

# Fiche d'activités d'un groupe ou d'un projet

## Equipe ou projet :

Equipe Interface Homme-Machine (IHM) fondée en septembre 1989.

Responsable : Joëlle Coutaz.

## 1- Renseignements scientifiques

### 1.1. Thème des recherches

Le programme scientifique de l'équipe concerne les concepts et techniques logiciels nécessaires à la mise en œuvre et à l'évaluation des systèmes informatiques interactifs dotés de capacité d'interaction multimodale.

### 1.2. Axes de travail, problématique scientifique - Résultats

#### Problématique :

Notre problématique se résume ainsi : intégration de concepts et de techniques développés de manière cloisonnée dans des domaines liés à l'interaction homme-machine. Plus précisément, nous visons deux objectifs :

- 1) offrir un pont entre l'ergonomie cognitive et le génie logiciel,
- 2) relier dans un canevas intégrateur, les techniques de la communication homme-machine tels la reconnaissance de la langue naturelle écrite et parlée, la synthèse graphique et le geste observé au moyen d'un système de vision par ordinateur. Du point de vue utilisateur, l'intégration de ces techniques d'interaction définit les fondements de la communication multimodale.

#### Axes de travail :

Deux axes complémentaires ancrés dans les processus de développement du génie logiciel :

1. Concepts et outils pour la *construction* des IHM.
2. Concepts et outils pour l'*évaluation* des IHM.

Les IHM que nous privilégions dans ces deux activités sont multimodales.

#### Résultats :

Les résultats obtenus se répartissent selon nos deux axes d'étude, construction et évaluation :

#### 1. Construction

- a) Concernant les aspects conceptuels, l'équipe a produit 3 modèles : PAC, PAC-AMODEUS, et MSM.

PAC est un modèle d'architecture conceptuelle. Ce modèle organise un système interactif en un ensemble d'agents coopérants qui se décomposent à divers niveaux d'abstraction selon trois facettes complémentaires : la Présentation ou partie perceptible de l'agent, l'Abstraction, c.-à-d. la composante fonctionnelle de l'agent et le Contrôle qui joue le rôle de pont entre la présentation et l'abstraction de même que le lien de communication avec d'autres agents du système. Cette approche rend possibles les dialogues à plusieurs fils d'activité (l'utilisateur navigue librement entre les tâches et sous-tâches) ; elle encourage la répartition des traitements sémantiques et syntaxiques à divers niveaux d'abstraction (la qualité sémantique des retours d'information s'en trouve améliorée, la frontière entre les notions de noyau fonctionnel et d'IHM, parfois difficile à déterminer, s'estompe, et les réparations sémantiques peuvent être effectuées sans mettre en péril l'organisation du système).

PAC-AMODEUS, qui s'appuie sur les principes conceptuels de PAC, conserve l'organisation en agents mais adopte un point de vue plus réaliste en indiquant au concepteur les points d'ancrage des composants réutilisables offerts par les boîtes à outils tel Motif.

MSM est un référentiel qui permet l'analyse et l'étude des systèmes multi-sensoriels (MSM) actuels et à venir. Pour ce faire, nous adoptons une orientation système tout en nous appuyant sur une architecture cognitive. Cet espace problème comprend six dimensions. Les deux premières ont trait à la notion de canal de communication : le nombre et le sens des canaux permis pour un système donné. Les autres dimensions caractérisent le degré de sophistication cognitive des fonctions d'interprétation et de restitution du système : niveaux d'abstraction, contexte, fusion et fission des informations échangées, granularité du parallélisme. Ces dimensions permettent de définir clairement la distinction entre interface multimédia et interface multimodale et plus généralement, de raisonner sur ces systèmes aussi bien du point de vue génie logiciel que du point de vue cognitif.

Dans le cadre des projets ESPRIT Basic Research AMODEUS1 et AMODEUS2, MSM et les modèles multi-agent PAC et PAC-AMODEUS servent de point de départ à la définition d'une "théorie des interacteurs" que nous développons en collaboration avec l'université de York et CNR-CNUCE (Pisa). CSP, Lotos et Z servent de langages supports à cette théorie.

b) Concernant les aspects pratiques, l'équipe IHM a su appliquer ses modèles d'architecture au développement d'outils et de prototypes : COMPO, SIROCO, PAC-Expert, MATIS et VoicePaint.

