

DOSSIER

LA COOPÉRATION DANS LES SITUATIONS DE TRAVAIL

Ce dossier a été coordonné
par Dominique CARDON et Louis QUÉRÉ

© Réseaux n° 85 CNET - 1997

LES SCIENCES SOCIALES ET LES MACHINES À COOPÉRER

Une approche bibliographique
du *Computer Supported
Cooperative Work (CSCW)*

Dominique CARDON

Peu d'innovations technologiques sont parvenues à associer aussi étroitement à leur développement les plus « sociales » des sciences sociales, l'ethnographie et la sociologie, que l'informatique et la télécommunication (1). D'ordinaire, la sociologie des usages des techniques se poste soit très en amont, soit en aval du processus d'innovation. D'une part, elle se donne pour tâche d'étudier les effets sociaux des technologies, de répertorier les conséquences politiques et morales de leurs usages et de pointer les transformations des systèmes sociaux qui peuvent être imputés à leur diffusion. Son expertise nourrit, d'autre part, les prises de décision des industriels, les choix technologiques des concepteurs et les stratégies des vendeurs. À la différence des plus « humaines » des sciences sociales, la psychologie ou l'ergonomie, la sociologie est rarement invitée es qualité dans le laboratoire des innovateurs pour être directement

impliquée dans la fabrication de prototypes techniques. L'occasion qui nous est donnée d'observer entre les sciences de l'ingénieur et celles de la société une connivence telle que leur dialogue se prolonge jusqu'à l'intérieur même des objets qu'elles fabriquent de concert, justifie l'intérêt porté ici aux origines, aux protocoles d'observation, aux travaux et aux lignes de tension d'une communauté scientifique originale, le *Computer Supported Cooperative Work* (Travail coopératif assisté par ordinateur, CSCW).

Celle-ci rassemble des chercheurs issus de disciplines extrêmement diverses (ergonomie, psychologie, linguistique, ethnographie du travail, sociologie), des ingénieurs spécialisés en informatique et en télécommunication et des industriels d'obédiences très diverses (2) qui se consacrent à la conception, à l'analyse et à la promotion des *machines à coopérer*. Depuis 1986, date du premier des colloques internationaux de la discipline dont le rythme bisannuel s'intercale avec celui des conférences européennes (l'ECSCW, dont la dominante est plus « universitaire » et moins « industrielle » que l'américaine) la communauté du CSCW s'est transformée en une multinationale scientifique dont la notoriété n'a depuis cessé de s'élargir (3). Des dizaines d'ouvrages, des *readers*, une revue spécialisée, des actes de colloques et plusieurs centaines d'articles peuvent d'ores et déjà être mis à son actif. Tous sont liés les uns aux autres par un réseau de plus en plus dense d'inter-citations, la mise en partage de problématiques communes et d'incessants renvois à une petite famille d'auteurs qui ont pris en charge le travail de constitution théorique des enjeux de la discipline. Bien qu'encore extrêmement jeune, la communauté du CSCW est entrée dans une phase très

(1) Cet article reprend sous une forme largement remaniée certains éléments d'une communication présentée avec C. LICOPPE, cf. CARDON, LICOPPE (1997). Sophie Montant a effectué les recherches bibliographiques concernant le *Group Decision Support System* (GDSS).

(2) Ceux-ci sont principalement issus du monde l'informatique (Rank Xerox, Rand, Apple, Sun, DEC, Fujitsu, Cannon, IBM, Microsoft, NEC, Toshiba, Lotus, Smart, etc.) et des télécommunication (Bell, ATT, NTT).

(3) D'origine anglo-américaine, la géographie du CSCW connaît d'importants relais au Japon et en Europe continentale (Allemagne, Italie, pays scandinave). En revanche, les chercheurs français sont longtemps restés très en retrait de ce mouvement.

intense d'institutionnalisation. Des départements universitaires, des laboratoires de recherche industrielle, des offices gouvernementaux, des spécialisations universitaires dans les départements d'informatique, de psychologie et de sciences cognitives ont été créés et ne cessent de recruter ou de former de nouveaux chercheurs (4) ; des forums internationaux, des commissions ministérielles, des programmes de recherche gouvernementaux ou européens ont aussi été initiés sur ce thème. Cette constitution extrêmement rapide a permis tout à la fois que l'on puisse, d'une part, parler de « produits de CSCW » et que, d'autre part, des universitaires s'identifient comme « chercheurs en CSCW ». Produits et chercheurs sont ainsi parvenus à se définir conjointement en tirant mutuellement bénéfice de ce nouveau label. Avec ses colloques, ses revues, ses démonstrations de produits, ses méthodes d'enquête et de conception, le CSCW s'est ainsi imposé comme un point de passage obligé : constructeurs, chercheurs et clients ont été enrôlés pour que la forme donnée aux futures machines à coopérer, la définition de leur usage et les conditions de leur diffusion sur le marché soient négociées et produites en son sein.

LA COOPÉRATION AU CŒUR DU CSCW

Le CSCW s'est d'abord fait le porte-parole d'un type d'objet technologique hautement avancé, en proclamant avec plus ou moins de force que son avènement préfigurait une manière nouvelle de connecter les collectifs de travail à l'aide des réseaux électroniques. Amorcée dans les années 1970, l'informatisation de l'entreprise a depuis élargi son empire du poste de travail isolé à la prise en charge des tâches communicationnelles collectives. Les instruments d'échanges asyn-

chrones tels que les messageries, le transfert de fichier, les forums de discussion ou les serveurs de données ont ainsi conquis une place de plus en plus importante dans les organisations. Mais, depuis quelques années déjà, certains innovateurs et quelques prophètes avisés promettent l'avènement d'une nouvelle ère dans le processus d'informatisation de l'entreprise. L'architecture des futures organisations « virtuelles » reposerait toute entière sur un réseau de machines à coopérer dotées du pouvoir d'abolir les distances et de faire naître entre ses membres une connectivité généralisée (5).

Les outils de communication enrôlés dans ce programme de transformation conjointe du travail et de l'entreprise n'ont pas seulement l'ambition d'encourager les échanges entre personnes distantes, en facilitant le transport de leur voix et de leur image, comme dans les systèmes classiques de visioconférence. Ils promettent aussi de créer des *espaces de travail communs* permettant de partager des applications, d'échanger des documents animés ou sonores, d'écrire sur un même texte, de faire circuler dans les réseaux des conférences, des cours ou des diagnostics, de dessiner de concert sur un même espace, de coordonner les agendas ou bien encore de déléguer aux outils informatiques la charge d'outiller les prises de décision collectives. Si la frontière entre ces deux générations d'outils, la première orientée vers les échanges asynchrones, la seconde vers la coopération synchrone, est parfaitement arbitraire (tous ces produits émarquent, selon la définition courante donnée à ce terme, au répertoire des produits de *groupware*), elle permet cependant de souligner certaines de leurs différences. Par delà le fait que la première génération d'outils a acquis une réalité marchande et organisationnelle à laquelle la seconde ne peut aujourd'hui prétendre, la famille des

(4) Les plus actifs d'entre eux sont le Rank Xerox Research Center à Palo Alto et à EuroPARC, Bellcore, le GMD (office interministériel allemand), l'AT&T Research Center, Sunsoft et le MIT Media Laboratory, les départements de psychologie et d'informatique de l'Université de Lancaster, Manchester, Nottingham, Milan, Kyoto et du Michigan.

(5) Par exemple, au sein d'une production incontinentale : HILTZ, 1984 ; ETTIGHOFFER, 1992 ; DE ROSNAY, 1995.

machines à coopérer promet d'équiper de prothèses communicantes des activités collectives requérant, *a priori*, un fort degré de coprésence physique et l'utilisation de documents de toutes sortes ; d'assister la réalisation des tâches collaboratives en offrant des artefacts représentationnels de nature informatique ; de créer des liens constamment activables entre personnes distantes afin qu'aucune ne perde, au moins virtuellement, le contact avec les autres (6). Ces quelques caractéristiques participent d'un même projet : parvenir à équiper les interactions professionnelles d'outils instaurant entre les distants un « effet de présence » suffisamment pertinent pour que les communautés de travail puissent se déployer à travers les réseaux de communications.

La coopération comme identité disciplinaire

Si, comme on aura l'occasion de le montrer, il est difficile de parler d'une unité de méthodes, de problématiques ou d'épistémologies au sein du CSCW, en revanche, il ne fait aucun doute que l'intérêt partagé pour les outils de coopération et la certitude que cette dernière caractéristique justifie à elle seule le développement et la mutualisation d'approches spécifiques constitue le premier facteur d'identité et d'autonomisation de cette communauté. Il n'est d'ailleurs qu'à entrouvrir les portes d'un colloque du CSCW pour que les différents langages disciplinaires invités insistent de concert – bien qu'avec des visées et en des termes très différents – sur la manière dont ils ont dû intégrer la question de la coopération au sein de leur problématique d'origine. Pour les innovateurs d'abord, le développement auquel les outils de coopération semblent promis est regardé comme la conséquence du nécessaire rapprochement de dimensions jusqu'alors disjointes dans les situations de

travail, celles de la distance (par opposition à la coprésence physique), du collectif (au regard du travail individualisé devant des terminaux) et du temps synchrone (*versus* l'asynchrone). Aux yeux des gestionnaires et des spécialistes de l'organisation du travail, la conception de la coopération au sein de petits groupes distants (démocratique, réactive, créative, etc.) qui constitue la philosophie implicite de ces artefacts techniques, épouse parfaitement les recommandations actuelles du management : développement en équipe projet ; horizontalité et transversalité des structures ; allègement des charges de réunions et de déplacements ; politique d'*outsourcing* renforçant les exigences de coordination avec l'environnement de l'entreprise, etc. (7). De leur côté, les psychologues ont entrepris depuis déjà bien des années de mesurer expérimentalement l'impact qu'exercent de telles techniques sur les groupes de coopérants. Bien que souvent contradictoires, leurs résultats convergent cependant vers un même constat : sous certaines conditions, la médiatisation de la coopération n'altère pas les communications et peut même leur apporter des ressources absentes du monde « naturel ». Designers et ergonomes s'emploient, quant à eux, à profiler des interfaces et des environnements de travail susceptibles de « reconstituer » dans un univers informatique les conditions des interactions de proche en proche. Leur ingéniosité s'applique notamment à concevoir des dispositifs permettant de renouer ce que les réseaux ont séparé (l'espace visuel, sonore et manipulateur), à articuler les frontières qui partagent ordinairement les territoires du papier et de l'écran, des documents personnels et partagés, du temps individuel et du temps commun (8). Enfin, les ethnographes et les sociologues qui ont étudié les premières utilisations effectives des machines à coopérer constatent sans

(6) A proprement parler le catalogue des outils de CSCW rassemble aussi bien des dispositifs synchrones que des dispositifs asynchrones. Cependant, on s'intéressera ici principalement aux outils synchrones ou quasi-synchrones qui concentrent l'originalité et forment le cœur de cet espace disciplinaire.

(7) Cf. le commentaire critique de GREENBAUM, 1996.

(8) ISHII, 1990.

détour, et pourtant sans jamais tempérer leur optimisme, que ces outils coûtent cher à l'entreprise et que leur mise en œuvre réclame une telle mobilisation de la structure d'accueil que les motivations initiales s'en trouvent souvent ébranlées (9). Une fois passés les premiers enthousiasmes, les utilisateurs se découragent, abandonnent les outils de collaboration ou désertent les salles de réunion électroniques (10). Pourtant, ces inconvénients ne semblent pas avoir altéré l'ambition des chercheurs du CSCW. Car si les ethnographes et les sociologues des activités de travail occupent une place de choix au sein de cet agglomérat de disciplines, c'est avant tout parce qu'ils ont su convaincre leurs collègues des disciplines voisines – ou au moins une partie d'entre eux –, que les difficultés qu'ils avaient relevées méritaient un examen spécifique et qu'elles devaient être prises en compte pour infléchir la manière dont était jusqu'alors pensée la conception des interfaces des petits comme des gros systèmes.

Pour comprendre les raisons de cette inflexion, il faut rapidement revenir aux origines de la discipline. Si l'on en croit Jonathan Grudin, le terme de *Computer Supported Cooperative Work* aurait été forgé lors d'un séminaire organisé en 1984 par Irène Greif, chercheur au MIT, et Paul Cashman de Digital Equipment Corporation (11). La constitution récente de cette communauté, d'emblée marquée d'une double enseigne industrielle et universitaire, s'explique par le fait qu'elle a dû conquérir sa place sur le territoire de ses deux puissantes voisines : d'une part, l'étude des systèmes d'information (*Office Automation, Management Information System* ou SI) ; et de l'autre, la conception des applications destinées aux ordinateurs individuels, constituée en discipline au début des années 80 (*Human-Computer Interaction* ou HCI). D'un côté donc, les

gros systèmes (serveurs d'entreprise, EDI, outils de réservation, de commande ou de transaction entre clients et fournisseurs) dont la conception a été prise en charge par les théoriciens du management et de l'organisation ; de l'autre, les applications informatiques organisant le dialogue entre un individu et une machine isolée, dont la conception est soutenue par l'ergonomie cognitive. Pour une large part, ces positionnements disciplinaires recourent la succession des trois âges de l'informatisation des organisations précédemment analysés (12) comme ceux de l'informatique centralisée, de l'informatique répartie (ou décentralisée) et de l'informatique de réseaux (de laquelle le CSCW peut être rapproché). Mais ils tirent aussi leur origine de la spécificité des outils et du type d'activité que cette nouvelle communauté disciplinaire entend promouvoir. Il s'agit ici d'organiser la coopération de petits groupes de quelques personnes travaillant en réseau ou de groupes-projets engagés dans des pratiques collectives denses et régulières. Le cercle des coopérants ne recouvre donc que très rarement la totalité anonyme de l'organigramme de l'entreprise ; il dessine à l'intérieur de celui-ci une configuration active de partenaires réunis pour une tâche commune. L'usage incessant des qualificatifs « coopératif », « distribué » ou « réparti » (ceux-ci s'appliquant aussi bien aux entités techniques qu'humaines) vise bien à s'émanciper tant de la situation de l'utilisateur individuel des HCI que de l'emprise du collectif organisationnel sur les SI. L'autonomisation disciplinaire du CSCW apparaît ainsi comme la conséquence de la volonté de quelques chercheurs, issus de ces deux traditions, de nouer des relations privilégiées avec l'ethnographie et la sociologie du travail, en prêtant à celles-ci une meilleure intelligence des situations concrètes de coopération dans le travail.

(9) BOWERS, 1995.

(10) GRUDIN, 1994a ; OLSON, TEASLEY, 1996 et aussi dans ce numéro l'article d'Y. ROGERS.

(11) GRUDIN, 1994b.

(12) RALLET, 1996.

La prolifération des prototypes dans les laboratoires du CSCW

Pourtant, la plupart des machines à coopérer n'existent qu'à l'état de prototype au sein des principaux laboratoires de recherche et de développement. Les communications et les démonstrations des colloques du CSCW constituent aujourd'hui les seuls témoignages crédibles de leur fonctionnement, les rares occasions de les voir brièvement sorties du laboratoire avant qu'elles n'y reviennent pour être à nouveau modifiées et reparaitre ensuite dans une énième version. Si, depuis une dizaine d'années, ces technologies ne cessent de proliférer dans l'arène protégée des salles de démonstration, en revanche, jusqu'à présent, elles ne se sont guère implantées dans le monde de l'entreprise. À la différence des applications asynchrones (de l'*e-mail* ou dans une moindre mesure de logiciels tels que Lotus Notes (13) ; outils qui à proprement parler ne sont pas « nés » dans le CSCW), les dispositifs coopératifs synchrones n'ont quasiment jamais rencontré de clients et leurs seuls utilisateurs sont les concepteurs eux-mêmes ou les quelques groupes de sujets invités à participer à des expérimentations (14). Les fonctionnalités parfois très avancées qu'ils proposent (réalité virtuelle, interface tactile, représentation des bureaux en 3D, etc. (15)) se projettent dans un avenir encore très éloigné des réalités actuelles de l'entreprise, et les technologies de réseaux qu'elles mobilisent sont, à l'exception de l'Internet, loin d'être aisément disponibles. Aussi, aucun arbitre extérieur n'est en mesure d'imposer une ligne de partage décisive entre les différents services qui se multiplient dans les

ateliers de conception. De sorte que c'est d'abord à l'intérieur même des laboratoires de recherche que se fixe de manière très ouverte le premier cadre d'usage des outils coopératifs (16). Les prototypes sont souvent à la fois l'objet du travail des concepteurs et le support de leurs propres communications. Il est ainsi possible de « bricoler en direct » le système tout en l'utilisant, expliquent M. Olson et S. Bly à propos du lien vidéo (*mediaspace*) instauré entre les laboratoires de Xerox installés à Palo Alto et à Portland (17). Sur quoi porte leur coopération ? Sur les machines à coopérer. Comment coopèrent-ils ? Comme des personnes qui, non seulement disposent d'un accès immédiat aux fonctionnalités qu'elles ont elles-mêmes conçues, mais peuvent aussi développer de leur propre chef de nouvelles applications dès qu'elles en ressentent le besoin ; ce qui, *de facto*, contribue à multiplier les entités mobilisées dans la conception des prototypes et à empiler les unes sur les autres les fonctionnalités (les opérations de réduction, de tri et d'arbitrage ne se réalisant souvent que sous l'effet des rapports de force entre produits sur le marché) (18).

