

Communication à un colloque ou congrès scientifique avec comité de lecture

Gronier G., Brangier E., Sagot J.C. & Gouin V. (2000). Les outils de travail coopératif assisté par ordinateur : approche ergonomique. *7ème Séminaire CONFERE*, Marseille, 5-7 Juillet 2000.

LES OUTILS DE TRAVAIL COOPÉRATIF ASSISTÉ PAR ORDINATEUR : Approche Ergonomique

GRONIER G.^(1, 2), BRANGIER E.⁽¹⁾, SAGOT J.C. ⁽²⁾, GOUIN V.⁽²⁾

⁽¹⁾ Equipe Psychologie du Travail
et Ergonomie
Université de Metz
Ile du Saulcy
57045 Metz Cedex 1, France
ggronier@club-internet.fr

⁽²⁾ Equipe ERgonomie et COnception
(ERCO)
Université de Technologie de
Belfort-Montbéliard
90010 Belfort Cedex, France
guillaume.gronier@utbm.fr

Résumé : *Cette communication a pour objectif de présenter l'impact que peuvent avoir les outils de Travail Coopératif Assisté par Ordinateur (TCAO) sur l'activité des concepteurs. Elle se propose de faire état, dans le domaine de la coopération en conception, de plusieurs axes de recherche en ergonomie. Sur la base de la littérature, sont d'abord décrites les activités de conception, de coopération puis celles de coopération en conception, ceci afin de comprendre ce que peuvent apporter les systèmes de TCAO. Les caractéristiques psychosociales liées à l'utilisation des outils d'aide à la coopération sont ensuite présentées. Nous poursuivons par la description d'un système d'aide à la coopération en conception, nommé ACSP (Atelier Coopératif de Suivi de Projet), qui sert de support à nos recherches dans le domaine du TCAO, dans le cadre de notre doctorat. Pour terminer, nous présentons plusieurs perspectives de recherche qui pourraient être conduites concernant le développement d'outils d'aide à la coopération en conception.*

Mots-clés : conception, coopération, activités collectives, ergonomie cognitive, Travail Coopératif Assisté par Ordinateur (TCAO), ingénierie concourante.

1. Introduction

Les outils de Travail Coopératif Assisté par Ordinateur (TCAO), représentés par les collecticiels, sont "des systèmes informatiques qui assistent un groupe de personnes engagées dans une tâche commune (ou but commun) et qui fournissent une interface à un environnement partagé" (Karsenty, 1994, cité par Sire (15)). La pluralité des travaux entrepris en ergonomie, en informatique et en ingénierie dans le domaine du TCAO, révèle un mouvement et un intérêt récents pour la collaboration à distance dont les enjeux, économiques ou sociaux, concernent directement les industries, organisations et entreprises. Favorisant les échanges entre plusieurs acteurs, les outils de TCAO s'appliquent en effet aux exigences de l'ingénierie concourante à travers laquelle la coordination entre métiers est un point fondamental pour le bon déroulement du projet en cours. Associé aux ressources, sans cesse croissantes, offertes par les réseaux Intranet et Internet, les systèmes coopératifs apportent donc des solutions à la conception de produits de qualité tout en diminuant le temps et le coût de leur développement grâce à la mise en place d'une coordination forte et efficace entre les acteurs du groupe projet.

A travers cet article, une réflexion est proposée autour des systèmes de TCAO et de leur impact sur les tâches collectives et individuelles de conception. Nous commencerons par décrire les activités de conception puis de coopération, pour ensuite s'attarder sur les activités de coopération en conception. Nous présenterons également les outils d'aide à la coopération en conception tout en nous attachant à comprendre leur influence sur l'activité des concepteurs. Nous conclurons enfin sur quelques perspectives de recherche en ergonomie qui pourraient être abordées à propos des collecticiels.

2. Caractéristiques de l'activité de conception

La notion d'activité, qui rend compte des actions effectives des opérateurs, s'oppose à la notion de tâche, qui caractérise les comportements attendus ou souhaités par les spécificités du produit mis sur le marché, mais aussi par l'organisation du travail, lorsque nous avons à faire à des produits industriels fonctionnant dans des situations

précises de l'industrie ou de l'administration... Parler de l'activité de conception, c'est donc évoquer les méthodes, les stratégies et les conduites réelles observées chez les concepteurs.