COMPO est un environnement de développement d'Interfaces Homme-Machine pour des véhicules de tourisme. Il inclut un éditeur graphique de type MacDraw, un éditeur de scripts, un simulateur de véhicule et un metteur au point. L'éditeur graphique permet de dessiner les objets présentés à l'écran du véhicule. Les scripts exprimés dans un langage iconique traduisent le comportement dynamique de l'interface. Le simulateur et le metteur au point permettent de tester l'interface en local avant de l'implanter sur le véhicule. Ce projet fait l'objet d'un contrat avec Renault-Recherche depuis 1990. Par rapport à des outils de prototypage comme HyperCard, COMPO introduit la programmation iconique et inclut des services spécialisés comme le simulateur de véhicule et le metteur au point. Ce projet démontre la capacité d'un laboratoire de recherche à s'inscrire dans des activités de transfert industriel.

SIROCO est un générateur d'interface. Il s'appuie sur une description formelle du fonctionnement du système : à partir d'une spécification des concepts du domaine et d'une analyse de tâche, SIROCO produit automatiquement le contrôleur de dialogue et les objets de présentation de ce système. Contrairement à la plupart des générateurs qui partent des détails lexicaux de l'interface, SIROCO adopte une démarche conceptuelle résolument orientée objet. L'avantage pour le concepteur est de raisonner à un haut niveau d'abstraction, de s'abstraire du fonctionnement complexe des boîtes à outils tel Motif, de mieux intégrer les besoins fonctionnels de l'utilisateur. SIROCO a été développé dans l'environnement GUIDE en collaboration avec Bull-IMAG. Il est le résultat concret d'une thèse de doctorat soutenue en 1992 par V. Normand, employée en ce jour par Thomson CSF.

PAC-Expert est un système expert capable de produire une architecture PAC à partir de la description externe du comportement du système. Il identifie les agents, leur rôle et les liens nécessaires à la mise en œuvre de l'IHM d'un système interactif donné. PAC-Expert, réalisé en CLIPS, modélise la compétence experte de l'équipe en matière d'architecture logicielle, rendant accessible notre modèle conceptuel PAC aux concepteurs novices. Il est l'un des résultats concrets d'une thèse de doctorat qui sera soutenue au plus tard en octobre 1993 par L. Nigay.

MATIS et VoicePaint sont deux exemples d'application de nos modèles à la mise en œuvre d'interfaces multimodales. MATIS (Multimodal Air Traffic Information System) est un système de demande de renseignements sur les horaires d'avion. Il autorise l'usage combiné de la langue naturelle écrite et orale ou les conventions usuelles de remplissage de formulaires au moyen du clavier et de la souris. MATIS a été réalisé dans le cadre de la thèse de L. Nigay en collaboration avec l'Université de Carnegie-Mellon,

université avec laquelle nous entretenons des relations de recherche fructueuses depuis 1982. VoicePaint, un éditeur graphique multimodal, illustre le recouvrement temporel des expressions multimodales en entrée et en sortie : tandis que l'opérateur dessine au moyen de la souris, il peut à la voix demander au pinceau de changer de couleur ou d'épaisseur. MATIS et Voicepaint sont deux exemples d'IHM multimodales synergiques : ils permettent la fusion de modalités utilisables simultanément par l'opérateur. Ils illustrent l'adéquation de PAC et de PAC-AMODEUS à la modélisation logicielle des IHM multimodales.

## 2. Evaluation

L'évaluation des IHM est une activité récente de l'équipe. Lancés en 1992, nos travaux de réflexion sur ce thème sont donc moins avancés que ceux se rapportant à la construction des IHM.

a) Concernant les aspects conceptuels, nous avons entrepris deux actions de rapprochement avec la psychologie cognitive : la modélisation de tâche et la modélisation d'utilisateur. Tout modèle se conçoit en fonction d'une finalité. Dans notre cas, il s'agit de l'évaluation des IHM. Ainsi notre modèle de tâche décrit de manière formelle l'organisation de l'espace de travail que le système fournit à l'utilisateur. Il définit la tâche telle que le concepteur du système l'a prévue. En observant le comportement de l'utilisateur, c.-à-d. ses actions physiques, il est possible de déduire la tâche effective. La comparaison entre les tâches prévue et effective permet d'identifier des anomalies de conception. Une modélisation de tâche et une capture de comportement ont été intégrés au système COMPO. Ce travail a fait l'objet d'un thèse de doctorat qui sera soutenue en octobre 1993 par S. Balbo.