Une inflation de prototypes

Dans un contexte où les pressions du marché sur les concepteurs sont très faibles, il n'est pas surprenant que les machines coopératives puissent encore changer d'état de manière incessante, qu'elles soient sans cesse reprises en main par les ingénieurs. Pluralité des solutions techniques, incertitudes quant aux tâches coopératives à « machiner », indécision dans la définition des interfaces à implémenter, chaque nouveau prototype appelle les développeurs à arbitrer entre de mul-

(13) CIBORRA, 1996.

(14) De nombreux articles du CSCW interrogent d'ailleurs sans complexe les raisons de cet « échec » commercial : GRUDIN, 1988 ; MARKUS, CONNOLY, 1990 ; BOWERS, 1995 ; OLSON, TEASLEY, 1996.

(15) Cf. la présentation de certains, parmi les plus « futuristes », de ces outils dans le numéro spécial de *La Recherche*, n° 285, mars 1996.

(16) FLICHY, 1995.

(17) OLSON M. H, BLY S., 1991 ; voir aussi ABEL, 1990.

(18) Cette quasi coïncidence entre utilisateurs et concepteurs nourrie aussi une conception de la coopération dans le travail proche de l'idéal de la cité scientifique : circulation intense des informations ; symétrie des statuts entre les participants ; transparence du groupe coopérant à lui-même ; insistance sur les activités de créativité et d'invention au détriment des tâches organisationnelles ; hyper familiarité avec les outils informatiques ; etc.

tiples paramètres à l'égard desquels ils n'ont de prime abord pour seul guide de conduite que des représentations d'usages et d'usagers encore virtuels (19). Chaque nouveau colloque du CSCW présente ainsi son lot de nouveautés. Des entités nouvelles sont ajoutées alors que d'autres sont soustraites ; de nouveaux concepts sont créés et se substituent ou se superposent aux précédents ; l'analyse des difficultés éprouvées dans l'utilisation d'un premier prototype est exploitée dans la conception du suivant.

On constate, par exemple, que les systèmes classiques de visioconférence ne parviennent pas à instaurer un sentiment de présence suffisamment tangible entre les participants. Ils ne permettent pas – entre autres choses – de projeter les regards dans un espace tridimensionnel. Il sera alors proposé d'isoler les visages des distants en les portant sur des micro-écrans répartis autour de la table, de façon que parlant à X, le locuteur soit obligé de se tourner vers lui et d'indiquer aux autres interlocuteurs qui est le destinataire de son adresse (*Hydra*) (20). Le positionnement de la caméra dans les systèmes de visioconférence crée un « effet faux-jeton » consécutif à l'orientation divergente des regards portés vers l'écran et de l'œil de la caméra placé au-dessus ou sur le côté de l'écran. Il sera alors proposé d'utiliser un écran translucide afin que la caméra placée derrière se trouve toujours dans l'alignement des regards (*Majic*) (21). Les espaces

de dessin partagés posent aux utilisateurs des problèmes de prises de main et d'identification des traces laissées par chaque grapheur. Il sera alors proposé de superposer les deux dessins distants en projetant une prise de vue de la main des grapheurs (*Videodraw*) (22) ou de leur visage (*Clearboard*) (23) transparaissant sous la surface électronique du dessin. Non seulement l'architecture technique des systèmes coopératifs est l'objet d'incessantes reconfigurations, mais la définition des tâches coopératives qu'ils sont censés prendre en charge ne cesse aussi de se transformer, sans pourtant qu'elles n'aient réellement fait l'objet d'utilisations en situations réelles. La machine à dessiner à distance sera conçue de façon radicalement différente selon qu'elle est destinée à l'enseignement de la calligraphie de l'écriture japonaise (*TeamWorkStation*) (24), à la conception de plans par des architectes (*VideoDraw*) (25) ou au travail électronique multitâches (*DigitalDesk*) (26). La mise en contact de personnes distantes sera développée sur des supports différents selon que l'on propose de réunir les personnes présentes dans les deux cafétérias d'une même entreprise via des murs d'images (*VideoWindow*) (27), de faciliter les salutations dans les couloirs d'une entreprise virtuelle (le *mediaspace* de Xerox), ou d'établir un système de coopération entre les ordinateurs d'un groupe projet (*Magic*) (28).

(19) Cf. BARDINI, HORVATH, 1995 ; WOOLGAR, 1991.

(20) BUXTON, 1995.

(21) OKADA et al., 1992.

(22) TANG, MINNEMAN, 1990.

(23) ISHII et al., 1992.

(24) ISHII, 1990.

(25) *Ibid.*

(26) WELLMER, 1993.

(27) FISH et al., 1990.

(28) *Ibid.*

Les sept familles du CSCW

Les produits de CSCW se plient difficilement au jeu des taxinomies. La diversité des tâches qui leur sont confiées, l'intégration possible de plusieurs outils, l'extrême variété des métiers et des configurations organisationnelles qu'ils ambitionnent de « soutenir » rendent très difficile – et de peu d'intérêt – leur catégorisation. Aussi, la plupart des typologies d'outils de CSCW s'organisent-elles autour des seules variables qui permettent d'établir des équivalences stables entre les différents dispositifs : le *temps* (synchrone/asynchrone), l'*espace* (en présence/à distance ; salle/bureau) et les différentes *techniques de représentation et de visualisation* (audio/photo/vidéo ; tableau/écran informatique/moniteur vidéo/réalité virtuelle). Ces quelques coordonnées permettent de condenser des agrégats de propriétés spatio-temporelles et techniques (par exemple, un lien sonore synchrone continu entre distants = un *audiospace*) grâce auxquels différents prototypes pourront être identifiés comme des déclinaisons d'une même architecture coopérative. Parmi les principaux modèles familiaux identifiés dans le CSCW, on peut relever sept ensembles différents (29) :

1. **Les espaces de dessin partagés** : *Videodraw, TeamWorkStation, DigitalDesk*.
2. **Les mediaspace** : *Cavecat, Rave, Collab, VideoWindow, Telecollaboration, Kasmer, Thunderwire* (audiospace).
3. **Les outils coopératifs asynchrones** (*Workflow management system*) : *Information Lens, Lotus Notes, LinkWork, Coordinator*.
4. **Les P.C. coopératifs** : *Cruiser, Portholes, Conference Desk, Montage, GroupDesk, Piazza, Forum, DVC, Diva*.

5. **Les tableaux électroniques** : *LiveBoards, Smart*.
6. **Les systèmes de réunions électroniques** : *Colab, Cognoter, GroupSystems, l'Amsterdam Conversation Environment, Dolphin*.
7. **Les environnements virtuels** (*Cooperative virtual environment ; CVE*) : *Dive, Massive, Freewalk*.

Les sciences sociales, porte-parole des contextes d'activité

Il serait pourtant injuste de reprocher aux concepteurs de ne pas avoir su intégrer les contraintes que fait peser sur le travail de laboratoire la visée d'une utilisation par de « véritables usagers » des outils qui y sont conçus – ce que la sociologie des usages se plaît trop souvent à croire. Bien au contraire, l'une des principales revendications exprimées depuis plusieurs années au sein des *computer sciences*, et plus encore au sein du CSCW, vise à s'émanciper de la connivence qui lie trop souvent les ingénieurs à leurs machines et à se défaire de représentations des usagers jugées irréalistes ou naïves. Cette sensibilité aux usages a déjà été largement introduite dans le domaine des interfaces hommes-machines à la suite des travaux de Donald Norman sur les « interfaces à manipulation directe » (30). Cependant, si des préoccupations telles que la simplification et la transparence des interfaces, l'emploi de métaphores proches de la sémantique naturelle des usagers, le transfert de la mémorisation des informations de l'utilisateur vers les artefacts cognitifs ont été intégrées dans le développement des interfaces homme-machine, les problèmes que soulève l'utilisation des dispositifs coopératifs sont d'une nature beaucoup plus complexe. Les chercheurs du CSCW s'accordent en effet à considérer que le caractère fondamentalement *contextuel* des pratiques coopératives interdit, ou en tout cas rend plus difficile, l'élaboration abstraite

(29) On retrouvera ces différents dispositifs présentés dans les actes des colloques du CSCW, référencés dans la bibliographie.

(30) NORMAN, 1988 ; NORMAN, DRAPER, 1986.

de modèles d'activité susceptibles d'être directement implémentés dans le système technique (31). Un ensemble de traits propres aux activités coopératives sont traditionnellement invoqués pour expliquer pourquoi elles résistent et se dérober à un simple travail de modélisation. Les questions de coopération (a) superposent une problématique des relations interpersonnelles à celle des rapports homme-machine (argument de la modélisation), (b) accentuent dramatiquement la différence entre travail « réel » et travail « prescrit », « tâche » et « activité » (argument de l'ergonomie), (c) aggravent la distance entre l'organigramme et la configuration mouvante, autorégulée, des relations de travail (argument des sciences de l'organisation), (d) constituent un accomplissement pratique dont les traits d'ordre et d'intelligibilité ne peuvent apparaître qu'en situation (argument de l'ethnométhodologie), (e) font toujours apparaître des usages improvisés, détournés ou inattendus (argument de la sociologie), etc. Ce bouquet d'arguments dépareillés a si fortement investi le champ du CSCW qu'il a su convaincre les innovateurs que le laboratoire constituait sans doute un point d'appui très insuffisant pour machiner les activités coopératives. Bien que cet intérêt pour l'étude de la coopération en situation recouvre des entreprises et des démarches très différentes, il a indéniablement servi de cheval de Troie aux sciences sociales pour entrer dans le laboratoire des *computer sciences*.

Le CSCW est ainsi devenu le lieu d'exploration d'une multitude de méthodologies et de dispositifs visant à établir une « conception centrée usager », « assistée par l'usage », un design, ou mieux un « co-design », « participatif » ou « évolutif » (32). Ces préoccupations témoignent des difficultés suscitées par la prolifération des architectures et des inter-

faces coopératives au sein des laboratoires, de l'arbitrage incertain entre les tâches qui doivent être prises en charge par l'utilisateur et celles qui peuvent être déléguées à l'objet technique, de la connaissance imparfaite des compétences manipulatoires dont les utilisateurs sont capables de faire preuve (33). C'est bien pour ces raisons que les sciences sociales ont été invitées à entrer dans le travail de conception afin d'apporter les connaissances nécessaires à la réalisation de ces arbitrages. Les dispositifs mis en place pour les faire participer à la conception des outils coopératifs permettent d'établir une circulation entre la situation naturelle et le laboratoire (a) et d'incorporer l'expérience des usagers dans les différentes phases du processus de conception (b). Sur la première dimension (a) se déploie un ensemble de techniques de représentation visant à transporter le « contexte » des activités coopératives vers le laboratoire afin de rapprocher les représentations des ingénieurs des pratiques réelles. Enquêtes statistiques, monographies de situations de travail, vidéos d'usagers en activité, implantations en site expérimental, déploiements en situation naturelle, etc. : toutes les dispositions ont été prises pour essayer d'extraire des contextes d'utilisation des traits pertinents et opérationnels dans le cadre de l'ingénierie de conception.

Sur la deuxième dimension, temporelle (b), de nombreuses démarches ont été mises en œuvre pour court-circuiter la dynamique qui, traditionnellement, va de la conception isolée d'un prototype à l'expérimentation grandeur nature d'un produit aux fonctionnalités bridées. À l'aide d'un prototypage itératif, les outils de coopération font l'objet d'une succession rapide de mises à l'épreuve. Les usagers sont d'abord invités à faire directement partie des équipes de conception. Ils dia-

(31) Voir aussi l'article de B. PAVARD et L. KARSENTY dans ce numéro.

(32) Un autre espace de recherche fortement influencé par les sciences sociales, le *Participatory design*, s'est lui aussi constitué pour mutualiser les recherches impliquant des utilisateurs dans le travail de conception. Proche du CSCW, cette communauté de chercheurs a aussi pour origine une tradition scandinave d'inspiration syndicale dont l'objectif est de rétablir les droits des usagers face aux politiques volontaristes des concepteurs, cf. BØDKER, GRØNBÆK, 1996.

(33) AKRICH, 1993.

agnostiquent lors de séances de brain storming les difficultés qu'ils rencontrent dans leurs activités quotidiennes, sont filmés sur leur lieu de travail par les chercheurs, analysent avec eux les images et définissent les outils qui pourraient améliorer la réalisation de telle ou telle tâche. Ils doivent ensuite apprivoiser le prototype maqueté selon leur recommandations, accepter d'être filmés en train de l'utiliser, formuler des remarques et des critiques qui seront à nouveau prises en compte dans la conception d'une nouvelle génération du prototype et ainsi de suite (34). La particularité d'une telle démarche est d'introduire dans l'univers du concepteur un utilisateur qui ne se présente ni sous la forme d'une représentation déposée dans les têtes des concepteurs, ni comme un cobaye-à-tout-faire, mais comme un porte-parole « autorisé » de situations de travail concrètes (35). Toutefois, il ne suffit pas d'instaurer des dispositifs permettant de rapprocher le laboratoire des usagers pour résoudre les problèmes d'acceptabilité rencontrés par les quelques produits de CSCW ayant affronté le monde des organisations. Encore faut-il savoir ce qui est en jeu derrière l'expression de *contexte des activités coopératives* pour comprendre comment les sciences sociales ont pu formuler des recommandations aux ingénieurs.

MACHINES ET SUJETS

Comment faire se rencontrer les machines à coopérer et les utilisateurs ? Autour de quel type de mise à l'épreuve un observateur peut-il rendre compte de leur commerce ? Doit-il se placer au plus près de l'artefact, fixer en laboratoire les pro-

priétés fonctionnelles de l'outil en réduisant les sujets aux quelques compétences opératoires qui leur permettent de le manipuler ? Ou bien doit-il prendre plus de distance afin de permettre aux sujets de déployer toutes les ressources à leur disposition pour organiser leur coopération avec et autour des machines ? Doit-il, pour le dire autrement, interroger prioritairement les machines à coopérer ou les coopérants ? Au sein des groupes de conception, ce genre de question se pose à la fois comme une querelle de méthode entre disciplines scientifiques et comme un arbitrage entre les différents modes d'ajustement des relations outils/usagers susceptibles de servir la réflexion des innovateurs (36).

On propose, dans le tableau ci-dessous, une description extrêmement sommaire – et donc nécessairement caricaturale – du protocole méthodologique de quatre expérimentateurs différents qui se disputent traditionnellement la représentation des usages des outils techniques : un *ergonome* des interfaces d'orientation cognitive, un *psychologue* issu du courant béhavioriste, un *ethnographe* des situations de travail familier des approches interactionniste et ethnométhodologique et un *sociologue* des organisations spécialisé dans l'étude de l'appropriation des nouvelles technologies. Comme on le verra, chacune de ces positions topiques a son équivalent au sein du CSCW et chacune, en des étapes différentes du processus de conception, apporte sa propre contribution à la spécification des machines à coopérer. Mais on montrera aussi que chacune se trouve profondément redéfinie « de l'intérieur » par la prise en compte de la dimension coopérative des activités professionnelles.

