



**HAL**  
open science

## Activités Distribuées dans un Environnement Réflexif

Grégory Bourguin, Frederic Hoogstoel

► **To cite this version:**

Grégory Bourguin, Frederic Hoogstoel. Activités Distribuées dans un Environnement Réflexif. Conférence Francophone sur l'Interaction Homme-Machine, IHM'99, Nov 1999, Montpellier, France. hal-04772760

**HAL Id: hal-04772760**

**<https://hal.science/hal-04772760v1>**

Submitted on 8 Nov 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Activités Distribuées dans un Environnement Réflexif

*Grégory Bourguin*

Laboratoire TRIGONE  
Bât. B6, Cité Scientifique  
59655 Villeneuve d'Ascq, France  
gregory.bourguin@univ-lille1.fr  
téléphone: (33) 03 20 43 32 12  
télécopie : (33) 03 20 43 32 79

*Frédéric Hoogstoël*

Laboratoire TRIGONE  
Bât. B6, Cité Scientifique  
59655 Villeneuve d'Ascq, France  
frederic.hoogstoel@univ-lille1.fr  
téléphone: (33) 03 20 43 32 61  
télécopie : (33) 03 20 43 32 79

## RESUME

Cet article décrit les fondements d'un environnement réflexif de T.C.A.O. appelé D.A.R.E. (Distributed Activities in a Reflexive Environment). Le but de cet environnement est de supporter des activités coopératives en favorisant l'émergence. Des fondements théoriques ont été puisés dans la Théorie de l'Activité et les approches dites 'situées' pour comprendre ce qui caractérise l'activité humaine. Ces fondements sont utilisés pour bâtir notre modèle basé sur l'activité et la tâche en introduisant des notions de réflexivité, de flexibilité et d'ouverture. Différents champs de recherche du T.C.A.O. sont alors explorés pour construire une solution aux problèmes de réalisation du système, celle-ci ayant la particularité d'intégrer des recommandations de design provenant des différents champs étudiés.

**MOTS CLES :** Activité, Tâche, Théorie de l'Activité, T.C.A.O., système réflexif, flexible, ouvert.

## INTRODUCTION

Le domaine du Travail Coopératif Assisté par Ordinateur (T.C.A.O.) possède un large champ de disciplines y portant intérêt. Celles-ci sont aussi bien l'informatique, les sciences sociales ou encore les sciences de la vie. Pourtant, les recherches émergentes de ces disciplines tendent vers un but commun : tenter de supporter au mieux les besoins des utilisateurs au cours de leur activité coopérative.

Cette tâche s'avère être très difficile. En effet, les expériences et différentes recherches attachées au domaine, en grande partie basées sur la Théorie de l'Activité, semblent montrer que les besoins de l'utilisateur ne peuvent être que rarement prédéfinis et paraissent plutôt émerger au cours de l'activité coopérative.

S'impose alors le besoin de reformuler le problème posé aux concepteurs de systèmes pour le T.C.A.O. : il faut non seulement supporter les besoins de l'utilisateur, mais encore en supporter l'émergence.

Ce papier présente les fondements de D.A.R.E. (Distributed Activities in a Reflexive Environment), un

système pour le T.C.A.O., réalisé dans le but de relever un tel défi.

Dans une première partie, nous présenterons les éléments tirés de la Théorie de l'Activité et des approches dites 'situées' permettant de montrer comment l'activité et les éléments qui la composent forment un système émergent et réflexif. Cette étude aboutira sur la présentation du modèle de conception de D.A.R.E. Dans un second temps, seront exposés différents champs de recherche du T.C.A.O. apportant des réponses aux problèmes liés à la réalisation de D.A.R.E. Finalement, nous concluons sur quelques points concernant son implémentation.

## UN SYSTEME REFLEXIF

### Un peu de théorie

La théorie de l'activité, fondée par Vygotsky [12] et Leont'ev [7], est originaire de l'ex union soviétique. Son unité fondamentale d'analyse est l'activité humaine qui est définie comme un système cohérent de processus internes mentaux, de comportements externes, et de processus motivationnels qui sont combinés et dirigés pour réaliser des buts conscients [3].

La théorie de l'activité nous enseigne que la tâche est le composant essentiel de l'activité. Cependant, une tâche peut elle-même être découpée en sous-tâches qui engendreront alors des sous activités. La définition de la tâche suggérée par Leont'ev décrit que la tâche est une situation qui requière la réalisation d'un but dans des conditions spécifiques. Toute activité est dirigée vers un objet idéal qui diffère généralement d'une activité à une autre, c'est le but le plus général de l'activité.

