

Communication à un colloque ou congrès scientifique avec comité de lecture

Gronier G., Sagot J.C. & Gomes, S. (2003). Concevoir en équipe : enjeux psycho-ergonomiques de la coopération médiée. *10ième Séminaire CONFERE*, Belfort, 3 & 4 Juillet 2003, pp. 77-84.

Concevoir en équipe : enjeux psycho-ergonomiques de la coopération médiée

Guillaume Gronier, Jean-Claude Sagot, Samuel Gomes

Equipe Ergonomie et Conception des Systèmes (ERCOS)

Laboratoire Systèmes et Transports (SeT)

Université de Technologie de Belfort-Montbéliard

Rue du Château - 90010 Belfort Cedex

{guillaume.gronier/jean-claude.sagot/samuel.gomes}@utbm.fr

RÉSUMÉ

L'utilisation des collecticiels dans les projets industriels soulève de nombreuses questions, notamment en ce qui concerne la productivité et l'efficacité du travail collectif. Autrefois limités aux interactions homme-homme, les échanges coopératifs interindividuels mutent peu à peu vers une interaction homme-machine-homme. Les enjeux de ces nouvelles formes de coopération sont dès lors sans cesse redéfinis en fonction de l'émergence des nouvelles technologies pour la communication. Cet article se propose de présenter une méthodologie, actuellement suivie dans le cadre d'un travail de Thèse en Psychologie du Travail, qui se propose de comparer coopération en présence et coopération médiée afin de dégager les apports et les limites de l'usage d'un collecticiel en conception de produits. Quelques résultats, issus des premières analyses, viennent illustrer le travail en cours.

MOTS-CLÉS

Coopération en conception, coordination, communication, travail coopératif assisté par ordinateur, collecticiel.

1 INTRODUCTION

Le contexte socio-économique à forte concurrence, perpétuellement en mouvement, est le plus souvent responsable des mutations technologiques et organisationnelles qui s'opèrent dans les structures de production. Les entreprises sont en effet contraintes d'adopter un mode plus flexible de leur organisation du travail en vue de réagir plus rapidement aux exigences de leur environnement (de Terssac et Lompré, 1994). La mise en œuvre de l'ingénierie concourante, « qui vise à la fois un accroissement de la qualité, une diminution des coûts et une réduction du temps de développement » (Bossard et al., 1997), apporte une réponse à l'optimisation du processus de conception par l'ordonnancement simultané des tâches. La flexibilité est également intégrée aux nouveaux modèles d'organisations à travers le développement d'une stratégie d'externalisation. Cette externalisation, qui relève de la sous-traitance ou du faire-faire, permet aux entreprises de renforcer leur domaine d'expertise et de maîtriser davantage leur production face au marché turbulent (Bossuet et al., 1997).

La coopération entre les acteurs d'un même groupe de travail constitue dès lors une activité de plus en plus centrale en conception de produits. Elle est la condition de l'organisation flexible (de Terssac et Lompré, 1994), de l'ingénierie concourante (Bossard, 1997) et de l'entreprise-réseau (Bossuet et al., 1997).

Dans ce cadre, les outils de Travail Coopératif Assisté par Ordinateur (TCAO), le plus souvent représentés par les collecticiels, sont aujourd'hui plébiscités par les entreprises qui cherchent un moyen plus efficace de manager leurs nouveaux projets collaboratifs. Ces outils permettent en effet « d'améliorer le fonctionnement des groupes de travail » (Favier, 1998) par le partage d'information et de documents à distance, la multiplication des canaux de communication synchrone et asynchrone, la coordination des tâches de production, ou encore l'instrumentation des prises de décisions collectives.

Toutefois, l'efficacité des collecticiels est encore mal connue, et il est aujourd'hui difficile de se prononcer sur les avantages ou les limites qu'offrent ces outils en conception collective. C'est dans ce contexte que se situe ce travail de Thèse, qui se donne pour objectif d'approfondir la compréhension des activités coopératives de conception à distance. Nos recherches s'appuient sur un outil de TCAO spécifique, développé par l'équipe de recherche en Ergonomie et Conception des Systèmes (ERCOS)

du Laboratoire Systèmes et Transports (SeT), baptisé Atelier Coopératif de Suivi de Projet (ACSP) (Gomes et Sagot, 2002).