Après avoir défini ce qu'est la conception d'un point de vue ergonomie cognitive, nous présenterons les particularités qui y sont liées et qui amènent à comparer la conception à une activité de résolution de problème. Nous terminerons cette partie en articulant les aspects individuels et collectifs du travail de conception.

2.1. Définition

La conception, en ergonomie, renvoie donc à la dimension cognitive du processus mis en œuvre par le concepteur, et non à ses comportements a priori ou à son statut professionnel. Plusieurs auteurs, en effet, différencient clairement la fonction sociale du concepteur, des tâches qui lui sont assignées (Darses et Falzon (4); Visser (16)). Béguin et Darses (2), par exemple, définissent la conception comme "un ensemble de caractéristiques de certaines situations professionnelles, de la tâche dont on sait qu'elles vont engendrer certaines spécificités du raisonnement et donc de l'activité".

Le concepteur est donc un acteur dont la tâche consiste à produire des objets réels ou symboliques au moyen d'actions encadrées par des outils et des méthodes. L'activité de conception peut alors être décomposée en trois phases distinctes :

- 1- *l'analyse* des systèmes existants, des besoins et du produit en cours de développement ;
- 2- *la génération* ou *la création* d'un artefact répondant aux exigences du projet en cours ou résultant des analyses ;
- 3- *la vérification*, tout au long de la conception, de la validité du produit par l'intermédiaire de tests sur prototypes.

D'apparence structurée et répondant à un ordonnancement particulier, l'activité de conception répond pourtant à une organisation singulière propre à chaque acteur du projet. En nous appuyant principalement sur les travaux de Darses (5) et Visser (16) nous démontrons ci-après que l'activité de conception ne suit pas un plan structuré prédéfini, mais dépend des connaissances, de la représentation et des opportunités que rencontre le concepteur au cours de son activité.

2.2. L'activité de conception comme activité de résolution de problème

Les différentes analyses de l'activité de conception ont souvent révélé une démarche similaire à l'activité de résolution de problème (Visser (16) ; Béguin et Darses (2)). Ainsi, les exigences et les caractéristiques du projet auquel le concepteur est associé s'apparentent à l'espace du problème, dans lequel les pré-concepts et les concepts générés font office de solutions. Darses et Falzon (4) ont également démontré que la démarche des concepteurs, a priori descendante, c'est-à-dire structurée à partir d'un but général pour s'affiner en sous-but jusqu'à l'obtention d'une solution satisfaisante, procérait en réalité aussi bien de façon descendante qu'ascendante, comme si le problème, ne préexistant pas à la solution, se construisait en rapport avec celle-ci.

De plus, les travaux de Visser ont pu mettre en évidence la différence existant entre les connaissances métacognitives des concepteurs et leurs comportements. Ainsi, les concepteurs décrivent leur actions comme s'inscrivant dans une démarche structurée, alors que leurs activités effectives sont opportunistes et répondent au principe d'économie cognitive, c'est-à-dire qu'ils mettent en place une stratégie à moindre coût (cognitif) pour la réalisation de la tâche en cours.

Par conséquent, si les méthodes en ingénierie prônent une démarche structurée hiérarchiquement, les stratégies effectives observées montrent que les concepteurs organisent leurs activités de manière opportuniste, d'une part en vue de définir simultanément le problème et la solution, d'autre part en vue d'atteindre le plus rapidement possible un concept acceptable.

Une question se pose alors : faut-il favoriser des outils d'aide à la conception proches de l'activité réelle du concepteur, ou au contraire, proches de l'activité souhaitée ? Dans un cas, l'assistance informatisée devra permettre au concepteur de passer indifféremment de la définition du projet aux concepts et solutions qui peuvent lui être associés. Dans l'autre cas, lors de l'adéquation du système au *plan* du concepteur - c'est-à-dire à la représentation qu'a le concepteur de son activité, structurée hiérarchiquement -, il sera nécessaire de proposer un outil informatisé dont la logique de conception sera planifiée hiérarchiquement. Il pourrait donc être intéressant de mesurer la satisfaction des concepteurs et d'analyser les résultats obtenus par l'utilisation de l'un et l'autre de ces systèmes.