La modélisation d'utilisateur trouve son intérêt dans de nombreux domaines et surtout, jusqu'ici en conception d'IHM. Nous nous intéressons aux modèles embarqués développés essentiellement pour le cas particulier des didacticiels. Un modèle embarqué de l'utilisateur est une représentation explicite et dynamique de tous les aspects de l'utilisateur pouvant être utiles au comportement adaptatif du système en vue d'améliorer la qualité de l'interaction. Nous étudions le contenu d'un tel modèle pour le cas complexe de l'interaction multimodale et visons son intégration dans nos modèles d'architecture multi-agent. Ce travail fait l'objet d'un DEA qui sera présenté par S. Plossu en juin 1993.

b) Concernant les aspects outillage pour l'évaluation des IHM, nous avons entrepris la réalisation de NEIMO. NEIMO (Nouvelle Evaluation des Interfaces par le Magicien d'Oz) est une plate-forme multi-processeur générique et extensible permettant de conduire des expérimentations de type magicien d'Oz sur des sujets mis en situation d'interaction multimodale. La technique du Magicien d'Oz consiste à faire exécuter par un compère humain dissimulé les fonctions manquantes d'un système utilisé par un sujet représentatif. Cette technique permet de dégager expérimentalement des principes précis pour la conception d'interfaces homme-machine.

Dans les Magiciens d'Oz actuels, l'observation du comportement du sujet s'effectue sur support analogique et pour une seule modalité (le graphique ou la parole, etc.). Dans NEIMO, la station du sujet est multimodale (vision par ordinateur pour l'observation des gestes, parole et clavier-souris) et la capture du comportement est digitale. L'avantage est la possibilité d'offrir par la suite des outils d'analyse et d'interprétation automatiques qui concrétiseront nos recherches amont sur la modélisation de tâche et la modélisation d'utilisateur. Le projet NEIMO fait l'objet d'une thèse de doctorat qui sera soutenue à l'automne 1994 par D. Salber. Il a obtenu un soutien de l'U.J.F. au titre du BQR 1992.

Le projet NEIMO intègre d'autres activités de la communauté scientifique grenobloise : les équipes de J. Crowley (LIFIA-IMAG) pour l'interprétation de l'expression faciale, de J. Caelen (ICP-INPG) pour la compréhension du métadiscours et d'A. Bisseret (INRIA-IMAG) pour la validation du modèle de l'opérateur.

### 1.3. Perspectives

Nos perspectives prolongent, pour l'essentiel, nos activités actuelles sur l'évaluation des IHM. Toutefois, nous sommes sensibles à deux nouveaux thèmes : formalisation et collecticiel.

### Formalisation

Nous souhaitons ancrer notre compétence heuristique sur les interfaces multimodales par un effort de formalisation. Deux axes nous sont offerts :

#### 1. Une théorie des interacteurs

Cette théorie, qui s'appuie sur Z, CSP et Lotos, est en cours de définition dans le cadre du projet ESPRIT Basic Research AMODEUS. L'objectif est d'obtenir une algèbre qui traduise nos agents PAC et les propriétés de notre espace-problème MSM et qui permette de démontrer la conservation de ces propriétés dans un système donné. Ce travail est placé sous la responsabilité de M. Harrison (Université de York), en visite dans notre équipe durant l'été 1992 (financement de la Région Rhône-Alpes).

#### 2. Un formalisme de description

SIROCO constitue un premier apport à la formalisation des IHM mais il concerne uniquement les IHM graphiques usuelles. Nous allons poursuivre ces travaux en les appliquant au cas de l'interaction multimodale dans le cadre du GDR-Programmation, du projet IN (PRC-CHM) et d'un contrat DRET sous réserve que nos propositions soient acceptées.

### Collecticiel

Un collecticiel est un dispositif matériel et logiciel permettant à plusieurs utilisateurs de collaborer à une tâche commune. Nous entreprenons l'étude du collecticiel dans deux domaines différents : collecticiel dans une "même unité de lieu" et collecticiel à distance.

