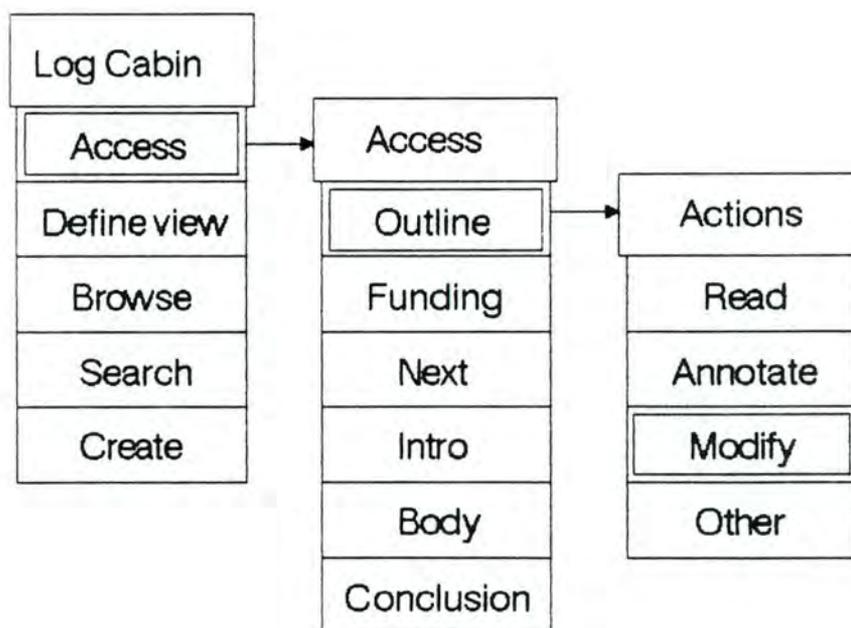


figure 2.18 Quilt: accession à une collaboration

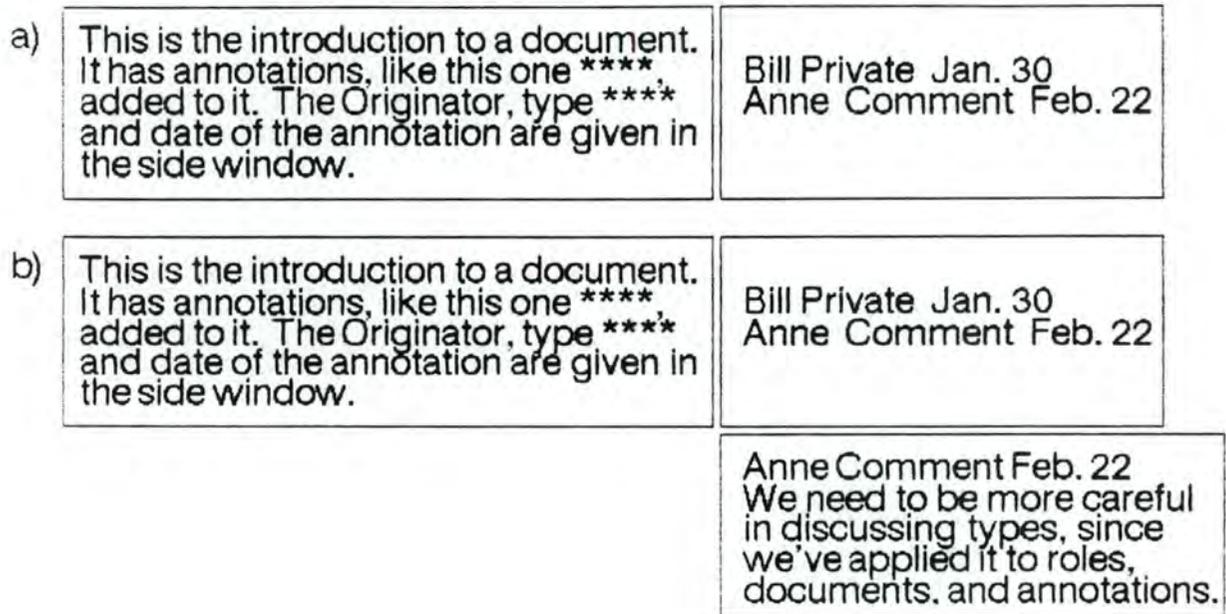


figure 2.19 Quilt: lecture d'un document

- a) un document et ses annotations
- b) lecture d'une des annotations

Exemples d'opérations

La figure 2.19 montre comment se présente la lecture d'un document. La première partie est constituée d'une partie de document et de ses annotations; la seconde est la lecture d'une annotation (celle d'Anne est datée du 22 février).

La figure de la page suivante illustre l'opération de modification. En l'occurrence, il s'agit de l'ajout d'un message destiné à Bill.

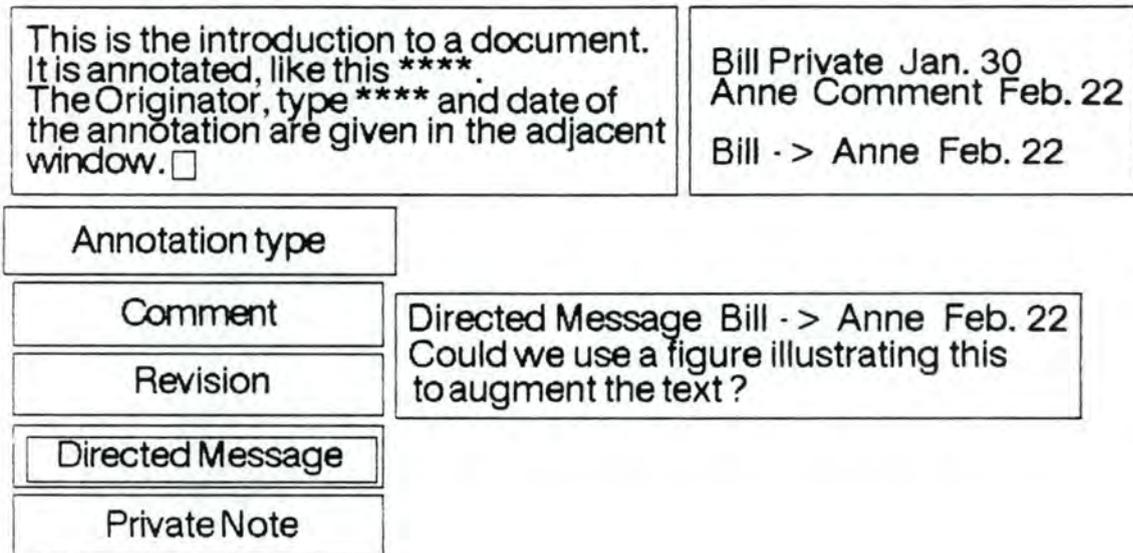


figure 2.20 Quilt : modification d'un document

2.4.2.3. Intermedia

Intermedia [47] est un outil qui offre aux membres d'un groupe la possibilité de partager un réseau de documents liés entre eux, à l'intérieur duquel ils peuvent créer des documents, lier leurs documents avec d'autres et également s'envoyer des notes.

Quelques concepts

- document : dans Intermedia, le terme document n'a pas tout à fait la même signification que dans Quilt. Ici, un document est une entité distincte sur lequel un membre du groupe peut travailler. Un document peut être une partie du texte de base, une annotation, un message, ... Il correspond plutôt au concept d'article utilisé dans Quilt. Le document global est constitué

d'un ensemble de documents liés entre eux.

- lien : le lien est la liaison, la relation que l'on peut établir entre deux documents. Grâce à cela, il est possible de relier un document (ou une partie de celui-ci) à un autre document expliquant en détail le contenu du premier. De la même manière, des annotations peuvent être ajoutées à un texte.
- ancre : tout document pouvant être relié à plusieurs autres, il s'avère nécessaire de trouver une convention permettant d'accéder au lien souhaité, et par la même occasion au document recherché. Intermedia utilise des "ancres" pour marquer l'origine des liens. Une ancre peut se présenter de différentes manières. Elle est définie par l'utilisateur et peut consister, par exemple, en un segment de texte (mot, phrase), un ensemble d'objets graphiques ou encore un seul objet graphique tel qu'une icône.



figure 2.21 Intermedia: exemple d'ancrage, icônes en haut à gauche pour indiquer le prix, la taille et le type de fil du vêtement

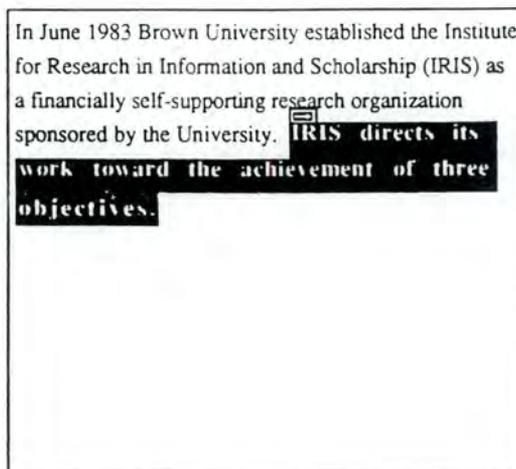


figure 2.22 Intermedia: exemple d'ancrage, un segment de texte

L'établissement d'un lien

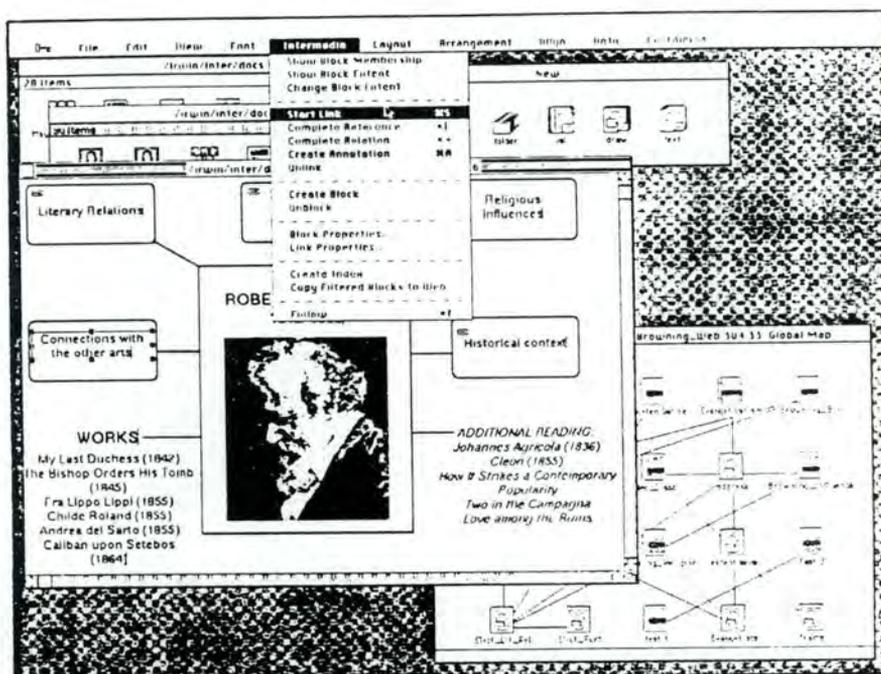
La première chose à faire est de créer et sélectionner une ancre dans le document d'origine. Ensuite il faut lancer la commande "Start link" dans Intermedia pour signaler le début d'un lien (figure 2.23a).

Pour compléter le lien, l'utilisateur ouvre le document cible du lien et demande l'instruction "complete relation" (figure 2.23b).

Lorsqu'un lecteur veut parcourir le lien, il lui suffit de sélectionner la zone d'ancrage et d'appeler la commande "FOLLOW" pour accéder au document cible du lien.

Grâce à cette méthode, les membres du groupe peuvent créer un produit reliant les contributions de chacun tout en permettant un travail simultané des divers coauteurs. Un système de carte est fourni pour permettre aux utilisateurs de retrouver leur chemin dans le réseau de documents. Une présentation graphique des liens entre ancres ou entre documents montre la structure de la réalisation du groupe.

a)



b)

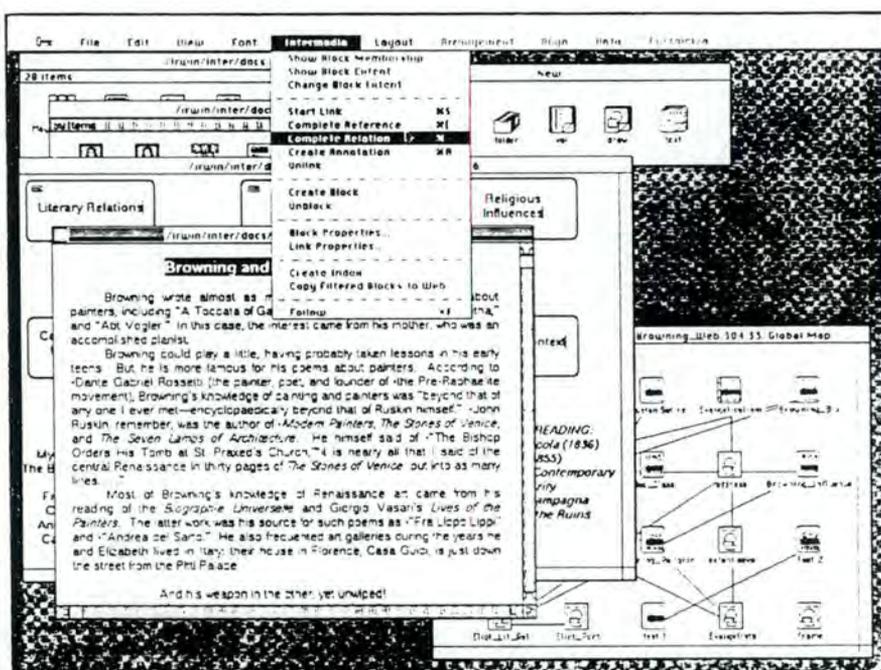


figure 2.23 Intermedia: établissement d'un lien

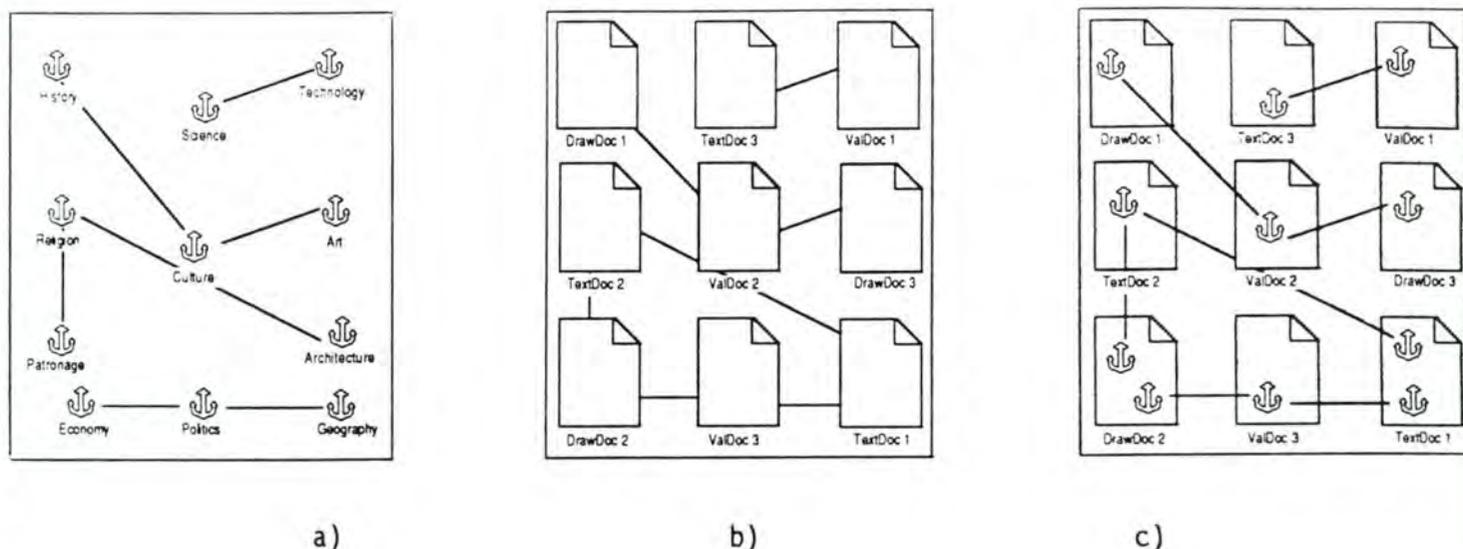


figure 2.24 Intermedia: représentation graphique des liens
entre les documents
liens entre a) ancrés, b) documents, c) ancrés et documents

Les droits d'accès au document

En raison de l'environnement multi-utilisateur pour lequel il a été conçu, Intermedia fournit également un système de contrôle d'accès aux documents qui assure l'intégrité des informations.

Les privilèges disponibles pour un document sont les suivants :

- le lecteur peut examiner le contenu du document et suivre des liens;
- l'annotateur peut en plus ajouter des liens et modifier les liens qu'il a créés;
- l'auteur du document dispose des possibilités de l'annotateur et peut également modifier le document.

En plus de ces privilèges, qui sont assignés à un document, on

peut aussi introduire des conditions dans un lien, de sorte que sans l'autorisation ou le privilège requis, il est impossible d'accéder au document cible en essayant de traverser le lien.

Toute modification sur un document entraîne un blocage de celui-ci. Deux personnes ne peuvent pas modifier simultanément le même document.

2.4.3. Les salles de décision

Certains outils étudiés précédemment tels que le courrier électronique et les tableaux électroniques peuvent être également intégrés dans l'équipement de salles de décision. Ces salles de décision ou "decision rooms" ont comme objectif de faciliter le travail de collaboration dans un groupe dont les membres sont réunis dans un même lieu, ceci dans le contexte particulier d'une prise de décision. Elles sont caractérisées, d'une part, par la configuration matérielle de la salle, et d'autre part, par le logiciel utilisé qui va souvent de pair avec une méthode de travail.