2.3. L'activité de conception lors d'une démarche collective

La définition du processus de conception donnée ci-dessus fait apparaître, lorsqu'elle est élargie, d'autres activités chez le concepteur dont les perspectives collectives l'obligent à redéfinir la structure de son travail. Nous proposons de mettre en vis-à-vis (tableau 1), les activités de conception telles qu'elles apparaissent lorsqu'il s'agit d'une ingénierie non concourante, moins coopérative, et lorsqu'il s'agit d'une ingénierie simultanée, fortement coopérative.

Descriptions de l'activité de conception individuelle	Implications de l'activité de conception lors d'une démarche collective
Mobiliser des connaissances propres à un domaine	Capitaliser les connaissances
Générer des solutions partielles en fonction des métiers	Informier les autres acteurs du projet
Générer des plans et des buts	Assister la planification
Evaluer les solutions et les buts	Argumenter auprès des acteurs du projet
Prendre en compte les contraintes	Construire un référentiel commun adapté

Tableau 1 - *Activités de conception dans le cadre d'une démarche individuelle ou collective*

La démarche collective de conception ne peut donc se limiter à l'association des activités individuelles. Elle implique une véritable remise en cause des processus de conception afin qu'ils puissent concourir à une simultanéité et à une communication rapides et efficaces.

3. Caractéristiques de l'activité de coopération

Nous avons pu voir que l'activité de conception se différenciait franchement de la tâche prescrite et même de la représentation que le concepteur pouvait avoir de sa propre activité. Nous verrons également qu'il existe des différences entre la tâche et l'activité lors d'une activité collective. Nous avons vu aussi que la démarche collective de conception ne se limitait pas à la somme des activités individuelles. De même, nous noterons qu'à travers la notion de référentiel commun, la somme des parties constitue une structure unique et autonome sur laquelle repose principalement l'activité coopérative.

3.1. Tâches et activités collectives

Un net changement au niveau de l'organisation du travail a été opéré depuis plusieurs années, reléguant au second plan les actions isolées pour privilégier les aspects collectifs du travail. On ne parle donc plus de caractéristiques individuelles, mais de système sociotechnique pour désigner les résultats de "l'interaction d'un ensemble d'individus et des instruments techniques avec lesquels ces individus réalisent leur mission" (Leplat (10)).

Il convient de noter que le groupe ne répond pas plus que l'individu aux exigences de la tâche prescrite. Tout d'abord parce que le groupe, tel qu'il est ordonné au départ, ne correspond pas forcément à celui qui réalisera la tâche. Les activités collectives nécessitent une remise en cause et une adaptation permanente du groupe face à l'évolution de l'espace-problème. Ensuite parce que le groupe se construit une représentation commune du problème et de la tâche, ce qui lui permet d'adapter, de synchroniser et d'améliorer les compétences des actions autonomes en vue d'une plus grande efficacité de travail en coopération. Cette représentation commune, aussi appelée référentiel commun, notion que nous développerons dans la partie suivante, sélectionne, transforme et déforme les caractéristiques de la tâche pour s'en éloigner et réguler une activité collective ad hoc.

3.2. Notion de référentiel commun

Le référentiel commun correspond à l'élaboration, par les membres d'un groupe, d'une représentation commune adaptée à la réalisation d'une tâche. Il a "un caractère fonctionnel en tant qu'orienté vers l'action, et ne retenant de la situation que les éléments utiles à cette action collective" (Leplat (10)). Le référentiel commun a donc un caractère pragmatique, en ce sens qu'il est fortement dirigé vers le but à atteindre. Il ne s'encombre pas non plus d'informations non pertinentes et perd, au fur et à mesure de son évolution, de sa dimension exhaustive pour devenir rapidement une entité autonome, dynamique, partiellement nourrie par les membres du groupe.

L'évolution du référentiel commun ne se fait pas sans poser quelques problèmes dont nous allons mettre en évidence les propriétés liées à l'utilisation des outils de TCAO.