2 COOPERATION EN PRESENCE ET COOPERATION A DISTANCE

La coopération dans les équipes de travail est souvent étudiée selon ses aspects socio-cognitifs (Bourdon & Weill-Fassina, 1994 ; Maggi, 1996 ; Kvan, 2000) ou selon la situation dans laquelle elle s'inscrit : en face-à-face ou médiée (Doherty-Sneddon et al., 1997 ; Foulon-Molenda, 2000 ; Navarro, 2001). Dans cette partie, nous tentons de faire état des recherches les plus représentatives entreprises dans ces différents domaines, en vue de définir tout d'abord en quoi consiste l'activité de coopération en conception, puis quels sont les nouveaux enjeux de la coopération à distance.

2.1 Caractéristiques du travail collectif en conception de produits

Les actions coordinatrices, qui régulent et finalisent l'action collective (Maggi, 1996), font partie intégrante de la coopération. Elles sont essentiellement gérées par les communications verbales ou non-verbales (Bourdon et Weill-Fassina, 1994). *Coopération, coordination et communication* sont ainsi trois processus intimement liés qui régissent le travail en équipe.

2.1.1 La coopération

Les approches et les définitions de la coopération sont multiples. Pour Kvan (2000), la coopération en conception est le jeu de relations informelles qui existent sans que soient définis communément de mission, de structure ou d'effort. La coopération est une activité collective désordonnée, incapable de combiner des actions synchronisées et finalisées. A l'inverse, Maggi (1996) définit la coopération comme un acte plus structuré : elle est « l'action de participer à une œuvre commune, l'action collective par laquelle les sujets contribuent à un même résultat ». De même, Soubie et al. (1996) définissent la coopération comme « une activité coordonnée visant à atteindre un objectif commun aux agents coopérants ». Maggi distingue toutefois les actions et les buts de la coopération. Ainsi, pour cet auteur, même si les buts sont communs aux membres d'une équipe de travail, les actions de ces membres peuvent être séparées. Elles demanderont alors d'étrôts échanges mutuels entre les acteurs. Kvan (2000) souligne à ce propos que le travail collectif des concepteurs est plus souvent l'objet de tâches individuelles, réunies à certaines étapes du processus de conception, que de tâches réalisées en commun.

Rogalski (1994) caractérise à ce sujet deux types de situations en coopération : les situations de *coaction* de celles de *collaboration*. Au cours de la *coaction*, les acteurs n'ont pas le même but immédiat : leurs tâches sont séparées, même s'ils partagent le même espace de travail ou des ressources communes. En situation de *collaboration*, les acteurs partagent la même tâche prescrite, comme lors d'une prise de décision collective. Entre ces deux pôles, se trouvent des situations de *coopération distribuée*, au cours desquelles les buts immédiats de chaque acteur diffèrent mais concourent à une tâche commune (figure 1).

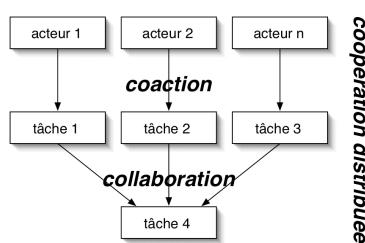


Figure 1 : Les 3 formes de la coopération (d'après Rogalski, 1994).

Il apparaît ainsi que la coopération, prise isolément, ne peut caractériser à elle seule le travail en équipe. L'approche de Kvan (2000) met clairement en évidence que la coopération n'assure pas l'efficacité du travail en équipe. Maggi (1996) ajoute quant à lui la nécessité de réguler, de structurer et de finaliser les actions coopératives. Les situations de *coaction* décrites par Rogalski requièrent enfin que la coopération soit *coordonnée*.

2.1.2 La coordination

La coordination constitue une condition du processus de coopération (Soubie et al., 1996). Elle

est l'ordre par lequel la coopération s'assure d'être efficace. Elle pose « des règles pour lier ensemble les différentes actions vers le but commun » (Maggi, 1996). Ainsi, la coordination permet la décomposition d'un but commun en sous-but indépendants, dont les tâches simultanées prises en charge individuellement sont liées par des réseaux de correspondances (Hoc, 2001).