1. La configuration matérielle

Les principaux composants matériels d'une salle de décision sont :

- un ensemble de terminaux, généralement un par participant à la réunion ou encore un par groupe. Le terminal permet à son utilisateur d'interagir avec le système, de disposer d'un écran privé pour travailler indépendamment des autres personnes présentes. Les terminaux doivent être disposés de telle sorte que tous les utilisateurs puissent se voir et communiquer oralement de manière aisée. De plus il faut veiller à ce que les informations traitées par une personne sur son écran privé ne soient pas visibles par les voisins, afin de préserver la confidentialité des informations et l'anonymat du travail des gens. La figure 2.25 montre un agencement des terminaux qui favorise cela;
- un tableau électronique qui offre la possibilité de transférer des informations de l'écran privé pour les communiquer à l'ensemble des participants, de montrer les résultats des discussions ou des votes réalisés. Un exemple d'écran de ce type a déjà été décrit précédemment lors de la présentation des

tableaux électroniques, il s'agit de "Cognoter" dans le cadre du projet Colab (Collaboration laboratory).

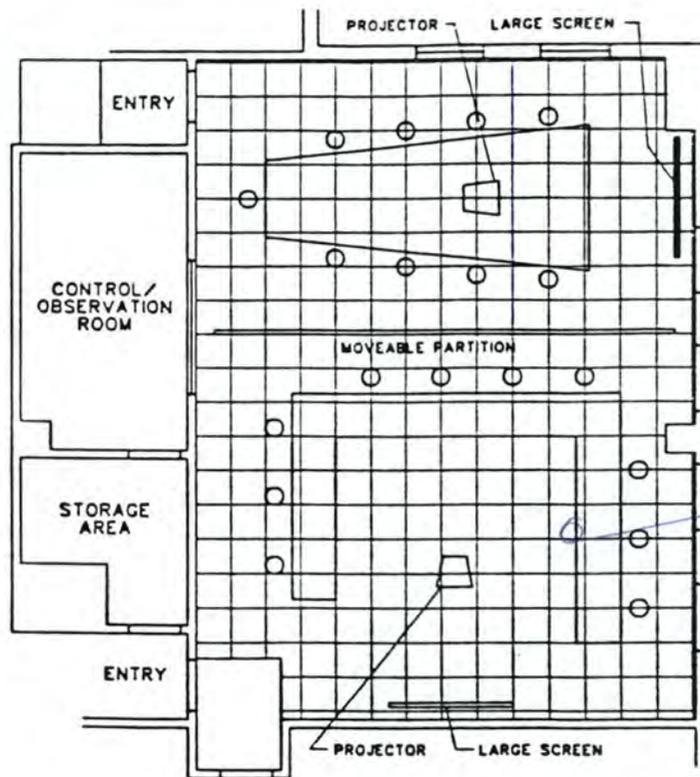


figure 2.25 disposition d'une salle de décision

La figure 2.25 illustre la disposition du Laboratoire de décision développé à la Graduate School de Claremont en Californie. On peut observer deux salles de décision séparées par un panneau amovible et offrant des dispositions différentes des terminaux. Dans cet exemple, on peut remarquer l'existence de salles contiguës au laboratoire de travail et qui servent de salle de stockage et de salle d'observation et de contrôle. D'autres pièces peuvent également être aménagées pour permettre à quelques personnes de se réunir lors d'une pause et de discuter en privé d'un problème quelconque ou d'une stratégie à adopter.

2. Les logiciels et les méthodes de travail

En plus d'une configuration matérielle adéquate à leur travail, on fournit aux décideurs un logiciel permettant de l'exploiter. Ainsi, les fonctions offertes sont généralement

- des outils facilitant le travail sur un écran privé, et plus particulièrement la génération de documents, l'accès à des bases de données, la communication privée entre certaines personnes du groupe, etc.;
- un programme permettant de transférer les informations sur l'écran public;
- un programme de vote grâce auquel les décideurs peuvent introduire leur avis de manière anonyme.

Souvent, les fonctions offertes vont de pair avec un processus de travail ou une méthode à suivre pour prendre une décision comme nous l'avons déjà montré avec "Cognoter".

Un autre exemple est celui de "DECAID" (Decision aid for groups) qui se base sur une méthode de prise de décision qui est composée des étapes suivantes [46] :

- a) lire et analyser le cas à traiter individuellement;
- b) lancer une discussion sur le cas;
- c) générer des alternatives;
- d) classer les alternatives par préférence;
- e) résoudre tout conflit;
- f) voter sur base des alternatives pour atteindre un consensus.

La figure 2.26 présente le menu principal de DECAID et ses fonctions pour réaliser le processus décrit, ainsi qu'une image de l'écran public lors du choix des alternatives.

quel est l'objectif ?
à quoi ça sert ?

en quoi la prise de décision est elle facilitée ?

quelles fonctions font-ils ?

GROUP DECISION AID
MAIN MENU

1. Alternative Generation on the Private Screen
2. Preference Ranking
3. Voting Support
4. Show Public Screen
5. Zero Rankings and Votes on the Public Screen
6. Quit

Enter Option #: _____

GROUP DECISION AID
PUBLIC SCREEN

| Alternatives | Summarized Rankings | Number of Votes |
|--------------|------------------------|--------------------|
| 1. _____ | --- | --- |
| 2. _____ | --- | --- |
| 3. _____ | --- | --- |

figure 2.26 DECAID: menu principal et écran public

2.4.4. Conclusion sur les outils spécialisés

Les outils spécialisés s'inspirent des outils de communication décrits à la section précédente, et leur donne une nouvelle dimension en les enrichissant pour convenir à des activités bien précises.

Les tableaux électroniques servent principalement à la représentation des informations graphiques ou textuelles, destinées à être échangées entre des personnes participant à un réunion de

génération d'idées. Une méthode de travail peut être associée au tableau pour en améliorer les performances et éviter les pertes de temps.

Les outils de production de documents sont destinés à favoriser le travail simultané des coauteurs impliqués dans la rédaction d'un ouvrage, d'un rapport. Pour cela, ils fournissent un ensemble de droits d'accès aux documents traités pour faciliter la tâche des utilisateurs.

Les salles de décision offrent quant à elles un ensemble d'utilitaires pour favoriser la prise de décision dans un local dédié à des réunions de ce genre; elles peuvent évidemment inclure d'autres outils tels que les tableaux électroniques, les courriers électroniques, etc pour arriver à atteindre ce but.

Ces outils spécialisés présentent donc des caractéristiques orientées vers l'activité à laquelle ils sont destinés et sont donc conçus pour les groupes ayant cette activité dans leurs attributions, alors que les outils de la section précédente sont destinés à tous les groupes.

2.5. Conclusion

Ce deuxième chapitre nous a donc permis de faire un tour d'horizon des principaux outils informatiques destinés à aider les groupes dans la réalisation de leur travail. On notera ici que dans la littérature de nombreux auteurs emploient le terme Group Decision Support System pour représenter tous ces outils. Cependant l'unanimité n'est pas faite car certains utilisent ce terme comme synonyme des salles de décision que nous venons d'analyser.

Dans ce deuxième chapitre nous avons ainsi d'abord présenté quelques grilles d'analyse permettant de classer les outils présentés. De ces grilles rencontrées au gré de nos lectures nous avons retiré une grille sur laquelle nous nous sommes appuyés pour la suite du chapitre.

Dans un premier temps nous avons présenté ce que nous appelons les briques de base des outils informatiques d'aide au travail de groupe. Ces briques de base se retrouvent généralement dans tous les outils rencontrés et présentés par la suite.

Ensuite nous avons abordé les outils proprement dits en commençant par les outils de communication qui sont les outils les plus répandus. Nous avons ainsi successivement présenté les courriers électroniques, les conférences par ordinateur et les outils de communication visuelle.

Enfin, pour terminer la partie consacrée aux outils proprement dits, nous avons présenté des outils plus spécialisés et notamment les tableaux électroniques, les outils d'aide à la production de documents et les salles de décision.

Dans le chapitre qui suit nous continuerons en fait notre tour d'horizon puisque nous y présenterons une famille d'outils particu-

lière, à savoir les outils basés sur la théorie langage/action, encore appelée speech/act dans la littérature. Nous y étudierons deux outils en particulier, Coordinator et CHAOS.

CHAPITRE 3

UNE FAMILLE D'OUTILS

3.1. Introduction

Après avoir examiné dans le chapitre 2 les principaux outils informatiques d'aide au travail de groupe, nous allons étudier de plus près une famille d'outils.

Ces outils possèdent la caractéristique d'être des courriers électroniques intelligents, basés sur la théorie du langage/ action. Ce chapitre reprend essentiellement les observations que nous avons faites lors de notre stage à l'université de Milan.

Dans un premier temps, la perspective langage/action, qui sert de fondement aux divers outils ou projets examinés sera exposée, du moins en ce qui concerne la partie théorique indispensable à la bonne compréhension des outils.

Ensuite suivra une présentation de Coordinator, un logiciel commercialisé, qui est le premier à être fondé sur cette théorie.

Enfin, nous analyserons plus longuement l'outil développé par une équipe de recherche de l'université de Milan. Cet outil, appelé CHAOS s'inspire très fortement de Coordinator, dont il est en quelque sorte une deuxième génération, plus évoluée.

3.2. La perspective langage/action

Quelques équipes de recherche développent des outils informatiques d'aide au travail de groupe en se basant sur la "Speech act theory". Cette théorie connue également sous le nom de perspective langage/action, considère que les gens peuvent agir à travers le langage ou encore qu'à une action, il est possible de faire correspondre un acte de langage (acte traduit par des expressions linguistiques).

Cette théorie s'intéresse plus précisément aux expressions linguistiques échangés lors des communications entre diverses personnes. Elle tente de modéliser les échanges de paroles dans le but de les faciliter et d'assurer que les parties en présence soient satisfaites lorsque la communication se termine. Pour ce faire, les expressions vont être classées et des modèles, précisant l'enchaînement de celles-ci, vont être mis au point pour orienter les entretiens entre les membres d'un groupe.

La présentation qui va suivre ne prétend pas exposer la théorie complète, mais se propose simplement de donner quelques éléments nécessaires à la bonne compréhension de l'exposé sur les outils bâtis sur celle-ci.

3.2.1. Les acteurs

Le langage est utilisé pour permettre la communication entre diverses entités, en l'occurrence d'une part le locuteur, celui qui émet les paroles, et d'autre part l'auditeur, à qui est destinée la parole émise. Ici, nous considérons des communications entre deux entités qui joueront alternativement les rôles de locuteur et d'auditeur.

De plus, il est important de signaler que l'interprétation des

paroles par les acteurs s'effectue dans un certain contexte. Celui-ci permet de préciser la signification des paroles échangées, et ce pour toutes les parties en présence.

exemples :

- l'expression "un dollar" n'a pas tellement de sens en soi, mais elle en prend lorsqu'elle est une réponse à la question "quelle est la valeur de cet objet ?";
- l'expression "il est l'heure de dîner" peut se comprendre comme étant une simple affirmation quant au moment de la journée, ou encore comme un ordre à l'auditeur d'arrêter ses activités pour aller s'alimenter.

Les actes de langage prennent effet en vertu d'une déclaration publique, par la connaissance mutuelle du locuteur et de l'auditeur du fait que l'acte ait eu lieu.

exemple : une excuse murmurée mais non entendue ne peut être considérée comme une excuse.

Les acteurs échangeant des expressions linguistiques, il convient de celles-ci pour faciliter la modélisation. Les expressions vont être répertoriées en fonction des buts illocutoires.

3.2.2. Les buts illocutoires

Les buts illocutoires ("illocutionary point") sont des "choses que l'on peut faire avec une expression" [121]. Ces buts correspondent à l'intention que le locuteur fait passer par une expression. Cinq buts illocutoires fondamentaux ont été mis en évidence par Searle [121] :

- "Assertive" : un but est dit "assertif" lorsque le locuteur

s'engage à ce que la proposition qu'il énonce soit tenue pour vraie;

ex : une affirmation;

- "directive" : un but est dit "directif" lorsque le locuteur essaie d'obtenir de l'auditeur qu'il fasse quelque chose

ex : requêtes, rejet ou acceptation d'une promesse;

- "commissive" : un but est dit "commissif" lorsque le locuteur s'engage à faire quelque chose

ex : promesses, contre-offres, rejet ou acceptation d'une requête;

- "declarative" : un but est dit "déclaratif" lorsque l'expression consiste à déterminer une correspondance entre le contenu de l'acte de langage et la réalité

ex : délégation de responsabilité, annulation d'un engagement, déclaration de nouveaux champs d'activités;

- "expressive" : un but est dit "expressif" lorsque le locuteur exprime un sentiment concernant un état psychologique à propos de certaines affaires

ex : le fait de s'excuser ou de faire l'éloge de quelque chose.

Les expressions de langage émises par un locuteur sont classées sur base de ces buts illocutoires car elles ne peuvent pas l'être sur la sémantique qu'elles contiennent. Cela est dû au fait qu'il est difficile d'appréhender la sémantique d'une requête par exemple. Par contre, on peut plus facilement déterminer l'intention du

locuteur.

Par ailleurs, Les expressions vont être employées par les interlocuteurs en présence dans le cadre de conversations.

3.2.3. La conversation

Une conversation est une séquence d'expressions liées entre elles qui peuvent être interprétées comme ayant une signification linguistique. Elle nécessite l'intervention des acteurs décrits précédemment et suit un modèle qui définit les possibles séquences d'actes de langage :

"une conversation peut être vue comme une sorte de danse, dans laquelle les étapes linguistiques particulières se dirigent vers son achèvement" [122].

3.2.4. Les types de conversation

- Conversation pour action

Une conversation de ce type est caractérisée par la définition (parfois sans succès) d'un engagement pour effectuer une action. Une conversation pour action peut être ouverte par [32] :

- * une requête : un acteur entame la conversation en demandant à son partenaire la réalisation d'une certaine action;
- * une promesse : un acteur promet la réalisation d'une action à son partenaire;
- * une offre : un acteur offre de réaliser une action si le partenaire y consent et remplit les conditions nécessaires à son accomplissement.

La figure 3.1 présente un exemple de diagramme de transitions

d'états dans une conversation pour action ouverte par une requête. Chaque cercle représente un état de la conversation et les arcs sont des actes de langage que les participants (A et B) peuvent utiliser pour s'exprimer.

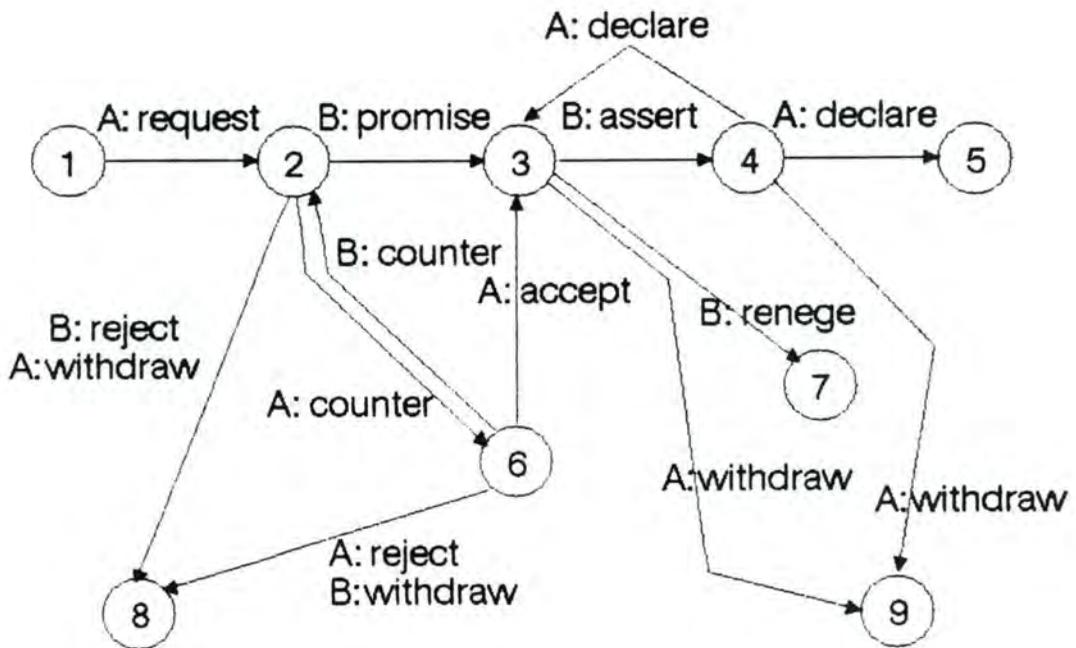


figure 3.1 Graphe de base d'une conversation pour action

Fonctionnement :

A ouvre la conversation par une requête. B a le choix pour répondre entre trois possibilités :

- * B promet de donner suite à la requête ("promise");
 - * B propose une contre-offre ("counter");
 - * B rejette la requête ("reject") et A annule celle-ci ("withdraw") : la conversation prend fin.
- Ainsi, à chaque état est associé un nombre précis d'ac-

tions que l'on peut entreprendre à l'intérieur d'une conversation. Dans ce schéma, on note que la conversation pour action prend fin lorsqu'elle aboutit dans les états 5, 7, 8, 9:

- * 5 : A déclare ses exigences remplies et clôt la conversation;
- * 7 : B renie sa promesse;
- * 8, 9 : A (ou B) rejette (ou annule) une proposition (requête, contre-offre).

Les conversations pour action sont les plus importantes dans le travail de groupe. Toutefois, il existe des actes de langage qui ne s'intègrent pas dans ce type de conversation. C'est pourquoi il existe d'autres types de conversation complémentaire au premier étudié. Ces types ne sont pas fondamentalement différents mais sont accompagnés par des états d'esprit distincts. Ces conversations ont la caractéristique d'être non structuré ("free-form") à l'opposé de la conversation pour action où les enchaînements d'expressions sont bien structurés et définis. Winograd [121] distingue trois types de conversation de ce genre :

- Conversation pour possibilités

L'idée est de générer des conversations pour action. Lors de leur dialogue sur des possibilités de modification de leur travail (attribution des responsabilités par exemple), les acteurs peuvent faire émerger des conditions à remplir pour la bonne marche de la discussion, tels que l'acquisition d'informations ou l'engagement d'un accord d'une autre personne. Des conversations pour action peuvent alors être créées afin de satisfaire les conditions indispensables.

- Conversation pour clarification

Dans ce type de conversation, les participants doivent anticiper ou faire face à des malentendus concernant les interprétations des expressions échangées dans une conversation pour action. Ces expressions sont interprétées par référence à un contexte partagé implicite. Ce contexte doit aussi être négocié par les diverses parties en présence pour une bonne compréhension mutuelle.