#### 1. Collecticiel dans une "même unité de lieu" : cas de la plate-forme NEIMO

Dans NEIMO, les collaborateurs sont les compères impliqués dans une expérimentation commune: observer, interpréter et répondre au sujet de manière coordonnée et cohérente. NEIMO nous permettra d'étudier non seulement le sujet accomplissant une tâche donnée mais aussi les compères dont le comportement sera également capturé. Nous pourrions alors identifier leurs besoins et modéliser leur comportement.

#### 2. Collecticiel à distance : cas du data-link et du mediaspace

Data link : Dans le domaine de l'aéronautique, ce terme désigne les communications air-sol par liaisons de données numériques. Le contrôle de la navigation aérienne actuel est proche de la saturation. En effet les fréquences radiotéléphoniques utilisées pour la communication entre les pilotes et les contrôleurs aériens sont exploitées au maximum de leur capacité lors de pointes de trafic. De plus le manque de transfert d'information entre les aéronefs et le contrôle aérien rend la régulation du trafic des aéronefs en vol, mais aussi au sol, difficile et peu efficace. Ceci est particulièrement sensible lorsque le trafic est dense ou en cas de mauvaises conditions météorologiques. Les spécialistes du domaine proposent l'utilisation du data link pour faciliter le transfert d'information entre aéronefs et contrôle aérien. De nombreux problèmes directement liés à la sécurité restent à résoudre comme le type d'information à échanger ou l'interface du système. Plusieurs solutions ont déjà été étudiées et certaines ont fait l'objet d'essais en vol, mais elles ne sont qu'une étape vers le système final. Nous proposons une utilisation du data link sous une double forme : sous la forme d'une transmission automatique informant le contrôle aérien des paramètres de vol des aéronefs sans intervention du pilote, et sous une forme très interactive permettant un échange de données de type symbolique, facilitant les négociations et s'inscrivant comme un complément à la radiotéléphonie dont elle doit diminuer l'encombrement. Nous sommes chargés d'étudier quelles sont les informations susceptibles d'être échangées par data link et comment intégrer l'interface pilote-système dans le cockpit des avions de transport modernes comme les Airbus A340. Ce travail fait l'objet de la thèse de F. Jambon en collaboration avec EURISCO, et de manière jusqu'ici informelle avec l'Aérospatiale, tous deux localisés à Toulouse.

#### b) Mediaspace.

Le terme Mediaspace désigne des installations comprenant à la fois des réseaux audiovisuels analogiques et des réseaux informatiques. Un MediaSpace est un outil de collaboration entre individus au sein d'un groupe et à ce titre constitue une forme particulière de collectif. Il existe peu de systèmes de ce type dans le monde : Bell Lab, PARC, Toronto, et EuroPARC. L'intégration de caméras dans notre plate-forme NEIMO nous permet d'envisager un début d'expérimentation. Dès l'été 93, nous aurons une liaison vidéo numérique entre le LGI-IMAG et le LIFIA-IMAG (équipe de J. Crowley). Nos contacts étroits avec EuroPARC (partenaire de AMODEUS), la présence de D. Salber à EuroPARC cet été, et les intentions d'un projet identique au LRI (Michel Beaudouin-Lafon, actuellement en visite à EuroPARC), nous encouragent à poursuivre cette voie.

#### **1.4. Liste des publications**

##### **Livres**

1991

L. Bass, J. Coutaz, Developing Software for the User Interface. Addison Wesley, 1991, 250 pages. Ouvrage traduit en langue japonaise, 1993.

##### **Chapître dans un livre**

1993

J. Coutaz, Architectural Design for User Interfaces; à paraître dans The Encyclopedia of Software Engineering; Wiley & sons Ed., 1993.

##### **En préparation**

Ouvrage collectif des membres du Working Group 2.7 de l'IFIP sur l'ingénierie des logiciels interactifs.

##### **Revues**

1991

J. Coutaz, Interface Homme-Machine : un regard critique, TSI, Vol. 10, no 1, 1991, pp. 53-64.

1993

J. Coutaz, Interfaces logicielles; Courrier du CNRS, spécial génie informatique, février 1993.

J. Coutaz, D. Salber, S. Balbo, Towards the Automatic Evaluation of Multimodal User Interfaces, numéro spécial "Intelligent User Interfaces", Knowledge-Based Systems.