(34) BRUN-COTTAN, WALL, 1995.

(35) OLSON, OLSON, 1991.

(36) Cf. DUBUISSON, HENNION, 1996.

L'articulation des dispositifs et des personnes dans les différents protocoles expérimentaux.

<i>Expérimentateur</i>	Dispositif <i>Etat des machines</i>	Type de coordination	Contexte coopératif	Sujets <i>Type de compétences</i>
	Affranchissement			Asservissement
Ergonome des interfaces	Maquette <i>Entités décomposées</i>	Scripts de manipulation	Langage	Sujets avancés <i>Compétences manipulatoires</i>
Psychologue behavioriste	Prototype <i>Qualification des entités</i>	Scénarios de tâches coopératives	Buts organisationnels	Cobayes <i>Capacités rationnelles</i>
Ethnographe des situations coopératives	Artefact communicationnel <i>Affordance</i>	Activités en situation naturelle	Situation environnement	Participants <i>Habiletés</i>
Sociologue des organisations	Outil normalisé <i>Fonctionnalités</i>	Interviews sur les pratiques	Organisation, culture, dispositions	Agents sociaux <i>Représentations</i>
	Asservissement			Affranchissement

Au regard de la forme traditionnelle qui leur est donnée dans les méthodologies des sciences sociales, ces différentes situations expérimentales opposent des protocoles qui asservissent les sujets et affranchissent les dispositifs à ceux qui asservissent les machines et affranchissent les sujets. Par dynamique d'asservissement et d'affranchissement, nous entendons simplement décrire la mise à l'épreuve des innovations comme un ensemble étagé de protocoles dans lesquels la liste des entités et des compétences dont sont dotés les outils et les acteurs est plus ou moins ouverte ou fermée par l'expérimentateur, et ceci tant dans l'organisation pratique de la situation d'observation que dans le réseau conceptuel qu'il mobilise pour en rendre compte. Dans l'ordre des dispositifs techniques, les opérations d'asservissement constituent un procédé descriptif permettant de mettre en exergue la manière dont est assemblé, intégré et qualifié un ensemble d'entités disparates, dispersées et indéterminées, afin de doter un « objet technique » de fonctionnalités, de procédures et de règles d'emploi identifiables par un utilisateur ordinaire. Dans l'ordre des sujets, les opérations d'affranchissement constituent un procédé descriptif permettant de mettre en exergue

la manière dont sont élargis, dilatés et accrus les états et les compétences du sujet afin que, doté d'une existence sociale, d'un ensemble de rôles au sein de l'organisation et d'une histoire propre, il puisse se voir doter des attributs de l'usager naturel. La métaphore politique de l'assujettissement/asservissement tient donc simplement lieu de force de rappel du caractère souvent extrêmement normatif des polémiques entre les différents protocoles disciplinaires : la dénonciation de l'assujettissement des acteurs à la technique (dans la tradition, par exemple, de Jacques Ellul) constituant le pendant du reproche d'un asservissement des machines au social qui les verrait disparaître comme un des éléments constitutifs des formes de vie dans nos sociétés hautement technicisées (dans l'esprit, par exemple, des critiques formulées par Bruno Latour à l'égard de certaines sociologies des techniques). Cependant, on voudrait simplement associer ici deux approches aujourd'hui classiques des sociologies de l'innovation et des usages : celle qui étudie le processus d'innovation comme une « fermeture » progressive des machines autour des entités qui composent le réseau mobilisé par les concepteurs (37) et celle qui analyse les usages dans les

(37) Cf. CALLON, 1991.

termes d'un conflit ou d'une négociation entre les scripts, durablement incorporés dans les outils techniques, et les pratiques sociales et culturelles des agents (38).

Cette très schématique division du travail expérimental permet plusieurs lectures. La succession de ces protocoles disciplinaires recouvre d'abord le mouvement qui porte les machines, les sujets et l'observateur, du laboratoire vers la situation naturelle. Dans le monde de l'entreprise se rencontrent des instruments normalisés et des acteurs indisciplinés et velléitaires, alors que dans le monde artificiel du laboratoire, les instruments sont encore si peu définis, si disloqués et dispersés, que ceux à qui l'on confie le droit de les faire fonctionner doivent faire montre de docilité et de réserve. Cette grille protocolaire propose aussi un cadre de description des différentes manières d'engager les sujets dans les dispositifs. Les utilisateurs seront tantôt sommés de procéder à des opérations permettant d'éprouver le modèle d'activité instancié dans les outils techniques, tantôt appelés à témoigner de la correspondance imparfaite entre leurs représentations de la coopération au travail et les contraintes que leur imposent les outils normalisés de communication. Ce système de description fait ainsi apparaître la manière dont chacun de ces protocoles distribue différemment la détermination des activités coopératives en la faisant porter soit sur les systèmes techniques (cas notamment des modélisations de la coopération homme-machine-homme ou de l'approche psychosociale des effets des technologies), soit sur les sujets (cas notamment de la sociologie des usages). Cette typologie oppose donc délibérément deux types de points de vue classiquement opposés sur la question de la mise en rapport des sujets et des objets techniques : le premier cherche à tirer le plus d'effets possibles de la métaphore du couplage des

compétences des sujets sur celles des machines (comme dans l'ergonomie de conception) ; le dernier établit un partage radical entre les sujets et les objets, en les dotant chacun d'une identité propre (comme dans la sociologie des usages). Le principal intérêt de cette schématisation trop rapide est de faire clairement apparaître la manière dont les multiples approches ethnographiques qui dominent le CSCW sont parvenues à s'installer durablement dans une position d'équilibre, intermédiaire entre ces deux pôles. Toutes considèrent, en effet, que les processus coopératifs codéterminent dans le cours même de l'activité le statut des outils et des coopérants, même si cette codétermination peut prendre des formes très différentes selon que l'on parle d'« hybridation » (sociologie de l'innovation), de distribution de la personne dans les choses (cognition distribuée) ou de constitution réciproque d'une intelligibilité pratique des activités coopératives (ethnométhodologie).

L'ergonomie cognitive : la modélisation simultanée des sujets et des interfaces

Pour l'*ergonomie des interfaces* travaillant dans le paradigme des *human factors*, la situation expérimentale est enserrée dans un protocole liant très intimement un dispositif encore fragmenté en de multiples composants et des sujets rigoureusement circonscrits à leurs seules capacités manipulatoires. L'archétype de la situation d'observation consiste à inviter quelques sujets – sans qu'aucune spécification particulière ne gouverne leur recrutement –, à manipuler une maquette en réalisant une tâche simple, le plus souvent de nature fonctionnelle. Dans ce type d'expérimentation, les entités du dispositif sont si plastiques qu'elles ne peuvent sortir du laboratoire et prendre la forme d'un « objet

(38) Cf. JOUËT, 1993. Cette démarche visant à clarifier les connexions entre certains types d'états des choses et certains types de compétences des sujets s'inspire des travaux menés par L. THEVENOT (1993) et N. DODIER (1993). Cependant ici, ces mises en relation ne peuvent directement spécifier différents « régimes » référençables dans le cadre d'une pragmatique de l'action. Elles voudraient plutôt aider à éclairer la manière dont les différents paradigmes de l'étude des usages proposent des arrangements conceptuels et matériels – puisqu'ils délimitent aussi un territoire expérimental – qui accentuent chaque fois un mode de mise en relation particulier entre les personnes et les machines à coopérer. Une telle entreprise nous semble notamment nécessaire pour affronter proprement la question de l'incorporation des productions des sciences sociales dans la construction des réseaux socio-techniques.

technique » (39). Elles peuvent être constamment modifiées par l'expérimentateur : les composants et l'architecture du système font l'objet de nouveaux paramétrages, les informations sont réparties sur des supports manipulables, la place des objets peut être permutée et les structures relationnelles des modélisations recomposées. En revanche, les contraintes pesant sur l'activité des personnes s'exercent de manière extrêmement dense puisque la discipline du sujet apparaît comme le contrepoint nécessaire à la standardisation de l'interface et à l'intégration d'entités techniques dont les comportements n'ont pas encore été domestiqués. Aussi demandera-t-on au testeur de se plier rigoureusement au script de manipulation et les compétences dont il se verra doté se déplieront directement depuis les prescriptions d'actions inscrites dans le système. Dans la situation expérimentale, le sujet n'aura à faire montre que de facultés psychomotrices et de capacités représentationnelles nécessaires à la formation de plans d'action à projection temporelle courte. Cette structure de compétences, universellement partagée, constitue la seule modalité d'engagement des personnes enregistrée dans la situation pour que soit validée une interface (modèle de dialogue, arborescence des écrans informatiques, métaphores iconiques, etc.), vérifiée la pertinence d'une architecture (type de support de visualisation, de clavier, de disposition spatiale des informations, etc.), mesuré le temps de réalisation d'une tâche ou établie la structure sémantique d'un langage utilisateur. L'ergonomie d'évaluation, plus présente dans le HCI que dans le CSCW, organise de la sorte un système d'épreuves permettant de qualifier les entités maquetées en s'assurant que l'écart entre les intentions déposées par les concepteurs dans la modélisation d'un dialogue informatique et la réalisation pratique d'un script élaboré conformément à ces intentions ne soit pas trop important.

L'apparition de la coopération interpersonnelle au sein des débats sur la conception

des dialogues avec les interfaces a cependant considérablement modifié les perspectives traditionnelles de l'ergonomie des *human factors* et accentué le rôle de paradigmes cognitifs qui se sont émancipés des approches principalement manipulatoires des entités techniques. Cet élargissement a conduit à une multiplication de modèles, d'écoles théoriques et de méthodes de conception qui se sont fortement nourries auprès de l'Intelligence artificielle distribuée, des approches multi-agents (des agents informatiques dotés d'attributs, de fonctions et de droits « coopèrent » entre eux et prennent en charge certaines activités des utilisateurs) et des perspectives dites de « modélisation de l'utilisateur » (le système technique apprend à reconnaître et à spécifier certaines des propriétés de l'utilisateur, comme par exemple le fait qu'il soit expert ou novice).

L'ambition modélisatrice de cet ensemble de travaux vise à déléguer au système technique la réalisation automatique d'un certain nombre d'opérations coopératives : visualiser ou cacher certains états, accorder ou refuser des droits d'accès à certains documents, faire des requêtes à certains participants, filtrer des messages, gérer dynamiquement l'allocation des tours de parole, espionner certaines habitudes manipulatoires de l'utilisateur afin de lui proposer une règle d'automatisation de ses procédures, etc. La modélisation des tâches d'un collectif de travail requiert donc une série d'opérations d'abstraction et de classification permettant de traduire dans le langage conceptuel de l'informatique la sémantique ordinaire des activités coopératives (« *Y promet à X, son patron (P) du service Z, de lui passer le document D, une fois que L aura intégré des corrections C* »). Aussi pour que la chaîne de traduction qui associe le langage naturel au formalisme informatique ne soit pas brisée, la modélisation des processus doit doter les sujets et les interfaces de capacités et de compétences semblables et recourir à un modèle représentationnaliste de l'activité, nécessaire pour régler l'ajus-

(39) SIMONDON, 1989.

tement réciproque (pour ne pas parler de « compréhension » ou d'« intelligence ») des actions des sujets et du système (40).

L'ambition modélisatrice appliquée aux architectures coopératives a donné lieu à un très vif débat visant à déterminer (a) ce qui pouvait être modélisé et ce qui résistait à une représentation conceptuelle et (b) ce qui devait être pris en charge par les systèmes techniques et ce qui devait rester du ressort des activités ingouvernables et versatiles des sujets. Concernant le premier aspect du débat (a), la liste des variables modélisables a fait l'objet depuis quelques années d'une considérable extension. Tout se passe comme si les concepteurs nourrissaient l'ambition de conquérir un à un les différents traits de l'ordonnement contextuel des activités coopératives. Le terrain progressivement gagné par les modèles sur de nouveaux attributs de la coopération est d'abord celui de l'organisation et de son environnement. Un premier ensemble de travaux a ainsi été consacré à définir des syntaxes de la coopération spécifiant des types d'acteurs (poste, statut, droit d'accès, etc.), d'objets (document, support sonore, vidéo ou écrit, etc.), de rôles (participant, auditeur, orateur, gestionnaire de réunion, etc.), et de droits attribués à chacun (prise de parole, droit d'entrée, accès aux curseurs sur une table de dessin électronique, etc.), et établissant des relations entre ces différents concepts afin de maquetter l'architecture du système coopératif (41). Mais la politique de modélisation cherche aussi à s'avancer de plus en plus dans la prise en compte d'éléments implicites (*i. e.* non propositionnels) qui concourent aux échanges linguistiques entre les coopérants, comme par exemple le système d'intentions présent dans les actes de langage, les savoirs partagés, mutuels ou

tacites (42). Le CSCW a ainsi accueilli un important débat portant sur le modèle « langage/action » développé par Fernando Florès et Terry Winograd (43) et sur le prototype auquel il a donné jour, *Coordinator*. Prenant acte du caractère performatif des actes de langage, et donc du fait que chaque échange au sein d'une conversation peut être catégorisé comme une assertion, une requête, une promesse ou un ordre, cet outil de messagerie vise à structurer les échanges au sein d'un groupe de travail en demandant aux participants de reconnaître, d'explicitier et de coder les intentions communicationnelles qui président à chacune de leur prise de parole. Le système utilise alors le réseau conceptuel de chaque catégorie d'intention pour prescrire aux autres participants des actions à faire en retour (répondre, s'engager, etc.).

La politique d'automatisation des intentions de communication de *Coordinator* conduit immédiatement au second enjeu du débat sur la modélisation (b) : comment tracer une frontière entre les tâches déléguées au système et celles confiées aux acteurs ? Quel niveau de prescription sur les comportements de l'utilisateur l'automatisation de séquences complètes d'activités peut-elle autoriser ? Car les premiers utilisateurs de *Coordinator* ont fréquemment refusé le système considérant que l'explicitation des intentions de communication était une charge beaucoup trop lourde à gérer et surtout qu'elle introduisait un formalisme incompatible avec les procédures d'implication nécessaires au déroulement harmonieux des échanges conversationnels (44). De même, les utilisateurs d'*Information Lens*, un filtre automatique des *e-mail*, n'ont accepté le système que lorsqu'ils sont parvenus à détourner le « tri intelligent » pour pouvoir jeter un œil sur les messages que le sys-

(40) Sur le travail de construction des réseaux conceptuels en IA, voir SUCHMAN, TRIGG, 1993.

(41) AGOSTINI et al, 1996.

(42) DECORTIS, PAVARD, 1994. Cette visée, très diverse dans ces approches et très incertaine sur la question de la possibilité de modéliser, a notamment été développée au sein d'un groupe de chercheurs français, le groupe COOP, dont les travaux ont été présentés dans un numéro spécial de la revue *Computer Supported Cooperative Work*, cf. COOP GROUP (1996).

(43) FLORES, WINOGRAD, 1986 ; cf. aussi le Milan Conversation Model : DE MICHELIS, GRASSO, 1994.

(44) JOHNSON et al., 1986 ; ROBINSON, 1991.

tème avait rejetés (45). Les reproches de rigidité, de formalisme, voire même de « disciplinarisation » de l'utilisateur (46), auxquels les premiers prototypes ont dû faire face sont aujourd'hui pris en compte dans la revendication d'assouplissement, d'ouverture et de renégociation constante des modes coopératifs instanciés dans les outils techniques. De sorte que se multiplient les approches visant à proposer des assistants automatiques pour toutes sortes d'activités, à permettre à l'utilisateur de créer ses propres règles, voire même à programmer lui-même (à travers des API) les procédures qu'il souhaite automatiser (47). L'échec de la formalisation des tâches collectives a ainsi ouvert un autre chantier d'un rang de complexité encore supérieur au précédent : modéliser des plates-formes autoprogrammables, qui reconnaissent elles-mêmes les habitudes de travail des utilisateurs et entreprennent de les automatiser de leur propre chef.