- Conversation pour orientation

L'objectif de ce type de conversation est de créer un contexte partagé entre les acteurs comme une base pour interpréter de futures conversations. Ainsi, les interlocuteurs vont s'échanger des informations pour construire ce contexte qui peut inclure des connaissances spécifiques, des relations interpersonnelles et des attitudes.

3.2.5. Conclusion sur la théorie langage/action

Cette section a présenté quelques concepts de la théorie langage/action qui sont utilisés pour créer des outils d'aide au travail de groupe. La modélisation de la conversation s'adapte très bien à la communication de personne à personne (comme c'est le cas pour le courrier électronique, présenté dans le chapitre 2) du fait qu'il s'agit principalement de conversation entre deux interlocuteurs.

Par ailleurs, on peut noter que ces outils devront permettre à la fois l'utilisation de conversations structurées, comme des conversations pour action, et également des conversations "free-form" pour des conversations d'autres types, et cela dans le but de favoriser un bon dialogue.

La suite de ce chapitre reprend la description de deux cour-

riers électroniques évolués basés sur cette théorie : Coordinator et CHAOS, dont nous allons étudier plus en détail le fonctionnement.

3.3. Coordinator

Cet outil développé par Flores et Winograd a été introduit sur le marché en 1985 par Action Technologie Inc. Actuellement la seconde version du logiciel est disponible. Coordinator s'appuie sur un modèle basé sur les règles socio-linguistiques mentionnées dans la section précédente et est, en fait, la première véritable mise en pratique de ces idées. [64] [122] [32]

Coordinator entretient un réseau de conversations, dont la structure est inspirée de la taxonomie langage/action déjà présentée et il utilise également le concept de message semi-structuré développé par T. Malone dans Information-Lens (cfr 2.3.1.2.1.).

Pour chaque conversation qu'il engage, l'utilisateur doit indiquer l'interlocuteur, le contenu ou l'objet de la conversation (par exemple: l'engagement pour lequel l'utilisateur sollicite une promesse), la durée qu'il ou elle considère comme acceptable avant de recevoir une réponse et enfin le temps imparti à la réalisation de l'action en question. Le système garde également une trace des conversations dans lesquelles chaque individu est impliqué et il prend le contrôle lorsque la date limite a été atteinte. Si c'est le cas, il aide l'utilisateur en attente à solliciter l'interlocuteur concerné.

3.3.1. Le fonctionnement

Les différentes possibilités offertes par Coordinator seront exposées dans ce qui suit sous la forme d'un scénario d'utilisation du logiciel comme c'est le cas dans la pratique.

3.3.1.1. Qu'y a-t-il à faire ?

| Head Converse Schedule Organize File Edit Tools Exit Help | | | | |
|---|---------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Schedule for Fri 2 - Dec - 88 | | | | |
| Appointments | | | | |
| 9:00am | 10:00am | Design team meeting | | |
| Reminders | | Take care of windows | | |
| Conversations | | | | |
| I'm | to reply to request | by macken | updates of research catalog | |
| I'm | to complete offer | to cbell | Redesign of display module | |
| Hartley | to reply to request | by me | Travel funds for CSCW | |
| Unopened Mail | | Subject | | |
| New Matters | | | | |
| 1-Dec | chapman | request | - > me | Article on reliability |
| Ongoing Matters | | | | |
| 2-Dec | chapman | comment | - > me | fundraising plane |
| 2-Dec | haunga | promise | - > me | Find source for cables |
| Complete Matters | | | | |
| 1-Dec | shoshana | thankyou | - > me | Course outline for CS378 |
| fm copied | | | | |
| 2-Dec | cbell | inform | - > lludlow | Schedule for testing V.II |

figure 3.2 Un début de session avec Coordinator.

La figure 3.2 montre l'écran que l'on peut voir lorsque débute la session de travail avec Coordinator. Cet écran reprend l'horaire, le mémento du jour, une liste des conversations qui nécessitent une attention particulière et une liste du nouveau courrier arrivé. Le travail de l'utilisateur est organisé autour de cette collection de conversations dans lesquelles il est engagé et l'utilisateur agit en réalisant des actions dans ces conversations.

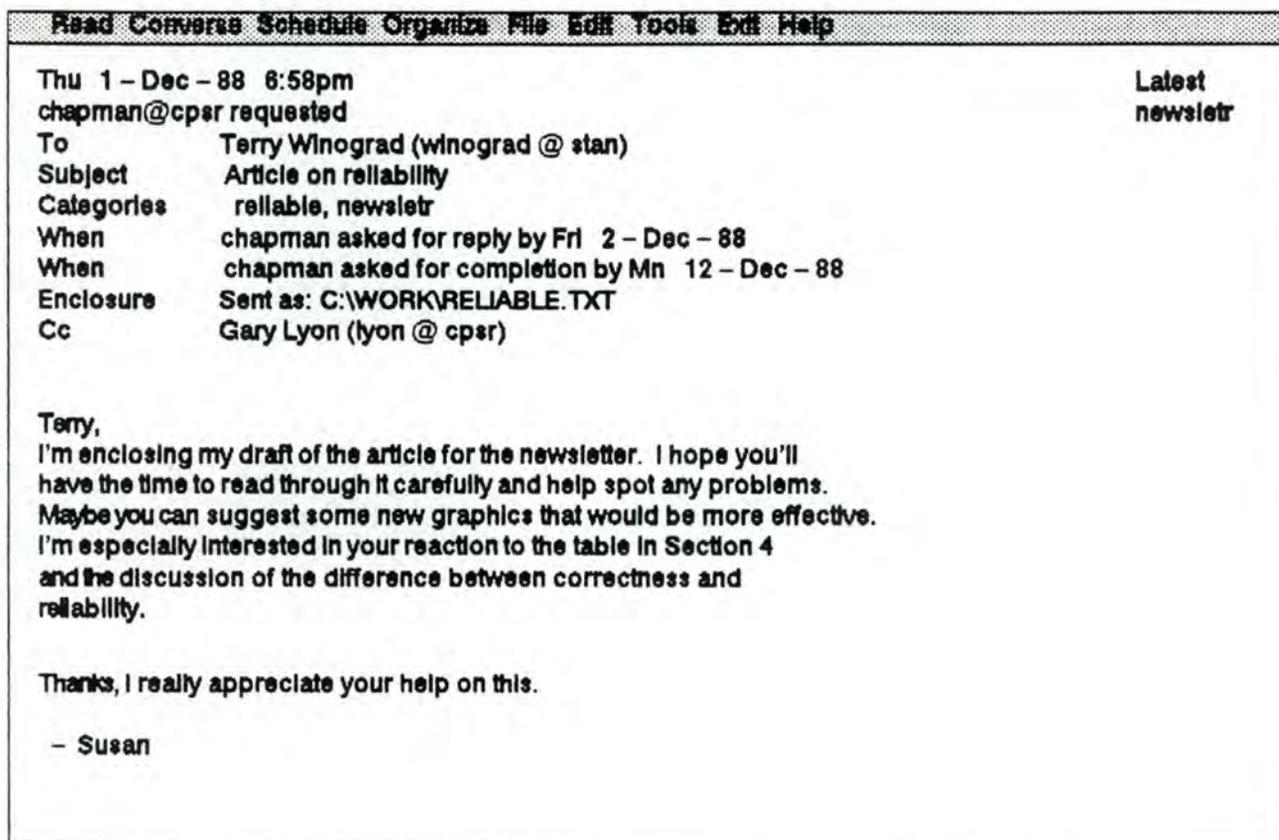


figure 3.3 Un nouveau message.

Ainsi, si par exemple on décide de s'occuper d'abord du nouveau message traitant de "article on reliability" et que l'on choisisse cette option, apparaîtra alors l'écran montré à la figure 3.3. Tous les messages dans Coordinator sont représentés sous la forme d'une action de conversation, dans le cas présent il s'agit de "Chapman@cpsr requested ...". En plus du fait de spécifier qu'il s'agit d'une requête, l'émetteur inclut donc également les dates limites de réponse et d'achèvement de sa demande. Le message comprend aussi un document, c'est-à-dire un fichier que le destinataire peut examiner et charger sur son propre système pour une utilisation ultérieure.

3.3.1.2. Rendre réponse

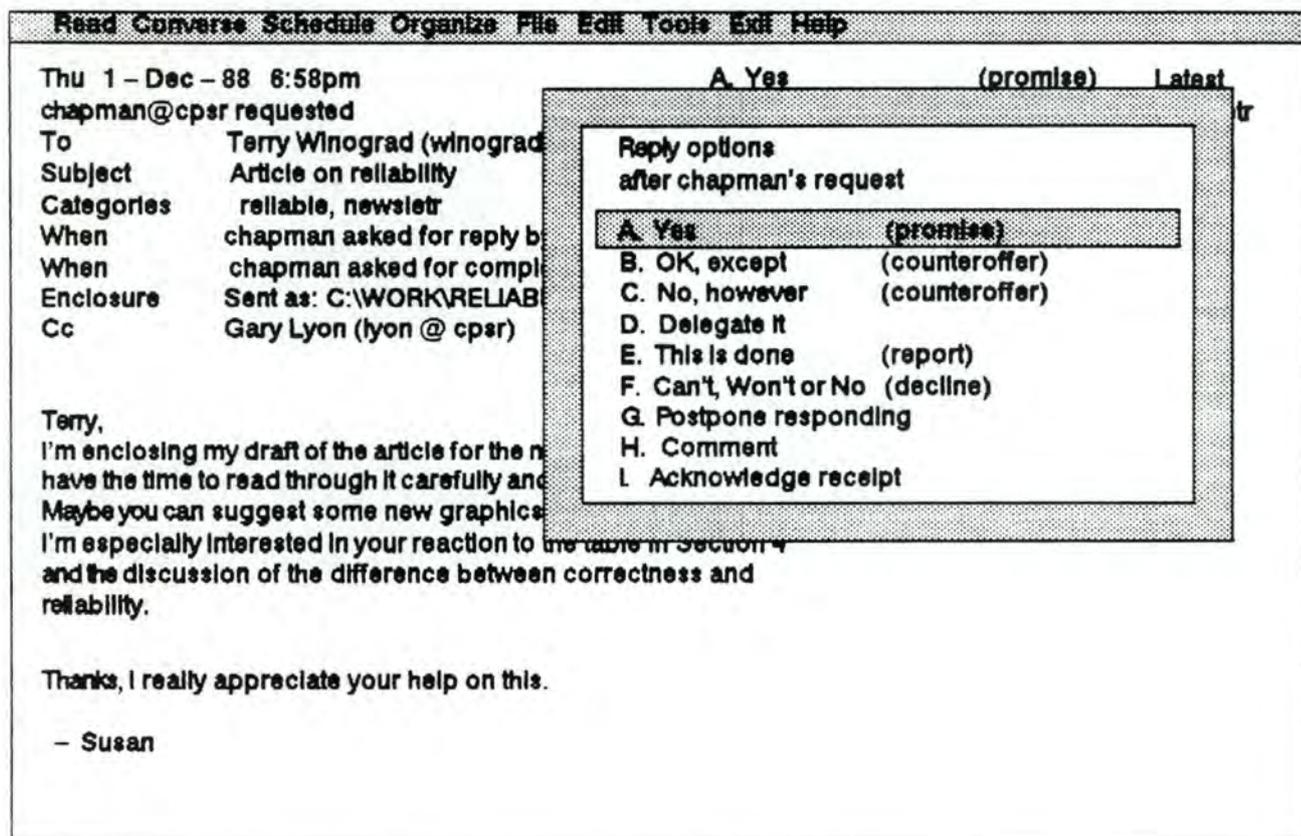


figure 3.4 Le menu de réponse dans Coordinator

Lorsque le message est lu, on appelle le menu de réponse, tel qu'en figure 3.4, et on y sélectionne une des différentes possibilités de réponse proposées. L'utilisateur peut répondre "Oui", c'est-à-dire promettre (promise) de faire ce qui a été demandé; il peut refuser (reject) ou (decline) la proposition en disant "Non". Il peut aussi faire une contre-offre (counter offer) soit en répondant "OK, à l'exception de" (pour signifier qu'il est d'accord mais pas exactement comme spécifié), soit en disant "Non, bien que" (pour indiquer qu'il désire suggérer une alternative). Il peut enfin sélectionner l'option "c'est fait", pour dire que l'action demandée a été réalisée (report completion). Ce dernier point

correspond à l'"assert" du modèle théorique de la figure 3.1.

Dans chacun des cas un nouvel écran apparaîtra. Cet écran permettra de composer la réponse soit en utilisant directement le bref message standard proposé par le système soit en modifiant ce dernier grâce à un éditeur. Il suffit ensuite d'activer la commande "send" d'envoi du message.

Le système aide ainsi l'utilisateur pas à pas dans l'entretien des conversations.

Les menus sont conçus pour offrir à l'utilisateur les possibilités qui ont un sens et à distinguer ces dernières de façon à ce que le destinataire soit au courant des intentions de l'émetteur et qu'il puisse être guidé à son tour pour répondre.

En plus, il existe des options de menu qui permettent de réaliser des actions standards telles que envoyer un accusé de réception d'un message, reporter une action à une date ultérieure, déléguer certaines affaires à une autre personne ... On peut évidemment envoyer un simple commentaire, comme on le fait avec un courrier électronique ordinaire et dans ce cas il s'agit de conversation non structurée.

3.3.1.3. Garder une trace

Si on se reporte à l'horaire de la figure 3.2, on remarque que trois conversations nécessitent une action. Deux d'entre elles requièrent une action de la part de l'utilisateur et la troisième est en attente d'une réponse de l'extérieur.

L'inclusion de dates limites est optionnelle lorsqu'une action est réalisée, mais il est clair que l'utilisation de ce dispositif favorise l'entretien de conversations efficaces en identifiant les interruptions potentielles intervenant dans l'évolution des conver-

sations. La distinction entre conversations "achevées" et "ouvertes" est fondamentale afin de garder une trace de la situation en cours. Certaines actions (marquées d'une étoile dans le menu) font évoluer la conversation vers un état dans lequel rien de plus ne peut-être effectué, excepté l'envoi de commentaires supplémentaires. Les conversations achevées n'apparaissent normalement pas dans les horaires et les listes de conversations sauf spécifications particulières. La liste des conversations ouvertes correspond à une "carte" de ce qu'il est encore nécessaire de faire. En fait, de manière simplifiée, la structure des conversations est organisée de façon à fournir des réponses directes et pertinentes à la question "Que faut-il faire ensuite ?".

3.3.1.4. Les enregistrements

| Read Converse Schedule Organize File Edit Tools Exit Help | | | | |
|---|----------------------------|----------|-----------|-------------------------------|
| Conversation Status Report | | | | |
| Subject | Redesign of display module | | | |
| Began with | offer on - Sep | | | |
| ...from | me | | | |
| ...to | cbell | | | |
| I asked for reply by | 8 - Sep | | | |
| cbell asked for completion by | 2 - Dec | | | |
| | | | | |
| Last communication | followup | | | |
| ...from | cbell | | | |
| ...to | me | | | |
| <hr/> | | | | |
| History of my offer | | | | |
| Dated | | | | Subject |
| 4 - Sep | me | offer | - > cbell | Redesign of display module |
| 8 - Sep | cbell | counter | - > me | Redesign of display module |
| 18 - Sep | me | accept | - > cbell | Redesign of display module |
| 18 - Sep | avra | comment | - > cbell | Redesign of display module |
| 18 - Sep | cbell | comment | - > avra | Redesign of display module |
| 1 - Nov | | reminder | | Be sure to read the new specs |
| 15 - Nov | cbell | followup | - > me | Redesign of display module |

figure 3.5 Rapport sur l'état de la conversation "Cbell"

Si l'utilisateur décide d'analyser plus particulièrement une conversation, il peut la sélectionner et activer l'option du menu qui produit un rapport sur l'état de la conversation comme le montre la figure 3.5. Il obtient ainsi le détail de la conversation et l'historique de toutes les actions entreprises dans le cadre de celle-ci.

La plupart des renseignements contenus dans les enregistrements de conversations font déjà partie des opérations standards mais ceux-ci sont organisés selon une structure différente.

Les enregistrements (les fichiers qui apparaissent comme document, "enclosures", inclus) sont organisés autour de conversations distinctes, fournissant ainsi un accès rapide à l'historique qui fournit le contexte de l'action que l'utilisateur considère à ce moment-là.

3.3.1.5. Ouvrir une conversation

Si dans la conversation entretenue avec Cbell (figure 3.2), l'utilisateur désire signifier qu'il a achevé la conception du module demandé, il sélectionne l'option "It's done" du menu de réponse (figure 3.4) et il inclut dans un document le fichier contenant les nouvelles spécifications du module. Le tout est envoyé à Cbell.

L'utilisateur désire ensuite informer l'éditeur du manuel d'utilisation du programme que la section correspondante doit être mise à jour et il désire également que les programmeurs se mettent au travail. L'utilisateur sélectionne donc le menu pour les nouvelles conversations (figure 3.6). Il choisit l'option "inform", tape le détail de la section qu'il a réécrite et l'envoie à l'éditeur. Il choisit ensuite l'option "request", tape ses instructions pour l'équipe de programmation et les lui envoie. Bien que occasionnellement des échanges non-structurés tels que les

Menu Items for Initiating a new conversation.

| | |
|----------|---|
| Request | Sender wants receiver to do something. |
| Offer | Sender offers to do something, pending acceptance. |
| Promise | Sender promises to do something (request is implicit). |
| What if | Opens a joint exploration of a space of possibilities. |
| Inform | Sender provides information. |
| Question | A request for Information. |
| Note | A simple exchange of messages (as in ordinary E – mail) |

figure 3.6

Menu permettant d'initialiser une nouvelle conversation

"Notes" soient réalisés, il est préférable d'utiliser des types de conversations explicites. D'ailleurs le fait de s'interroger sur le type de conversation dont il s'agit est déjà un bien en soi. On remarquera ainsi que la plupart des actions proposées peuvent s'insérer dans le graphe de transition des états des conversations pour action, entre autres les actions "Request" et "Offer". Cependant Coordinator offre également la possibilité de gérer d'autres types de conversations tels que les conversations pour possibilités avec l'action "What if". L'action "Note" est également un exemple d'action intervenant dans des conversations dites nonstructurées car il n'existe pas de graphe de transition structuré.