L'action fait partie des composants moteurs de l'activité. Comme le souligne [2], chaque action est contrôlée par les buts conscients du participant. Chaque but fixé constitue une anticipation des résultats futurs de l'action. Il se peut qu'une anticipation ne soit pas juste et que l'action n'ait pas l'effet voulu, c'est à dire que les résultats de cette action ne concordent pas avec ceux attendus. C'est cette déviation par rapport au but qui entraîne le participant dans une phase d'apprentissage et qui génère un accroissement de son expérience. De plus, chaque action est constituée d'opérations qui dépendent

directement des conditions physiques concrètes de l'action, de la situation.

**L'analyse « située »**

Le terme situé a été introduit pour la première fois par Lucy Suchman [9] une anthropologue : « Pour désigner l'alternative suggérée par l'ethnométhodologie en tant que reformulation du problème de l'action orientée vers un but, j'ai introduit le terme d'action située. Ce terme souligne que chaque cours d'action dépend de façon essentielle des matériaux utilisés et des circonstances sociales ».

Bernard Conein [4] explique que ce terme semble désigner deux choses à la fois : la première est que l'action est « guidée et inscrite dans les circonstances locales », ceci étant du au fait que les actions sont constituées d'opérations qui dépendent fortement du contexte dans lequel elles seront réalisées. La seconde est le fait que « la situation est construite par l'action en stabilisant l'environnement ». En effet, le phénomène d'apprentissage décrit précédemment permet d'augmenter l'expérience de chacun. Grâce à cette expérience, les participants vont modifier leur contexte de travail dans le but de le rendre plus apte à réaliser leur activité. Ainsi, l'activité, dont la médiation est réalisée grâce à des artefacts, tend à modifier ces mêmes artefacts en les spécialisant et les développant en accord avec l'expérience acquise [1]. On voit ici apparaître un phénomène réflexif dans le fait que les chaînes d'actions constituant l'activité modifient la situation qui détermine elle-même les actions futures.

Le terme d'activité située est alors introduit. Une de ses composantes fondamentales définit que le contexte de l'activité (la situation) doit être en accès mutuel. Ce contexte n'est jamais donné d'avance et résulte de l'interaction des participants à une activité.

Nous en concluons que l'activité est influencée par un contexte qu'elle ne cesse de modifier.

**Le modèle**

Nous définissons l'activité comme étant l'instance d'une tâche. Les éléments qui constituent la tâche sont le but (le motif de l'activité), les contraintes (ex. une date limite de réalisation) et le contexte de l'activité. Ce contexte définit lui-même les ressources utilisées et/ou produites par les acteurs au cours de la réalisation de leur travail ainsi que les artefacts sociaux décrivant les règles de médiation pour l'utilisation des ressources.

**Tâche – Activité : un système réflexif**

L'activité n'existe que lorsque des acteurs agissent en tentant d'atteindre leurs buts, ce qui implique toujours la mise en œuvre d'artefacts. Ces artefacts sont les ressources utilisées/produites par les acteurs et les moyens d'y accéder au cours de l'activité. Ces moyens

sont définis pour chacun de façon synthétique sous la forme d'artefacts sociaux que nous appellerons rôle (NB. Plusieurs acteurs peuvent jouer le même rôle).

La Figure 1 montre de quelle façon les artefacts font partie et participent à l'activité en créant un contexte qui a été décrit dans la tâche correspondante. On voit bien en quelle mesure une modification de tâche a des conséquences directes sur l'activité : toute modification de la tâche entraîne une modification du contexte de l'activité qui, comme nous l'avons vu précédemment, en influence le déroulement.

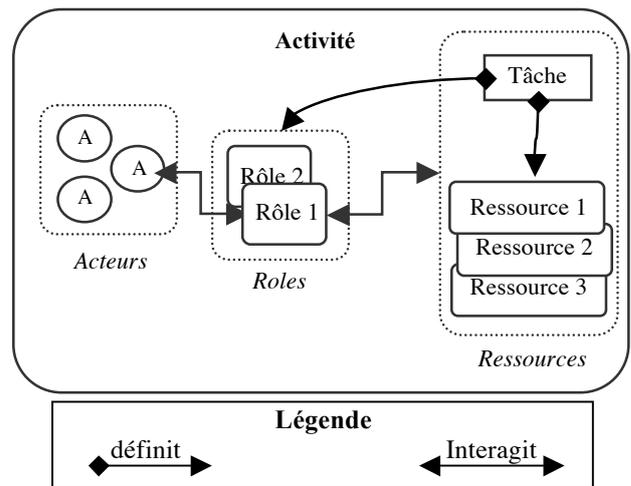


Figure 1

De plus, dans l'approche située, le contexte est défini comme partagé par les acteurs et comme le résultat de leur interaction. Ceci nous amène à penser que la tâche constitue elle-même un artefact (une ressource partagée) qui peut être consulté et/ou modifié par les acteurs, en accord avec leur rôle, et au cours de l'activité correspondante. La tâche fait partie et est modifiée par l'activité qu'elle définit dans une relation causale. De ce fait, la tâche, l'activité et les relations qui les lient constituent un système réflexif.