La psychologie de groupe : l'efficacité organisationnelle comme attribut des collectifs

Pour le *psychologue behavioriste*, la situation expérimentale est encadrée par un protocole qui associe un dispositif technique, suffisamment souple pour exister sous différentes configurations, et des « cobayes » dotés des compétences nécessaires à l'organisation pratique d'une tâche collective. Dans le laboratoire, il est demandé à différents groupes de sujets d'agir selon un même scénario, soit dans une situation de communication en face-à-face, soit dans une situation de communication médiée par des instruments de communication (FTF/CMC dans la signalétique commune à ces travaux). Ces tra-

voux bénéficient ainsi de leur caractère cumulatif puisqu'ils partagent une référence commune à une seule et unique mise en scène expérimentale (48). En usant de méthodes statistiques avancées, l'observateur pourra ainsi mesurer les différences de comportements selon la configuration dans laquelle les sujets ont été placés. Il entreprendra de filmer le comportement des sujets ; de chronométrer leurs temps d'interaction ; de recenser les items conversationnels en usant d'une grille de codage des contenus sémantiques (le modèle le plus fréquent oppose les informations liées à la tâche aux autres) ; de relever les aspects les plus significatifs de l'interaction entre les sujets (énoncés phatiques, structures en questions/réponses, signes d'inattention, etc.) ; et de passer un questionnaire à la fin de la séance. Ce genre d'entreprise expérimentale requiert un contrôle attentif de la situation afin d'écartier les « bruits » qui pourraient biaiser l'interprétation des résultats. Aussi les prototypes sont-ils configurés pour ne proposer aux sujets que les entités testées (un tableau électronique, un écran vidéo, un casque, etc.) et pour rendre indisponibles celles qui n'ont pas été préalablement intégrées au protocole d'évaluation. De même, les scénarios ne sont pas soumis à une obligation de réalisme, puisqu'ils ne sont qu'un prétexte à l'étude comparée des fonctionnalités génériques des outils. Ils se présentent souvent sous la forme d'une résolution collective de problèmes prenant la forme d'un jeu de rôle : sélectionner des candidats pour un recrutement, définir le plan de fermeture d'une filiale d'un groupe industriel en négociant avec les syndicats et les banquiers, lancer une campagne promotionnelle pour un nouveau produit, etc. Ce genre de scénario invite donc à ne pas tenir compte des compétences professionnelles, culturelles ou sociales des cobayes

(45) MACKAY, 1990.

(46) SUCHMAN, 1994.

(47) BENTLEY, DOURISH, 1995.

(48) Avantage positiviste dont l'ethnographie de la coopération ne pourra se prévaloir, elle qui est toujours sommée de relativiser ses résultats au seul contexte étudié, ce qui constitue une réponse souvent insatisfaisante aux questions des concepteurs.

lors de leur recrutement, puisque, quels qu'ils soient – et le plus souvent, ils sont étudiants –, ils pourront endosser n'importe quel rôle dans un *casting* qui leste pourtant les différents personnages d'attributs, de ressources et de pouvoirs très variés (49).

Ces approches ont pour origine un ensemble de recherches développées derrière les étiquettes de « théorie de la richesse des médias » ou du « filtre des signaux » (*cues-filtered approach*) (50) ; travaux qui prolongent eux-mêmes vers les outils coopératifs un projet scientifique déjà initié dans la comparaison détaillée des communications en face-à-face et au téléphone (51). Théorie assez frustrante liant la quantité et la qualité des informations au type de canal dans lequel elles circulent, le paradigme de la richesse des médias a vu ses conclusions renversées lorsqu'il a croisé les intérêts des technologues et des managers. Au sein du CSCW, cette perspective a surtout été mise en œuvre dans l'étude des salles de réunion électroniques (*Electronic Meeting Systems*) et a donné jour à un sous-espace disciplinaire spécifique, le *Group Decision Support System* (GDSS). Les interactions de face-à-face jusqu'alors considérées comme le plus « riche » des médias sont désormais perçues comme productrices de dysfonctionnements, de « pertes » (*losses*), amenuisant d'autant la qualité des interactions de groupe. Elles tendraient à limiter les temps de parole, à aggraver les effets de censure, à accroître les comportements conformistes et à focaliser l'attention sur le premier thème abordé (52). L'introduction de supports électroniques médiatisant les interactions (outils de classification des

arguments, instruments de vote, etc.) permettrait alors d'amoindrir les dysfonctionnements induits par les contraintes inhibitrices du face-à-face.

Ce qui importe dans la grille d'évaluation du comportement des sujets est de faire apparaître la configuration d'outils la plus pertinente pour que les sujets fassent preuve de rationalité collective. Aussi, les capacités des personnes sont-elles toujours définies au regard des bénéfices qu'elles apportent à la gestion collective de la tâche. Elles seront jugées de manière positive ou négative selon que les acteurs sauront faire converger leurs gestes et leurs paroles vers le but assigné au groupe, ou qu'ils se livreront au contraire à des actes susceptibles de compromettre le caractère collectif du travail accompli : distribuer la tâche collective en sous-tâches sans cesser de servir l'intérêt collectif, générer une discussion ouverte sans susciter d'inattention ou de comportement de fuite, encourager le compromis sans générer d'effets de censure, prendre des décisions fermes mais collectivement assumées. Autant de conséquences « positives » qui seront, par exemple, attribuées à l'utilisation de *Dolphin*, un outil hypermedia de prise de décision dans une salle de réunion électronique (53). Aux dires des promoteurs d'une autre salle de réunion électronique, *GroupSystem*, la possibilité offerte à chacun des participants de prendre la parole sans avoir à attendre que celle-ci lui soit accordée ainsi que l'indétermination de leur statut social et de leur état émotionnel – permise par l'anonymat des participants – abaissent considérablement les effets de censure relevés habituellement dans les situations de face-à-face (54).

(49) Ce contexte expérimental artificiel contribue aussi à déréaliser l'engagement du sujet dans la situation et à soustraire de l'analyse un ensemble de phénomènes auxquels les ethnographes de la coopération prêteront, pour leur part, un très grand intérêt, comme notamment la question du renoncement, de l'abandon et du choix d'autres procédures ou d'autres dispositifs d'échanges.

(50) DAFT, LENGEL, 1986 ; CULNAN, MARKUS, 1977.

(51) SHORT et al., 1977 ; WILLIAMS, 1977.

(52) NUNAMAKER et al., 1995.

(53) MARK et al., 1996.

(54) VALACICH et al., 1991.

La réunion assistée par GroupSystem

Il existe une grande variété de systèmes informatiques d'aide au travail collectif plus ou moins intelligents, c'est-à-dire plus ou moins actifs, et plus ou moins structurants quant au processus de travail de groupe. Mais *GroupSystem*, le dispositif d'aide à la décision développé par l'Université d'Arizona, qui a été installé dans 400 organisations américaines (entreprises, administrations et universités), est l'un des plus utilisés (55). Les personnes invitées s'installent autour de tables disposées en demi-cercle ou en U. Chaque participant dispose d'un écran individuel, l'ensemble des micro-ordinateurs étant lié par un réseau. L'une des personnes, qui peut être totalement étrangère au groupe de travail, tient le rôle de facilitateur. Elle a accès à tous les écrans qui lui sont asservis et peut exercer un contrôle sur le grand écran collectif. Toute l'organisation temporelle de la réunion se trouve alors prise en charge par les différents outils qui dirigent le procès de coopération selon un modèle managérial structuré par étapes, chacune disposant d'un outil spécifique.

Pour préparer la réunion, seront utilisées différentes fonctionnalités permettant la coordination des agendas électroniques, la réservation de la salle et des équipements adéquats (*Meeting manager*). Lorsqu'elle débute, il faudra d'abord employer des outils de génération d'idées (*Electronic Brainstorming*). Chaque participant dispose d'une « feuille » sur laquelle il tape successivement ses idées et opinions puis les envoie au facilitateur. Une fois cette phase de créativité terminée, les participants s'engagent dans le classement et

l'organisation de leurs idées à l'aide de *Topic Commenter* ou de *Idea Organizer*. Ils pourront porter des commentaires, souligner les points forts, hiérarchiser les questions, dessiner des ensembles entre les différentes contributions, etc. L'ensemble des idées est alors projeté sur l'écran partagé. Suit alors la phase d'évaluation des idées qui sera « supportée » par un outil de vote.

Certes, les résultats parfois contradictoires de ces expérimentations sont parfois loin de satisfaire les ambitions de leurs concepteurs – des observations en laboratoire ont, par exemple, fait apparaître qu'il fallait quatre fois plus de temps à un groupe de trois personnes pour prendre une décision en situation de communication médiatisée et dix fois plus pour un groupe de quatre personnes (56) ! Cependant, la défense de ces nouvelles technologies de coopération ne procède pas uniquement d'un parti pris technologique. Elle s'appuie aussi sur des considérations normatives : leurs promoteurs soutiennent avec une foi inébranlable qu'elles contribuent à la démocratisation des relations sociales au sein des organisations (57). Une des particularités du régime descriptif mis en œuvre dans ce type de protocole est de doter les entités techniques d'effets, de potentialités et de valeurs susceptibles d'agir très directement sur les configurations sociales. En ce sens, on peut dire que les expérimentations menées par les psychologues visent autant à arbitrer entre les différents sous-systèmes qui doivent, en vertu de leur contribution positive au management de la réunion, être retenus dans la définition d'un prototype, qu'à forger des preuves expérimentales des avantages sociaux, économiques, voire même politiques, des machines à coopérer.

(55) CHEN et al., 1994.

(56) SPROULL et al., 1992.

(57) Soit un exemple parmi beaucoup d'autres : « Lorsque des personnes prennent des décisions de manière indépendante en s'exprimant librement, un grand nombre de cerveaux contribuent à la résolution des problèmes et à l'innovation. Les nouvelles technologies de la communication sont étonnamment en cohérence avec les conceptions occidentales de la démocratie (*sic*) », cf. SPROULL, KIESLER, 1991.

La sociologie des usages des technologies : les sujets contre les machines

Dans sa forme la plus traditionnelle, le protocole d'observation du *sociologue des technologies coopératives* n'occupe qu'une place relativement marginale au sein du CSCW. La diffusion encore extrêmement faible des machines à coopérer interdit d'entreprendre de grandes enquêtes sur les usagers participant à des collectifs de travail médiatisé par des produits de CSCW. Il est cependant utile de rappeler rapidement le type de démarche qui lui est propre, même si nous accentuons ici de façon un peu caricaturale certains traits qui sont loin d'être partagés par toutes les approches, afin de faire ressortir la manière dont les chercheurs du CSCW se sont refusés à séparer trop fortement les dispositions des sujets des fonctionnalités des machines à coopérer. Car, en effet, l'attention du sociologue des usages se porte d'abord et surtout vers les représentations dont l'utilisateur investit les machines. Il demandera aux acteurs de rendre compte de leur expérience des outils normalisés de communication et de coopération, expériences reconstruites, d'une part, au moyen d'une campagne d'interviews auprès d'un échantillon raisonné, et, d'autre part, à l'aide de techniques d'objectivation des pratiques coopératives (questionnaire, analyse des positions dans l'organisation, mesure du trafic coopératif, etc.). La question n'est plus de savoir ce que les machines font aux personnes mais ce que les personnes font des machines, en distinguant rigoureusement l'« usage » de l'« utilisabilité » – ce dernier terme se trouvant disqualifié pour la trop grande proximité qu'il instaure avec les artefacts. La définition donnée à la notion d'usage comme toile de significations permettant de se représenter les pratiques médiatisées, recouvre donc des éléments mobilisables sans que ne soient rappelés les détails pra-

tiques du contexte manipulatoire. Le sociologue n'y prêtera attention que lorsque l'interviewé, dans son récit, cherchera à faire revivre les accrocs, les tensions, les pannes, les détournements de procédures ou bien les astuces et les habiletés particulières qu'il a su mettre en œuvre. Si le récit de tels événements aide bien à faire apparaître la diversité d'emplois des machines, l'écart entre le mode d'emploi et la réalité des pratiques, entre les constructions managériales ou techniques et les appropriations ordinaires, il n'en reste pas moins que le statut conféré aux objets techniques dans ce type de protocole contribue souvent à leur réification. Les outils de communication y sont comme tenus à distance dans une position d'extériorité, et se transforment en êtres sémiotiques dans la conversation du sociologue et des interviewés. Ils apparaissent sous la forme de produits banalisés, de personnages aux propriétés unifiées, clos sur leurs fonctionnalités.

Parallèlement à cette fermeture de l'objet technique, la définition de l'acteur que se donne le sociologue s'affranchit délibérément du rapport aux outils techniques. La circonscription du sujet est considérablement élargie afin d'intégrer des dimensions aussi différentes que sa position statutaire dans l'organisation, ses qualifications, son poste, son savoir-faire, et, plus généralement encore, sa place dans la société, son sexe, son âge, ses représentations ou sa culture. Le divorce entre les entités techniques et les acteurs sociaux marque, plus fondamentalement que dans toutes les perspectives précédentes, l'opposition de deux instanciations différentes, l'une technique, l'autre sociale – comme, par exemple, dans les travaux qui concluent à une incompatibilité fondamentale entre l'idéologie des concepteurs de *Lotus Notes* et la culture de certaines entreprises (58) ou montrent qu'un système de « badge actif » permettant de localiser à tout moment une personne dans une organisation peut être

(58) ORLIKOWSKI, 1992.

toléré dans une organisation fortement hiérarchique dotée d'une culture bureaucratique forte, mais est en revanche inacceptable dans une organisation distribuée ayant une culture d'autonomie et de responsabilisation des agents (59). Quelques travaux de CSCW ont ainsi entrepris de faire apparaître les tensions frontales qui naissent de la confrontation des machines et des sujets. R. Harper et K. Carter (60) relatent, dans cet esprit, l'échec de l'installation d'un lien de communication vidéo permanent entre une équipe d'ingénieurs et d'architectes. Sa mise en place a fait publiquement apparaître l'opposition de deux cultures professionnelles en conflit, les architectes s'intéressant au plan général et aux grandes esquisses, les ingénieurs n'accordant d'importance qu'aux détails techniques, aux cotes et mesures. Chaque groupe avait l'habitude de moquer le travail de l'autre sans pourtant que leur coopération, ponctuelle et circonstanciée, ne s'en ressente. Initiée avec le projet d'instaurer une réactivité plus grande dans la coordination de leurs projets, le dispositif de connexion vidéo a placé chaque groupe professionnel sous le regard de l'autre, ce qui a eu pour conséquence de multiplier les occasions d'accroc, de négociation tendue et de controverse ouverte.

Ces quelques travaux ont introduit dans le champ du CSCW un répertoire de variables contextuelles importées de la sociologie du travail et de l'organisation afin d'expliquer les résistances opposées par les groupes de professionnels à la mise en place d'outils de coopération. Ils mettent en exergue la diversité du savoir-faire professionnel, la spécificité des cultures organisationnelles, la mise en place de modes d'autorégulation souvent invisibles dans les organigrammes, certaines dimensions rituelles des activités collectives qui ne peuvent être prises en charge par les

systèmes électroniques. Ainsi, par exemple, la collecte d'informations financières sur un Etat, lors des audits du FMI, suppose une multiplication de face à face entre auditeurs et audités lors de voyages de mission auxquels ne peuvent être substituées des réunions en visioconférence ou une collecte d'informations à l'aide d'outils électroniques. Cette exigence s'impose non seulement du fait de certains traits symboliques propres à ces rencontres (leur caractère diplomatique, le cérémonial des échanges entre fonctionnaires de hautes administrations, etc.), mais aussi et surtout parce que les informations disponibles doivent devenir « l'information digne de confiance » au terme d'un processus de tractations qui requiert un échange interpersonnel approfondi. La transformation du statut des objets informationnels transforme aussi ceux qui les manipulent, puisque le travail de conquête, de discussion et de négociation autour des chiffres permet d'établir le cadre légitime de l'échange entre les autorités locales et les experts du FMI (61).