L'existence de ces différents types d'actions permet à l'utili-

sateur de savoir plus facilement ce qui lui est demandé comme réponse, et ce sans faire de grandes phrases.

Bien sûr Coordinator ne peut obliger les gens à respecter les promesses qu'ils ont faites, mais il fournit une structure directe dans laquelle ils peuvent revoir l'état de leurs engagements, modifier ceux qu'ils ne sont plus en état d'honorer, anticiper les interruptions potentielles des conversations, prendre de nouveaux engagements afin de prendre en compte les interruptions et les opportunités apparaissant dans les conversations et ils peuvent ainsi généralement avoir une idée claire de la situation de leur travail.

3.4. Chaos

Chaos [30, 31, 32] est un outil développé par une équipe du département d'informatique de l'université de Milan. Il est fondé sur la théorie langage/action et s'inspire fortement de Coordinator, le courrier électronique de Winograd et Florès, décrit dans la section précédente. Chaos (Commitment Handling Active Office System) se concentre particulièrement sur deux types de conversations [30] :

a) Conversations pour action

Dans ce cadre CHAOS permet de traiter des conversations ouvertes par

- * une requête, ex. : requête de coopération, d'information
- * une promesse (conditionnelle) ex. : offre de coopération

b) Conversations pour possibilité

L'outil fournit une aide quant à des conversations ayant pour but

- * de déléguer des responsabilités à des personnes de l'organisation;
- * de révoquer des responsabilités;
- * de déclarer un nouveau membre;
- * de créer un nouveau champ de responsabilité (domaine d'activités);
- * de (re)structurer des champs de responsabilité.

3.4.1. Les rôles

Chaos permet la manipulation des rôles à l'intérieur d'une organisation. L'outil associe aux acteurs intervenant des rôles de responsabilité ou d'expertise, par exemple, et ce pour un domaine, un ensemble d'activités.

exemple : un domaine d'activités peut être constitué de toutes les activités concernant la gestion des bases de données.

Chaos présente trois rôles de responsabilité :

- * rôle de superviseur : le superviseur d'un domaine d'activités est le seul à détenir l'autorité de fournir des déclarations effectives concernant ce domaine telles que déclarer un nouveau sous-domaine ou (re)structurer certains sous-domaines.
- * rôle de manager : celui-ci exerce la responsabilité d'un contrôle strict sur les engagements pris dans le cadre de son domaine d'activités. Cela signifie que si une personne est déclarée manager d'un certain domaine, avant tout engagement fait à l'intérieur d'une conversation pour action et concernant ce domaine, il faut obtenir son accord.
- * le rôle d'opérateur : un opérateur est un exécutant privilégié de tâches concernant un domaine. Cela implique que si une personne cherche à établir une coopération dans un domaine, sans indiquer explicitement un partenaire, Chaos identifie comme partenaire un des opérateurs du domaine, si possible.

D'autre part, Chaos présente un rôle d'expert d'un domaine d'activité qui est associé aux acteurs qui ont pris et respecté des

engagements dans un domaine. Si quelqu'un cherche à établir une coopération dans un domaine sans indiquer explicitement un partenaire et qu'il n'existe pas d'opérateur déclaré, alors Chaos envoie la requête vers la personne ayant la plus grande expertise dans ce domaine. Un expert est caractérisé par un ensemble de compétences dans un domaine. Ces compétences lui sont attribuées s'il a respecté des engagements qui les exigent.

3.4.2. Les règles

groupes ?

Le courrier électronique évolué qu'est CHAOS est destiné à s'intégrer dans une organisation. Dès lors, il tient compte de l'évolution des règles constitutives de l'organisation. Ces règles sont de deux types :

* Les règles organisationnelles :

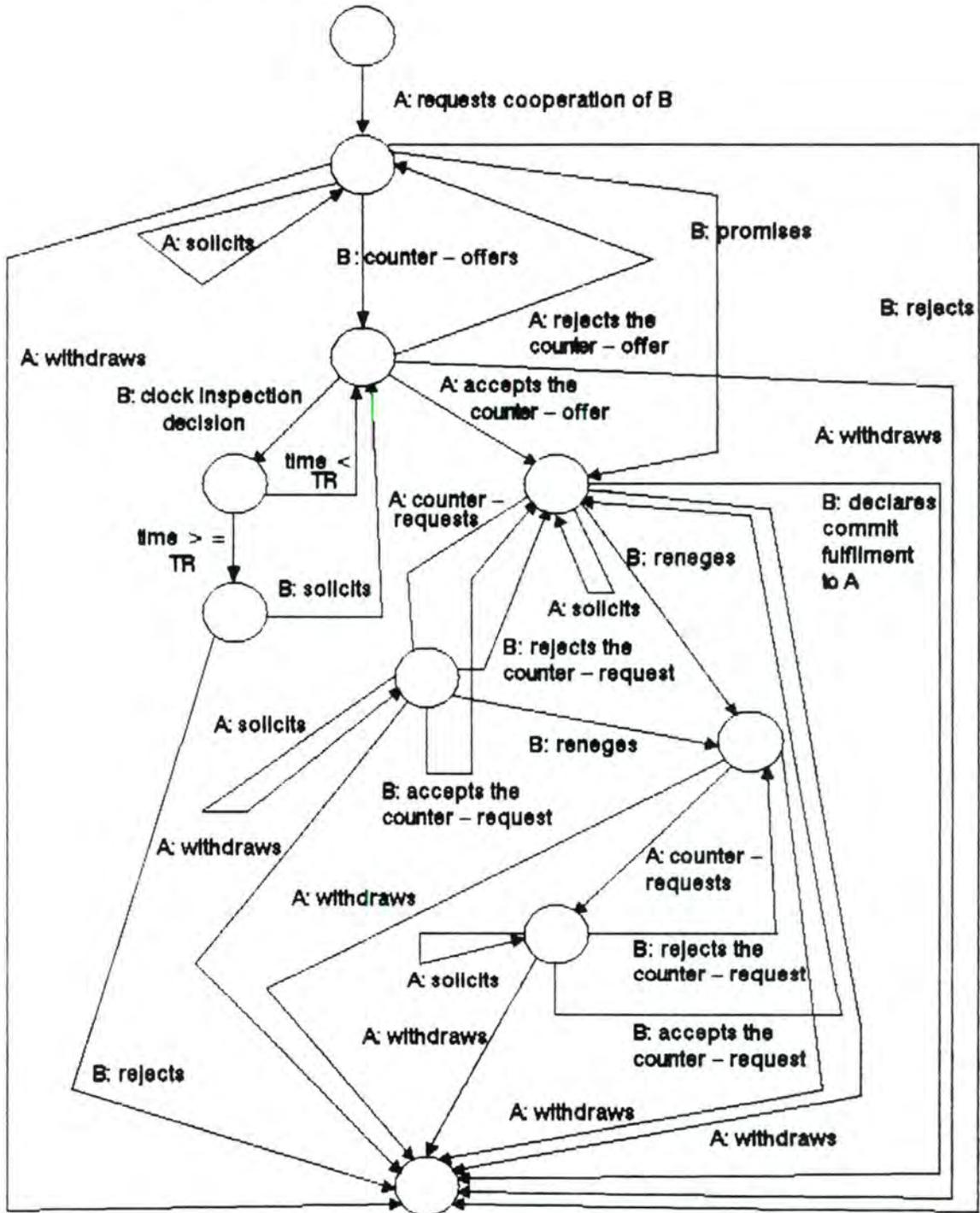
Ce sont les règles qui définissent les rôles de chaque membre de l'organisation. Elles concernent ce qui touche la structure de l'organisation (définition et attribution de rôle, attribution de responsabilité) et peuvent être exprimés en termes de possibilités de conversations permises à un rôle.

ex. la responsabilité d'un acteur, soit A, concernant un domaine d'activité est caractérisée par le fait que toute conversation pour une future activité à l'intérieur du domaine doit contenir une sous-conversation entre l'exécutant potentiel de l'activité et A, qui autorise ou interdit l'exécution de l'activité.

* Les règles socio-linguistiques :

Ce sont les règles qui sont suivies par les acteurs dans les conversations libres, c'est-à-dire les conversations traitant des questions qui ne sont pas directement affectées par la

structure de l'organisation au contraire des règles organisationnelles. Ces règles sont modélisées par les graphes de transitions d'états tels que celui de la conversation pour action présenté précédemment à la figure 3.1. Ainsi, à une telle étape de la conversation, s'offre un ensemble d'actes de langage que l'on peut choisir, le choix étant conditionné par les actes de langage émis auparavant (figure 3.7).



TR : délai de réponse Imparti (Time of response)

figure 3.7 enchaînements possibles des actes de langage lors d'une conversation pour action ouverte par une requête de coopération

3.4.3. L'architecture de CHAOS

3.4.3.1. Point de vue conceptuel

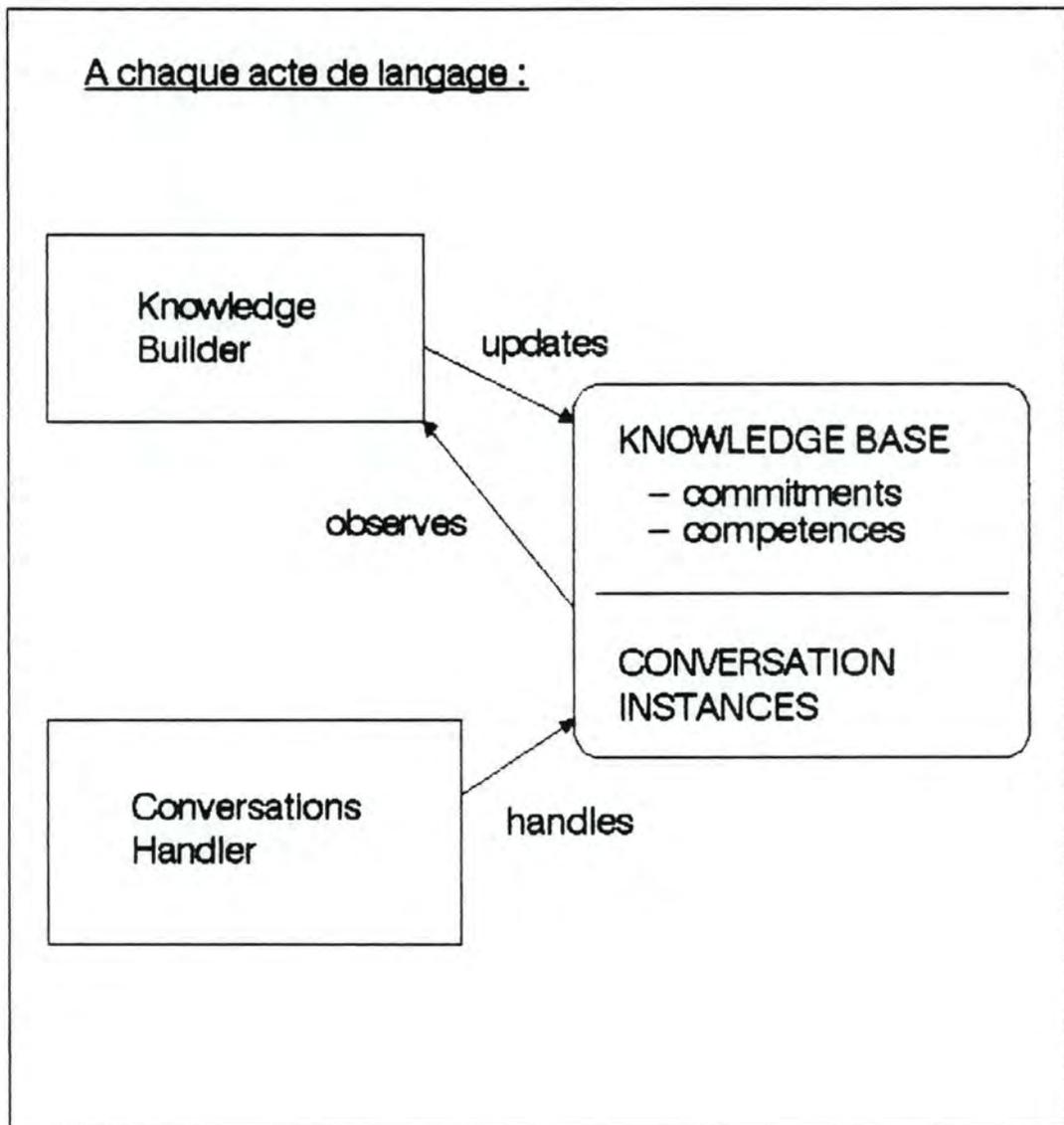


figure 3.8 Schéma conceptuel de CHAOS

[30] [32] D'un point de vue conceptuel, CHAOS-1 est constitué d'une partie "passive" et de deux parties "actives" (figure 3.8).

Les deux parties actives sont respectivement le "Conversations Handler" et le "Knowledge Builder". La partie passive consiste en une base de données contenant les instances de conversations et une base de connaissances, qui à leur tour contiennent le réseau des engagements entre les membres de l'organisation et le réseau des compétences. Présentons ces diverses parties.

3.4.3.1.1. Conversations Handler

Le "Conversations Handler" traite les conversations en envoyant, en recevant, en accumulant et en retrouvant des actes de langage.

En particulier, le "Conversations Handler" garde une trace de chaque conversation en:- reliant les actes de langage qui se produisent dans une conversation
- enregistrant les phrases de négociation (au sujet des délais, des domaines des compétences, ...)

3.4.3.1.2. Knowledge Builder

Le "Knowledge Builder" "observe" chaque acte de langage d'une conversation et utilise les informations contenues dans cet acte pour mettre à jour la base de connaissances. De façon plus spécifique, en correspondance avec l'occurrence de chaque acte de langage, il met à jour le réseau d'engagements et le degré de compétence des interlocuteurs concernés (en l'augmentant, si l'acte de langage est un "Offer Acceptance" ou un "Cooperation Request Acceptance" et d'autres actes du même genre; en le diminuant si l'acte de langage est un "Renege" ou un "Withdraw")

3.4.3.2. Les modules software

Chaos est constitué de 4 modules: - User Interface module
- Conversations Handler Module

- Expert module
- Lexical Module

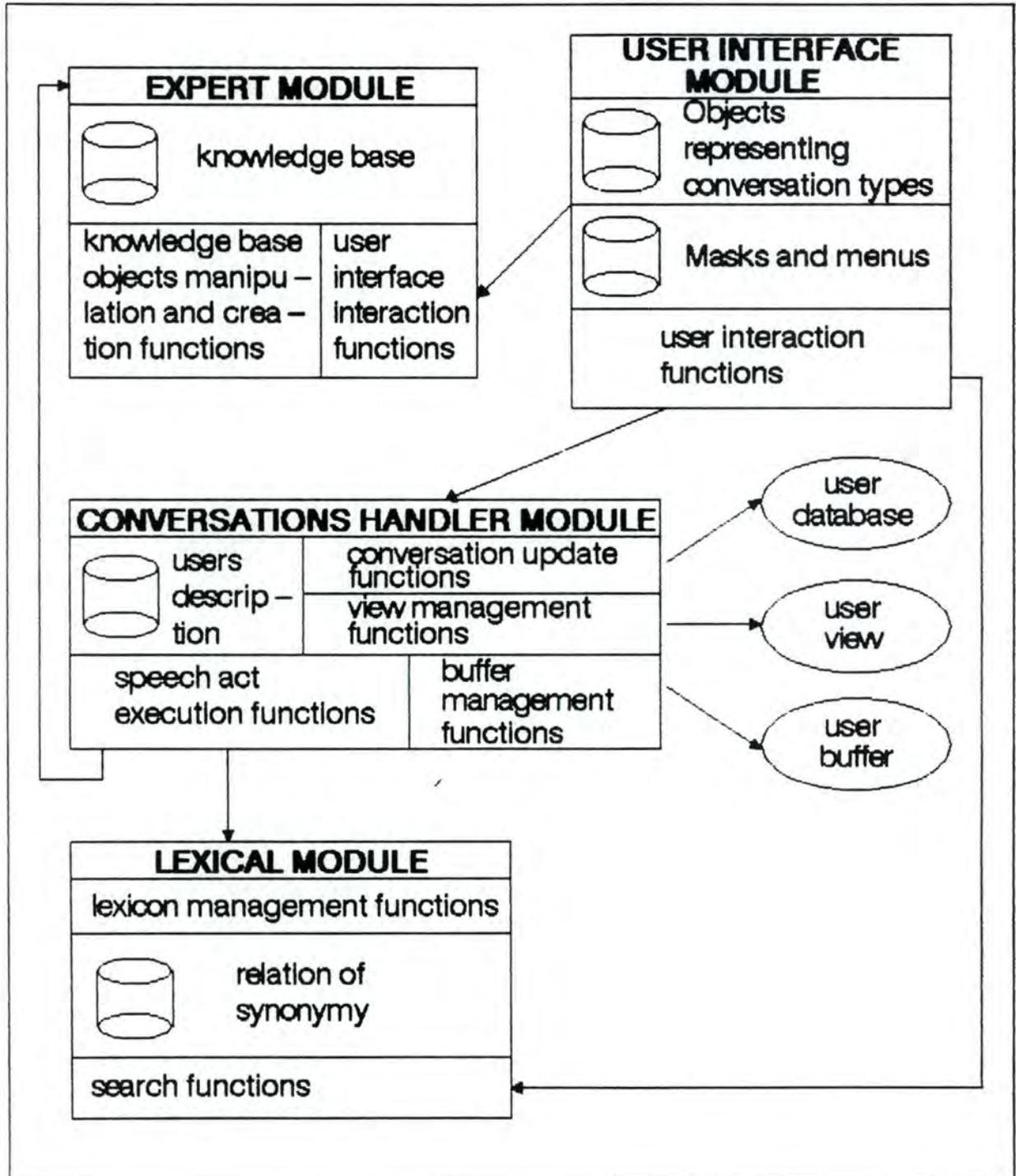


figure 3.9 Les modules de CHAOS



Information non partagée



Information partagée



flux de contrôle

3.4.3.2.1. User Interface Module

Le "User Interface Module" permet à l'utilisateur de:

- a) effectuer des actes de langage, compatibles avec l'ensemble des actes de langage qui lui sont disponibles dans l'état courant de la conversation sélectionnée. Une fois que l'utilisateur a choisi une des possibilités parmi celles affichées à l'écran, le "User Interface" aide l'utilisateur à exprimer d'une manière structurée le contenu de cet acte, en suivant un modèle qui reprend notamment les renseignements sur l'utilisateur, son interlocuteur, le type de conversation, ... mais aussi les domaines de responsabilité et d'expertise auxquels l'action se rapporte, les dates limites, etc... Dès que l'action est décrite en langage semi-structuré, le "User Interface" appelle le "Knowledge builder" pour que celui-ci interprète les informations ainsi introduites.