##### **Conférences internationales**

1991

J. Coutaz, S. Balbo, Applications: A Dimension Space for User Interface Management Systems. In Proc. CHI'91, ACM Publ., May, 1991, pp. 27-32.

P. Barnard, J. Coutaz, M. Harrison, N. Hammond, A. McLean, R. Young, Modelling User, System, and Design: Results of a Scenario Matrix Exercise; CHI'91, ACM Publ., May, 1991.

J. Coutaz, Prospects in Software Design with Multi-modal interactive systems; Conférence invitée, SITEF'91, Toulouse, October, 1991.

J. Coutaz, Architectural Design for User interfaces, conférence invitée, ESEC'91, October, 1991.

L. Nigay, J. Coutaz, Building user interfaces : Organizing software agents; Conférence ESPRIT'91, Bruxelles, novembre 1991.

1992

A. Gourdol, L. Nigay, D. Salber, J. Coutaz, Two cases studies of software

architecture for multimodal interactive systems: VoicePaint and a Voice enabled graphical notebook, IFIP TC2/WG2.7 Working Conference on Engineering for Human Computer Interaction, Ellivuori, Finland, August 10-14, 1992.

A. Gourdol, L. Nigay, D. Salber, J. Coutaz, Multimodal Systems: Aspects of Events Fusion and Taxonomy, IFIP Congress'92, Sept., 1992.

J. Coutaz, Multimedia and Multimodal User Interfaces: A Taxonomy for Software Engineering Research Issues, East-West HCI'92, St Petersburg, August, 1992., August, 1992.

G. Abowd, J. Coutaz, L. Nigay, Structuring the Space of Interactive System Properties, IFIP TC2/WG2.7 Working Conference on Engineering for Human Computer Interaction, Elsevier Publ., Ellivuori, Finland, August, 1992.

V. Normand, J. Coutaz, Unifying the Design and Implementation of User Interfaces through the Objectd Paradigm, ECOOP'92, 1992.

### 1993

S. Balbo, J. Coutaz, D. Salber, Towards Automatic Evaluation of Multimodal User Interfaces; International Workshop on Intelligent User Interfaces, Orlando, USA, Jan., 1993.

S. Balbo, J. Coutaz, Automatic Evaluation in Human Computer Interaction; The Ergonomics Society 1993 Annual Conference, Edinburgh, 13-16 April, 1993.

L. Nigay, J. Coutaz, A design space for multimodal interfaces: concurrent processing and data fusion, INTERCHI'93 Proceedings, Amsterdam, May, 1993, pp. 172-178.

D. Salber, J. Coutaz, A Wizard of Oz Platform for the Study of Multimodal Systems; INTERCHI'93 Adjunct Proceedings, Amsterdam, May, 1993, pp. 95-96.

J. Coutaz, L. Nigay, D. Salber, The MSM framework: A Design Space for Multi-Sensori-Motor Systems; EWHCI'93, East/West Human Computer Interaction, Moscow, August, 1993.

D. Salber, J. Coutaz, Applying the Wizard of Oz Technique to the Study of Multimodal Systems; EWHCI'93, East/West Human Computer Interaction, Moscow, August, 1993.

## **Conférences nationales**

### 1991

J. Coutaz, Communication Homme-Machine Multimodale : Perspectives pour la Recherche. Conférence invitée, 2èmes journées du PRC CHM, Toulouse, janvier 1991.

J. Coutaz, L. Nigay : Seeheim et architecture Multi-agent ; Colloque Ingénierie ds Interfaces, IHM'91, Dourdan, Oct., 1991.

### 1992

J. Coutaz : La communication multimodale ; Conférence invitée, Journée du pôle Parole du PRC Communication Homme-Machine, avril, 1992.

S. Balbo, J. Coutaz, Un pas vers l'évaluation automatqie des interfaces homme-machine; ERGO-IA'92, Biarritz, 1992.

J. Coutaz, Les tendances en Interface Homme-Machine; Conférence invitée, Journées AFCET Interfaces Homme-Machine, Paris, octobre, 1992.