Tout d'abord, comme nous l'avons vu, la représentation commune aux membres du groupe évolue avec le temps et au fur et à mesure que le problème et la solution se précisent. Le système informatisé d'aide à la coopération doit donc informer de l'évolution du référentiel commun afin que chaque acteur puisse en être avisé. Cela laisse sous entendre que le système doit être souple et transparent. Mais la transparence ne suffit pas à l'élaboration du référentiel commun. En accord avec Bannon (1), nous pensons que le système ne peut se réduire à une présentation de l'information de type WYSIWIS ("what you see is what I see"), mais doit faciliter, voire guider, l'élaboration d'une représentation commune adaptée à la nature de la tâche. L'orientation du référentiel commun est donc capitale dans la mesure où celui-ci peut devenir, s'il est imparfait, une source potentielle d'erreurs dans laquelle tout le groupe sera impliqué (Leplat, (10)).

Par conséquent, le référentiel commun favorise la cohésion du groupe et la coordination entre ses membres par la mise en place d'une sphère commune abstraite dans laquelle chaque individu peut se positionner par rapport aux autres, et par rapport au groupe tout entier, dans le but d'adapter son activité. Favoriser l'élaboration d'un référentiel commun, c'est donc favoriser la coopération entre les acteurs d'un même projet.

4. La coopération dans l'activité de conception

Le désir des entreprises et industries d'intégrer une démarche de conception concourante, obligent celles-ci à revoir leurs approches structurelle et organisationnelle. En effet, deux aspects sont remis en cause :

- 1- un aspect ergo-cognitif, dans la mesure où les concepteurs ne travaillent pas de la même façon selon qu'ils sont autonomes ou liés à un groupe ;
- 2- un aspect psycho-social, dans la mesure où la structure organisationnelle a une forte influence sur le type de coopération entre les membres d'une équipe.

4.1. Aspect cognitif de la coopération en conception

La synchronisation est le maître mot dans les activités coopératives, surtout lorsque celles-ci sont engagées dans un processus à fort coût financier et cognitif comme la conception. Darses et Falzon (4) distinguent deux types de synchronisation. 1) *La synchronisation cognitive*, très coûteuse pour les opérateurs, vise à la co-construction de stratégies en vue d'un but commun et a pour objectif d'élaborer un référentiel opératif. 2) *La synchronisation opératoire*, quant à elle, vise à assurer la répartition des tâches dans le temps. Elle est moins coûteuse pour les coopérants dont les tâches sont clairement différencierées jusqu'à la fusion des résultats de leurs travaux.

Co-conception, relative à une synchronisation cognitive, et conception distribuée, relative à une synchronisation opératoire, interviennent tour à tour dans le processus coopératif en conception. Ces deux niveaux de coopération montrent que le travail collectif nécessite aussi bien une démarche individuelle que collective. L'une et l'autre dépendra non seulement de la nature de la tâche, mais aussi du contexte organisationnel dans lequel sont intégrés les concepteurs.

4.2. Aspect psycho-social de la coopération en conception

La structure de l'organisation a également un impact considérable sur les formes de coopérations mises en œuvre dans les équipes de travail. Mundutéguy et al. (11) distinguent deux types d'organisation qui encouragent chacune à des actions collectives particulières.

La première structure organisationnelle favorise une dimension verticale de l'activité collective. Dans ce cas, un membre du groupe vient solliciter un autre membre afin que celui-ci complète et termine la tâche entreprise. La coopération, basée sur la requête, est alors proche d'une démarche séquentielle, dans la mesure il y a lègue des responsabilités et abandon, par le léguer, de la tâche en cours. Les organisations favorisant ce type de coopération sont bien souvent hiérarchiquement structurée et proche du modèle taylorien.

La seconde structure organisationnelle favorise une dimension horizontale de l'activité collective. A partir du comportement d'un partenaire, un acteur déduit ce qu'il peut réaliser pour lui venir en aide. Ce type de situation suppose donc que les acteurs connaissent les objectifs de leurs partenaires, ainsi que l'évolution des activités engagées. Dans ce cas, l'organisation priviliege une synchronisation cognitive de l'activité et une démarche de conception simultanée.

Il n'existe donc pas une forme de coopération, mais plusieurs formes qui seront alternées et que l'on retrouvera tout au long du processus de conception. Les acteurs devront alors intégrer, dans leur travail, non seulement

l'exécution de tâches individuelles qui seront combinées plus tard dans le processus de conception, mais aussi la réalisation de tâches collectives qui nécessiteront une forte coordination entre eux.