L'utilisation régulière des systèmes électroniques modifie ou redistribue, encore, de façon parfois à peine perceptible, la répartition des tâches, des rôles et des compétences entre les différents collectifs de travail d'une même organisation (62) : l'agenda électronique allège le travail de ceux qui ont des secrétaires et augmente celui des autres (63) ; les outils de réservation imposent une automatisation des conduites qui soustrait aux acteurs la possibilité de se manifester leurs habiletés pratiques (64) ; la mise en réseau des outils de travail rend publiquement observables des activités qui jusqu'alors restaient locales et impose de nouvelles formes de contrôle hiérarchique, comme par exemple lorsque le rédacteur en chef d'une radio peut lire, et

(59) HARPER, 1992.

(60) HARPER, CARTER, 1994.

(61) HARPER, 1997.

(62) GRUDIN, 1995.

(63) GRUDIN, 1988.

(64) Comme dans le cas étudié par Y. ROGERS dans ce numéro. Voir aussi : DODIER, 1995.

donc contrôler depuis son ordinateur, le texte du journal que vient de préparer un de ses journalistes (65).

Il faut encore remarquer que cette sociologie s'installe le plus souvent dans les organisations avec les outils qu'elle étudie et connecte ainsi directement les innovateurs aux clients. Sans doute joue-t-elle même un rôle très actif dans l'invention des premiers marchés et dans la définition d'un premier répertoire d'usages. Parmi les différentes raisons invoquées pour expliquer les difficultés rencontrées par les outils de CSCW, J. Grudin insiste sur le fait que, conçus par des informaticiens habitués aux systèmes mono-utilisateurs, ils ont souvent été pensés comme des produits génériques, vendus « sur étagère », alors que leur modèle de diffusion devrait être plus proche de celui des systèmes d'information qui sont chaque fois adaptés aux particularités de l'organisation investie (66). Les outils de coopération ne peuvent « rencontrer » un marché d'individus atomisés mais doivent créer des réseaux organisationnels en s'adaptant à chaque configuration d'usages. Leur mise en place demande un immense travail interne de mobilisation pour les faire simplement fonctionner et redistribuer la structure de l'organisation autour des nouveaux outils. Aussi est-ce pour cette raison que s'est récemment développé au sein du CSCW un ensemble de travaux visant à professionnaliser une population de médiateurs dotés de compétences en ethnographie du travail, en audit organisationnel et en technologie coopérative, afin de mener des enquêtes dans l'entreprise, de concevoir les outils adaptés, de veiller à leur installation et de suivre les premiers usages. Tout se passe alors comme si, dans l'état actuel d'indétermination des outils et des pratiques coopératives, l'équipement réussi des organisations requérait la livraison d'un sociologue avec le système coopératif.

NI TROP PRÈS, NI TROP LOIN. L'APPROCHE ETHNOGRAPHIQUE DE LA COOPÉRATION

Ces trois perspectives occupent une place essentielle dans l'espace du CSCW. Toutes trois s'insèrent en des étapes différentes du processus de conception dans lequel elles viennent respectivement (1) définir l'architecture des plates-formes logicielles et le langage utilisateur des outils coopératifs, (2) sélectionner et organiser les entités nécessaires à la constitution d'un environnement de travail électronique et (3) favoriser l'insertion des produits de CSCW dans des collectifs de travail préexistants. C'est cependant à la quatrième approche disciplinaire, l'*ethnographie de la coopération en situation*, qu'il faut prêter le plus d'attention. Celle-ci a non seulement joué un rôle moteur dans la constitution et l'autonomisation des préoccupations des chercheurs du CSCW, mais c'est aussi autour d'elle, et notamment des critiques qu'elle a adressées aux disciplines voisines, que s'est focalisée la majeure partie des débats. Certes, le vocable d'« ethnographie des activités coopératives » recouvre des paradigmes et des méthodologies si différents qu'un inventaire plus précis serait nécessaire. Les approches interactionnistes, ethnométhodologiques, de cognition distribuée ou de sociologie de la traduction ne mobilisent pas les mêmes ressources descriptives et s'adossent à des conceptions très différentes de l'activité dans un univers instrumenté (67). Par ailleurs, l'insertion plus ou moins forte de ces travaux au sein d'un projet d'ingénierie de conception, affecte souvent le degré d'exigence qu'ils peuvent manifester à l'égard des références théoriques qu'ils prétendent servir (il n'est pas rare dans le CSCW de lire des articles « orientés informatique » se réclamer de Garfinkel, de Latour et d'Hutchins, et parfois des trois

(65) KENSING, 1997.

(66) GRUDIN, 1994a ; OLSON, TEASLEY, 1996.

(67) Voir l'article de L. QUÉRÉ dans ce numéro.

ensemble). Cependant, on peut considérer, à titre au moins provisoire, que cet ensemble de démarches présente trois points d'appui avantageux pour étudier une configuration socio-technique dans laquelle machines et utilisateurs sont encore en cours de définition réciproque.

a) *Une description naturaliste des pratiques de travail.* En s'imposant de décrire le plus finement possible des activités réelles, en prenant acte de leur caractère local et incarné, ces approches proposent un mode d'ajustement des sujets et des machines qui ne cède ni à l'écueil d'une trop grande proximité (reproche adressé à l'ergonomie de conception et à la psychologie) ni à celui d'un trop grand éloignement (reproche adressé à la sociologie de l'organisation et des usages).

b) *La coopération comme improvisation en situation.* En considérant que les pratiques coopératives créent d'elles-mêmes leur propre organisation et le contexte qui les rendent intelligibles, ces approches proposent une définition des activités collectives qui ne repose ni sur des opérations cognitives pouvant être décrites de façon abstraite sous la forme d'un échange de plans et d'un partage de représentations (critique adressée à l'ergonomie de conception), ni sur l'activation de procédures rationnelles épousant les visées d'efficacité, d'économie et de productivité du collectif organisationnel (critique adressée à la psychologie béhavioriste), ni sur un faisceau de contraintes extérieures soumettant les pratiques machinées au cadre socioculturel ou au contexte organisationnel (critique adressée à la sociologie des usages).

c) *La sous-spécification des environnements coopératifs.* En considérant les systèmes techniques comme un ensemble d'artefacts offrant des opportunités d'action qui apparaîtront avec la mobilisation, par les acteurs, d'un cadre approprié, ces approches se refusent à considérer que les objets ou l'environnement puissent être

des déterminants forts de l'action. Ni la technique, comme dans les deux premières approches, ni le social, comme souvent dans la sociologie des usages, ne s'imposent ici comme un principe d'engendrement univoque du comportement des machines et des conduites des sujets. Les capacités « techniques » et les compétences « humaines » se codéterminent mutuellement dans l'organisation du cours d'activité (68).

En se donnant d'abord la situation naturelle pour cadre de description (a), l'ethnographe se propose d'investir un environnement de personnes et d'artefacts s'ajustant de proche en proche. Alors que dans les deux premiers protocoles que nous avons examinés, le passage par le laboratoire était un préalable nécessaire pour garantir la prédictibilité du comportement des dispositifs et des sujets et faire le départ entre les variables actives et inactives, ici la contextualisation de l'action dans son milieu naturel apparaît comme un élément indispensable au recueil des observations. L'ethnographe fera ainsi reproche aux protocoles expérimentaux de purifier artificiellement la situation, en écartant les ressources du monde quotidien auxquelles les acteurs ont ordinairement recours (69) et en hypostasiant, ce faisant, la dimension représentationnelle et intentionnelle de l'activité. Aussi ira-t-il observer dans leur environnement naturel les activités coopératives d'un petit groupe de personnes faisant régulièrement usage d'artefacts communicationnels. Trois parti pris méthodologiques sont au principe de ce déplacement du cadre d'observation. Il est tout d'abord nécessaire que les acteurs n'entretiennent pas, à l'instar des étudiants-cobayes du psychologue, un rapport exploratoire aux machines à coopérer, mais qu'ils aient su développer des familiarités, des habiletés ou un savoir-faire propres aux spécificités de leur métier. L'observation devra ensuite porter sur l'ensemble de l'espace de travail, puisque l'environnement joue un rôle essentiel

(68) QUÉRÉ, 1992 ; STAR, 1996 ; FORNEL, 1988.

(69) MORAN, ANDERSON, 1990.

dans la contextualisation de la coopération. Enfin, comme il est impossible d'inviter les personnes observées à endosser un rôle d'emprunt dans le cadre d'un script ou d'un scénario étranger au déroulement ordinaire de leurs activités, l'ethnographe se voit déchargé de la tâche d'avoir à définir, à organiser et à contrôler la situation. À l'aide d'enregistrements vidéo, il pourra concentrer son attention sur les procédures et les opérations pratiques par lesquelles les sujets se rendent mutuellement descriptible, intelligible et interprétable l'organisation endogène de leurs activités (70).

Ces parti pris « réalistes » sont ensuite au principe d'une démarcation remarquable à l'endroit des approches modélisatrices de la coopération développée en ergonomie cognitive (b). La critique de la conception de la coopération comme un enchâssement de plans d'action constitue sans doute l'une des raisons fondamentales du divorce entre la communauté du HCI et celle du CSCW. Cette critique, aujourd'hui bien documentée, s'appuie sur un ensemble d'arguments dont l'interprétation a des conséquences sensiblement différentes pour les divers paradigmes de l'action située (71). Elle pointe d'abord le fait que le modèle de l'action orientée selon un plan fait peser des exigences cognitives beaucoup trop fortes sur les personnes. Les actions sont rarement contrôlées par des délibérations lorsqu'elles sont soutenues pas un environnement informationnel organisé. Un plan d'action peut ensuite toujours se décomposer – et ceci de façon interminable – en un ensemble de sous-plans dont l'ordonnement séquentiel n'est jamais garanti par une composante représentationnelle ; de plus, comme chaque action modifie son environnement, celui-ci renvoie de nouveaux signes aux acteurs qui doivent alors former de nouvelles représentations, etc. Par ailleurs, le modèle mentaliste de la coopération, quelles que soit les extensions que lui aient

apportées les nouveaux paradigmes d'IA, reste impuissant devant certaines dimensions indexicales de l'activité (les décrites, les formes gestuelles de confirmation ou d'infirmité d'une expression linguistique, etc.) qui parasitent toute entreprise de modélisation. Dans cet esprit, les défenseurs des analyses situées de la coopération ont mis en évidence les apories des tentatives de formalisation des échanges linguistiques entreprises sur le modèle de la résolution de problème ou sur la base de la performativité des actes de langage – comme dans le cas de *Coordinator*, dont la très vigoureuse critique que lui a adressée Lucy Suchman a joué un rôle extrêmement structurant dans le CSCW (72).

Une des conséquences de cette série d'arguments est que l'ethnographe ne dispose plus d'aucun point d'appui extérieur à la situation pour l'interpréter. C'est l'organisation interne du cours d'action qui lui confère son caractère descriptible et intelligible. Ce n'est alors que dans le cours même de l'activité que les acteurs font apparaître le caractère « collectif », « commun » ou « partagé » des objets, des espaces et des informations qu'ils manipulent. La notion de « travail d'articulation », récurrente dans les travaux du CSCW, cherche justement à indiquer comment les acteurs en se regardant, en rassemblant certains éléments pris dans leur espace de manipulation, en prêtant une « attention périphérique » aux signes de leur environnement, en pointant le doigt vers un dessin, etc., font émerger un ensemble de « prises » communes, converger leur appréhension de la situation, et réalisent ainsi pleinement le caractère coopératif de leurs activités. Les personnes ayant à agir dans des univers technologiques complexes mettent alors en œuvre un savoir-faire, des habiletés, des logiques d'opportunités qui ne demandent pas nécessairement une délibération

(70) BRUN-COTTAN, WALL, 1995 ; SUCHMAN, TRIGGS, 1991.

(71) SUCHMAN, 1987 ; CONEIN, JACOPIN, 1994.

(72) SUCHMAN, 1994.

interne (même si, lorsque l'environnement de l'action leur devient étranger, des moments réflexifs peuvent intervenir) (73).

Enfin, le troisième trait commun à ces approches (c) est qu'il est impossible de définir préalablement des règles de coopération qui puissent être inscrites une fois pour toutes dans les objets sous la forme d'une prescription directe à agir selon cette règle. Bien que l'importance de l'environnement dans le guidage des activités soit l'objet de vives controverses entre les différentes approches ethnographiques, toutes s'interdisent cependant de considérer que les dispositifs techniques puissent enfermer des scénarios régissant l'ensemble des paramètres de l'action ou produire des effets sociaux sur les groupes coopérants. Ce thème a été très largement repris par les concepteurs des outils du CSCW qui l'ont interprété comme une recommandation à « sous-spécifier » les artefacts coopératifs afin qu'ils ne présentent pas aux utilisateurs de scripts d'action appelant l'activation d'un état représentationnel particulier (74). Aussi l'ethnographe s'assigne-t-il pour seul rôle dans le travail de conception d'aider à dessiner des environnements coopératifs facilitant le déploiement des capacités d'improvisation, d'alignement et d'ajustement des personnes. Il propose simplement d'ordonner et de répartir des « prises », des « repères » ou des « ressources » exploitables par les participants pour orienter mutuellement leurs activités.

PEUT-ON MACHINER LES THÉORIES DE L'ACTION SITUÉE ?

L'approche ethnographique de la coopération avec les machines a ainsi favorisé l'importation dans le monde des *computer sciences* de paradigmes avancés en sciences sociales. On s'intéressera cependant moins ici à la discussion de leurs épistémologies respectives qu'aux effets de la contestation, par ces travaux, des prétentions modélisatrices des concepteurs, et, par là même, de leur contribution à la mise en forme de nouveaux dispositifs coopératifs.

Vivre et travailler dans un mediaspace

Le premier chantier ouvert par l'ethnographie de la coopération peut se caractériser comme une entreprise multiforme et non concertée d'accumulation de connaissances de nature monographique sur le déroulement concret du travail de bureau. La particularité de ces démarches dispersées est d'avoir mobilisé des outils de description « réalistes » jusqu'alors dévolus à l'observation du travail ouvrier, pour appréhender des situations qui se caractérisent par l'importance des activités intellectuelles et communicationnelles. Si bien que les données rassemblées ici n'avaient jamais été collationnées auparavant, ni par les sociologues du travail qui ne s'intéressaient pas aux cadres ni par ceux des organisations qui s'intéressent bien aux cadres, mais ne se sont jamais préoccupés de décrire leurs activités concrètes. Sous l'impulsion décisive des chercheurs des Xerox

(73) Au sein de ces perspectives, un clivage essentiel oppose les ethnométhodologues (L. Suchman, P. Luff, C. Heath, M. de Fornel), pour qui tous les éléments qui participent à l'organisation endogène de l'activité doivent être considérés comme publiquement observables (ce qui permet de faire l'économie de la dotation d'états mentaux aux acteurs), et les promoteurs de la cognition distribuée (E. Hutchins, Y. Rogers, J. Lave) qui dotent les acteurs de capacités computationnelles. Même si ces dernières sont distribuées dans l'environnement, elles comportent aussi un appendice mentaliste nécessaire pour mener des opérations de calcul, de mémorisation, de transformation des représentations externes ou de raisonnement. Sur l'opposition de ces deux perspectives dans leur manière de traiter de l'environnement et/ou de la situation de l'action, cf. l'article de L. QUÈRE dans ce numéro. (74) BENTLEY, DOURISH, 1995 ; SCHMIDT et al., 1996.

Labs et de Bellcore, des enquêtes ont été menées sur le traitement réservé aux multiples papiers qui encombrant les bureaux, à leur classement, leur rangement, en post-it, en dossier, en piles ou en classeurs (75), sur la tenue des agendas de réunions, sur les demandes d'aide et de conseil lorsque survient une difficulté avec les outils informatiques (76), sur les supports mobilisés lors d'une séance de brainstorming (77), sur la manière dont est collectivement réalisé un dessin ou utilisé un tableau blanc lors d'une réunion (78), etc. Si les techniques descriptives utilisées dans ces travaux ne sont guère originales, elles se sont cependant révélées d'un très grand rendement dans la définition de nouveaux concepts pour les dispositifs de CSCW.