Maggi (1996) reprend trois formes typiques de coordination :

- 1- La *coordination par rapports réciproques* met en relation symétrique chaque unité avec toutes les autres unités. Elle implique une forte transmission d'informations et des règles fermes d'ajustements mutuels.
- 2- La *coordination par séquence* met en relation directe, mais non symétrique, chaque unité avec d'autres unités. L'ordre du processus est alors assuré par des règles de programme dont les informations liées suivent le déroulement.
- 3- Enfin, la *coordination d'unités séparées* ne met pas en relation directe chaque unité l'une avec l'autre, mais sollicite uniquement leur contribution pour le résultat global. Son homogénéité et sa cohérence sont garanties par des règles standard. L'échange d'informations est alors plus faible.

La coordination implique dès lors un certain nombre de ressources et de moyens pour être mise en œuvre. Il peut ainsi s'agir de règles, mais d'autres moyens peuvent être employés, comme la communication verbale qui reste l'un des moyens les plus fréquents pour la coordination (Bourdon et Weill-Fassina, 1994 ; Grusenmeyer et Trognon, 1997).

2.1.3 *La communication*

Dans une étude sur la coopération dans la gestion du trafic ferroviaire, Bourdon et Weill-Fassina (1994) relèvent que la coordination entre les opérateurs « passe essentiellement par les communications et les échanges ». L'analyse de ces communications a permis d'en dégager les fonctions de 1) circulation de l'information ; 2) gestion des savoirs ; 3) construction et maintien d'un référentiel commun. Dans une autre recherche sur l'analyse des communications coopératives entre opérateurs en phase de relève de poste, Grusenmeyer et Trognon (1997) ont montré qu'une représentation fonctionnelle partagée se construisait au fur et à mesure des interactions verbales.

Ainsi, comme le souligne Zarifian (1998), travailler ensemble dans une « forte » coopération signifie communiquer, au sens de développer un espace de compréhension réciproque, en vue d'établir des accords solides sur 1) la nature des problèmes à traiter ; 2) l'identité des objectifs ; 3) le sens des actions ; 4) les implications subjectives des individus qui agissent ensemble.

Par conséquent, la communication constitue, avec la coordination, un processus indispensable à la coopération. Il est alors légitime de s'interroger sur les nouveaux modes de coopération à distance, lorsque les canaux de communication sont transformés.

2.2 Caractéristiques du travail collectif à distance

Le travail collectif à distance est un champ d'études perpétuellement en mouvement qui s'adapte et se co-construit en fonction de l'émergence des nouvelles technologies pour la coopération. Bien avant l'apparition du Computer Supported Cooperative Work, Williams (1977) faisait déjà le bilan des recherches menées sur la communication médiée. Aujourd'hui, les réseaux et systèmes informatiques ont enrichi les médias traditionnels (téléphone, fax, courrier) par de nouveaux moyens de coopération : e-mail, forum, chat, environnement virtuel, application partagé, base de données, workflow, etc.

Dans cette partie, nous décrivons les nouvelles technologies de la coopération médiée réunies sous le terme de *collecticiel*. Puis nous présentons en quoi consiste le partage d'informations à distance et quelles sont les spécificités des nouveaux modes de coopération.

2.2.1 *Le collecticiel*

Traduction du terme anglo-saxon *groupware*, nous retiendrons, en accord avec Favier (1998), que le collecticiel est « l'ensemble des techniques et des méthodes qui contribuent à la réalisation d'un objectif commun à plusieurs acteurs, séparés ou réunis par le temps et l'espace, à l'aide d'un dispositif interactif faisant appel à l'informatique, aux télécommunications et aux méthodes de conduite de groupe ». Selon cette définition, le collecticiel est envisagé sous trois aspects :

- 1- Il fait tout d'abord abstraction des barrières spatiotemporelles. Il permet donc la coopération à distance ou en présence, tout comme la coopération asynchrone ou synchrone.

- 2- Le collecticiel regroupe ensuite les technologies nécessaires à toute forme de communication (en présence, à distance, asynchrone, synchrone). Néanmoins, les technologies du collecticiel seront adaptées aux besoins des utilisateurs et au type d'échanges (écrit, oral, visuel) qui auront lieu par son intermédiaire (Navarro, 2001).
- 3- Le collecticiel intègre enfin des méthodes, qu'il emprunte non seulement à la « conduite de groupe », mais aussi à la « gestion de la production » (Lococo et Yen, 1998). Le collecticiel est donc orienté vers l'optimisation du travail en équipe.