- b) sélectionner un sous-ensemble de conversations qui respecte certaines propriétés; par exemple, les conversations pour lesquelles l'utilisateur attend une réponse, celles pour lesquelles il attend la clôture d'un engagement, les conversations avec un certain interlocuteur,...

- c) exécuter certaines opérations sur une conversation spécifique comme: lire dans sa propre "boîte aux lettres" les messages contenant un acte de langage déjà arrivé mais pas encore consommé, c'est-à-dire qui n'a pas encore été lu et éventuellement traité; visualiser ou vérifier certaines propriétés de ce dernier; continuer une conversation, après avoir visualisé le contenu de la "boîte aux lettres". Toutes ces demandes d'opérations passent par le "Conversations Handler" qui retrouve les données adéquates et les renvoie à la "User Interface" qui les

affiche.

3.4.3.2.2. Conversations Handler Module

Le "Conversations Handler" est activé par le "User Interface" chaque fois qu'un utilisateur demande pour continuer une conversation, et chaque fois que le "User Interface" a besoin d'informations sur les conversations (état, contenu, propriétés,...) ou sur les messages qui ne sont pas encore consommés par l'utilisateur.

Pour chaque utilisateur le "Conversations Handler" maintient (figure 3.9):- une base de données contenant les conversations dans lesquelles il est impliqué,

- une "boîte aux lettres" contenant les messages qui ne sont pas encore consommés.
- une "vue" différente pour chaque propriété (voir User Interface Module) afin de sélectionner des sous-ensembles de conversations satisfaisant des propriétés particulières. Pour chaque propriété, la "vue" correspondante consiste en une série de liens vers les conversations vérifiant cette propriété.

Chaque fois qu'un utilisateur engage une conversation, le "Conversations Handler" crée une instance de l'objet correspondant au type de conversation (Conversation Instance) et le charge dans la base de données utilisateur.

Chaque fois qu'un utilisateur réalise un acte de langage, c'est-à-dire une action à l'intérieur d'une conversation, le "Conversations Handler" met à jour l'état courant de la "Conversation Instance" correspondante.

A côté de cela, le "Conversations Handler" place le message, c'est-à-dire l'acte de langage en cours, dans la boîte aux lettres de l'interlocuteur et appelle les "Lexical" et "Expert Modules",

permettant à ces derniers de remplir leurs fonctions.

Si l'acte de langage nécessite la réception d'un message, le "Conversations Handler" le prend hors de la boîte aux lettres et met donc à jour la "Conversation Instance" correspondante.

3.4.3.2.3. Expert Module et Lexical Module

CHAOS n'exige pas de données ad hoc de la part de ses utilisateurs mais il dérive les connaissances automatiquement des conversations qu'il traite. Comme nous l'avons dit l'"Expert Module" "observe" chaque acte de langage dans une conversation et utilise les informations contenues dans cet acte pour mettre à jour la base de connaissances. Cette dernière contient:

- la structure des responsabilités de l'organisation, c'est-à-dire l'ensemble des domaines de responsabilités déclarés ainsi que les relations les liant entre eux exprimées en terme de relation "is subfield of".
- la distribution d'expertise à l'intérieur de l'organisation qui consiste en un ensemble de faits qui mettent en corrélation les membres de l'organisation avec les domaines d'expertise en gardant une trace du degré d'expertise que les divers membres possèdent dans ces différents domaines et en associant à chaque domaine les membres qui en sont experts.
- un dictionnaire contenant la définition des objets et des actions auxquels on fait référence pendant les conversations, un dictionnaire des synonymes.
- le réseau d'action engagée qui garde une trace des relations entre différentes actions engagées à l'intérieur de conversations étroitement reliées entre elles, de même que

les délais d'achèvement.

L'"Expert Module" a deux tâches principales:

- a) il maintient le réseau des engagements. Celui-ci est représenté par un ensemble de règles d'inférence (en chaînage avant et arrière) qui mettent en corrélation les engagements (pris dans des domaines de compétences, avec des clients, dans un contrat,...) avec les membres de l'organisation.
 - ° une règle en chaînage avant aura la forme suivante:
 $U_i \rightarrow (C_1 \dots C_n)$
ce qui signifie que le membre de l'organisation U_i possède les compétences $C_1 \dots C_n$. Chaque C_i a associé le degré de compétence de U_i dans ce domaine particulier.
 - ° une règle en chaînage arrière aura la forme suivante:
 $C_i \rightarrow (U_1 \dots U_k)$
où C_i est une compétence et les U_i sont les membres de l'organisation qui la détiennent.

Le même raisonnement est valable pour les clients et les contrats.

- b) Il ajoute de la flexibilité au "User Interface" de deux façons:
 - ° en permettant à une personne d'ouvrir une conversation sans spécifier l'interlocuteur, en indiquant seulement la compétence requise.
par exemple: si l'utilisateur A ouvre une "Cooperation Request Conversation" sans spécifier l'interlocuteur, mais en spécifiant qu'il cherche quelqu'un

de compétent au sujet du client XX, dans ce cas l'"Expert Module" cherche dans la base de connaissances une règle de chaînage en arrière dont l'antécédent est XX. Si un tel antécédent est détecté plusieurs fois, alors l'"Expert Module" sélectionne un d'entre eux sur base de la charge de travail de chaque candidat (nombre d'engagements en charge), si l'"Expert Module" ne trouve pas d'interlocuteur valable, il en informe l'utilisateur en lui signifiant l'impossibilité de cet acte.

- ° en identifiant le domaine de possibilités d'un interlocuteur dans les conversations ouvertes par un "Information Request", suivant ses compétences.
par exemple: si un utilisateur A ouvre un "Information Request Conversation" avec B, en spécifiant que les informations concerne le domaine YY, alors l'"Expert Module" cherche dans la base de connaissances une règle de chaînage avant dans laquelle B est l'antécédent. Si le sujet YY correspond au conséquent (ensemble des compétences de B), alors les actes de langage suivants sont réalisables par B: la réponse, c'est-à-dire les informations demandées ou la négociation au sujet du délai et du contenu de cette fourniture d'informations. Si ce n'est pas le cas, le rejet (Reject) de la requête est également possible.

L'utilité du "Lexical Module" intervient lorsque, durant une conversation, les deux partenaires utilisent différents noms pour le même contenu de la conversation (action). Dans ce cas le "Lexical Module" de CHAOS-1 enregistre tous ces noms et utilise le premier proposé comme le nom courant de la conversation jusqu'à ce que l'engagement soit accepté par les deux partenaires.

Après cela, le nom courant de la conversation est celui de l'acte de langage qui établit l'engagement. Tous les autres noms apparaissant dans la négociation peuvent être employés par l'utilisateur en tant que synonyme du nom courant.

Tout comme l'"Expert Module", le "Lexical Module" contribue à ajouter de la flexibilité au "User Interface", en permettant aux utilisateurs d'appeler les conversations par des noms différents.

3.4.4. Quelques exemples d'utilisation

Pour mieux comprendre le fonctionnement de Chaos, nous présentons quelques manipulations possibles au cours de son utilisation, et ce par l'intermédiaire des menus pouvant apparaître à l'écran.

* Ouverture d'une conversation

- Chaos permet à l'utilisateur de choisir une des 4 options d'ouverture d'une conversation par l'intermédiaire de l'écran a. Supposons que l'utilisateur désire effectuer une requête d'information, il choisira l'option 2 du menu.
- Le système affiche alors l'écran spécifique d'une requête d'information (écran b). L'utilisateur complète alors les champs qu'il juge adéquats. Dans le présent exemple, l'acteur sera GIORGIO et le domaine de compétence concerné est l'environnement de programmation Lisp.
- Le partenaire n'étant pas spécifié, le système recherche un interlocuteur ayant les compétences nécessaires à l'entretien de la conversation. L'écran c permet ainsi au système de signaler à l'utilisateur quel sera son partenaire.

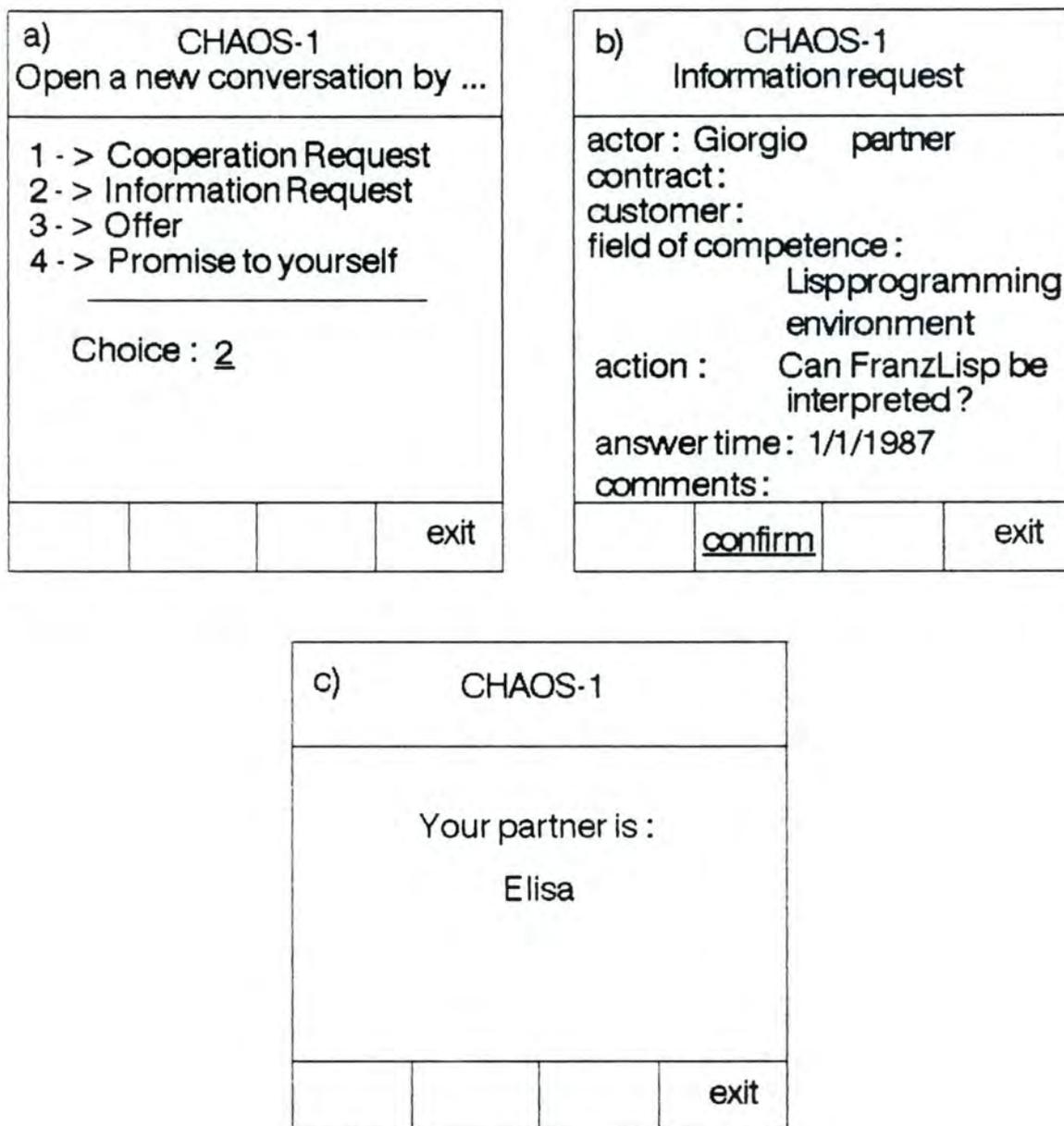


figure 3.10 Chaos: ouverture d'une conversation

* Réponse à une requête

- L'écran a présente les différents actes de langage possibles en réponse à une requête. L'utilisateur peut par exemple faire une contre-offre en choisissant l'option 3.

| | | | |
|---|----------------|--|------|
| a) CHAOS-1 Set of possible speech acts | | | |
| 1 - > Reject the request 2 - > Promise 3 - > Counter-offer <hr/> Choice : <u>3</u> | | | |
| | | | exit |
| b) CHAOS-1 Speech act execution | | | |
| <hr/> Counter-offer counter.field of competence : Lispprogramming environment counter.action : C-Language to Lisp interface counter.completion time : 5/12/86 new answer time : 8/11/1986 comments : | | | |
| | <u>confirm</u> | | exit |

figure 3.11 Chaos: réponse à une requête

- Un écran spécifique d'exécution de contre-offre est alors affiché (écran b), ce qui permet à l'utilisateur d'introduire la réponse à la requête initiale.

* Renseignements sur les conversations

- Le système propose à l'utilisateur d'introduire les critères de sélection via l'écran a. L'utilisateur sélectionne par exemple la conversation dénommée "C-language to Lisp interface".
- L'écran b présente le conversation demandée et offre par exemple la possibilité de visualiser par l'intermédiaire de l'écran c les messages reçus.
- Dans le cas présent, le système signale l'absence de message.

| | | | |
|---|---------------|--|------|
| a) CHAOS-1 Selecting conversations | | | |
| actor : partner : field of competence : customer : contract : action : C-Language to Lisp interface | | | |
| | <u>search</u> | | exit |

| | | | |
|--|-----------|------------|------|
| b) CHAOS-1 Opened conversations | | | |
| 1 -> actor : Luca partner : Eliza action : C to Lisp interface and code for master and slave processes | | | |
| <u>see messages</u> | selection | operations | exit |

| | | | |
|--|-----------|------------|------|
| c) CHAOS-1 Messages display | | | |
| 1 -> actor : Luca partner : Eliza action : C to Lisp interface and code for master and slave processes | | | |
| There aren't messages for this conversation | | | |
| <u>see messages</u> | selection | operations | exit |

figure 3.12 Chaos: demande de renseignements sur une conversation

3.5. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons traité une famille d'outils particuliers, à savoir ce qu'on appelle des courriers électroniques intelligents basés dans le cas présent sur une théorie spécifique. Cette base théorique a été exposée dans une première partie. Il s'agit de la perspective langage/action, appelée aussi "speech/act theory", qui repose sur des modèles de la conversation.

Cette théorie a aussi servi de base à la conception d'outils informatiques tels que Coordinator et CHAOS qui sont présentés ensuite dans les deuxième et troisième sections de ce chapitre.

Après ces deuxième et troisième chapitres consacrés à la présentation d'outils informatiques d'aide au travail de groupe, il semble que le tour d'horizon du matériel existant dans ce domaine soit assez complet.

Il est temps dès à présent de tirer des conclusions quant aux réponses que ces outils apportent aux besoins, aux demandes des utilisateurs mais également quant aux problèmes éventuels que ces outils créent tant au niveau de leur conception qu'au niveau de leur acceptation et leur utilisation dans les organisations.

C'est donc dans un quatrième et dernier chapitre que nous exposerons ces conclusions que nous avons pu tirer au gré de nos nombreuses lectures.

CHAPITRE 4

IMPACTS DES OUTILS D'AIDE AU TRAVAIL DE GROUPE

4.1. Introduction

Maintenant que nous avons fait un tour d'horizon des différents outils disponibles actuellement dans le domaine du travail de groupe, il semble intéressant de tirer quelques conclusions sur ce qui vient d'être exposé et d'analyser l'impact de ces outils.

L'évaluation des outils d'aide au travail de groupe est plus compliquée à réaliser que celle des outils individuels :

1. Il est par exemple relativement simple d'installer un utilisateur individuel dans un laboratoire et d'analyser son comportement. Il est par contre difficile voire impossible de créer un groupe dans un laboratoire qui reflétera les facteurs de motivation sociaux, économiques et politiques qui sont déterminants dans les performances du groupe. De plus, ces observations doivent s'étendre sur une période de temps relativement longue afin de respecter au mieux les conditions de travail des groupes.
2. Cette évaluation est rendue complexe également par le fait que le nombre de personnes à observer est assez conséquent, que la composition des groupes est assez hétérogène et qu'en plus des facteurs tels que le caractère des utilisateurs, leur rang social ou leur niveau intellectuel jouent un rôle dans l'acceptation des outils par ces mêmes utilisateurs.
3. Enfin, la difficulté d'évaluer ces outils est accrue de manière considérable par le fait qu'il faut fournir des dispositifs et des interfaces qui sont adaptés aux utilisateurs en fonction de leur travail, leur "background", leurs préférences,...

Une évaluation rigoureuse paraît donc difficilement réalisable. Cependant il semble intéressant d'analyser quelque peu l'impact de ces outils à travers différents points dignes d'intérêt. Ainsi nous soulèverons quelques points de discussion qui, à notre avis, sont représentatifs de l'impact des outils informatiques d'aide au travail de groupe.

Dans un premier temps, nous exposerons le problème du partage des données et certaines solutions utilisées. Puis nous traiterons de la surcharge d'informations que ce genre d'outils génère. Nous aborderons ensuite l'impact du point de vue des interactions sociales à savoir les solutions que les outils apportent à des problèmes tels que la peur de participer et les conflits interpersonnels, mais aussi les modifications de structure du groupe que ces outils déclenchent. Dans un quatrième et un cinquième point nous analyserons successivement les impacts sur les communications informelles et la proximité que les outils favorisent. Nous expliquerons ensuite les avantages de ces outils pour la gestion du temps de travail. Enfin, nous exposerons brièvement les réactions des utilisateurs sur l'utilisation de ces outils et la satisfaction qu'éventuellement ils en retirent.