Les rencontres informelles dans les organisations

Robert Kraut et ses collègues ont mené une enquête systématique sur un échantillon d'interactions informelles ayant lieu dans un grand laboratoire de recherche industrielle et dans un centre de recherche universitaire (79). Ils indiquent qu'à tout moment, 38 % des chercheurs sont engagés dans une conversation en face-à-face. Les auteurs ont cherché à connaître le degré d'intentionnalité de ces conversations en les répartissant selon l'axe suivant : une discussion qui a été prévue au sens de programmé (*scheduled*) ; une conversation qui est le résultat d'une visite intentionnelle de la part d'un des interactants (*intended*) ; une conversation dans laquelle l'un des participants s'était dit qu'il devait parler à untel et a profité d'une rencontre opportune (*opportu-*

nistic) ; une conversation spontanée (*spontaneous*). Les résultats de l'enquête font apparaître que sur 117 conversations, 12 % était planifiées, 36 % intentionnelles, 21 % opportunistes et 31 % spontanées (soit, pour les auteurs, 88 % de conversations informelles).

Les conclusions de cette recherche qui mettent en exergue la place des rencontres informelles dans la vie des organisations, leur caractère non-délibéré et l'importance de la vue (au sens de « voir quelqu'un ») dans l'initiation des conversations de couloir, vont contribuer à définir de nouveaux dispositifs de coprésence identifiés sous le terme générique de *mediaspace*. Il s'agit de mettre en place un instrument qui permette de toujours garder les distants à la portée d'un contact possible. L'échange téléphonique s'organise en effet autour d'un système de double intentionnalité. L'initiateur provoque délibérément une procédure d'alerte à laquelle le distant choisit de répondre ou de ne pas répondre. La distance spatiale maintient appelants et appelés dans une très grande incertitude sur l'état et la situation de leur partenaire. Les ethnographies de bureaux (80) ont précisément insisté sur les contraintes qu'exerce ce « modèle de la sonnerie » sur la coordination de groupes de travail distants (81). Pour s'en affranchir, concluent les chercheurs du CSCW, il faut concevoir un idiome communicationnel susceptible d'établir des prises de contact à faible intentionnalité en atténuant les procédures de demande et d'autorisation de communication que s'échangent les participants de l'échange. En instaurant un espace de communication continue, il est alors pos-

(75) LUFF et al., 1992.

(76) BERLIN et al., 1992.

(77) TATAR et al., 1991.

(78) TANG, 1991.

(79) KRAUT et al., 1993 ; et aussi : WHITTAKER et al., 1994.

(80) BELLOTI, BLY, 1996.

(81) Il a par exemple été montré que plus de 60 % des appels téléphoniques dans certaines organisations bureaucratiques ne parvenaient pas à leur destinataire, cf. RICE, SHOOK (1990).

sible de reproduire dans un environnement électronique les engagements fortuits des rencontres de couloir. Micros et caméras vont alors pouvoir venir se loger dans tous les espaces de l'organisation, dans les couloirs, les halls et les salles de réunions. Au sein des bureaux, les écrans de visualisation s'installeront, non seulement sur le terminal informatique ou près de la table de réunion, mais aussi au-dessus de la porte pour qu'y apparaisse le visage d'un visiteur qui, comme s'il passait la tête dans la porte, cherche à savoir si son interlocuteur se trouve dans son bureau ; si tel est le cas, s'il est disponible et s'il ratifie la requête de contact, alors son image pourra glisser vers un autre moniteur de visioconférence dans le bureau (82).

Un mur de téléprésence

Le projet de téléprésence de Bellcore, *VideoWindows*, visait à instaurer de façon spontanée et informelle des communications entre deux murs écrans installés dans différents lieux de passage et de rencontre d'une même entreprise, les couloirs, la cafétéria, le hall d'entrée (83). Ce système permet, dans une position debout, d'engager des conversations distinctes de part et d'autre de l'écran. Le mur de téléprésence se rapproche ainsi fortement des situations de rencontres ordinaires dans un lieu public. Les chercheurs de Bellcore ont observé 628 opportunités de conversation, c'est-à-dire des séquences dans lesquelles deux ou plus de deux personnes, situées chacune dans des lieux différents avaient l'occasion de parler et de se voir à travers le système de *VideoWindow* : 24 % de ces possibilités se sont transformées en interactions (11 % des opportunités de deux personnes et 32 % des opportunités à trois personnes ou plus). Une même observation en

situation de co-présence montre que les possibilités de rencontre deux-à-deux sont exploitées dans 31 % des cas, soit sensiblement plus que lorsque la rencontre se noue à travers les écrans de *VideoWindow*. Les expérimentations ont par ailleurs fait apparaître de nombreuses difficultés interactionnelles : les personnes doivent forcer leur voix ; elles rencontrent des problèmes de positionnement devant l'écran et se placent trop près ; il est impossible d'avoir une conversation chuchotée ou en aparté (puisque le retour sonore est partagé par l'ensemble de présents) en se mettant à l'écart comme dans les rencontres ordinaires ; la gestion de la direction des regards est compliquée et le sentiment de réciprocité conversationnelle fortement atténué ; l'engagement dans la conversation est moins aisé qu'en situation de coprésence. La rencontre écranique n'impose pas le même système d'engagements réciproques que lors des interactions ordinaires qui requièrent des systèmes de salutations réciproques ou d'évitements neutralisés. Les difficultés autant techniques qu'interactionnelles rencontrées lors de la réalisation de *VideoWindow* ont conduit les responsables de Bellcore à l'abandonner. Pour autant, de nouveaux dispositifs techniques, tels que la spatialisation sonore, les écrans lenticulaires et les systèmes de caméras dirigées à la voix visent à renouveler ces approches de la téléprésence.

Les approches ethnographiques de la coopération dans les *mediaspaces* ont aussi entrepris d'étudier la manière dont les coordonnées situationnelles qui président à la coprésence physique se trouvent modifiées ou altérées dans les situations de communication médiatisées (84). Comme l'a montré Michel de Fornel à propos du visiophone (85), un outil technique ne peut

(82) BUXTON, 1995.

(83) FISH et al., 1990.

(84) ABEL, 1990 ; DOURISH et al., 1996.

être décrit comme un artefact communicationnel que parce qu'il présente un certain nombre d'« *affordances* » (86) qui invitent à réaliser certains actes de communication ; cette réalisation mettant alors en valeur simultanément les propriétés de l'artefact et les compétences des personnes. Il existe donc un lien interne entre certaines propriétés de l'artefact et certaines possibilités d'interaction permettant aux acteurs engagés dans la situation de constituer un « territoire communicationnel partagé » et un « foyer d'attention mutuelle ». Cet éclairage constitue un préalable nécessaire à la mise en exergue des contraintes systémiques des outils de communication à distance comme le fait qu'ils créent de la discontinuité dans les séquences d'interaction (alors que les chevauchements interactionnels sont très fréquents en face-à-face), ou le fait que le contact vidéo entre les personnes fournit un espace de perception mutuelle affaibli, bornant les possibilités d'orientation visuelle et limitant les opportunités d'exploration perceptuelle. Christian Heath et Paul Luff ont ainsi remarqué que certains gestes à valeur communicative, comme ceux destinés à capter l'attention de l'interlocuteur, ne traversaient pas la médiation écranique, ce qui oblige les participants à surjouer certaines intentions expressives (comme, par exemple, faire des gestes larges et amples) (87).

La conscience mutuelle (*awareness*)

Une autre des principales contributions des recherches ethnographiques au travail des concepteurs a trait à la notion d'*awareness*. Si les personnes appelées à travailler ensemble sont distantes, il est indispensable qu'elles puissent disposer d'un ensemble très complet de repères, d'indices ou de traces qui leur donne

« conscience » de la présence des autres (88). Aussi les concepteurs du CSCW se sont-ils efforcés d'insérer dans les espaces de travail partagés des systèmes de représentation proposant des informations sur ce que font les autres, soit sous une forme iconique (afin de marquer la présence, l'absence, le type d'activité, etc.), soit sous une forme directement sensible (en transportant la voix, la photographie ou l'image vivante des distants). Afin de ne pas perdre le contact avec des personnes dont la présence sensible n'est pas toujours tangible, les participants doivent ainsi pouvoir repérer d'un coup d'œil où sont les autres, ce qu'ils font, les modifications apportées à un document, qui écrit sur le tableau blanc, qui a pris la main lors de l'utilisation d'une application partagée, etc. Représentations iconiques des personnes, alerte sonore, vue-radar, métaphore du bureau, système de télépointeur de couleurs différentes, descriptifs des actions, marquage des corrections et des différentes versions d'un document, système de cartes de visites, etc., tous ces outils sont précisément destinés à permettre la réalisation interactionnelle d'un espace partagé entre les personnes connectées au système coopératif (89). La prolifération des techniques d'*awareness* au sein des dispositifs du CSCW peut aisément se lire comme l'une des conséquences les plus explicites des effets des théories de la cognition distribuée sur la conception des dispositifs techniques. Elle vise à distribuer dans l'environnement de travail des artefacts cognitifs permettant que se déploient autour d'eux les opérations d'attention, de manipulation et d'ajustement aux autres qui sont nécessaires à la constitution d'un *espace de travail partagé*.

Trop de présence, pas assez de présence

Aussi, qu'elle soit quasi-immédiate ou continue, la mise en contact de personnes distantes dans les *mediaspaces* appelle de

(85) FORNEL, 1988 ; 1994.

(86) GIBSON, 1979.

(87) HEATH, LUFF, 1991 ; GAVER, 1992.

(88) DOURISH et al., 1992.

(89) GUTWIN et al., 1996.

la part des participants de nouvelles formes d'attention aux signes de leur environnement. Celui-ci ne présente plus les mêmes ressorts d'ordre et de stabilité que l'espace spatial et sonore habituel puisque, par le biais de toutes sortes d'interfaces, il peut offrir des opportunités de contact inédites. Les études sur les usages des *mediaspaces* ont ainsi fait apparaître une réticence tenace des utilisateurs à l'égard de l'intrusion des outils électroniques dans leur territoire personnel.

Ce sentiment se manifeste par exemple avec *Cruiser*, un système de visioconférence sur terminal informatique destiné à faciliter les rencontres « informelles » entre des participants distants. *Cruiser* propose une fonction de « coup d'œil » (*glance*) qui permet de jeter un œil quelques secondes dans le bureau des autres sans avoir à leur demander leur autorisation (afin de savoir s'ils sont là, s'ils sont occupés à autre chose ou s'ils sont absents). Une autre fonctionnalité propose de façon aléatoire des opportunités de conversation. Comme si elle passait par hasard dans le couloir, une vignette animée d'une personne à son bureau défile soudainement sur l'écran d'ordinateur d'une autre qui peut, si elle le souhaite, nouer le contact. Non seulement, les personnes qui participaient à l'expérimentation de ce prototype ont peu utilisé la fonction de « coup d'œil » et n'ont pas répondu aux propositions de conversations aléatoires suggérées par le système, mais elles ont aussi jugé extrêmement « indiscrete. » la possibilité donnée au système de s'immiscer dans leur bureau (90). De la même manière, les personnes travaillant dans un *audiospace* (*Thunderwire*) réunissant deux bureaux séparés se sont montrées gênées par la difficulté à se soustraire, ne serait-ce qu'un instant, aux propriétés collectives du système pour passer un coup de fil personnel, recevoir un visiteur ou mener une conversation particulière ; pour cela, les participants d'un des sites devaient se

déconnecter momentanément et donc justifier auprès des participants de l'autre site les raisons de leur défection (91).

Les propriétés collectives des *mediaspaces* appellent donc, en retour, la mise en place de règles de civilité et d'une forme de sociabilité particulières à ces nouveaux espaces technologiques. Toute personne qui entre dans un bureau connecté à *Thunderwire* devra, par exemple, se signaler aux autres en annonçant sa présence et son nom – si cet impératif n'est pas honoré, la personne en infraction pourra faire l'objet de sanctions rituelles de la part de ceux qui, en un autre point du territoire virtuel, ignoraient sa présence. Ces réticences et ces aménagements apportés aux formes ritualisées d'interaction doivent être appréhendés moins comme des actes de défense de l'intimité ou de l'autonomie personnelle face à l'intrusion d'un dispositif de collectivisation des regards et des écoutes (bien que cette dimension ne soit jamais absente des propos des acteurs), que comme une atteinte assez profonde portée par les dispositifs collectifs de communication à distance aux ressources communicationnelles ordinaires des personnes. Le passage par un écran commun ou un canal sonore partagé interdit en effet de réserver à certains des adresses, des égards ou des privautés (attentions, coups d'œil, injonctions, apartés, etc.) Ces signes sont si fréquents et si peu intentionnels dans les situations de proximité physique que les acteurs ne remarquent pas qu'ils sont au fondement même du sentiment de co-présence (92). C'est cette impossibilité de produire des gestes réservés, de passer insensiblement d'une familiarité personnalisée à un acte communicationnel collectif et public qui trouble les personnes qui vivent et travaillent dans les *mediaspaces*.

Le thème de l'*awareness* est ainsi apparu dans le CSCW comme une réponse artefactuelle au constat, maintes fois attesté, d'une sous-sensibilisation des participants à la présence électronique des

(90) FISH et al., 1993.

(91) HINDUS et al., 1996.

(92) KONEYA, 1977.

distants. Les techniques d'*awareness* cherchent à signifier aux personnes qu'elles ne se meuvent, n'agissent et ne se parlent pas dans un espace singulier mais sont aussi en présence des autres, virtuellement à leur contact. Cependant, cette politique de représentation des propriétés collectives et distribuées de l'espace se paye d'une surcharge informationnelle et d'une complexification grandissante de l'espace de travail (multiplication des icônes, des signaux et des écrans). Celle-ci se manifeste par exemple dans les procédures utilisées pour résoudre la tension opposant *awareness* et *privacy*. Pour consolider le sentiment de coprésence, il est nécessaire de représenter de nombreuses informations sur les distants, mais la publicité de ces informations est ressentie par les participants comme une intrusion dans leur territoire personnel. Aussi certains dispositifs proposent-ils des solutions ingénieuses – mais lourdes et complexes – pour résoudre cette tension. Il a ainsi été imaginé un système d'ordinateurs connectés par des liens vidéos dans lequel il est possible de voir des bureaux distants sans autorisation, mais en revanche toutes les parties vivantes de l'image – les corps produisant des mouvements – sont cryptées (93). Pour vivre et travailler dans un *mediaspace*, les personnes doivent ainsi faire montre d'une vigilance et d'une attention accrue aux signes de l'environnement. Elles ne sont jamais sûres des frontières exactes du territoire dans lequel elles agissent et sont alors amenées à s'imposer des procédures d'auto-contrôle et d'hyper-correction. Pour affronter les signaux multiples qui envahissent leur univers de travail, elle doivent aussi procéder constamment à des opérations cognitives plus complexes que lorsqu'elles sont en présence pour décrypter les gestes et les actions des distants.

Coopérer dans un monde virtuel

Cette dernière difficulté peut être illustrée par les débats sur l'utilisation des

techniques de réalité virtuelle dans la conception d'environnements partagés (*Cooperative Virtual Environments ; CVE*). Plusieurs prototypes, mis en œuvre à l'université de Lancaster (*Dive et Massive*) et à l'université de Kyoto (*FreeWalk*), proposent de faire se rencontrer dans un espace virtuel des avatars des conversants (*i. e.* des « *blockies* ») ou bien, pour *FreeWalk*, des vignettes vidéos des visages des participants plongées dans un univers artificiel en trois dimensions (94). John Bowers et al. (95) ont proposé une description ethnographique des activités communicationnelles dans le monde virtuel de *Massive*. Ils montrent que pour faire fonctionner et établir leur relation dans l'espace virtuel, les personnes utilisent les mêmes ressources interactionnelles que dans le monde réel (échange de salutation, question/réponse, respect de la distance spatiale/sociale entre les avatars, etc.). Cependant, à la différence d'une réunion réelle ou, dans une moindre mesure, d'une visioconférence classique, les participants ne sont jamais entièrement sûrs que les indices comportementaux produits par les avatars correspondent à une attitude effectivement significative dans le monde réel. La conversation virtuelle se réalise dans un espace de représentations qui ne peut jamais entièrement garantir que les gestes effectués par les avatars-représentants se réfèrent à une intention intelligible et interprétable de la part du sujet représenté. Les auteurs illustrent ces troubles de la confiance par des exemples de décrochage entre monde réel et virtuel : un avatar peut, par exemple, produire des gestes auxquels les autres attribuent un sens alors que ceux-ci n'en ont pas pour celui qui le manipule (ils sont simplement accidentels, contingents ou la conséquence d'une erreur) ; un avatar peut n'être qu'un « corps mort » (la personne n'est plus devant son écran ou bien fait tout autre chose) alors que les autres le considèrent comme « vivant », lui posent des questions

(93) HUDSON et al., 1996.