Enfin, malgré la volonté des entreprises d'adopter une ingénierie concourante, une réelle remise en cause des méthodes de conception sera nécessaire afin de "placer la coopération au centre du modèle des projets de conception" (Darses (5)).

5. Les outils de Travail Coopératif Assisté par Ordinateur

La coopération pouvant apparaître comme une solution à l'élaboration de produits de qualité, par la mise en place d'une structure solidaire coordonnée entre les différents acteurs (concepteurs, ergonomes, designers, ...) travaillant sur un même projet, il importe maintenant de présenter la façon dont cette coopération peut être intégrée au sein d'une équipe. Dans un premier temps, nous montrerons que les outils de TCAO peuvent apporter une réponse satisfaisante au collectif de travail. Puis nous exposerons, dans un second temps, les principaux effets liés à l'utilisation des systèmes collectifs ainsi que leurs impacts sur l'activité des opérateurs. Nous présenterons enfin un outil informatisé d'aide à la coopération, baptisé ACSP (Atelier Coopératif de Suivi de Projet), sur lequel s'appuient actuellement nos recherches.

5.1. Caractéristiques des groupes de travail et adéquation des outils de TCAO

La coopération nécessite, généralement, un grand nombre d'échanges entre les membres d'un groupe. Ainsi, "le caractère collectif du travail fait des communications, dans les systèmes de production, l'un des éléments essentiels de la fiabilité et de l'efficacité de ces systèmes" (Savoyant *et al.* (14)). Il est donc nécessaire que les acteurs associés à un même projet puissent interagir malgré la distance qui peut les séparer ou malgré un décalage temporel. Les outils de TCAO permettent alors de synchroniser les échanges des opérateurs en dépit du temps et de l'espace. Johansen (1988) (cité par Olson *et al.* (12)) distingue quatre types de situations collectives, selon que les individus soient au même endroit ou dans des endroits différents, et selon qu'ils interagissent en temps réel ou en temps différé. Lorsque la situation le permet, Johansen alloue un format d'outil d'aide à la coopération particulier (tableau 2).

		Temps	
		Réel	Différé
Lieu	Commun	Réunions en face-à-face	Salle de projet
	Different	Télé-conférence, vidéo-conférence, système de TCAO synchrone	E.mail, documents annotés, systèmes de TCAO asynchrone

Tableau 2 - *Intermédiaires de coopération en fonction du temps et de l'espace*

S'appuyant sur les "compétences sociales de collaboration" (Sire (15)), c'est-à-dire sur les aptitudes naturelles qu'ont les individus à collaborer entre eux, l'objectif principal des recherches dans le domaine du TCAO est alors de comprendre ces compétences afin de les préserver voire de les amplifier.

5.2. Impacts des outils de TCAO sur les acteurs

Même si les outils de TCAO peuvent apporter beaucoup à une ingénierie concourante, ceux-ci sont néanmoins "boudés" par les concepteurs dans leur utilisation effective. Nous présentons les principales raisons, d'ordre psychosociologique, qui concourent à cette résistance :

- les outils de TCAO reconfigurent les tâches cognitives à travers de nouveaux supports d'interaction et de nouveaux formats d'informations (document 3D, e.mail, etc.). Par conséquent, les acteurs sont contraints à d'autres formes d'activités de conception et à d'autres stratégies intellectuelles, et donc à une remise en cause de leurs savoirs ;
- les systèmes de TCAO redistribuent les savoirs-faire, les compétences et les responsabilités. Bobillier Chaumon (3) a montré que l'introduction d'un réseau informatique au sein d'un groupe de travail entraînait chez certains membres un fort sentiment de perte d'autonomie et de toute puissance. Aussi, ces individus mettaient tout en œuvre afin de conserver une zone de liberté et de retrouver la reconnaissance d'autrui ;
- de manière plus générale, l'arrivée d'une Nouvelle Technologie de l'Information et de la Communication (NTIC) dans un service engendre une nouvelle configuration organisationnelle. Alter (cité par Bobillier Chaumon (3)) a en effet observé "qu'une nouvelle caste -appelée innovateurs (cadres moyens et secrétaires)- s'était arrogée du pouvoir grâce au contrôle opportuniste des nouvelles ressources technologiques, et plus particulièrement par la maîtrise des circuits d'information" ;

- les outils de TCAO mettent à la disposition des organisations -entreprises ou -industrie des données sur l'activité et la productivité des différents acteurs. Les utilisateurs se sentent alors espionnés puis jugés par la direction, ce qui provoque chez certains un profond stress pouvant aller jusqu'à la dépression.