4.2. Le partage des données

Le problème de partage des données rencontré dans les outils informatiques d'aide au travail de groupe est dû évidemment au fait qu'il s'agit de groupes et que, par conséquent, plusieurs personnes sont impliquées dans le processus de coopération. On rencontre ainsi des problèmes d'accès simultanés de plusieurs personnes aux mêmes informations, mais aussi des problèmes de contrôle d'accès en ce qui concerne non plus la simultanéité mais la confidentialité. Ces problèmes identiques, il faut le dire, à ceux rencontrés dans les systèmes de base de données classiques sont résolus par les différents outils au moyen de différents artifices qui permettent de les gérer de manière relativement efficace.

Les modes d'accès

Premièrement, la plupart des outils utilisent le principe des modes d'accès.

ex: Un système comme INTERMEDIA permet par exemple d'assigner à tel document un mode d'accès "READ/WRITE" uniquement à son auteur et "READ ONLY" pour tout autre utilisateur. Ainsi toute modification abusive du document par une personne non-autorisée est impossible.

Dans le même ordre d'idée et toujours dans le même outil, un droit d'accès "ANNOTATE" permettra non pas de modifier le document mais du moins d'y ajouter un commentaire sans toucher au texte original.

Ce système permet également de solutionner le problème d'accès concurrent. Bien sûr, une donnée "READ ONLY" pourra être accédée par plusieurs utilisateurs simultanément mais il n'en est pas de même pour une donnée modifiable par plusieurs personnes dans le cas,

par exemple, de la rédaction d'un document par plus d'un individu. Le principe des modes d'accès permettra à l'outil d'automatiquement interdire l'accès au document en mode "WRITE" si une personne y accède déjà dans ce même mode. Le système signalera aussi à tout utilisateur concerné que le document a subi des modifications. Grâce aux différentes combinaisons ainsi offertes, on peut gérer la plupart des situations imaginables en ce qui concerne l'accès aux données.

Cette technique permet donc au système de gérer les cas critiques d'accès aux données mais permet aussi aux utilisateurs de gérer eux-mêmes les problèmes de confidentialité et de sécurité de leurs propres données en limitant les droits d'accès à leur gré, en assignant eux aussi des modes d'accès à certaines données pour certains utilisateurs. Bien sûr, les techniques, comme les transactions atomiques ou la sérialisation des transactions, utilisées habituellement dans les bases de données pour assurer l'intégrité et la cohérence des données sont également d'application dans les outils d'aide au travail de groupe.

Le versioning

Une autre technique, déjà utilisée dans le cas de l'historique, permet à différents utilisateurs d'accéder au même document sans interférer sur le travail des autres. Il s'agit de la technique dite de "versioning" qui consiste en fait à offrir à chaque utilisateur une copie du document original. Ainsi, ils peuvent à leur gré consulter le document, l'annoter, bref l'utiliser sans interférer avec les autres utilisateurs qui y accèdent eux aussi. Il est bien évident que en respect des contraintes d'intégrité, ces utilisateurs n'ont cependant pas la possibilité de modifier le contenu même du document.

Enfin, il est possible dans certains outils de lier différentes données, différentes informations entre elles afin de constituer un

document complet. Ces différentes parties sont alors accessibles indépendamment les unes des autres. Ainsi plusieurs personnes peuvent dans une certaine mesure, accéder simultanément à un même document. Il sera bien sûr, toujours pour des raisons d'intégrité, impossible pour deux utilisateurs d'accéder en mode "WRITE" à une même partie dudit document.

ex: Ainsi dans INTERMEDIA, le système offre une technique de liens qui permet de constituer un document à partir de différents articles, textes, informations quelconques, chaque partie étant accessible indépendamment des autres et comportant éventuellement des modes d'accès particuliers.

Comme on vient de le voir, les artifices permettant de résoudre plus ou moins bien les problèmes inhérents au partage de données (à savoir la confidentialité, c'est-à-dire les droits d'accès, et la simultanéité de ces accès, c'est-à-dire le respect des contraintes d'intégrité et les accès concurrents) sont nombreux, chaque outil proposant une solution plus ou moins particulière aux problèmes en question.

4.3. La surcharge d'informations

Les systèmes de communication électronique ont été conçus pour favoriser les échanges d'informations. Il en résulte un développement très important de la quantité d'informations reçues et expédiées par les utilisateurs de tels outils. Parfois, il devient difficile d'assurer le traitement de tous les messages, un phénomène de surcharge d'informations se dégage, au risque de nuire au bon déroulement du travail à accomplir.

L'expérience des utilisateurs

Question : quelle est la fréquence d'un sentiment de surcharge d'information ?

| Système | Réponses (en pourcent) | | | | |
|---------|------------------------|------------------|---------|----------------|--------|
| | toujours | presque toujours | parfois | presque jamais | jamais |
| EIES 1 | 4 | 18 | 55 | 16 | 6 |
| EIES 2 | 6 | 23 | 42 | 20 | 9 |
| COM | 3 | 16 | 43 | 32 | 5 |
| PARTI | 7 | 17 | 48 | 23 | 5 |

figure 4.1 résultats d'études sur la surcharge d'informations

La figure 4.1 reprend quelques études traitant de la surcharge d'informations dans le cadre d'utilisation de systèmes de conférences par ordinateur : EIES (deux études), COM et PARTICIPATE (ou PARTI), un système développé sur base de EIES. EIES1 porte sur un échantillon de 110 utilisateurs professionnels et scientifiques, EIES2 sur 140 utilisateurs professionnels et managers, COM et PARTI

respectivement sur des ensembles de 37 et 100 nouveaux utilisateurs.

De ce tableau, nous pouvons retirer que peu d'utilisateurs n'ont jamais été confrontés au problème de surcharge (5 à 9 %), et que la majorité des personnes interrogées sont "parfois" contraintes d'y faire face. Donc, il est nécessaire d'étudier de plus près ce phénomène et d'imaginer des remèdes si on ne veut pas voir la situation empirer au fur et à mesure du développement d'outils favorisant les communications électroniques.

Solutions apportées

Quelques outils disposent de fonctions permettant de réduire cette surcharge d'informations, de manière à ce que les utilisateurs puissent continuer à travailler convenablement, sans être dépassés par les événements. Les remèdes imaginés peuvent varier selon le type de système utilisé.

Une première manière de procéder consiste à offrir de nouvelles possibilités pour mieux visualiser l'ensemble des informations. Pour cela, certains outils essaient de faciliter la navigation à travers un réseau complexe d'informations.

Exemples :

- Intermédia [47] permet l'utilisation d'une carte des documents pour mieux visualiser l'ensemble des informations et déterminer quelles sont les liaisons établies entre les documents. Cette carte fournit donc sur demande une représentation graphique de la structure du travail fait par le groupe.
- Notecards [116, 117] présente également ce genre de facilité et est très simple à manipuler lors de la consultation d'une base de données.

Un autre type de solutions consiste à essayer de réduire la quantité d'informations à traiter en n'en gardant que les plus récentes.

ex : le système de conférence par ordinateur CONFER développé par Hewlett-Packard [41] ne reprend que les messages récents en tant que messages à consulter; il est possible de demander l'affichage des plus anciens par une procédure spéciale. De plus, pour des réunions "pause-café", le système pratique un nettoyage périodique des messages en supprimant les plus anciens.

Les messages semi-structurés présentent un remède intéressant car on peut les combiner avec des règles de filtrage, qui permettent de traiter automatiquement les messages. Des outils comme Information Lens [83] et Chaos [30, 32] disposent de ce genre de dispositif qui sert à alléger considérablement la charge de travail.

exemples :

- si un membre du groupe est un spécialiste dans un domaine particulier, il peut créer une règle pour supprimer tous les messages qui ne concerne pas ce domaine, ce qui lui facilitera la tâche lorsqu'il voudra consulter des messages touchant son domaine d'expertise.
- de la même manière, il est possible de créer des règles pour redistribuer les messages à l'intérieur d'un groupe en associant à certaines caractéristiques du message des membres qui ont la responsabilité de traiter celles-ci et uniquement celles-ci.

Par ailleurs, T.W. Malone, créateur d'Information Lens, a imaginé d'autres solutions pour éviter des abus de communication. Notamment, on peut citer le principe des sanctions imposées à

filtrage sur quelle base ?

l'émetteur d'un message non sollicité, en fonction du temps nécessaire au destinataire pour traiter le message. Une seconde idée consiste à attribuer à chaque utilisateur un budget hebdomadaire de points. Chaque fois qu'un message est expédié, l'émetteur doit lui assigner un nombre de points pour signaler son importance. Comme cela, l'utilisateur veillera à ne pas envoyer des messages sans intérêt s'il veut préserver son capital points pour des communications plus importantes. !

Cette section traitant de la surcharge d'informations mérite qu'on lui accorde de la considération car si une plus grande diversité dans les facilités de communications peut satisfaire l'utilisateur, la surcharge d'informations quant à elle, peut provoquer des réticences concernant l'emploi d'outils informatiques d'aide au travail de groupe.

4.4 Les interactions sociales

L'utilisation d'outils informatiques d'aide au travail de groupe modifie les interactions existantes entre les membres d'un groupe. Nous allons présenter quelques points où les outils ont été utilisés pour résoudre des problèmes comme ceux de la peur de participer, des conflits interpersonnels, touchant plus particulièrement les structures du groupe et montrer par ailleurs certains changements importants décelés dans le cadre du travail d'un groupe, changements provoqués par l'emploi de ces outils.

4.4.1 La peur de participer

Des études [23] ont permis d'établir qu'un des gros problèmes dans le fonctionnement d'un groupe est celui de la peur de participer de certains membres du groupe. En effet, il devient difficile d'obtenir un bon rendement si une partie des membres hésitent à s'investir dans le travail et refuse d'émettre leurs idées, alors que celles-ci sont peut-être bien meilleures que celles retenues. Deux explications de ce phénomène ont été mises en évidence:

1° Risque de désapprobation sociale :

Un tel risque apparaît lorsque les membres sont susceptibles de donner des opinions qui peuvent être véritablement tournés en dérision par d'autres participants.

ex : dans le cadre d'une réunion ayant pour but la génération d'idées, certaines personnes préfèrent ne pas émettre d'idées plutôt que de les voir publiquement rejetées et de ce fait perdre quelque peu la face devant une assemblée.

2° Anxiété concernant l'habileté à communiquer:

De nombreuses personnes éprouvent de grandes difficultés à

*Quelle est leur
opinion
avis de sociologues?*

s'exprimer et à utiliser des moyens de communications. Ceci provoque également un certain risque de voir la communication se restreindre à sa plus simple expression.

ex : il arrive fréquemment que des participants à une réunion éprouvent des difficultés à s'exprimer du fait de leur piètre aptitude à une communication orale due tout simplement à un défaut de prononciation.

Solutions apportées

Des outils ont été conçus pour remédier à ces problèmes de communication. Ainsi pour le risque de désapprobation, Cognoter [112, 113] essaie de le supprimer en utilisant une méthode qui exclut les critiques, du moins dans la phase de génération d'idées. De cette manière, les utilisateurs peuvent entrer leurs idées librement et ne sont pas freinés par leur peur des autres. La critique est seulement autorisée dans la dernière phase, c'est-à-dire une fois que toutes les idées ont été émises.

Une autre façon de procéder, qui peut résoudre le risque d'anxiété, consiste à protéger l'utilisateur par un certain anonymat, ce qui évite aux participants de perdre publiquement la face en cas d'ennuis.

ex : certains courriers électroniques permettent l'emploi de noms de groupe, ce qui fournit la possibilité de cacher l'identité de l'émetteur d'un message, dans la mesure où ce peut-être n'importe quelle personne du groupe. Dans ce cas, le récepteur ne peut déterminer avec précision la personne avec qui il communique.

Enfin les outils de communication par l'intermédiaire des ordinateurs offrent une solution évidente aux personnes ayant des problèmes à s'exprimer oralement vu que les messages transmis sont

dactylographiés.

4.4.2 Les conflits interpersonnels

Un facteur à prendre en compte lors de l'étude du travail de groupe est celui des bonnes relations entre les membres d'un groupe. En effet, si certaines personnes sont animées d'une certaine animosité (due à des relations antérieures inamicales) vis-à-vis d'autres membres d'un groupe, elles peuvent essayer de nuire à ces derniers en leur refusant leur coopération et de cette manière, elles desservent malheureusement les intérêts du groupe.

Certaines études [2, 102] tendent à établir que dans les communications par ordinateur, les interlocuteurs tiennent davantage compte du contenu du message, plutôt que des individus qui les composent.

En réalité, il résulte des observations, que dans les communications, l'attention porte essentiellement sur les tâches à effectuer. Cela provient du fait que l'utilisation de l'ordinateur implique une limitation des informations obtenues pour le destinataire concernant le contexte social du message, tel que la position sociale de l'émetteur.

Certains outils informatiques comme le courrier électronique, les conférences par ordinateur tendent à diminuer l'importance des relations personnelles, car les communications sont moins directes que lors des réunions face à face. De ce fait, ils permettent ainsi d'atténuer les conflits et de ne pas insister sur les antagonismes éventuels entre les participants à une conversation. Les conflits sont dépersonnalisés et concernent plutôt le contenu du travail. Cette conséquence est intéressante pour le groupe, car le groupe peut alors porter toute sa concentration et ses discussions sur la tâche qu'il doit accomplir.

EWS-1!!

4.4.3 Modification de la structure du groupe

L'insertion des outils informatiques dans le travail de groupe modifie la structure de ce groupe. Cette structure s'exprime généralement par la présence d'une hiérarchie définissant les relations entre les membres du groupe. Cette hiérarchie précise des règles régissant les comportements à suivre.

ex : une personne A sait qu'elle doit adopter une certaine attitude en conversant avec un supérieur hiérarchique car elle lui doit le respect dû à son rang.

Des recherches effectuées dans ce domaine laissent apparaître d'importants changements dus à l'utilisation des outils cités précédemment. Ainsi, il ressort de diverses études [2, 127] que les liens hiérarchiques voient leur importance décroître, car les interlocuteurs n'ont plus conscience du contexte social des messages et s'attardent plus sur leur contenu comme nous l'avons fait remarquer précédemment. De plus, les outils permettent de faire exploser la structure hiérarchique en autorisant n'importe quelle communication.

ex : le courrier électronique permet à un simple employé d'envoyer un message au président de la compagnie et ce directement, sans passer par la voie hiérarchique habituelle.

Les communications électroniques ne favorisent pas l'émergence d'un chef à l'intérieur d'un groupe. Tout est mis en place pour obtenir une égale participation des membres et que chacun se sente à l'aise pour travailler.

ex : des outils tels que les systèmes de conférence par ordinateur offrent la possibilité de voter de manière anonyme, ce qui empêche certaines personnes de dominer les débats

et d'essayer d'influencer quelqu'un, vu qu'ils ne savent pas quels sont les choix pris par un membre en particulier.

En conclusion, on observe que la structure hiérarchique d'un groupe tend à disparaître au profit d'une certaine démocratie où tous les membres sont placés sur un même pied d'égalité. Ce phénomène peut se révéler positif dans la mesure où il permet de stimuler la communication entre les membres du groupe en supprimant des problèmes tels que la peur de participer et les conflits interpersonnels.

références ?

4.5. Les communications informelles

Comme nous l'avons indiqué précédemment (cfr 1.4.2.2.), l'importance des communications informelles dans le travail de groupe ne fait aucun doute. Cette nécessité se marque aussi bien d'un point de vue purement social que d'un point de vue plus directement lié au travail, au contexte professionnel. Ainsi les concepteurs d'outils informatiques d'aide au travail de groupe se sont affairés à réaliser non seulement des produits qui prennent en compte le caractère prépondérant des communications informelles mais également des outils destinés principalement à stimuler ces contacts informels.

D'une part donc, des outils comme les courriers électroniques ou les conférences par ordinateurs permettent et facilitent les communications en général et les communications informelles en particulier. Les facilités qu'offrent ces outils en ce qui concerne les possibilités de contacts entre personnes sont déterminantes. Des personnes qui, par manque de moyens adéquats, n'avaient eu jusqu'alors que très peu d'occasions d'échanger leurs idées, de discuter entre elles et éventuellement de se découvrir des affinités communes voient s'offrir des opportunités de contacts et d'échanges plus importantes.

Certaines observations ont ainsi montré l'augmentation et l'importance de la quantité des communications informelles dès l'utilisation d'outils faisant appel aux technologies de télécommunication [48]. On enregistre ainsi un pourcentage de communications informelles pouvant même atteindre 90% de l'ensemble des interactions effectuées dans le cadre d'outils informatiques. Et il semble en effet, toujours d'après ces observations, que cette quantité assez importante de communications informelles soit uniquement due à l'existence même des liens de communication instaurés par les outils en question.

Des outils comme les courriers électroniques par exemple, permettent en plus des communications formelles, des communications latérales entre unités de même niveau via des canaux de communication qui n'existaient pas auparavant. C'est cette absence qui limitait les opportunités de communications informelles.

D'autre part, il existe des outils destinés exclusivement à favoriser les contacts et conçus dans cette optique. Ainsi des outils d'aide au travail de groupe tel que CRUISER ou même XEROX'S WALL sont des produits spécialement étudiés pour augmenter les possibilités de rencontre, et ce dans les meilleures conditions possibles de réalisation.

Ces outils de communication visuelle, comme nous les avons appelés dans le chapitre 2, simulent de manière assez spectaculaire les rencontres informelles telles que celles qui se créent au gré de la circulation dans les couloirs d'une organisation.

Tous ces outils favorisent donc les relations entre individus en général et les communications informelles en particulier en simulant une certaine proximité physique indispensable dans tout contact humain.

4.6. La suppression de l'éloignement

Comme nous venons de le répéter, une certaine proximité physique est indispensable dans le développement et le maintien des relations sociales. Preuve en est son influence sur les communications informelles. Cependant bien souvent ce facteur fait défaut. C'est à cette carence que certains outils étudiés ont tenté de remédier non pas en favorisant le rapprochement de manière physique - ce n'est pas dans les possibilités des technologies analysées - mais en favorisant le rapprochement de manière "virtuelle", en donnant une impression de proximité aux membres du groupe.