(94) NAKANISHI et al., 1996.

(95) BOWERS et al., 1996.

et lui demandent de réagir ; un avatar peut agir de telle ou telle manière alors que la personne réelle pense ou exprime localement autre chose (l'intention ironique étant extrêmement difficile à décoder dans un monde virtuel, etc. Les difficultés d'usage de la visioconférence virtuelle tiennent donc à l'alignement problématique des intentions communicationnelles réelles et des interprétations formées par les autres participants à partir des gestes des avatars. Produire cet alignement doit être l'objet d'un travail continu de la part des acteurs et oblige à un engagement très actif dans la réunion pour que ceux qui y participent se reconnaissent et se comprennent comme agissant de concert dans un même monde, virtuel.

La distribution de la coopération dans l'environnement

Une autre importante contribution des sciences sociales aux débats du CSCW a trait au traitement de l'environnement de l'action dans l'analyse de la coopération. Ce questionnement a été initié par les très riches analyses menées sur les activités scientifiques dans les laboratoires et sur les systèmes de pilotage complexe, tels que la cabine de navigation des bateaux, la tour de contrôle, le cockpit d'avion, les salles de contrôle du métro londonien ou parisien (96). Ces travaux ont en commun de déplacer l'appréhension individualisante de la coopération vers la prise en compte de l'unité écologique formée par des artefacts cognitifs extrêmement sophistiqués et des agents extrêmement compétents : les activités cognitives ne sont ici le propre ni des agents, ni des machines, mais de leur organisation commune en un cadre d'activité spécifié. Il est impossible, argumente Ed Hutchins, de savoir qui dirige un bateau lorsqu'il rentre au port, ou qui

mesure la vitesse d'un avion dans le cockpit. Ces activités sont le produit du travail concerté d'une équipe de personnes et d'artefacts informationnels présents dans l'environnement de l'action. Ces « dispositifs externes de mémorisation » contribuent à alléger les tâches cognitives des personnes et à ordonner et contrôler le déroulement de leurs actions communes. Initialement mise en œuvre pour étudier des situations complexes, cette perspective a également investi le cadre plus ordinaire et routinier du travail dans les organisations. Des recherches ont ainsi été consacrées au travail de conception de programmeurs, au traitement des dossiers médicaux dans une équipe hospitalière, aux communications entre un groupe d'architectes et de géomètres, ou à la réalisation d'un dossier d'appel d'offre par un groupe de designers (97). Elles mettent, d'une part, l'accent sur les *objets communs* collectivement utilisés, travaillés, déplacés, interprétés par le groupe de travail (les fichiers électroniques, les feuilles de bord, les dessins, les tableaux blancs, etc.). Elles se consacrent d'autre part aux différentes opérations permettant de transformer ces objets par des actes articulées de surveillance, d'identification, de mémorisation, d'association, de vérification ou de contre-vérification (98).

Ces approches ont insisté sur le fait que les usages des outils coopératifs ne se limitent pas à l'espace restreint de l'interaction entre un agent et une interface : ils sont distribués dans l'ensemble du bureau qui constitue « l'espace périphérique » de l'action (99). De nombreux éléments entrent ainsi dans le champ de l'analyse des usages : les propriétés de l'environnement, la disposition des bureaux, le placement des documents de travail, le déplacement des autres personnes à proximité, l'arbitrage entre l'écriture papier et l'écriture

(96) Respectivement : HUTCHINS, 1990 ; SUCHMAN, 1996 ; l'article de C. et M. GOODWIN dans ce numéro ; HUTCHINS, 1994 ; HEATH, LUFF, 1994 ; JOSEPH, 1994.

(97) FLOR et al., 1993 ; SYMON et al., 1996 ; HARPER, 1994 ; ROGERS, 1993.

(98) Voir l'article de F. CHATEAURAYNAUD dans ce numéro.

(99) LAVE et al., 1991 ; OLSON et al., 1991.

électronique, mais aussi toutes les tâches parallèles aux échanges coopératifs, les discussions croisées avec d'autres personnes, les activités personnelles insérées au sein du cours d'action collectif, etc. Victoria Bellotti et Sara Bly ont par exemple montré que les personnes passent beaucoup moins de temps qu'on ne le pense dans leur bureau, devant leur machine : elles se déplacent dans les couloirs, dans les bureaux voisins, s'impliquent dans une discussion qui a lieu dans une partie de leur bureau éloignée de leur table de travail ou de leur P.C., descendent dans un service à l'étage du dessous, « font leur tour » pour visiter les autres, etc. (100). Ces déplacements sont à chaque fois la source d'un apprentissage informel et l'occasion d'un prélèvement d'informations. Même la réalisation de tâches professionnelles qui paraissent isoler l'opérateur devant son écran demande en fait de très nombreux déplacements dans l'espace de travail et une attention vigilante aux informations que celui-ci délivre (les petits mots sur des papiers, le tableau blanc qui distribue les tâches, les conversations furtives, les regards jetés sur les autres, l'oreille qui traîne, l'accès aux documents papiers, etc.) L'information pertinente pour la réalisation des tâches est toujours dispersée dans le bureau et ses espaces adjacents et vient s'imprimer sur des supports parfois si inattendus qu'il est souvent difficile de relever l'importance que cette organisation familière de l'espace revêt pour les acteurs.

La distribution spatiale des papiers

Soit le bureau des réservations hôtelières d'un centre universitaire anglais. Dans cette petite pièce, trois agents procèdent à l'enregistrement, à la réservation et au paiement de services hôteliers multiples. La direction de l'université

s'enquiert des conditions dans lesquelles il serait possible d'informatiser le travail de réservation, automatisation qui, pense-t-on alors, permettrait de diminuer la production jugée excessive de papier (certains bordereaux sont recopiés trois à quatre fois sur des fiches différentes qui circulent et se perdent parfois dans la chaîne administrative de l'université) et de libérer du temps pour améliorer le contact des agents avec les clients. Cependant, avant de procéder à cette réorganisation, il est demandé à Mark Rouncefield et à ses collègues de l'université de Lancaster (101) d'effectuer une ethnographie rapide (*quick and dirty*) du travail des agents afin d'essayer de comprendre les raisons de ces comportements illogiques et injustifiables. Il n'y a là rien d'irrationnel, expliqueront les ethnographes dans leur rapport. La particularité du travail dans le bureau d'enregistrement des réservations est que les agents sont constamment interrompus dans leurs tâches (téléphone, arrivée d'un nouveau client, demande d'information des services de l'université, etc.) et doivent constamment passer d'une tâche à une autre, noter les informations et écouter les clients. La distribution spatiale des bordereaux de papier prend ici tout son sens. Les agents les font passer d'un bureau à l'autre selon le degré de confirmation des réservations et l'établissement progressif des plans de service proposés aux clients. L'organisation spatiale du bureau et le positionnement des bordereaux en différents lieux de cet espace constituent pour les agents un espace informationnel pratique, dans lequel ils savent se repérer, se déplacer, s'organiser afin d'évaluer d'un coup d'œil l'état d'un dossier – voir le bordereau c'est aussitôt savoir de quoi il est question.

(100) BELLOTTI, BLY, 1996.

(101) ROUNCEFIELD, 1994.

Recherche ethnométhodologique sachant programmer en Java

Les travaux du CSCW manquent certainement de la rigueur requise de productions académiques en sociologie. Mais, il serait cependant vain de leur demander d'honorer des exigences qui ne sont pas les leurs. Car l'objectif clairement affirmé par la plus grande partie d'entre eux – ne serait-ce qu'au travers de la conclusion en forme de « Recommandations » qui clôt rituellement chaque article – est bien de contribuer directement à la conception des machines à coopérer. En offrant des descriptions beaucoup plus denses et concrètes des contextes de travail, ces recherches ont importé dans le travail des concepteurs une sensibilité accrue aux situations réelles, une méfiance à l'égard du formalisme des modélisations et une tolérance plus grande devant les libertés que prennent les utilisateurs avec les fonctionnalités ou les outils qui leurs sont offerts. L'intense travail entrepris par les chercheurs du CSCW pour définir et autonomiser un objet qui leur soit propre, la coopération entre humains par l'entremise d'artefacts techniques, a ainsi produit un certain nombre d'« effets de théorie » qui ont infléchi le travail de l'ingénierie de conception. L'ethnométhodologie et la cognition distribuée ont notamment fait l'objet de la part des chercheurs en sciences sociales d'une série d'opérations d'importation, de traduction et de mise en forme afin d'être insérées dans le travail des *computer sciences*. Cependant, le fort ascendant aujourd'hui exercé par le second paradigme sur le premier appelle un bref commentaire. En effet, le rôle de l'ethnométhodologie dans la constitution du CSCW apparaît désormais à beaucoup comme simplement « historique ». Elle est surtout créditée pour avoir su offrir des armes à la nécessaire critique du modèle intentionnaliste de l'activité instancié dans

les interfaces homme-machine promu par le HCI. Quant aux travaux les plus « radicaux » (parfois identifiés sous l'étiquette de « *hard ethnomethodology* ») qui mettent en exergue le caractère toujours incarné et situé des activités de travail, ils semblent être bien souvent passés par dessus la tête des ingénieurs, qui n'y ont lu qu'une intéressante leçon d'épistémologie sans conséquences pratiques. Les concepteurs de produits de CSCW ont parfois interprété les conclusions de ces recherches comme une évaluation sceptique de leurs activités susceptible de paralyser ou d'inhiber leur travail de développement (102). Notamment parce que les ethnométhodologues, en les invitant à ne pas détacher les activités de leur contexte, semblent par avance condamner toutes les tentatives des concepteurs pour spécifier, hors du contexte, les paramètres de l'action et les compétences qu'elle requiert.

Pour pouvoir dialoguer avec les concepteurs, les chercheurs du CSCW se sont efforcés de trouver des points d'appuis plus stables, tant du côté des sujets coopérants que de l'environnement coopératif, sans pourtant rétablir le partage fixant chacun dans un ordre de déterminations qui lui soit propre. On comprend mieux ainsi que les approches de cognition « située » ou « distribuée » qui proposent aux concepteurs des objectifs aisément traduisibles dans le développement des dispositifs coopératifs, aient suscité un plus grand intérêt que les improbables recommandations d'ingénierie « ethnométhodologiques ». Ces perspectives ont en effet permis de déporter les facteurs d'explication de la reproductibilité des comportements, d'un guidage interne s'opérant depuis les personnes vers un contrôle exercé par l'organisation spatiale et matérielle de l'espace de travail sur les comportements des personnes. Si l'environnement de l'action en constitue le plan – moins

(102) Cette incompréhension entre la visée de connaissance et la visée pratique des travaux d'ethnométhodologie dans le champ du CSCW a fait l'objet de multiples commentaires désabusés ou ironiques, cf. par exemple : SHA-PIRO, 1996.

sous l'espèce d'un programme d'action que d'une succession de repères guidant son déroulement (103) –, il exerce alors un guidage souple des activités. Il est ainsi possible de décrire les environnements coopératifs comme des architectures appelant préférentiellement la manifestation de certains types de compétences et de formats d'ajustement.

Une autre piste de recherche consiste à déployer l'analyse ethnographique autour des personnes plutôt qu'autour des outils de communication, afin de se donner les moyens de décrire l'expérience des personnes comme l'effet consolidé d'engagements successifs dans des situations de même nature (104). La diversité des dynamiques d'engagement avec les objets techniques appelle, en effet, un approfondissement de la distinction entre « novice » et « expert » qui a souvent servi de théorie de l'apprentissage aux approches ethnographiques. Les travaux évoqués dans cet

article montrent clairement que les participants des univers coopératifs se voient proposer une gamme très ouverte de modes d'engagement dans la situation : attention périphérique, vigilance distribuée dans l'espace, vérification du caractère public ou privé de leurs gestes, perception hyper-réflexive des signaux iconiques, familiarité corporelle avec certains outils, etc. Ces différents modes d'accomplissement de l'action, qui requièrent simultanément des ajustements familiers et une vigilance réflexive de haut niveau, invitent à une analyse originale des formes de socialisation aux nouveaux univers technologiques du travail en réseau (105). Ces deux stratégies de recherche distinctes, qui se croisent dans la notion de « régimes d'action », ouvrent autant de voies à la stabilisation et à la solidification de certaines propriétés du travail coopératif machiné, tant du côté des sujets que du côté de l'environnement.

(103) CONEIN, JACOPIN, 1994 ; LAVE, 1988.

(104) BASZANGER, DODIER, 1997. Dans un autre esprit, le programme de suivi vidéo des journées de travail de cadres entrepris par S. Lahlou et C. Fishler vise à faire apparaître la diversité des séquences d'activités dans lesquelles les personnes sont engagées – dont certaines se font au contact direct des instruments techniques (mail, téléphone, ordinateurs, etc.) –, et de montrer comment cette accumulation de micro-engagements peut transformer certains aspects de l'expérience du travail, cf. LAHLOU, FISHLER, 1996.

(105) Cf. l'article de F. Chateauraynaud dans ce numéro et ANDERSON et al., 1993.

RÉFÉRENCES

- ABEL M. J. (1990), « Experience in an Exploratory Distributed Organization », in GALAGHER J., KRAUT R. E., EGIDO C., dir., *Intellectual Teamwork. Social and Technological Foundations of Cooperative Work*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 489-510.
- AGOSTINI A., DE MICHELIS G., GRASSO M. A., PRINZ W., SYRI A. (1996), « Contexts, Work Processes and Workspaces », *Computer Supported Cooperative Work*, vol. 5, n° 2-3, pp. 223-250.
- AKRICH M. (1993), « Les objets techniques et leurs utilisateurs. De la conception à l'action », CONEIN B., DODIER N., THEVENOT L., dir., *Les objets dans l'action*, série « Raisons pratiques », 4, Paris, Éditions de l'EHESS, pp. 35-57.
- ANDERSON R. J., HEATH C., LUFF P., MORAN T. P. (1993), « The Social and the Cognitive in Human-Computer Interaction », *International Journal of Man-Machine Studies*, n° 38, pp. 999-1016.
- BARDINI T., HORVATH A. T. (1995), « The Social Construction of the Personal Computer Use », *Journal of Communication*, 45(3), summer, pp. 40-65.
- BASZANGER I., DODIER N. (1997), « Totalisation et altérité dans l'enquête ethnographique », *Revue française de sociologie*, vol. 38, n° 1, pp. 37-66.
- BELLOTTI V., BLY S. (1996), « Walking Away from the Desktop Computer. Distributed Collaboration and Mobility in a Product Design Team », *Proceedings of the CSCW'96*, Boston, ACM Press, pp. 209-218.
- BENTLEY R., DOURISH P. (1995), « Medium versus Mechanism. Supporting Collaboration through Customization », *Proceedings of the ECSCW'95*, Dordrecht, Kluwers.
- BERLIN L. M., JEFFRIES R. (1992), « Consultants and Apprentices. Observations about Learning and Collaborative Problem Solving », *Proceedings of the CSCW'92*, Toronto, ACM Press, pp. 130-137.
- BØDKER S., GRØNBÆK K. (1996), « Users and Designers in Mutual Activity. An Analysis of Cooperative Activities in Systems Design », ENGESTRÖM (Y.), MIDDLETON (D.), dir., *Communication and Cognition at Work*, New York, Cambridge University Press, pp. 130-158.
- BOWERS J. (1995), « Making It Work. A Field Study of a CSCW Network », *The Information Society*, vol. 11, pp. 189-207.
- BOWERS J., O'BRIEN J., PYCOCK J. (1996), « Practically Accomplishing Immersion. Cooperation in and for Virtual Environments », *Proceedings of the CSCW'96*, Boston, ACM Press, pp. 380-389.
- BRUN-COTTAN F., WALL P. (1995), « Using Video to Re-Present the User », *Communications of the ACM*, vol. 38, n° 5, may, pp. 61-71.
- BUXTON B. (1995), « Living in Augmented Reality. Ubiquitous Media and Reactive Environments », *Imagina 95*.
- CALLON M. (1991), « Réseaux technico-économiques et irréversibilités », Boyer (R.), dir., *Les figures de l'irréversibilité en économie*, Paris, Éditions de l'EHESS, pp. 195-230.
- CARDON D., LICOPPE C. (1997), « Approches des usages en *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* », communication au colloque : *Penser les usages*, Arcachon, 27-29 mai, pp. 488-501.