2.2.2 Coopération et partage d'informations à distance

L'introduction des collecticiels au sein des nouvelles organisations pose de nombreuses questions, notamment en ce qui concerne l'efficacité et la qualité du travail en équipe (Foulon-Molenda, 2000). Bien que l'objectif des collecticiels soit d'assister la collaboration, la coordination et la communication dans les prises de décisions collectives (Lococo et Yen, 1998), l'absence d'un contexte de travail partagé et d'informations visuelles sur autrui peut compliquer le travail collectif. Ainsi, Navarro (2001) souligne, dans un bilan de recherches récentes, que « les situations en face-à-face semblent plus adaptées que les situations de communication médiées par un outil quelconque ».

Pour favoriser le travail en équipe, les collecticiels semblent donc devoir palier à certains manques de la coopération à distance. Nous relèverons chez Navarro (2001) deux notions, relatives aux communications, qui constituent le ciment des activités collectives en présence, et qui se doivent d'être compensées dans les situations médiées : 1) l'*espace de travail partagé*, qui facilite le processus de compréhension de la situation à travers l'échange d'informations visuelles relatives à la tâche en cours ; 2) la *conscience mutuelle*, qui garantit la meilleure coordination possible et qui passe par le repérage d'informations visuelles relatives à autrui (gestes, postures, réactions de l'interlocuteur, mimiques, etc.).

Le canal visuel semble alors déterminant pour la bonne marche de la coopération médiée. Dans ce cadre, Doherty et al. (1997) ont montré que les *coactions* réalisées à distance étaient plus performantes lorsque les interlocuteurs pouvaient uniquement se voir que lorsqu'ils pouvaient uniquement s'entendre. Toutefois, la coopération était toujours plus efficace en coprésence qu'en situation médiée. Foulon-Molenda (2000) reste néanmoins prudent sur le rôle du regard lors de communications naturelles ou médiées. Les résultats contradictoires issus d'une revue de la littérature (Foulon-Molenda, 2000) ne permettent pas en effet de conclure en l'indispensable utilité d'un canal visuel centré sur l'interlocuteur pour la coopération.

2.3 Problématique

Les collecticiels semblent donc contraints de fournir aux interlocuteurs des outils et des méthodes capables de reproduire, au moins en partie, les caractéristiques de coopération (en termes de prises d'informations relatives à la tâche et à autrui) proches de celle en présence (Navarro, 2001). On sait toutefois que la similitude des situations ne peut pas être irréprochable. Dans ce cadre, quelles sont alors les limites des collecticiels pour le travail coopératif à distance en conception de produits ?

Toutefois, les collecticiels sont chargés d'optimiser le travail en équipe par l'intermédiaire des méthodes et outils qu'ils intègrent. Si cette optimisation n'est pas appliquée aux communications, qui semblent plus efficaces en coprésence, on peut imaginer qu'elle s'applique à d'autres processus liés à l'action collective. Pour Lococo et Yen (1998), les collecticiels accélèrent les délais de réponse entre interlocuteurs et offrent un accès permanent aux informations d'un projet. Les collecticiels semblent dès lors mieux adapter pour l'optimisation de la coordination.

3 METHODOLOGIE

Notre méthode d'observation du travail collectif en conception repose sur une approche systémique. Nous nous proposons en effet d'observer le travail collectif sous l'angle de :

- 1- la *coopération*, à travers la définition des buts en communs, les actions parallèles, les documents échangés ;
- 2- la *coordination*, à travers la répartition des tâches et des rôles, les formes de coordination réelles et prescrites, les règles de coordination ;
- 3- la *communication*, à travers les échanges verbaux et écrits. Le traitement des communications orales et écrites sera assuré par l'intermédiaire du logiciel Alceste.