5.3. L'ACSP, un outil d'aide à la conception distribuée

Nos recherches sur les outils d'aide à la coopération en conception s'inscrivent dans le cadre du développement du collecticiel ACSP (Atelier Coopératif de Suivi de Projet). Cet outil, développé par l'équipe d'ERgonomie et COnception (ERCO) de l'Université de Technologie de Belfort Montbéliard, sert de support à une ingénierie concourante par la mise en place d'un environnement Intranet favorisant les échanges entre métiers (concepteurs, ergonomes, designers, etc.). Ainsi, l'ACSP permet :

- la cohésion des membres d'une équipe par l'attribution d'un rôle à chaque acteur du projet, et par la planification des tâches dont chacun est assigné ;
- la collaboration entre les différents partenaires par la mise à disposition, de tous, des documents (fichiers texte, image, VRML, etc.) produits par chacun. Tous les acteurs peuvent ainsi "emprunter" un ou plusieurs documents afin de les consulter ou afin de les modifier ;
- la coordination, à travers la validation par le chef de projet des documents empruntés et modifiés, mais aussi à travers la décomposition marquée des phases de conception, ce qui donne une ligne de conduite générale à suivre par tous les utilisateurs ;
- l'assistance aux utilisateurs dans leur démarche de conception par la distinction, pour un produit, de ses aspects structurel, fonctionnel et dynamique ;
- la capitalisation de connaissances relatives à un projet en vue de leur réutilisation et de leur évolution, par l'entreprise.

L'ASCP, comme outil de TCAO asynchrone, offre donc de nombreuses voies de recherche, tant en ergonomie cognitive et sociale, qu'en psychologie, qu'en ingénierie ou qu'en informatique. Nous tentons, dans notre dernière partie, de dégager les principaux axes d'études qui pourraient être abordés dans le cadre de notre formation doctorale en psychologie des Nouvelles Technologies..

6. Discussion et perspectives de recherche

En nous appuyant sur les données recueillies par l'utilisation de l'ACSP et sur l'observation de l'activité des concepteurs, à travers l'enregistrement audio-visuel de réunions en face-à-face, nous nous attacherons, cette année, à répondre à quelques-unes des questions que posent l'utilisation des outils de TCAO :

- Dans quelle mesure favorisent-ils la collaboration entre métiers (concepteurs, designers, mais également ergonomes, de plus en plus présents dans les phases de conception) ?
- La démarche de conception assistée par les systèmes spécialisés, et en particulier assistée par l'ACSP, est-elle proche ou éloignée de la démarche de conception effective ? Il importe aussi de savoir si ce sont de nouvelles démarches de conception qui sont implémentées dans les outils de TCAO, ou si ceux-ci reprennent les activités observées.

Bien d'autres questions se posent encore :

- Les outils de TCAO améliorent-ils les délais nécessaires à la conception d'un produit, ou, autrement dit, privilégient-ils la simultanéité ?
- Comment se construit le référentiel commun ? Est-il homogène et complet ? Dans quelle mesure les aides à la coopération informatisées favorisent-ils l'élaboration de ce référentiel ?
- Quel impact l'ergonomie du système a-t-elle sur les activités de conception et de coopération ?
- De quelle façon les connaissances doivent-elles être capitalisées et stockées pour qu'elles soient facilement réutilisables par la suite ?
- Comment construire, à partir des informations recueillies par l'intermédiaire des outils de TCAO, des mémoires de projet en conception et favoriser ainsi la traçabilité ?