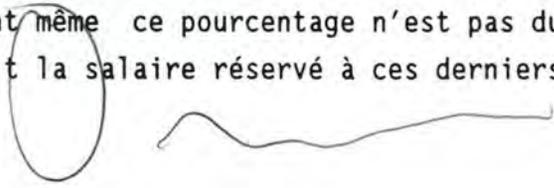
Il s'agira bien entendu, des mêmes types d'outils que ceux cités dans le cadre des communications informelles car ce sont ceux qui touchent les relations sociales. Ainsi les courriers électroniques et les conférences par ordinateurs, dans la limite des technologies employées, donnent une certaine impression de proximité en facilitant les échanges ou en installant des canaux de communication entre les personnes relativement distantes et dans l'impossibilité de communiquer, du moins de manière efficiente et efficace.

En mettant les individus éloignés et distants sur un pied d'égalité en ce qui concerne les moyens de communication, ces outils font que les interactions ne sont plus limitées à ceux qui sont proches. Les conférences par ordinateur permettent ainsi de conserver la spontanéité et la cohérence d'une réunion habituelle en face à face mais sans la nécessité absolue de se réunir en un seul lieu.

Des outils mieux adaptés à cet objectif ont également été mis au point. CRUISER, par exemple, simule bien mieux la proximité physique en utilisant les techniques audio et vidéo qui permettent, non seulement de communiquer, mais de voir et entendre son interlocuteur, ce qui, il faut bien l'avouer, est ce que l'on peut faire de mieux actuellement en terme de simulation de proximité.

Il est cependant bien clair que tous ces outils ne peuvent proposer exactement les mêmes conditions de communication que les rencontres physiques entre personnes. Ainsi les gens semblent encore préférer les contacts directs. Du fait de cet intérêt pour les contacts physiques les communications à courte distance sont donc toujours plus fréquentes que celle à longue distance bien que l'écart se réduise. }

Un second facteur intervenant en faveur de la proximité concerne les organisations elles-mêmes. Nous voulons parler ici du facteur économique et plus particulièrement du facteur financier. Cette simulation de la proximité et des réunions en face à face permet d'éviter de fréquents et coûteux voyages dans le cadre de travaux de coopération. Ce gain de temps et surtout d'argent est, semble-t-il, un critère prépondérant aux yeux des responsables. Pour ces derniers les outils informatiques d'aide au travail de groupe sont un substitut non seulement aussi efficace que les méthodes traditionnelles mais bien souvent plus économique, ce qui n'est pas négligeable. En effet, des études telles que celle réalisée par Engel ont montré que la travail des cadres consistait à voyager pour plus moins 14% de leur temps. L'étude de Booz-Allen conclut que 5% seulement de leur temps est consacré aux voyages. Cependant même ce pourcentage n'est pas du tout négligeable lorsque l'on sait la salaire réservé à ces derniers.



4.7. La gestion du temps

Un autre point intéressant dans l'emploi des outils est que ceux-ci permettent une modification de la contrainte "temps". Les utilisateurs d'outils d'aide au travail de groupe ont une nouvelle perception du temps du fait des possibilités qui leur sont offertes.

Les asynchronismes

Les communications électroniques telles que celles transmises par le courrier électronique ont comme caractéristiques trois asynchronismes [15] :

- 1° Asynchronisme entre le moment de création du message et celui de transmission. Les utilisateurs emploient des éditeurs de textes pour composer un message. Ceci permet à l'auteur de revoir et modifier son texte avant de le transmettre.
- 2° Asynchronisme entre le moment où le message est transmis et celui où il est reçu par le destinataire. L'instant de réception cité concerne le moment où le destinataire consulte pour la première fois le message.
- 3° Asynchronisme entre le moment de réception et celui où la réponse est expédiée. Les destinataires d'un message n'ont pas l'obligation de répondre immédiatement car il est généralement impossible de prévoir quand les messages seront consultés. En effet, l'émetteur ne sachant pas si le récepteur est présent, il ne peut imposer un délai de réponse instantané.

Effets de ces asynchronismes

Les asynchronismes contenus dans les communications transmises par l'intermédiaire des courriers électroniques modifient de façon

sensible le travail des membres d'un groupe et cela de diverses manières :

- la présence des interlocuteurs

Le grand intérêt de la communication asynchrone est que les personnes participant à une conversation n'ont pas l'obligation d'être présents simultanément lors des interactions. En fait, chacun peut utiliser l'outil au moment où il le désire, et il n'est pas nécessaire de réserver un certain temps pour une conversation avec une autre personne en fonction des impératifs d'agenda de cette dernière.

- le temps de réflexion

Les asynchronismes cités précédemment entraînent l'apparition d'un délai dans la communication entre l'instant où le message est expédié et celui où la réponse est reçue. Ce délai peut être mis à profit car il procure au destinataire d'un message un temps de réflexion pour imaginer la réponse la plus adéquate. Ce temps peut être utilisé pour procéder par exemple à diverses recherches d'informations, ou encore à effectuer certaines tâches demandées, ...

- la gestion du temps de travail

La communication asynchrone permet une répartition plus aisée du travail du fait que les interlocuteurs ne doivent pas être présents simultanément et répondre dans un laps de temps assez court. Ceci favorise une meilleure répartition des tâches sur la journée et autorise chacun à établir un agenda sans trop se préoccuper du travail et de l'horaire des autres personnes.

Tout ce développement concernant la communication asynchrone

traite des possibilités offertes aux utilisateurs de mieux gérer le temps mis à leur disposition pour effectuer leur travail. Certains outils permettent de gérer une autre dimension du temps, celle qui traite de l'évolution du travail entrepris : l'historique.

l'historique

L'historique est en fait l'enregistrement chronologique du travail réalisé par les membres du groupe. Il peut se révéler utile dans le cas où un nouveau membre se joint au groupe, et ce pour lui expliquer ce qui a été accompli. De plus, il est toujours possible de revenir en arrière pour voir comment le travail s'est déroulé, les choix qui ont été pris, etc.

Quelques outils présentés précédemment fournissent un tel système d'historique :

- VMACS

Cet outil mémorise tout au long du travail les opérations qui ont été effectuées sur le tableau électronique servant d'écran public à la réunion. De cette façon, il est possible de visualiser, par la suite, ce qui a été fait, comme si quelqu'un avait filmé le travail.

- Coordinator

Ce courrier électronique garde une trace de toutes les conversations. Une personne voulant se remémorer le déroulement d'une conversation, peut demander la liste des actes de langage échangés depuis le début de cette dernière.

Pour terminer cette section, on peut affirmer que les outils informatiques d'aide au travail de groupe s'intéressent au temps de deux manières, d'une part pour mieux gérer le temps mis à la dispo-

sition des membres, et d'autre part pour garder une trace de l'évolution du travail effectué tout au long du temps.

4.8. La satisfaction

Pour terminer ce chapitre consacré à l'impact qu'ont les outils informatiques d'aide au travail de groupe, il semble intéressant de consacrer quelques lignes aux réactions de ceux qui sont, en fait, les premiers concernés, c'est-à-dire les utilisateurs.

D'après toutes les études qui ont pu être menées par différentes équipes de recherche et les observations qui ont été réalisées, on peut affirmer que, dans l'ensemble des cas analysés, les utilisateurs sont largement satisfaits de l'emploi de ces outils et des résultats obtenus grâce à leur utilisation.

Une étude assez détaillée sur un type d'outil reflète d'ailleurs assez bien le sentiment général des utilisateurs. Cette étude, réalisée au MIS Planning and Decision Laboratory de l'Université d'Arizona, Tucson, se base sur des observations réalisées dans le domaine des outils informatiques de génération d'idées (brainstorming) [2]. Il semble cependant que les résultats corroborent d'autres observations centrées sur d'autres types d'outil. Nous présenterons ces quelques observations chiffrées afin de donner une idée de la satisfaction que peuvent engendrer ces outils.

| Satisfaction des utilisateurs du point de vue | | des résultats obtenus | du processus utilisé |
|--|---------|----------------------------------|---------------------------------|
| | Moyenne | 8.20 | 9.48 |
| 1 = très mécontent | Minimum | 6.00 | 6.00 |
| 10 = très satisfait | Maximum | 10.00 | 10.00 |

figure 4.2

Dans le tableau de la figure 4.2, on présente les degrés de satisfaction des utilisateurs du point de vue d'une part des résultats obtenus grâce à l'outil et d'autre part du point de vue du processus utilisé, c'est-à-dire l'outil lui-même. On remarque un degré de satisfaction plus qu'encourageant. Ceci tend à montrer que les utilisateurs jugent plutôt intéressante l'utilisation d'outils informatiques dans les travaux de groupe, ce que confirment d'autres observations [40].

| Importance de l'Informatique dans le processus de génération d'idées | | |
|---|---------|-------|
| 1 = pas important 10 = très important | Moyenne | 9.43 |
| | Minimum | 8.00 |
| | Maximum | 10.00 |

figure 4.3

A la question de savoir quelle importance les utilisateurs accordent aux technologies informatiques dans les processus de génération d'idées ces derniers ont répondu de façon encore plus nette comme le montre le tableau de la figure 4.3. Dans le cas de la génération d'idées du moins, il apparaît que l'utilisation de l'informatique a permis une amélioration considérable du processus et qu'elle a pris une importance considérable. De même, dans certaines organisations, le courrier électronique est apparu comme indispensable dans le travail de tous les jours.

Enfin, et c'est là le troisième et dernier tableau (figure 4.4), une comparaison entre l'ancienne méthode de "brainstorming" et la méthode électronique marque un avantage flagrant pour la méthode informatique. Les observations réalisées au RAND's Institute for Research on Interactive Systems le confirment [40].

**Comparaison entre les processus de génération d'idées
manuel et électronique**

| | | |
|--|---------|-------|
| 1 = le manuel est beaucoup mieux 10 = l'électronique est beaucoup mieux | Moyenne | 9.38 |
| | Minimum | 9.00 |
| | Maximum | 10.00 |

figure 4.4

Il semble donc que tous ces outils soient efficaces et acceptés comme tels par leurs utilisateurs. On peut cependant émettre certaines réserves quant à ces affirmations. Ainsi cette satisfaction des utilisateurs pourrait être due plus à une certaine euphorie du fait de l'utilisation d'outils nouveaux qu'à un réel apport de ces mêmes outils. De même, l'étude dont nous parlions plus haut indique par exemple que les utilisateurs sont satisfaits des résultats obtenus, ceci ne signifie pas pour autant que ces résultats sont les meilleurs possibles ou qu'ils sont meilleurs que ceux obtenus de façon "traditionnelle". De plus, ces observations sont souvent réalisées sur des échantillons relativement restreints et donc les résultats doivent être pris en considération avec prudence notamment pour les raisons évoquées au début du chapitre. Ainsi dans le cas des observations réalisées au MIS l'échantillon était composé de managers de haut niveau provenant de différentes organisations. L'unanimité n'est donc pas faite, ce que corroborent les conclusions que Kraemer et King tirent de leurs analyses dans [67,68].

↳ ? ? ?

4.9. Conclusion

Ce quatrième chapitre traitant de l'évaluation des outils d'aide au travail de groupe a donc tenté de montrer comment ces derniers ont modifié les activités d'un groupe.

Vu la difficulté d'évaluer les outils du fait du manque d'études rigoureuses et de l'état de recherche peu avancé dans lequel se trouvent encore bon nombre de projets, il nous a semblé opportun de présenter quelques points de discussion qui reprennent les grandes préoccupations observées dans le développement des outils.

C'est ainsi que la première section a examiné la manière utilisée par les concepteurs pour résoudre le problème du partage des données entre les différents membres d'un groupe, pour assurer la plus grande facilité d'accès possible.

Dans un deuxième point, il a été question du risque de surcharge d'informations, quelques solutions employées par les outils pour remédier à ce problème étant présentées.

Puis, nous avons observé la question des interactions sociales et plus précisément ce qui concerne la peur de participer, les conflits interpersonnels et les changements de structure du groupe utilisateur de tels outils.

Ensuite, nous avons abordé le domaine des communications informelles, qui ont une grande importance dans toute organisation et qui sont particulièrement privilégiées par certains outils tels que Cruiser ou des systèmes de conférence par ordinateur (par l'intermédiaire de conférences simulant des réunions pause-café).

Les sections six et sept traitent de l'apport fourni par les outils en ce qui concerne la suppression au moins virtuelle de

l'éloignement et la gestion du temps.

Enfin, le chapitre s'est terminé par une présentation de ce qui touche de plus près les utilisateurs, c'est-à-dire les réactions qu'ils peuvent éprouver face à l'apparition de ces outils.

Ce dernier chapitre montre en quelque sorte les apports des outils observés dans l'état actuel des recherches sur le travail de groupe assisté par ordinateur, de nombreux projets étant en cours de développement pour essayer de contribuer à l'évolution de l'aide informatique dans ce domaine.

CONCLUSION

Par la réalisation de ce travail nous avons tenté de faire le point sur l'état de l'art dans le domaine des Outils Informatiques d'Aide au Travail de Groupe. Le travail se devait donc de présenter ce qui, en informatique, existe actuellement ou est en cours de réalisation dans un domaine relativement peu connu mais qui, pourtant, est largement répandu dans les organisations : le travail de groupe.

Dans un premier chapitre nous vous avons présenté le concept de "groupe". Nous avons d'abord vu ce qu'était un groupe, quelles étaient les origines d'un groupe. Nous avons également tenté de recenser les activités caractéristiques d'un groupe telles que la génération d'idées, la prise de décision, la production de documents, ... Ensuite nous avons analysé le fonctionnement d'un groupe. Nous avons alors observé que le travail du groupe se déroule principalement au travers de réunions et que la caractéristique première des activités du groupe et le facteur-clé de sa réussite était la communication. L'informatique pourrait donc tenter d'améliorer la communication, à tous les niveaux, afin d'aider les groupes dans leur travail.

Dans le deuxième chapitre nous avons donc voulu présenter les outils informatiques destinés à améliorer le travail de groupe. Ce travail s'apparente à celui réalisé par Kraemer et King dans leurs deux rapports [67] [68]. Cependant, bien que nous ayons également classifié ces outils en question, nous n'avons pas utilisé la même démarche. Alors que Kraemer et King classent les outils en fonction du "hardware" et du "software", nous avons préféré les classer en fonction de leur principe général de fonctionnement, de ce qu'il offraient aux groupes. Ainsi après avoir précisé que, au départ, ces outils sont constitués pour la plupart des mêmes "briques de base, pour rappel il s'agit d'un éditeur de texte, d'un éditeur graphique, d'un gestionnaire de base de données et d'un module de transmission", nous les avons classifiés en deux grandes catégories elles-mêmes subdivisées en trois classes. Nous avons donc distingué

d'une part les outils de communication et d'autre part les outils dits spécialisés parce qu'ils apportent des potentialités supplémentaires par rapport à ceux précédemment cités. Dans les outils de communication nous avons trois classes distinctes d'outils, à savoir : les outils de courrier électronique, les outils de conférence par ordinateur et enfin les outils que nous avons appelés de communication visuelle. Dans les outils spécialisés nous avons également relevé trois classes d'outils : les tableaux électroniques, les outils d'aide à la production de documents et les salles de décision. Dans ce chapitre nous avons donc présenté les six classes d'outils que nous avons définies et nous les avons agrémentées d'exemples d'outils existants ou en cours de réalisation, tels que nous les avons rencontrés au cours de nos nombreuses lectures.

Nous avons cependant tenu à exposer deux outils dans un chapitre particulier. En effet, lors du stage que nous avons réalisé à Milan dans le cadre de ce travail de fin d'études deux outils particuliers ont retenu notre attention. Ces deux outils sont en fait basés sur le même principe théorique : la théorie langage/action. Ainsi cette théorie est présentée dans ces grandes lignes dans une première partie du troisième chapitre. Ensuite nous présentons les deux outils en question, qui sont en fait des courriers électroniques évolués : d'une part CHAOS, en cours de développement à l'Université de Milan (Département des Sciences de l'Information), et d'autre part Coordinator, outil développé par une Société Milanaise (RSO Futura) en collaboration avec un professeur de l'université, le Professeur G. De Michelis.

Enfin dans un quatrième et dernier chapitre nous avons conclu notre étude par une analyse des impacts des outils informatiques d'aide au travail de groupe, en envisageant plusieurs points de vue. Nous étudions ainsi leurs impacts en ce qui concerne les interactions sociales et notamment au niveau de ce que nous avons appelé "la peur de participer", les conflits interpersonnels et la modification de la structure du groupe. Nous analysons également les

impacts du point de vue des communications informelles, de la suppression de l'éloignement, de la gestion du temps, ...

Bien sûr cette présentation ne se targue pas de donner une liste exhaustive des outils existants ou en cours de réalisation. Il aurait d'ailleurs été peu raisonnable de tenter pareille étude, la quantité de documentation étant déjà un obstacle important à sa réalisation. Nous avons seulement voulu donner une idée la plus proche possible de la réalité quant à ce qui se fait actuellement dans ce domaine.

Ce travail pourrait également être l'initiateur de travaux ultérieurs consacrés au même sujet mais orientés un peu différemment. Ainsi une analyse plus détaillée des impacts des outils semble assez intéressante mais elle nécessiterait bien entendu des recherches et des observations plus approfondies et plus complètes que celles dont nous nous sommes servis pour notre étude.

De même il serait intéressant, d'ici quelque temps de renouveler ce travail et de comparer les résultats afin de voir les évolutions des outils déjà existants, de découvrir les nouveaux outils mis sur le marché ou encore les éventuelles nouvelles perspectives adoptées par les concepteurs. A ce sujet, Kraemer et King ont agi de la sorte et ont publié deux ans après leur première étude [67] un deuxième rapport [68] tenant compte des nouveautés en la matière.

Que voit-on venir ?