En ce sens, nous nous inspirons du modèle du trèfle fonctionnel de Salber (1995), qui décrit les collectifs sous l'angle de la *production*, de la *coordination* et de la *communication* (figure 2). En ce qui nous concerne, nous appliquons cette méthode d'observation à l'analyse du travail collectif en présence et à distance, afin de dégager les apports et les limites de l'usage d'un collectif : l'Atelier Coopératif de Suivi de Projet.

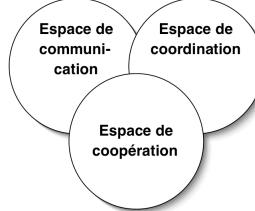


Figure 2 : Adaptation du trèfle fonctionnel (Salber, 1995) pour l'étude du travail collectif en présence et médiée.

3.1 L'Atelier Coopératif de Suivi de projet (ACSP)

Le collectif ACSP, issues de l'équipe ERCOS (Gomes et Sagot, 2002), est un environnement logiciel de type client-serveur disponible sur Internet. Reposant sur un Système de Gestion de Données Techniques (SGDT), l'ASCP structure la coopération en conception de produits autour de quatre grands domaines :

- 1- la gestion du *projet* (gestion des tâches, gestion des ressources humaines, gestion des coûts, etc.) ;
- 2- la gestion du *produit* (cahier des charges fonctionnel, gestion des pièces, etc.) ;
- 3- la gestion du *process* (procédés de fabrication, gestion des ressources matérielles, etc.) ;
- 4- et la gestion des *activités gestuelles futures souhaitables* (en termes de sécurité, confort, santé et efficacité).

Les échanges de documents, qui assurent une grande part dans la coordination des tâches, sont structurés par un outil de type workflow. Des modules de chat, de forum, et d'e-mail assurent quant à eux les communications synchrones ou asynchrones entre les acteurs du projet.

Les différents domaines de l'ACSP, associés à la gestion des différentes données (données générées par l'ACSP et données importées par les acteurs du projet), sont récapitulés dans le tableau 1.

	Gestion de Projet	Gestion de Produit	Gestion de Process	Gestion des activités
Données générées par l'ACSP	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des coûts (coûts des ressources matérielles et humaines...) • Gestion des documents projet (synthèse, mémoire de projet...) • Gestion du rôle et des tâches attribuées à chaque acteur (chef de projet, intervenant métier...) • Gestion du planning 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des documents produit (cahier des charges, nomenclature...) • Gestion des éléments du produit (pièces, sous-ensembles...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des documents process (gammes, cahier des charges...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des documents activités gestuelles (résultats d'analyse, scénario...)
Données importées	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des documents projet importés (compte-rendu de réunion, bilan récapitulatif...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des documents produits importés (documents CAO, résultats de calcul, images...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des documents process importés (documents CAO, schémas d'implantation atelier, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des documents activités gestuelles importés (simulation virtuelle avec mannequins numériques...)

Tableau 1 : Récapitulatif des différents domaines de l'ACSP, en fonction de la gestion des différentes données.

3.2 Cadre d'observation

Ce travail de Thèse se propose d'analyser plusieurs *situations contrôlées* de travail collectif en présence et à distance. Ces situations concernent la conception de deux produits distincts, un appareil de détection des troubles musculo-squelettiques (TMS) et une tondeuse à gazon électrique, par six groupes d'élèves-ingénieurs en fin d'étude répartis sur deux sites distants, l'Université de Technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM) et l'Université de Technologie de Troyes (UTT).

Quatre projets ont été créés afin d'obtenir deux situations de coopération à distance et deux situations de coopération en présence. Les deux projets de coopération à distance reposaient sur la

collaboration entre les deux Universités de Technologie, et étaient tous deux composés d'un groupe d'élèves-ingénieurs de l'UTBM et d'un groupe d'élèves-ingénieurs de l'UTT. Les deux projets de coopération en présence reposaient quant à eux sur la collaboration entre les élèves-ingénieurs de la même université (celle de l'UTBM ou celle de l'UTT).

Tous les projets se sont déroulés sur la même durée (cinq mois). Ils étaient composés du même nombre d'acteurs (7 acteurs) et définis par les mêmes objectifs (proposition d'un concept de produit sur la base d'un cahier des charges). Les élèves-ingénieurs des projets en présence avaient pour consigne de coopérer plutôt par l'intermédiaire de réunions qui ont toutes été filmées. Ils avaient néanmoins toujours accès à l'ACSP s'ils le souhaitaient. Les groupes-projet à distance devaient quant à eux coopérer principalement par l'intermédiaire de l'ACSP. Un téléphone et un outil de vidéoconférence (Microsoft NetMeeting) leur permettaient toutefois de communiquer verbalement.