J. Coutaz, J. Crowley, C. Laugier, Apport de l'Intelligence Artificielle à la Communication Homme-Machine ; Journées du PRC-IA, Marseille, 19-21 octobre,

1992.

B. Collet, J. Coutaz, Compo : un environnement de développement d'applications interactives embarquées, IHM'92, Paris, dec., 1992.

L.Nigay, J. Coutaz, Interfaces multimodales et architecture : fusion et parallélisme, IHM'92, Paris, dec., 1992.

S. Balbo, J. Coutaz, Une taxonomie pour les méthodes d'évaluation des interfaces homme-machine, IHM'92, Paris, dec., 1992.

1993

L. Nigay, J. Coutaz : Fusion et Parallélisme dans les Interfaces Multimodales, 2ème journées internationales sur L'interface des Mondes Réels et Virtuels, Montpellier, 22-26 mars, 1993.

### **Workshops internationaux à comité de sélection**

1991

J. Coutaz, J. Caelen : A taxonomy for Multimedia and Multimodal User interfaces, workshop on multimedia technology, ERCIM (European Research Consortium for Informatics and Mathematics), Lisbonne, nov., 1991.

1993

J. Coutaz, L. Nigay, D. Salber, J. Caelen : The MSM Framework: a Design Space for Multi-Sensory-Motor Systems; workshop on Multimodal and Multimedia Human Computer Interfaces, INTERCHI'93, Amsterdam, April, 1993.

### **Rapports de recherche**

1991

J. Coutaz, L. Nigay : Software Architecture Modelling, Application to AMODEUS Design Scenarios, Rapport de Recherche, Laboratoire de Génie Informatique, IMAG RR 860-I, Septembre, 1991.

1992

L. Nigay, J. Coutaz, PAC-Expert: Towards an automatic generation of Dialogue Controllers; Rapport de recherche, Laboratoire de Génie Informatique, IMAG RT 83, mai, 1992.

## **2- Organisation ou réorganisation du groupe**

### **2.1. Réorganisation**

Avec le thème de la multimodalité, l'équipe est déjà ouverte à de nombreuses collaborations extérieures au LGI, tant au niveau grenoblois, que national et international.

Au niveau national, l'équipe IHM est à l'origine de la création du pôle IHM-Multimodale du PRC Communication Homme-Machine. La responsabilité de ce pôle sera assurée par J. Caelen (ICP) et J. Coutaz jusqu'au 1er octobre 1993 (date d'expiration du PRC CHM dans sa formule actuelle). Ce pôle est organisé en 5 projets régionaux parmi lesquels le projet grenoblois dirigé par J. Coutaz. Y participent notamment : l'ACROE (C. Cadoz, pour le geste), le LIFIA (J. Crowley pour la vision par ordinateur), le LGI (J. Courtin pour la langue naturelle écrite et J. Coutaz pour les modèles d'architecture), ICP (J. Caelen pour la langue naturelle parlée) et l'IRIMAG (A. Bisseret, pour l'ergonomie cognitive).

L'expérience du projet grenoblois a permis d'identifier des collaborations potentielles fructueuses entre l'équipe IHM et les équipes citées ci-dessus. De même, on voit se dessiner des possibilités de collaboration avec le LRI (mediaspace).

Pour les nouveaux thèmes, se reporter au paragraphe "1.3. Perspectives".

### **2.2. Propositions déposées**

#### **1. Projets ESPRIT**

AMIS (Augmented Multimodal-Multimedia Interactive Systems) : Basic Research, durée 36 mois. Partenaires : Queen Mary College (QMW), Sussex Univ., SERC-RAL, Roskilde Univ., ICP (J. Caelen). L'implication scientifique du LGI a trait à ses travaux sur la plate-forme NEIMO d'évaluation des IHM multimodales.

ENCORE (Electronic Network for COoperating REsources) : R&D, durée 36 mois. Collaboration avec EURISCO et l'Aérospatiale : définira le cadre de travail formel pour notre étude sur le Datalink (voir paragraphe "1.3. Perspectives"). Autres partenaires : CAP GEMINI, CENA, DASA, CRI.