**OUVERTURE ET FLEXIBILITE**

Nous avons montré en quelle mesure le système tâche - activité constitue un système réflexif. Cette propriété permet à l'acteur de modifier le contexte de sa propre activité. Concrètement, ceci signifie que l'acteur va modifier l'ensemble des artefacts (ressources et rôles) de l'activité.

Au niveau du système de T.C.A.O., ces propriétés peuvent s'exprimer en terme d'ouverture et de flexibilité. L'ouverture est nécessaire pour permettre à l'utilisateur d'intégrer lui-même les ressources dont il a besoin pour réaliser sa tâche. La flexibilité permet ces intégrations ainsi que la création ou la modification des règles de médiation (les rôles) à l'exécution (au cours de l'activité).

L'ouverture des systèmes de T.C.A.O. constitue déjà un sujet d'actualité et des recherches récentes tentent d'y apporter des solutions. L'une d'entre elles concerne le paradigme composant. [8] montre comment la recherche en T.C.A.O. se décale peu à peu vers l'intégration de différents outils existants dans des environnements ouverts. Cette approche présente l'avantage de vouloir réutiliser des collecticiels existants plutôt que de redévelopper des outils bien connus (un 'Tableau blanc' par exemple) pour un environnement spécifique. Ce choix peut encore être conforté si l'on considère l'intérêt croissant dans le domaine de l'ingénierie logicielle pour les technologies composants telles que ActiveX et autres Java Beans. Cependant, on peut remarquer que dans la plupart des solutions proposées, les composants sont intégrés au système de T.C.A.O. par les développeurs. Notre approche se différencie en permettant aux acteurs d'intégrer des ressources dans D.A.R.E. lorsqu'ils en ressentent le besoin et pendant leur activité.

Pour la flexibilité du système, nous nous sommes inspirés des travaux réalisés dans le cadre du projet 'Worlds' [10][11] ainsi que de ceux de Dourish [5][6] qui démontrent comment les systèmes réflexifs informatiques peuvent aider à supporter des environnements flexibles tenant compte de considérations plus orientées contexte et utilisateur. Dans D.A.R.E., la réflexivité du système, et de ce fait sa flexibilité, est obtenue en utilisant une technique du type M.O.P. (Meta Object Protocol).

#### **Approche M.O.P.**

Considérons une application basée sur une plate-forme orientée objet. Cette application est offerte à l'utilisateur via une interface liée à un ensemble d'objets qui interagissent dans le système. L'utilisateur n'a accès aux objets du système qu'au travers de cette interface.

L'ensemble des objets, leur structure interne, leur comportement et le système lui-même ne sont généralement accessibles qu'aux développeurs grâce à un méta système décrivant et permettant la modification du système lui-même. Lorsque le système et le méta système ne font qu'un, celui-ci est appelé un système réflexif. Si les utilisateurs eux-mêmes ont besoin de modifier le système, il faut alors leur fournir une méta interface connectée au méta système.

Ainsi, le M.O.P. se traduit par une description du système à un niveau méta qui peut être rendu accessible aux utilisateurs. Ceci permet d'examiner et de manipuler le système au cours de sa propre exécution tout en maintenant une relation causale entre cette exécution et son niveau méta. Cet accès peut correspondre à différents niveaux. L'accès (à l'exécution) à l'état du système est appelé introspection. La modification du système (toujours à l'exécution) quant à elle correspond

à l'intercession. Enfin, les utilisateurs accéderont à ces différents niveaux au travers d'une méta application (cf. Figure 2).

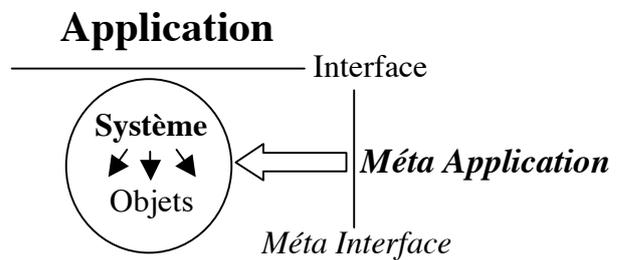


Figure 2

Notre idée est alors d'appliquer ces concepts dans le but de créer notre système réflexif basé sur la tâche et l'activité.