La configuration des 4 projets est récapitulée dans le tableau 2 :

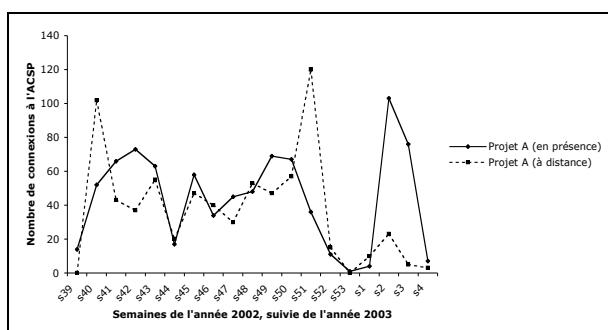
		Université de Technologie de Belfort-Montbéliard	Université de Technologie de Troyes
Conception d'un appareil de détection des TMS (Projet A)	Coopération en présence	7 (dont le chef de projet)	0
	Coopération à distance	3 (dont le chef de projet)	4
Conception d'une tondeuse à gazon électrique (Projet B)	Coopération en présence	0	7 (dont le chef de projet)
	Coopération à distance	3	4 (dont le chef de projet)

Tableau 2 : répartition des élèves-ingénieurs selon le sujet du projet et le type de coopération.

4 PREMIERS RESULTATS ET TRAVAUX EN COURS

Une première analyse du travail collectif dans les groupes contrôlés (tableau 2) révèle quelques grandes tendances propres à la coopération à distance ou en présence .

Par exemple, si l'on se centre sur l'évolution des connexions à l'ACSP pour les projets A en présence et à distance, on observe qu'il existe peu de différences entre les deux courbes de connexions (figure 3). Il semble ainsi que l'ACSP soit tout autant utilisé pour la coopération en présence que pour la coopération à distance. La somme du nombre de connexions (844 connexions pour le projet en présence et 707 connexions pour le projet à distance) confirme que le collecticiel accompagne toutes les formes de coopération et qu'il n'est pas exclusivement utilisé pour la coopération médiée. Ceci tend à démontrer, comme le soulignent Lococo et Yen (1998), que le collecticiel apporte bien plus qu'une alternative à la coopération en présence



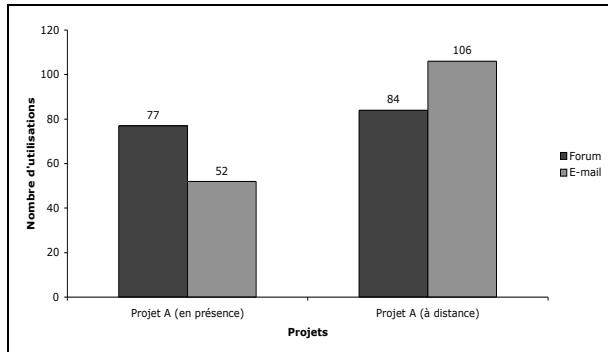


Figure 4 : Utilisation des outils de communication de l'ACSP selon le contexte de coopération pour le projet A.

Néanmoins, aucune conclusion valable sur l'utilisation des outils de communication ne pourra être émise sans une analyse approfondie du contenu des messages échangés. Une première exploration lexicale des courriers électroniques montre qu'une grande part de ces communications médiées servent à coordonner les tâches individuelles. Ainsi, la plupart des messages, rédigés par le chef de projet, est destinée à un seul destinataire afin de lui indiquer le(s) tâche(s) à réaliser. Dans ce cadre ce sont les phases de *coaction* (Rogalski, 1994) qui sont garanties. On relèvera également, mais moins fréquemment, des messages destinés à l'ensemble du groupe qui viennent réguler les phases de *collaboration*. Pour finir, quelques messages récapitulent certaines informations importantes, comme une date de rendez-vous, un document importé dans l'ASCP, etc. (Tableau 3).