BIBLIOGRAPHIE

- [1] AAMBO, K.H., & HOVIG, I. "The term HYPERMEDIA and a thought-experiment HYPATIA", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 259-269.
- [2] APPLGATE, L.M., KONSZYNSKI, B.R., & NUNAMAKER, J.F. "A group decision support system for idea generation and issue analysis in organization planning", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 16-34.
- [3] ARAUJO, R.B., COULOURIS, G.F., ONIONS, J.P., & SMITH, H.T. "The architecture of the prototype COSMOS messaging system", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 157-169.
- [4] BANNON, L., BJORN-ANDERSEN, N. & DUE-THOMSEN, B. "Computer-support for cooperative work : an appraisal and critique", in Eurinfo, 1988, pp. 297-303.
- [5] BENFORD, S. "A data model for the AMIGO communications' environment", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 97-109.
- [6] BENFORD, S., ONIONS, J.P., BOGEN, M., & WAGNER, B. "The implementation of AMIGO distribution lists", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 129-145.
- [7] BERMAN, T. & THORESEN, K. "Can networks make an organization ?", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 153-166.
- [8] BJERKNES, G. & BRATTETEIG, T. "The memoirs of two survivors: or the evaluation of a computer system for cooperative work", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 167-177.
- [9] BLOMBERG, J.L. " The variable impact of computer technologies on the organization of work activities", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 35-42.
- [10] BLY, S.A. "A use of drawing surfaces in different collaborative settings", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 250-256.
- [11] BODKER, S., EHN, P., KNUDSEN, J., KYNG, M. & MADSEN, K.

- "Computer support for cooperative design", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 377-394.
- [12] BOGEN, M., & WEISS, K.-H. "Group co-ordination in a distributed environment", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 111-127.
- [13] BORENSTEIN, N.S. & THYBERG, C.A. "Cooperative work in the Andrew Message System", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Austin, Texas, 1986, pp. 306-323.
- [14] BOWERS, J. & CHURCHER, J. "Local and global structuring of computer mediated communication: developing linguistic perspectives on CSCW in Cosmos", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Austin, Texas, 1986, pp. 125-139.
- [15] BOWERS, J., CHURCHER, J., & ROBERTS, T. "Structuring computer-mediated communication in COSMOS", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 195-209.
- [16] BUCKLEY, P., & JOHNSON, P. "Analysis of communications' tasks in the COSMOS project", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 185-193.
- [17] BUI, T.X. & JARKE, M. "Communication design of Co-op : a Group Decision Support System", in ACM Transactions on Office Information Systems, Vol. 4, n°2, April 1986, pp. 81-103.
- [18] CASHMAN, P.M. "Achievement sustainable complexity through information technology : theory and practice", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 307-317.
- [19] CHRISTIE, B. "Overview", in Human factors of information technology in the office, John Wiley & Sons, 1985, pp. 75-96.
- [20] CHRISTIE, B., & DE ALBERDI, M. "Electronic meetings", in Human factors of information technology in the office, John Wiley & Sons, 1985, pp. 97-126.
- [21] CIBORRA, C., & OLSON, M.H. "Encoutering electronic work groups : a transaction costs perspective", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work,

- Portland, Oregon, 1988, pp. 94-101.
- [22] COMER, D.E., & PETERSON, L.L. "Conversations", in BYTE, December 1985, pp. 263-272.
- [23] CONKLIN, J. & BEGEMAN, M.L. "gIBIS: a hypertext tool for exploratory policy", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 140-152.
- [24] COOK, P., ELLIS, C., GRAF, M., REIN, G. & SMITH, T. "Project NICK: meetings augmentation and analysis", in ACM Transactions on Office Information Systems, Vol. 5, n°2, April 1987, pp. 132-146.
- [25] CROWSTON, K., & MALONE, T.W. "Intelligent software agents", in BYTE, December 1988, pp. 267-273.
- [26] CROWSTON, K., MALONE, T.W., & LIN, F. "Cognitive science and organizational design : a case of study of computer conferencing", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 43-61.
- [27] DANIELSEN, T., & PANKOKE-BABATZ, U. "The AMIGO activity model", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 227-241.
- [28] DANIELSEN, T., PANKOKE-BABATZ, U., PRINTZ, W., PATEL, A., PAYS, P.A., SMAALAND, K., & SPETH, R. "The Amigo project - Advanced group communication model for computer-based communications environment", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 115-142.
- [29] DANIELSEN, T. & PASTOR E. " Cooperating intelligent agents", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 323-335.
- [30] DE CINDIO, F., DE MICHELIS, G. & SIMONE, C. "Concurrency and nets: the communication disciplines of CHAOS", in Springer Verlag, 1987, pp. 115-139.
- [31] DE CINDIO, F., DE MICHELIS, G., & SIMONE, C. "Computer-based tools in the language/action perspective", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 243-258.
- [32] DE CINDIO, F., DE MICHELIS, G., SIMONE, C., VASSALO, R., & ZANABONI, A.M. "Chaos as coordination technology", in

- Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 325-342.
- [33] DELISLE, N., & SCHWARTZ, M. "Contexts : a partitioning concept for hypertext", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 147-152.
- [34] DOLLIMORE, J. "The design of an object server as a storage module for the COSMOS messaging system", in European TEleinformatICS COncference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 171-183.
- [35] DONAHUE, J. & WIDOM, J. "Whiteboards: a graphical database tool", in ACM Transactions on Office Information Systems, Vol. 4, n°1, January 1986, pp. 24-41.
- [36] EGIDO, C. "Video conferencing as a technology to support group work : a review of its failure", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Austin, Texas, 1986, pp. 13-24.
- [37] ENGELBART, D., & LEHTMAN, H. "Working together", in BYTE, December 1988, pp. 245-252.
- [38] ENGESTROM, Y., ENGESTROM, R., & SAARELMA, M.D. "Computerized medical records, production pressure and compartmentalization in the work activity of health center physicians", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 65-84.
- [39] EVELAND, J.D., & BIKSON, T.K. "Evolving electronic communication networks : an empirical assessment", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 91-101.
- [40] EVELAND, J.D. & BIKSON, T.K. "Work group structures and computer support: a field experiment", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 324-343.
- [41] FANNING, T., & RAPHAEL, B. "Computer conferencing : experience at Hewlett-Packard", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 291-306.
- [42] FELDMAN, M.S. "Constraints on communication and electronic mail", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 73-90.

- [43] FLAVIN, R.A., & WILLIFORD, J.D. "The network application manager", in BYTE, December 1985, pp. 203-215.
- [44] FLORES, F., GRAVES, M., HARTFIELD, B. & WINOGRAD, T. "Computer systems and the design of organizational interaction", in ACM Transactions on Office Information Systems, Vol. 6, n°2, April 1988, pp. 153-172.
- [45] FOSTER, G., & STEFIK, M. "Cognoter, theory and practice of a Colab-orative tool", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 7-15.
- [46] GALLUPE, R.B., DESANCTIS, G. & DICKSON, G.W. "Computer-based support for group problem-finding: an experimental investigation", in MIS Quaterly, June 1988, pp. 277-296.
- [47] GARRETT, L.N., SMITH, K.E., & MEYROWITZ, N. "Intermedia : issues, strategies, and tactics in the design of a hypermedia document system", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 163-174.
- [48] GOODMAN, G.O., & ABEL, M.J. "Collaboration research in SCL", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 246-251.
- [49] GORRY, G.A., BURGER, A.M., CHANEY, R.J., NG, K.B., & TAUSK, C.M. "Computer support for biomedical work groups", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 39-51.
- [50] GRAY, P. "Group decision support system", in Elsevier Science Publisher Decision Support System, Vol. 3, 1987, pp. 233-242.
- [51] GREENBAUM J. "In search of cooperation: an historical analysis of work organization and management strategies", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 102-104.
- [52] GREIF, I., & SARIN, S. "Data sharing in group work", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 175-183.
- [53] GRUDIN, J. "Why CSCW applications fail: problems in the design and evaluation of organizational interfaces", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 85-93.

- [54] GRUDIN, J. "Perils and pitfalls", in BYTE, December 1988, pp.261-264.
- [55] HALASZ, F.G. "Reflections on Notecards: seven issues for the next generation of hypertext systems", in Communications of the ACM, Vol. 31, n°7, July 1988, pp. 836-851.
- [56] HANCOCK, C. "Common ground", in BYTE, December 1985, pp. 239-246.
- [57] HILTZ, S.R. "Productivity enhancement from computer-mediated communication : a systems contingency approach", in Communications of the ACM, Vol. 31, n°12, December 1988, pp. 1438-1454.
- [58] HILTZ, S.R. "Collaborative learning in a virtual classroom: highlights of findings", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Austin Texas, 1986, pp. 282-290.
- [59] HILTZ, S.R. & TUROFF, M. "The evolution of user behaviour in a computerized conferencing system", in Communications of the ACM, Vol. 24, n°11, November 1981, pp. 739-751.
- [60] HILTZ, S.R. & TUROFF, M. "Structuring computer-mediated communication systems to avoid information overload", in Communications of the ACM, Vol. 28, n°8, July 1985, pp. 680-689.
- [61] HUBER, G.P. "Issues in the design of group decision support systems", in MIS Quaterly, September 1984, pp. 195-204.
- [62] JARRELL, N., & BARRETT, W. "Network-based systems for asynchronous group communication", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 184-191.
- [63] JELASSI, M.T. & BEAUCLAIR, R.A. "An integrated framework for group decision support design", in Elsevier Science Publisher Information & Management, Vol. 13, 1987, pp. 143-153.
- [64] JOHNSON, B., WEAVER, G., OLSON, M.H., DUNHAM, R., & MCGONAGILL, G. "Using a computer-based tool to support collaboration : a field experiment", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 343-352.
- [65] KERSTEN, G.E. "NEGO - group Decision Support System", in Elsevier Science Publisher Information & Management, Vol. 8, 1985, pp. 237-246.

- [66] KINCAID, C.M., DUPONT, P.B. & KAYE, A.R. "Electronic calendars in the office : an assessment of user needs and current technology", in ACM Transactions on Office Information Systems, Vol. 3, n°1, January 1985, pp. 89-102.
- [67] KRAEMER, K.L., & KING, J.L. "Computer-based systems for cooperative work and group decisionmaking : status of use and problems in development", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 353-375.
- [68] KRAEMER, K.L. & KING, J.L. "Computer-based systems for cooperative work and group decision making", in ACM Computing Surveys, Vol. 20, n°2, June 1988, pp. 115-146.
- [69] KRAUT, R., GALEGHER, J., & EGIDO, C. "Relationships and tasks in scientific research collaborations", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 229-245.
- [70] KRAUT, R., EGIDO, C., & GALEGHER, J. "Patterns of contact in scientific research collaboration", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 1-12.
- [71] KYNG, M. "Designing for a dollar a day", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 178-188.
- [72] LAI, K., & MALONE, T.W. "Object Lens: a 'spreadsheet' for cooperative work", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Austin, Texas, 1986, pp. 115-124.
- [73] LAKIN, F. "A performing medium for working group graphics", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 255-266.
- [74] LANCEROS, A.G., & SARAS, J.A. "Group communication support in the MHS environment", in European Teleinformatics Conference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 311-322.
- [75] LANTZ, K.A. "An experiment in integrated multimedia conferencing", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 267-275.
- [76] LELAND, M.D.P., FISH, R.S. & KRAUT, R.E. "Collaborative document production using Quilt", in Proceedings of the

- conference on computer-supported cooperative work, Austin, Texas, 1986, pp. 206-215.
- [77] LEVINSON, S.M. "Cross-system conferencing with CLACR", in BYTE, December 1985, pp. 273-286.
- [78] LINDE, C. "Who's in charge here?: cooperative work and authority negotiation in police helicopter missions", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 52-64.
- [79] LOWE, D.G. "SYNVIEW : the design of a system for cooperative structuring of information", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 376-385.
- [80] MACCHI, C., GUILBERT, J.-F. et treize co-auteurs Télénformatique : transport et traitement de l'information dans les réseaux et systèmes télénformatiques et télématiques, Dunod Informatique, Paris, 1987, 934 p.
- [81] MACKAY, W.E. "More than just a communication system: diversity in the use of electronic mail", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 344-353.
- [82] MALONE, T.W., GRANT, K.R., LAI, K., RAO, R. & ROSENBLITT, D. "Semistructured messages are surprisingly useful for computer-supported coordination", in ACM Transactions on Office Information Systems, Vol. 5, n°2, April 1987, pp. 115-131.
- [83] MALONE, T.W., GRANT, K.R., TURBAK, F.A., BROBST, S.A. & COHEN, M.D. "Intelligent information-sharing systems", in Communications of the ACM, Vol. 30, n°5, May 1987, pp. 390-402.
- [84] MALONE, T.W., YATES, J. & BENJAMIN, R.I. "Electronic markets and electronic hierarchies", in Communications of the ACM, Vol. 30, n°6, June 1987, pp. 484-497.
- [85] MANTEI, M. "Capturing the capture concepts : a case study in the design of computer-supported meetings environments", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 257-270.
- [86] MANRAK, S.A., KAEHLING, M.J., NICHOLAS, C.K. & SHARE, M. "A software architecture for supporting the exchange of electronic manuscripts", in Communications of the ACM, Vol. 30, n°5, May 1987, pp. 408-414.

- [87] MCMANIS, C. "Local power in a remote link", in BYTE, December 1985, pp. 251-258.
- [88] MAYER, A.J.W. "Storage architectures", in BYTE, December 1985, pp. 221-234.
- [89] MEEKS, B.N. "An overview of conferencing systems", in BYTE, December 1985, pp. 169-184.
- [90] MINTZBERG, H. *Le manager au quotidien : les dix rôles du cadre*, Les éditions d'organisations, Paris, 1984, 220 p.
- [91] MINTZBERG, H. *Structure et dynamique des organisations*, Les éditions d'organisations, Paris, 1984, 434 p.
- [92] NECHES, R. "Tools help people co-operate only to the extent that they help them share goals and terminology", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 192-201.
- [93] NEWMAN D. "Sixth graders and shared data : designing a LAN environment to support collaborative work, in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 291-305.
- [94] NUNEZ, M.A., CARRACEDO, J., & GONZALES C. "A pilot implementation of a multiuser message store", in European TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 285-299.
- [95] O'DWYER, F., PURSER, M., & NASSTOM, J. "Authenticity and confidentiality in E-mail systems", in European TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 475-482.
- [96] OPPER, S. "A groupware toolbox", in BYTE, December 1988, pp. 275-282.
- [97] ORR, J.E. "Narratives at work : storytelling as cooperative diagnostic activity", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 62-72.
- [98] PALME, J. "Conferencing standards", in BYTE, December 1985, pp.187-192.
- [99] PALME, J. "Database structure in PORTACOM", in BYTE, December 1985, pp.195-200.
- [100] PALME, J. "Two techniques for a distributed message data base", in European TELEinformatics CONference on research

- into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 301-310.
- [101] PAYS, P.A., & SPETH, R. "An architecture framework for group activities", in European TELEinformatics Conference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 271-284.
- [102] POOLE, M.S., HOMES, M. & DESANCTIS, G. "Conflict management and group Decision Support Systems", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 227-243.
- [103] REDER, S. & SCHWAB, R.G. "The communicative economy of the workgroup: multi-channel genres of communication", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 354-368.
- [104] ROOT, R.W. "Design of a multi-media vehicle for social browsing", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 25-38.
- [105] SCHMIDT, K. "Forms of cooperative work", in Eurinfo, 1988, p. 304.
- [106] SINGER, J., BEHREND, S.D. & ROSCHELLE, J. "Children's collaborative use of a computer microworld", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 271-281.
- [107] SMITH, H.T. "The requirements for group communication services", in European TELEinformatics Conference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 89-95.
- [108] SMITH, J.B. & WEISS, S.F. "Hypertext", in Communications of the ACM, Vol. 31, n°7, July 1988, pp. 816-819.
- [109] SMITH, J.Y. & VANECEK, M.T. "Computer-conferencing and task-oriented decisions: implications for GDS", in Elsevier Science Publisher Information & Management, Vol. 14, 1988, pp. 123-132.
- [110] SORGAARD, P. "Transaction supporting systems and organizational change", in Eurinfo, 1988, p. 305.
- [111] STASZ, C., & BIKSON, T.K. "Computer-supported cooperative work: examples and issues in one federal agency", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 318-324.

- [112] STEFIK, M., BOBROW, D.G., LANNING, S., TATAR, D., & FOSTER, G. "Wysiwis revised : early experiences with multi-user interfaces", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 276-290.
- [113] STEFIK, M., FOSTER, G., BOBROW, D.G., KAHN, K., LANNING, S. & SUCHMAN, L. "Beyond the chalkboard : computer support for collaboration and problem solving in meetings", in Communications of the ACM, Vol. 30, n°1, January 1987, pp. 32-47.
- [114] SUCHMAN, L.A., & TRIGG, R.H. "A framework for studying research collaboration", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 221-228.
- [115] TANG, J.C. & LEIFER, L.J. "A framework for understanding the workspace activity of design teams", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 244-249.
- [116] TRIGG, R.H. "Guided tours an tablespots: tools for communicating in a hypertext environment", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Portland, Oregon, 1988, pp. 216-226.
- [117] TRIGG, R.H., SUCHMAN, L.A., & HALASZ, F.G. "Supporting collaboration in Notecards", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 153-162.
- [118] WHITESIDE, J. & WIXON, D. "Contextualism as a world view for the reformation of meetings", in Proceedings of the conference on computer-supported cooperative work, Austin, Texas, 1986, pp. 369-376.
- [119] WILBUR, S.B., & YOUNG, R.E. "The COSMOS project - a multi-disciplinary approach to design for computer-supported group working", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 147-155.
- [120] WILSON, P. "Key research in computer-supported cooperative work (CSCW)", in EUROpean TELEinformatics CONference on research into networks and distributed applications, Vienna, Austria, 1988, pp. 211-226.
- [121] WINOGRAD, T. "A language/action perspective in the design of cooperative work", in Proceedings of the conference on Computer-Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 1986, pp. 203-220.

- [122] WINOGRAD, T. "Where the action is", in BYTE, December 1988, pp. 256A-258
- [123] "Can tele-communication replace travel?", EDP Analyser, Vol. 20, n°4, April 1982, 15 p.
- [124] "Is 'voice' in your future systems?", EDP Analyser, Vol. 21, n°8, August 1983, 16 p.
- [125] "More uses for computer conferencing", EDP Analyser, Vol. 23, n°8, August 1985, 16 p.
- [126] "Spotlight on group services", in EDP Analyzer, Vol. 24, N° 11, November 1986, 16 p.
- [127] "Group Decision Support Systems", EDP Analyser, Vol. 25, n°1, January 1987, 16 p.
- [128] Dictionnaire pratique QUILLET, 3 Volumes, 1968, Librairie Aristide Quillet
- [129] Larousse Sélection, Vol. 1, 1972, Edition Larousse
- [130] Petit Larousse Illustré 1989, 1988, Edition Larousse