Le modèle décrit précédemment montre que les utilisateurs interagissent dans l'activité. De ce fait, l'activité correspond à un niveau applicatif. La tâche, elle, contient et définit l'ensemble des éléments déterminant le contexte de l'activité, ce qui correspond au niveau système. Nous avons vu que la tâche doit faire partie de l'activité et doit être accessible aux acteurs en introspection et/ou en intercession. La tâche définissant l'activité, sa consultation et/ou modification correspond à une méta activité (cf. Figure 3) au cours de laquelle les acteurs peuvent modifier leur contexte de travail, en fonction de leur rôle.

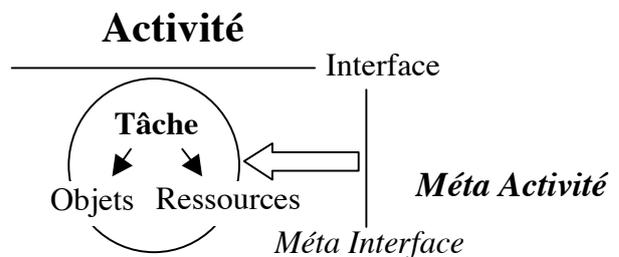


Figure 3

Le M.O.P. utilise les techniques de programmation orientée objet et dans les langages qui l'implémentent comme Smalltalk ou Java, le niveau méta correspond aux classes et l'exécution à leurs instances. Dans D.A.R.E., tout ce qui concerne la tâche est traduit en terme de classe et l'activité en terme d'instance. Cette correspondance tâche/classe – activité/instance permet de bénéficier non seulement des propriétés réflexives du langage utilisé, mais encore de celles d'héritage. Ainsi, les éléments qui composent la tâche peuvent être réutilisés et affinés au cours de l'activité qui les utilise.

#### **CONCLUSION**

Nous avons présenté les fondements de D.A.R.E., un système de support au T.C.A.O. basé les concepts de

tâche et d'activité. D.A.R.E. est un système réflexif inspiré de la Théorie de l'Activité et des approches 'situées' dont le but est de supporter non seulement les besoins des acteurs au cours de leur activité, mais encore, l'émergence de ces mêmes besoins.

Il constitue un environnement ouvert et flexible qui permet aux acteurs de spécifier et de faire évoluer leur propre activité en y intégrant des ressources existantes et en y définissant leurs propres règles de médiation.

Pour ce faire, nous avons intégré et proposé des solutions concernant différents champs de recherche actuels dans le domaine du T.C.A.O. En particulier, ont été présentées les approches composants et réflexive.

D.A.R.E. est actuellement en fin de réalisation. Le noyau coopératif du système est réalisé en Distributed Smalltalk permettant l'introspection et l'intercession nécessaire à l'émergence des activités coopératives. L'utilisateur accède au système grâce aux ressources de l'activité. Toute ressource est un composant. Tout composant est une Applet Java (utilisation des mécanismes réflexifs d'introspection de Java). D.A.R.E. est donc totalement accessible par le Web au travers d'un simple navigateur, la distribution étant réalisée grâce à CORBA.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Bardram J., *Designing for the Dynamics of Cooperative Work Activities*, CSCW98 Seattle Washington USA, Copyright ACM 1998.
2. Bardram J., Huhes J. et al. (eds), *Plans as Situated Actions : An Activity Theory Approach to Workflow Systems*, Proceedings of the Fifth European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 17-32. Kluwer Academic Publishers. 1997
3. Bedny G., Meister D., *THE RUSSIAN THEORY OF ACTIVITY, Current Applications to Design and Learning*,. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 1997.
4. Conein B. et Jacopin E., *Action située et cognition, le savoir en place*, Dunod, Sociologie du travail n°4. 1994.
5. Dourish P. *Meta-level Architectures and CSCW : Designing for Change*, Position Paper for CSCW'92 Tools and Technologies Workshop, Toronto, October 1992.
6. Dourish P., *Open Implementation and Flexibility in CSCW Toolkits*, Ph. D. Thesis, University College London, 1996
7. Leont'ev, A. N. *Activity, Consciousness and Personality*. Moscow : Political Publishers. 1977
8. Sandkuhl K., Nentwig L., Manhart S., Lafrenz P., *Redesigning CSCW-System for Network Computing, Experience from the HotCon Project*, IEEE 1998
9. Suchman L., *Plans as Situated Actions : the problem of human-machine interaction*, Cambridge, Cambridge University Press. 1987
10. Tolone W. J., Kaplan S. M. and Fitzpatrick G., *Specifying Dynamic Support for Collaborative Work within Worlds*, ACM, 1995
11. Tolone W. J., *Introspect : A meta-level specification framework for dynamic, evolvable collaboration support*, Ph. D. Thesis, University of Illinois, 1996
12. Vygotsky, L. S., *Developping higher order psychic functions*. Moscow : Academy of pedagogical Science RSFSR. 1960.