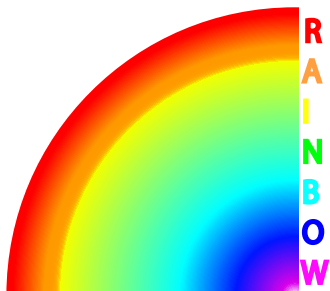


# REFLEXIVE ARCHITECTURE FOR INTERACTION NETWORK BETWEEN OBJECTS WORKING TOGETHER



**Responsable Scientifique**  
**Scientific leader :**  
Michel RIVEILL, Pr.  
**Tél :** 33 (0)4 92 96 51 48  
**e-mail :** riveill@unice.fr  
**http :** www.i3s.unice.fr/rainbow

## MOTS CLÉS

Métaprogrammation, interactions entre objets, programmation par composants, composants adaptables.  
Domaines applicatifs : applications collaboratives, adaptabilité des applications (terminaux mobiles, réseaux radios)

## KEYWORDS

*Metaprogramming, objects' interactions, component programming, adaptable components*  
*Applicative domains : CSCW, adaptable applications to terminal (wireless, PDA)*

## DOMAINES DE RECHERCHE, OBJECTIFS ET APPLICATIONS

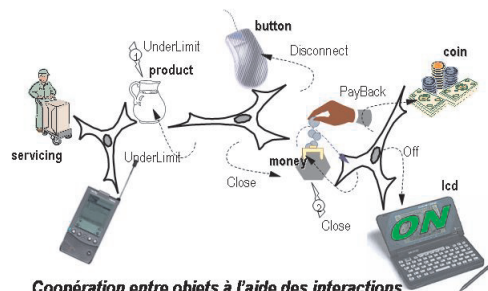
**L'**évolution des applications distribuées rend de plus en plus indispensable l'explicitation de la sémantique des communications, de la coordinations et des interactions entre les composants. En effet, l'assemblage ou le désassemblage de composants (par ajout ou retrait d'un composant) impose la description du modèle de collaboration d'un composant avec son environnement. Cette description permet de valider un nouvel assemblage et de décrire un nouveau fonctionnement après le retrait d'un composant. La mise en œuvre d'une telle description repose sur la possibilité d'ajouter ou de retirer différents schémas de communication tout en conservant un fonctionnement correct et permanent de l'application. Cette possibilité permet l'évolutivité et l'adaptabilité dynamique d'une application répartie.

**Le projet présente les aspects suivants :**

✓ **Définition d'un modèle d'interaction/coordination général :** aspect formel, lan-

## RESEARCH TOPICS AND APPLICATIONS

**The distributed application evolution implies to explicit the semantic of communication, interaction or coordination between components. Indeed the assembling or disconnecting of components (due to the addition or retraction of a component) induces to describe the collaboration model of one component with its environment. This description allows to validate a new assembling or to describe the new behavior of the system after retracting a component. The handling of such a description is based on the capability to add or remove several communication patterns preserving the correct and continuous behavior of the application. This capability is a necessity to the evolution and adaptation of distributed applications. So, the problems inherent to the description and the handling of the interactions have to be considered globally and not only between two objects of the system.**



Coopération entre objets à l'aide des interactions  
Cooperation between objects with interaction

**The project team present the following aspects:**  
✓ **Définition of a general interaction/**

# REFLEXIVE ARCHITECTURE FOR INTERACTION NETWORK BETWEEN OBJECTS WORKING TOGETHER

gages et implémentations. Le projet Rainbow a pour objectif de compléter les modèles de composants par un modèle d'interaction/coordination afin de permettre la définition dynamique d'interactions entre des composants, sans modification de ces derniers. Les travaux de recherche du projet visent à faire évoluer drastiquement les modèles existants qui restent fortement limités et liés à une implémentation particulière. Cette démarche a pour ambition de faciliter la construction d'applications distribuées complexes par assemblages de composants même par des utilisateurs non spécialistes. Ce travail se base sur la définition d'un modèle d'interactions pour lequel plusieurs projections au sens de la « MDA » (Model Driven Architecture de l'Object Management Group) ont d'or et déjà été définis (C++, JavaRMI, EJB, CORBA).

✓ **Définition d'une architecture générique** pour l'assemblage de composants hétérogènes et adaptables, supportant la composition de services (ajout de nouveaux services, règles de composition entre services, détection des incompatibilités de services, ...). Pour cela, le projet privilégie pour la mise en œuvre de ses prototypes une approche basée sur la méta programmation et la réflexivité. Cette approche permet simultanément d'utiliser les outils liés à la méta programmation mais aussi de réaliser un travail plus fondamental celle-ci afin de la rendre plus accessible.

✓ **Etudes de services spécifiques** : groupes de composants, réplication de composants, tolérance aux pannes, gestion du mode déconnecté, service de mise en cohérence, composants nomades, adaptabilité des composants aux terminaux (PDA, stations), adaptabilité des composants à la connectivité (réseaux sans fils, connexion LAN). Ce travail est mené en utilisant les modèles, prototypes et technologies présentés dans les points précédents.

*coordination model: formal aspects, languages and implementation. The Rainbow project aims to complete the component model by an interaction/coordination model to allow the dynamic definition of interactions between components without any modification of these components. Research work of the project team aims at evolving drastically the existing models which remain strongly limited and linked to a specific implementation. The ambition of this process is to facilitate the construction of distributed complex application by assembling components even by non specialists' users. This research work is based on the definition of an interaction's model for which several projection in the mining of Model Driven Architecture (OMG's MDA) have already been defined (C++, JavaRMI, EJB, CORBA).*

✓ **Definition of a generic architecture** for heterogeneous and adaptable components assembling, accepting services' composition (adding of new services, composition's rules between services, services incompatibility's detection, ...). Therefore, the team chooses a meta-programming and reflexive's based approach for building prototypes. This approach allows using simultaneously linked tools to meta-programming but also to realize a more fundamental work so that it is more accessible.

✓ **Specific service's studies:** components groups, replicated components, fault tolerance, disconnected mode, consistency services, nomadic components, adaptable components to terminals (PDA, laptop, ...), adaptable components to connectivity (wireless, LAN). This research work is led by using models, prototypes and technologies previously presented.

## COLLABORATIONS

### Nationales :

- GDR ALP (Algorithmique, Langage et Programmation), GDR ARP (Architecture, Réseau et Parallélisme)
- Ecole des Mines de Nantes, INRIA Sophia Antipolis, INRIA Rhône-Alpes, LIFL, LIP
- Projet RNTL ARCAD (exploratoire), ASPECT (précompétitif), IMPACT (plateforme)
- AS CNRS : mobilité et nomadisme

### Internationales :

- Université de Berne (Suisse)

### Industrielles :

- membre du consortium ObjectWeb
- Dassault Systèmes
- France Télécom R & D
- Société OTI (Object Technology Inc) aux USA
- Prolog Software (Paris), Memsoft Multilog (Mougins)