Enfin, Olson et al (12), en regard des recherches effectuées sur les outils de TCAO, soulignent les véritables besoins :

- de comprendre la dynamique des groupes dont le travail coopératif est assisté par ordinateur ;
- d'approfondir les recherches concernant les différents aspects de la situation lors du travail collectif : tâches, composition du groupe, technologie mise à disposition, etc. ;
- d'élaborer des modèles et des normes, mais aussi de construire des recommandations concernant les outils de TCAO.

Devant la multitude d'interrogations soulèvées par l'utilisation d'outils d'aide à la coopération en conception, il nous semble indispensable de mobiliser les futures recherches en ergonomie cognitive, en psychologie, en ingénierie et en informatique, sur le domaine du Travail Collectif Assisté par Ordinateur.

Bibliographie

- (1) BANNON L.J. - The politics of design : representing work, *Communications of the ACM*, Vol.38, n°9, p. 66-68 (1995).
- (2) BÉGUIN P., DARSES F. - Les concepteurs au travail et la conception des systèmes de travail : points de vue et débats, *Deuxièmes Journées "Recherche et Ergonomie"*, Université Toulouse le Mirail, les 9, 10 et 11 Février 1998, p. 23-38 (1998).
- (3) BOBILLIER CHAUMON M.E. - *Les transferts d'apprentissage dans le cadre des transferts technologiques informatiques : le cas du maquettage en conception informatique*, Thèse de Doctorat de Psychologie, Metz (1999).
- (4) DARSES F., FALZON P. - La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive, In de Terssac G., Friedberg E. *Coopération et Conception*, Toulouse, Octarès, p. 123-135 (1996).
- (5) DARSES F. - L'ingénierie concourante : un modèle en meilleure adéquation avec les processus cognitifs de conception, In Bossard P., Chanchevrier C., Leclair P. *Ingénierie Concourante : de la technique au social*, Paris, Economica, p. 39-55 (1997).
- (6) GOMES S., SAGOT J.C. - Vers une conception coopérative de produits à partir des activités gestuelles d'utilisation, *14e Congrès Français de Mécanique*, Toulouse (1999).
- (7) GOMES S., SAGOT J.C., KOUKAM A., LEROY N. - ACSP, an intranet forum supporting a concurrent engineering design life cycle, *6th European Concurrent Engineering Conference*, April 21-23, p. 249-251 (1999).
- (8) GOMES S., SAGOT J.C., GOUPIL V. - Contribution de l'analyse de l'activité dans le processus de conception de produits innovants - application à la conception d'organes de commande automobiles, *Deuxièmes Journées "Recherche et Ergonomie"*, Toulouse, 9, 10 et 11 Février, p. 57-61 (1998).
- (9) KARSENTY A. - Le collecticiel : de l'interaction homme-machine à la communication homme-machine-homme, In *Nouvelles Interfaces Homme-Machine*, Paris, OFTA, p. 255-276 (1996).
- (10) LEPLAT J. - *Regards sur l'activité en situation de travail : contribution à la psychologie ergonomique*, Paris, Puf (1997).
- (11) MUNDUTÉGUY C., DARSES F., SOULARD P. - Activités coopératives dans une situation dynamique : le travail d'une équipe d'acousticiens, *Actes du XXXIIIème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française*, Paris (1998).
- (12) OLSON J.S., CARD S.K., LANDAUER T.K., OLSON G.M., MALONE T., LEGGETT J. - Computer-supported co-operative work : research issues for the 90s, *Behaviour and Information Technology*, Vol.12, n°2, p. 115-129 (1993).
- (13) SAGOT J.C., GOMES S., ZWOLINSKI P. - Vers une ergonomie de conception : gage de sécurité et d'innovation, *International Journal of Design and Innovation Research*, Vol.1, n°2, p. 22-35 (1998).
- (14) SAVOYANT A., LEPLAT J. - Statut et fonction des communications dans l'activité des équipes de travail, *Psychologie Française*, Vol.28, n°3, p. 247-253 (1983).
- (15) SIRE S. - *La collaboration directe, un paradigme d'interaction pour le travail collectif assisté par ordinateur*, Thèse de doctorat en Informatique, Toulouse (2000).
- (16) VISSER W. - Comment le concepteur organise réellement son activité, In Zreik K., Trousselle B. *Organisation de la conception*, Paris, Europia, p. 101-113 (1994).