CHEN H., HSU P., ORWIG R., HOOPE L., NUNAMAKER J. F. (1994), « Automatic Concept Classification of Text », *Communication of the ACM*, vol. 37, n° 10, octobre.

CIBORRA C. U. (1996), dir., *Groupware & Teamwork. Invisible Aid or Technical Hindrance*, Chichester, John Wiley and Sons.

CONEIN B., JACOPIN É. (1994), « Action située et cognition. Le savoir en place », *Sociologie du travail*, vol. 36, n° 4, pp. 475-500.

COOP GROUP (1996), «Special issue on The Design of Cooperative Systems », *Computer Supported Cooperative Work. The Journal of Collaborative Computing*, vol. 5, n° 2-3.

CULNAN M. J., MARKUS M. L. (1987), « Information technologies », JABLIN F. M., PUTNAM L. L., ROBERT K. H., dir., *Handbooks of Organizational Communication*, Newbury park, Sage, pp. 420-443.

DAFT R. L., LENGEL R. H. (1986), « Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design », *Management Science*, n° 32.

DE MICHELIS G., GRASSO A. (1994), « Situating Conversations within the Language/Action Perspective. The Milan Conversation Model », *Proceeding of the CSCW'94*, pp. 89-100.

DE ROSNAY J. (1995), *L'homme symbiotique. Regards sur le troisième millénaire*, Paris, Seuil.

DECORTIS F., PAVARD B. (1994), « Communication et coopération. De la théorie des actes de langage à l'approche ethnomethodologique », PAVARD B., dir., *Systèmes coopératifs. De la modélisation à la conception*, Toulouse, Octares, pp. 21-50.

DODIER N. (1993), « Les appuis conventionnels de l'action. Éléments de pragmatique sociologique », *Réseaux*, n° 62, nov.-déc., pp. 63-85.

(1995), *Les hommes et les machines. La conscience collective dans les sociétés technicisées*, Paris, Métailié.

DOURISH P., ADLER A., BELLOTTI V., HENDERSON A. (1996), « Your Place or Mine ? Learning from Long-Term Use of Audio-Video Communication », *Computer Supported Cooperative Work*, n° 5, pp. 33-62.

DOURISH P., BELLOTTI V. (1992), « Awareness and Coordination in Shared Workspaces », *Proceedings of CSCW'92*, pp. 107-114.

ETTIGHOFFER D. (1992), *L'entreprise virtuelle ou les nouveaux modes de travail*, Paris, Odile Jacob.

FISH R. S., KRAUT R. E., CHALFONTE B. L. (1990), « The VideoWindow System in Informal Communication », *Proceedings of CSCW'90*, New York, ACM Press.

FLICHY P. (1996), *L'innovation technique*, Paris, La Découverte.

FLOR N. V., HUTCHINS E. L. (1993), « Analyzing Cognition in Software Teams. A Case Study of Team Programming During Perfective Software Maintenance », BAECKER R. M., dir., *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work*, San Mateo, Morgan Kaufmann Publishers, pp. 271-285.

FORNEL M. De (1988), « Contraintes systémiques et contraintes rituelles dans l'interaction visiophonique », *Réseaux*, n° 29.

(1994), « Le cadre interactionnel de l'échange visiophonique », *Réseaux*, n° 64, mars-avril, pp. 107-132.

GAVER W. (1992), « The Affordances of Media Spaces for Collaboration », *Proceedings of the CSCW'92*, pp. 17-24.

GIBSON J. J. (1979), *The Ecological Approach to Visual Perception*, New York, Houghton Mifflin.

GREENBAUM J., 1996, « Back to Labor. Returning to Labor Process Discussion in the Study of Work », *Proceedings of the CSCW'96*, Boston, ACM Press, pp. 229-237.

GRUDIN J., (1988), « Why CSCW Application Fail. Problems in the Design and Evaluation of Organizational Interfaces », *Proceedings of the CSCW'88*, New York, ACM/SIGCHI & SIGOIS, pp. 85-93.

(1994a), « Eight Challenges for Developers », *Communications of the ACM*, January, vol. 37, n°1, pp. 93-105.

(1994b), « Computer-Supported Cooperative Work : History and Focus », *Computer*, may, pp. 19-26.

GUTWIN C., ROSEMAN M., GREENBERG S. (1996), « A Usability Study of Awareness Widgets in a Shared Workspace Groupware System », *Proceedings of the CSCW'96*, Boston, ACM Press, pp. 258-268.

HARPER R. (1992), « Looking at Ourselves. An Examination of the Social Organization of Two Research Laboratories », *Proceedings of the CSCW'92*, Toronto, ACM Press, pp. 330-337.

(1997), « Gatherers of Information. The Mission Process at the International Monetary Fund », *Proceedings of the ECSCW'97*, Dordrecht, Kluwers, pp. 361-376.

HARPER R., CARTER K. (1994), « Keeping People Apart. A research note », *Computer Supported Cooperative Work*, n° 2.

HEATH C., LUFF P. (1991), « Disembodied Conduct. Communication through Video in a Multimedia Office Environment », *Proceedings of CHI*, New York, ACM Press, pp. 99-103.

(1994), « Activité distribuée et organisation de l'interaction », *Sociologie du travail*, n° 4, pp. 523-545.

HILTZ S. R. (1984), *Online Communities. A case Study of the Office of the Future*, Ablex.

HUDSON S., SMITH I. (1996), « Techniques for Addressing Fundamental Privacy and Disruption Tradeoffs in Awareness Support Systems », *Proceedings of the CSCW'96*, Boston, ACM Press, pp. 248-257.

HUTCHINS E. L. (1990), « The Technology of Team Navigation », GALAGHER J., KRAUT R. E., EGIDO C., dir., *Intellectual Teamwork. Social and Technological Foundations of Cooperative Work*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 1990.

(1994), « Comment le « cockpit » se souvient de ses vitesses ? », *Sociologie du travail*, vol. 36, n° 4, pp. 451-473.

ISHII H. (1990), « TeamworkStation : Towards a Seamless Shared Workspace », *Proceeding of the CSCW'90*, Los Angeles, ACM Press.

ISHII H., KOBAYASHI M., GRUDIN J. (1992), « Integration of Inter-Personal Space and Shared Workspace. ClearBoard Design and Experiments », *Proceedings of the CSCW'92*, Toronto, ACM Press.

JOHNSON B., WEAVER G., OLSON M., DUNHAM R. (1986), « Using a Computer-based Tool to Support Collaboration. A Field Experiment », *Proceedings of CSCW'86*, Austin, Texas, pp. 343-352.

JOSEPH I. (1994), « Attention distribuée et attention focalisée. Les protocoles de la coopération au PCC de la ligne A du RER », *Sociologie du travail*, n° 4, pp. 563-585.

JOUËT J. (1993), « Pratiques de communication et figures de la médiation », *Réseaux*, n° 60, Juillet-août, pp. 99-120.

KENSING F., SIMONSEN J., BØDKER K. (1997), « Designing for Cooperation at a Radio Station », *Proceedings of the ECSCW'97*, Dordrecht, Kluwers, pp. 329-344.

KRAUT R. E., FISH R. S., ROOT R. W., CHALFONTE B. L. (1993), « Informal Communication in Organizations. Form, Function and Technology », BAEC-KER R. E., dir. *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work. Assisting Human-Human Collaboration*, San Mateo, Morgan Kaufmann Publishers, pp. 287-314.

LAHLOU S., FISCHLER C. (1996), « Comment digérer les informations : le bureau surchargé », *Sciences humaines*, n° 45, octobre.

LAVE J. (1988), *Cognition in practice. Mind, Mathematics and Culture in everyday Life*, New York, Cambridge University Press.

LAVE J., WENGER E. (1991), *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge, Cambridge University Press.

LUFF P., HEATH C., GREATBACH D. (1992), « Task-in-Interaction. Paper and Screen based Documentation in Collaborative Activity », *Proceedings of the CSCW'92*, Toronto, ACM Press, pp. 163-170.

MACKAY W. (1990), « Patterns of Sharing Customizable Software », *Proceedings of the CSCW'90*, Los Angeles, ACM Press, pp. 209-221.

MARK G., HAAKE J., STRITZ N. A. (1996), « Hypermedia Structures and the Division of Labor in Meeting Room Collaboration », *Proceedings of the CSCW'96*, Boston, ACM Press, pp. 170-179.

MARKUS M. L., CONNOLY T. (1990), « Why CSCW Application Fail. Problems in the Adoption of Interdependant Work Tools », *Proceedings of CSCW'90*, Los Angeles, 7-10 octobre.

MORAN T. P., ANDERSON R. J. (1990), « The Workaday World As a Paradigm for CSCW Design », *Proceedings of the CSCW'90*, Los Angeles, ACM Press, pp. 381-393.

NAKANISHI H., YOSHIDA C., NISHIMURA T., ISHIDA T. (1996), « FreeWalk. Supporting Casual Meeting in a Network », *Proceedings of the CSCW'96*, Boston, ACM Press, pp. 308-314.

NORMAN D. (1988), *The Psychology of Everyday Things*, New York, Basic Books.

NORMAN D., DRAPER S. W. (1986), *User Centered System Design*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum.

NUNAMAKER J. F., BRIGGS R. O., MITTLEMAN D. D. (1995), « Electronic Meeting Systems. Ten Years of Lessons Learned », COLEMAN D., KHANNA R., dir., *Groupware. Technology and Applications*, Prentice Hall, pp. 149-193.

OKADA K., MAEDA F., ICHIKAWA Y., MATSUSHITA Y. (1994), « Multiparty Videoconferencing at Virtual Social Distance : MAJIC Design », *Proceedings of the CSCW'94*, New York, ACM Press, pp. 385-393.

OLSON G., OLSON J. (1991), « User-Centered Design of Collaboration Technology », *Journal of Organizational Computing*, 1, pp. 61-83.

OLSON T. K., TEASLEY S. (1996), « Groupware in the Wild. Lessons Learned from a Year of Virtual Collocation », *Proceedings of the CSCW'96*, Boston, ACM Press, pp. 419-427.

ORLIKOWSKI W. (1992), « Learning from Notes. Organizational Issues in Groupware Implementation », *Proceedings of CSCW'92*, New York, ACM Press, pp. 362-369.

QUERE L., 1992, « Espace public et communication. Remarques sur l'hybridation des machines et des valeurs », CHAMBAT P., dir., *Communication et lien social. Usages des machines à communiquer*, Paris, Éditions Descartes, pp. 29-49.

RALLET A. (1996), « Convergence technologique et organisation industrielle de l'audiovisuel, de l'informatique et des télécommunications », BROUSSEAU (E.), PETIT (P.), PHAN (D.), dir., *Mutations des télécommunications et réorganisation des activités et des marchés*, Paris, Economica.

RICE R., SHOOK D. (1990), « Voice Messaging, Coordination, and Communication », GALAGHER J., KRAUT R. E., EGIDO C., dir., *Intellectual Teamwork. Social and Technological Foundations of Cooperative Work*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 1990.

ROBINSON M. (1995), « Concevoir pour des utilisations imprévues », *Réseaux*, janvier-février, n° 69, p. 121-138.

ROGERS Y. (1993), « Coordinating Computer-Mediated Work », *Computer Supported Cooperative Work*, n° 1, pp. 295-315.

ROUNCEFIELD M., HUGHES J. A., RODDEN T., VILLER S., 1994, « Working with « Constant Interruption ». CSCW and the Small Office », *Proceedings of the CSCW'94*, New York, ACM Press, pp. 275-286.

SCHMIDT K., SIMONE C. (1996), « Coordination Mechanisms. Towards a Conceptual Foundation of CSCW Systems Design », *Computer Supported Cooperative Work*, vol. 5, n° 2-3, pp. 155-200.

SHAPIRO D. (1996), « The Limits of Ethnography. Combining Social Sciences for CSCW », *Proceedings of the CSCW'94*, Chapel Hill, ACM Press, pp. 417-428.

SHORT J., WILLIAMS E., CHRISTIE B., 1977, *The Social Psychology of Telecommunications*, London, John Wiley & Sons.

SIMONDON G. (1989), *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier (1^{re} édition : 1958).

SPROULL L., KIESLER S. (1992), « Group Decision Making and Communication Technology », *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, n° 52.

STAR S. L. (1996), « Working Together. Symbolic Interactionism, Activity Theory and Information Systems », ENGSTRÖM Y., MIDDLETON D., dir., *Communication and Cognition at Work*, New York, Cambridge University Press, pp. 296-318.

SUCHMAN L. (1987), *Plans and Situated Actions. The Problem of Human-Machine Interaction*, Cambridge, Cambridge University Press.

(1994), « Do Categories Have Politics ? The Language/Action Perspective Reconsidered », *Computer Supported Cooperative Work*, n° 2, pp. 177-190.

(1996), « Constituting Shared Workspaces », ENGSTRÖM Y., MIDDLETON D., dir., *Communication and Cognition at Work*, New York, Cambridge University Press, p. 35-60.

SUCHMAN L. A., TRIGG R. H. (1991), « Understanding Practice. Video as a Medium for Reflection and Design », GREENBAUM J., KYNG M., dir., *Design at Work. Cooperative Design of Computer Systems*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, pp. 65-89.

(1993), « Artificial Intelligence as Craftwork », CHAIKLIN S., LAVE J., dir., *Understanding Practice. Perspectives on Activity and Context*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 144-178.

SYMON G., LONG K., ELLIS J. (1996), « The Coordination of Work Activities. Cooperation and Conflict in a Hospital Context », *Computer Supported Cooperative Work. The journal of Collaborative Computing*, vol. 5, n° 1, pp. 1-31.

TANG J. C. (1991), « Findings from Observational Studies of Collaborative Work », *International Journal of Man-Machine Studies*, n° 34, pp. 143-160.

TANG J. C., MINNEMAN S. L. (1990), « VideoDraw. A Video Interface for Collaborative Drawing », *Proceedings of the CHI'90*, Seattle, ACM Press, pp. 313-320.

TATAR D. G., FOSTER G., BOBROW D. G. (1991), « Design for Conversation. Lessons from Cognote », *International Journal of Man-Machine Studies*, n° 34, pp. 185-209.

THEVENOT L. (1993), « Essai sur les objets usuels. Propriétés, fonctions, usages », CONEIN B., DODIER N., THEVENOT L., dir., *Les objets dans l'action. De la maison au laboratoire*, série « Raisons pratiques », 4, Paris, Éditions de l'EHESS, pp. 35-57.

VALACICH J. S., DENNIS A. R., NUNAMAKER J. F. (1991), « Electronic Meeting Support : the GroupSystems Concept », *International Journal of Man-Machine Studies*, 34, pp. 261-281.

WELLMER P. (1993), « DigitalDesk », *Communications of the ACM*, july, vol. 36, n° 7, pp. 87-96.

WHITTAKER S., FROHLICH D., DALY-JONES O. (1994), « Informal Workplace Communication. What is it Like and how Might we Support it ? », *Proceeding of CHI'94*, New York, ACM Press, pp. 130-137.

WILLIAMS E. (1977) « Experimental Comparison of Face-to-face and Mediated Communication. A Review », *Psychological Bulletin*, vol. 84, pp. 963-979.

WINOGRAD T., FLORES F. (1986), *Understanding Computer and Cognition. A New Foundation for Design*, Norwood, Ablex Publishing.

WOOLGAR S. (1991), « Configuring the User. The Case of Usability Trials », LAW J., dir., *A Sociology of Monsters. Essays on Power, Technology and Domination*, London, Routledge, pp. 58-99.