#### **2. Projet PRC**

IN (Interface Nouvelles) : en réponse à l'appel d'offre du MRE sur l'un des thèmes de la Communication Homme-Machine. Partenaires : LRI (M. Beaudouin-Lafon), ENST (C. Faure), LIMSI (F. Néel), ICP (J. Caelen), LGI-IMAG (J. Coutaz), LIFIA-IMAG (J. Crowley). Le LGI assurera la responsabilité de ce projet. Son implication scientifique concerne les modèles d'architecture pour les interfaces multimodales et notamment l'intégration du geste 2D (papier électronique) et 3D (reconnaissance par vision par ordinateur).

#### **3. GDR Programmation**

Formalisation des IHM : en collaboration avec Michel Beaudouin-Lafon (LRI).

#### **4. Projet DRET**

Un contrat est déposé auprès de la DRET (M. Barrès). Thème : formalisation des entrées de la communication multimodale. Partenaires : ICP (J. Caelen), Thomson-CSF (B. Bacconnet).

### **2.3. Intention de projet IMAG ou INRIA**

#### **1. Projet IMAG**

NEIMO a été présenté à la communauté IMAG il y a un an. Etat actuel à ma connaissance : pré-pré-projet! Je compte avancer d'un cran dès que le temps m'en sera laissé!

#### **2. Projet INRIA**

En ce jour aucun projet n'a muri. Rattachement possible de mon équipe au projet

Alpège? Me paraît hypothétique à cours terme.

### 3. Projet "medialab"

Ce projet paraît une bonne idée à quelques équipes rayonnantes de l'environnement grenoblois. Quel cadre choisir?

## **3- Moyens humains**

1 permanent :

Joëlle Coutaz, professeur U.J.F.

2 ingénieurs :

Gilles Ambone

Bérangère Collet

5 étudiants en thèse :

Sandrine Balbo (3ème année)

Laurence Nigay (3ème année)

Arnaud Gourdol (2ème année)

Daniel Salber (2ème année)

Francis Jambon (1ère année)

1 étudiant en DEA :

Serge Plossu (magistère)

2 étudiants de 3ème année :

David Gilanton

Stéphane Lecomte

4 étudiants de DESS-GI :

Marie-Pierre Collet-Beillon

Olivier Chanas

Thierry LeNepneu

David Granjard

2 étudiants en magistère (2ème année)

François Bérard (poursuit ses études en DEA dans l'équipe)

Nicolas Gandriau

## **4- Moyens financiers**

### **4.1. Sources de financement**

Contrats Renault-Recherche

ESPRIT AMODEUS 2

Pôle Interface Homme-Machine Multimodale du PRC CHM

GDR-programmation : peut-être 30KF!

### **4.2. Demandes de soutiens spécifiques pour 1993**

Voir en 2.2. les propositions de contrat déposées.

Demande d'une bourse de doctorat auprès de la Région.

## **5- Message pour le demandeur : souhaits et/ou besoins de l'équipe**

### **5.1. Soutiens prioritaires**

Une priorité absolue : 2 permanents dans les deux années à venir.

- 1 poste d'enseignant,

- 1 poste CNRS fléché IHM pour 94 ou 95.

Laurence Nigay pose sa candidature à un poste d'ATER pour la rentrée 93-94. Sera-t-elle retenue? Dans la négative, il est temps de solliciter un poste CNRS fléché IHM pour 1994.

Daniel Salber, qui n'a pas pu postuler à un poste de moniteur ("service militaire" en tant qu'objecteur de conscience), a peu de chance d'obtenir un poste d'ATER en sept. 94, date à laquelle, il présentera sa thèse. Nous tenterons d'envisager un post-doc à l'étranger pour 94-95 puis un poste CNRS en 95.

J'insiste sur le fait que Laurence et Daniel sont deux chercheurs de valeur auxquels je tiens tout particulièrement. Ils publient beaucoup, sont enthousiastes, et partagent avec moi la charge d'encadrement technique des étudiants stagiaires.

## **5.2. Autres réflexions ou suggestions**

A plus long terme et si notre expérience estivale se révélait concluante, je verrais bien l'installation d'un mediaspace au LGI, voire à l'IMAG. Le mediaspace, qui vise à assurer la co-présence entre les membres d'une communauté, serait bien adapté au cas du LGI qui souffre d'une forte dispersion géographique. Pour s'en convaincre, voir l'édition spéciale parue sur le sujet dans CACM, janvier 1993.