	Projet A en présence	Projet A à distance
Coordination des phases de coaction	<p><i>Voici les tâches à faire. Renseignes toi bien sur les contraintes que nous impose le groupe de TN 53 pour que les mesures soient garanties. A chacune de tes décisions, note dans un document pourquoi tu fais ainsi et pas autrement, et met ce document dans la tâche correspondante. Notes-y également les autres possibilités que tu avais avant de choisir [...]. Ton objectif : avoir la version finale de la coque pour jeudi 28.</i></p>	<p><i>Salut, UTTéens, UTTéennes(?), vous trouverez un modèle des démarches pour réaliser un CDCF dans la rubrique CONCEPTION DE PRODUIT/PHASE 1 - CDCF/CDCF Flo, faut que tu crées une tâche dans la rubrique compte-rendu pour que je puisse archiver le compte rendu de la réunion. A+</i></p>
Coordination des phases de collaboration	<p><i>Je vous demande à tous de mettre l'ensemble de TOUS les composants sur lesquels vous travaillez dans le produit "prototype DETECT TMS". Prenez en compte la hiérarchie des composants. Pour chacun de ces composants, ajoutez tous les sous-composants, ainsi que :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - le fichier catia (non-zipé!) [...] - toutes la doc technique associée [...] <p><i>Surtout, n'oubliez pas de cotes, mais mettez les toutes, avec une bonne raison (cotation fonctionnelle, vous vous rappellez?)</i></p> <p><i>Du reste, j'aimerai que vous travailliez réellement en groupe et que vous preniez en compte le message de jeudi dernier (!!IMPORTANT!!).</i></p> <p><i>Attention, il faut des pièces totalement finies pour jeudi prochain. Encore merci au absent de jeudi 28 qui n'ont pas prévenu et dont on ne sait rien de leur (non)travail...</i></p>	<p><i>Après un oubli inacceptable de la réunion de ce jour, je vous envoie quelques explications supplémentaires sur les problèmes soulevés ce midi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les documents CAO sont à mettre dans la partie Conception de Produit. - Concernant l'ergonomie du trou. Le doigt sera positionné dans une rainure circulaire (plus exactement en demi-cercle) car c'est la forme qui correspond le mieux à la forme de notre doigt [...]. - Le système de glissière est de biais pour permettre à la zone de test de la poutre (en bout de poutre) de se positionner sur le même axe que celui du moteur et de la roue. - La répartition des tâches avait été fixée avant la détermination du Concept final. Ainsi, cette dernière n'est plus fiable puisque le système de réglage en x,y et z des 2 tests qui vous était destiné sera maintenant inclus dans notre conception [...]. J'espère avoir été clair. J'espère aussi que cela vous permettra d'avancer.
Message d'informations	<p><i>Je vous confirme que la réunion de demain mercredi 13 aura lieu à 20 heures au même endroit que d'habitude. Elle devrait durer une heure.</i></p> <p><i>L'objectif de cette réunion est de définir le concept final de notre produit. On fera donc une synthèse des différentes séances de Brainstorming qui ont eu lieu, ainsi que des résultats de la méthode TRIZ.</i></p>	<p><i>Les différents éléments structurels du concept sont créés dans l'ACSP. Vous trouverez les fichiers CAO suivant :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - moteur (moteur, support, arbre) [...] - glissière (rail, chariot...) - assemblage (glissière, test roue+moteur) <p><i>Les fichiers PRO/E sont créés sous PRO/E 2000i. Vous trouverez également des versions iges pour chaque fichier.</i></p> <p><i>Merci de me dire si vous pouvez les lire.</i></p>

Tableau 3 : Exemple du contenu représentatif de messages électroniques, selon le projet et la coordination des phases de coopération.

Ces premières analyses doivent néanmoins faire l'objet de tests de significativité et d'un plus grand approfondissement avant qu'en soit tirée quelque conclusion. Le contenu des e-mails, des messages du forum, de l'utilisation réelle de l'ACSP (les connexions ne peuvent refléter la qualité de son utilisation) sont autant de données qui complèteront notre étude. L'analyse des communications en présence (réunions) et des communications médiées (e-mails, forum, chat, vidéoconférence) sera quant à elle réalisée par l'intermédiaire du logiciel d'analyse statistique de contenus textuels Alceste.

Les données recueillies, tout comme nos analyses, nécessiteront enfin d'être structurées autour des trois aspects du travail collectif que nous avons décrits précédemment : la coopération, la coordination et la communication. Pour chacun de ces aspects, nous tenterons de dégager les caractéristiques, en termes d'apports et de limites, du travail collectif médiée par rapport à celui en présence. Nos analyses seront bien entendu discutées sur la base d'une revue de la littérature qui suivra les lignes tracées dans cette communication.

5 BIBLIOGRAPHIE

- Bossard, P., Chanchevrier, C., & Leclair, P. (Eds.) (1997). *Ingénierie concourante : de la technique au social*. Paris, Economica.
- Bossuet, C., Lamothe, J., & Lacoste, G. (1997). *Analyse des formes de coopération enter-entreprises : influence des niveaux informationnels*. Communication présentée au 2^{ème} Congrès International Franco-Québécois. Albi, France, Sept.
- Bourdon, F., & Weill-Fassina, A. (1994). Réseau et processus de coopération dans la gestion du trafic ferroviaire. *Le Travail Humain*, 57 (3), 271-287.
- Doherty-Sneddon, G., Anderson, A. H., O'Malley, C., Langton, S., Garrod, S., & Bruce, V. (1997). Face-to-face interaction and video mediated communication : a comparison of dialogue structure and cooperative task performance. *Journal of Experimental Psychology : Applied*, 3, 105-125.
- Favier, M. (Ed.) (1998). *Le travail en groupe à l'âge des réseaux*. Paris, Economica.
- Foulon-Molenda, S. (2000). A-t-on besoin de se voir pour coopérer ? Contribution théorique issue de la psycholinguistique. *Le Travail Humain*, 63, 97-120.
- Gomes, S., & Sagot, J. C. (2002). A concurrent engineering experience based on a Cooperative and Object Oriented Design Methodology. In P. Chedmail, G. Cognet, C. Fortin, C. Mascle, & J. Pegna (Eds.), *Integrating design and manufacturing in mechanical engineering* (pp. 11-18). London, Kluwer Academic Publishers.
- Grusenmeyer, C., & Trognon, A. (1997). Les mécanismes coopératifs en jeu dans les communications de travail : un cadre méthodologique. *Le Travail Humain*, 60 (1), 5-31.
- Hoc, J. M. (2001). Towards a cognitive approach to human-machine cooperation in dynamic situations. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54, 1-32.
- Kvan, T. (2000). Collaborative design, what is it ? *Automation in construction*, 9, 409-415.
- Lococo, A., & Yen, D. D. (1998). Groupware : computer supported collaboration. *Telematics and Informatics*, 15, 85-101.
- Maggi, B. (1996). Coopération et coordination : enjeux pour l'ergonomie. In J. C. Sperandio (Ed.), *L'ergonomie face aux changements technologiques et organisationnels du travail humain* (pp. 11-26). Toulouse, Octarès.
- Navarro, C. (2001). Partage de l'information en situation de coopération à distance et nouvelles technologies de la communication : bilan de recherches récentes. *Le Travail Humain*, 64 (4), 297-319.
- Rogalski, J. (1994). Formation aux activités collectives. *Le Travail Humain*, 57 (4), 367-386.
- Salber, D. (1995). *De l'interaction homme-machine individuelle aux systèmes multi-utilisateurs : l'exemple de la communication homme-homme médiatisée*. Thèse, Université Joseph Fourier, Grenoble.
- Soubie, J.L., Buratto, F., & Chabaud, C. (1996). La conception de la coopération et la coopération dans la conception. In G. de Terssac & E. Friedberg (Eds.), *Coopération et Conception* (pp. 187-206). Toulouse, Octarès.
- Terssac, G. de, & Lompré, N. (1994). Coordination et coopération dans les organisations. In B. Pavard (Ed.), *Systèmes coopératifs : de la modélisation à la conception* (pp. 175-201). Toulouse, Octarès.
- Zarifian, P. (1998). *Travail et communication*. Paris, Presses Universitaires de France.
- Williams, E. (1977). Experimental comparisons of face-to-face and mediated communication : a review. *Psychological Bulletin*, 84 (5), 963-976.