

Fiche de demande de soutien Com2I

Établie conjointement avec un ou plusieurs membres de 2i :

La totalité des demandes de soutien sera établie en collaboration entre porteur(s) du projet et membre(s) de 2i.

Nom du projet :	Algorithmes numériques pour la commande robuste
Groupe(s) :	MAC
Responsable du projet :	Dimitri Peaucelle
Volume global (Ne) du soutien pour l'année :	1
Date de fin de projet ⁽¹⁾ :	Septembre 2009
Nom(s) contact(s) 2i :	Philippe Spiesser

□ Description du projet :

- Chercheurs impliqués et pourcentages d'implication :

Permanents : Denis Arzelier (20 %), Didier Henrion (40 %), Jean Bernard Lasserre (20 %),
Dimitri Peaucelle (40 %), Frédéric Gouaisbaut (20%)

Doctorants et autres :

Stagiaire X (100%)

- Objectifs du projet :

Cette action se situe dans un cadre plus général que celui du projet LAAS "OLOCEP" qui lui a servi de support entre 2003 et 2006 pour le démarrage. Il s'agit maintenant de renforcer un support pour le calcul scientifique numérique au LAAS et particulièrement en théorie de la commande. Ce support s'opère actuellement sur une plateforme MATLAB avec une alternative envisagée sur SCILAB. A ce stade de développement, il a été choisi de développer/enrichir deux boîtes à outils pour la synthèse et l'analyse de lois de commande robuste : ROMULOC et GloptiPoly. La première est particulièrement dédiée au formalisme d'état et propose des objets spécifiques de modélisation incertaine et les algorithmes associés d'analyse et de synthèse dans l'espace d'état. La deuxième est plus orientée vers l'utilisation de l'optimisation polynomiale en théorie de la commande et en analyse de performance. Les deux boîtes à outils sont essentiellement fondées sur l'optimisation semi-définie positive et sur les outils numériques associés (méthodes de point intérieur). Une partie du travail consiste donc en le suivi des développements logiciels pour l'optimisation semi-définie et leur installation sur les machines du LAAS. Mais l'essentiel du travail consiste à développer des fonctions MATLAB (SCILAB) venant apporter des fonctionnalités supplémentaires aux deux boîtes à outils. De plus, du fait que ces boîtes à outils sont conçues pour fédérer des résultats théoriques divers, une partie du travail sera d'aider à l'intégration de modules nouveaux pouvant être développés par des chercheurs étrangers. De tels modules sont actuellement disponibles depuis l'automne 2006 mais pas encore intégrés par manque de moyens humains. Globalement, au-delà des échéances du projet OLOCEP, le groupe MAC a la volonté de rendre pérenne une collaboration effective avec II sur la thématique du calcul scientifique numérique pour le développement d'outils logiciels devant accompagner les avancées théoriques.

Fiche de demande de soutien Com2I

- Positionnement du projet dans la prospective scientifique du laboratoire :

Ce projet s'inscrit dans le cadre de la stratégie de recherche en commande (axes stratégique "commande") et a été financé par un projet LAAS entre 2003 et 2006.

- Contexte et partenaires externes (académiques ou industriels) éventuels :

- * Consortium SCILAB et INRIA : partenariat pour une intégration possible des outils dans l'environnement SCILAB.
- * Y. Löfberg (Université de Linköping, Suède) : créateur et responsable du logiciel libre YALMIP sur la base duquel sont développées les boîtes à outils.
- * R. Oliveira et P. Peres (Université de Campinas, Brésil) : contributions de fonctions pour la boîte à outil ROMULOC.
- * Y. Ebihara (Université de Kyoto, Japon) : contributions théoriques envisagées dans les évolutions logicielles.

- Financement (montant et origine) :

25 k€ sur 3 ans financé par le LAAS en tant que projet LAAS (2003-2006) et financement interne par le groupe MAC (ROMULOC a été utilisé dans le cadre d'un contrat industriel regroupant LAAS-CNRS/ONERA/SNECMA/DPAC puis dans le cadre d'un contrat avec le CNES).

- Planning ⁽¹⁾ :

Les développements logiciels proposés sont fortement dépendant des avancées théoriques en cours. La date de fin de projet indiquée est donc une évaluation du temps qui semble nécessaire au vu des expériences passées pour compléter le logiciel avec les connaissances actuellement disponibles. On espère bien évidemment que d'ici là de nouveaux résultats seront disponibles.

Date de début : 2002

Date de fin : décembre 2009

Principales étapes :

- Modules de synthèse de retour de sortie statique → printemps 2008
- Reprogrammation complète pour intégrer les systèmes descripteurs → printemps 2009
- Extensions pour les systèmes périodiques → Automne 2009

⁽¹⁾ **Dates et durées pour un projet**

Les informations de durée concernent l'ensemble du projet, indépendamment de l'exercice en cours. La date de fin annoncée désigne la date à laquelle il est prévu de terminer le projet.

Fiche de demande de soutien Com2I

Soutien technique demandé :

- Type(s) d'aide(s) sollicitée(s) (compléter/cocher les tableaux suivants) :

Électronique – Instrumentation - Atelier	Informatique
Électronique analogique	Calcul numérique X
Électronique numérique	Interface Homme Machine (IHM)
Instrumentation	Bases de données
Caractérisation	Développement systèmes et réseaux
Hyperfréquence	Administration systèmes et réseaux
Optique	Temps réel et/ou Systèmes embarqués
Réalisation électronique	Traitement d'images
Mécanique	CAO Cadence, Comsol
Autre(s) (précisez) :	Autre(s) ou précisez le(s) langage(s) de programmation :

- Tableau descriptif des travaux demandés :

Description des travaux confiés à 2i	Dates et durée estimées	Volume de travail évalué (en Ne ⁽²⁾⁽³⁾)
* Développement d'algorithmes de calcul scientifique, automatique et optimisation sous MATLAB et/ou SCILAB, dans un environnement multi développeur (CVS) et développement d'interfaces GUI sous MATLAB/SCILAB	2007-2009	0,9NE/an
* Correspondant technique pour l'utilisation des logiciels de simulation/calcul scientifique MATLAB/SCILAB ; gestion du système multi développeur (CVS) ; installation et mise à jour de logiciels libres dédiés à l'optimisation numérique.	2007-2009	0,1NE/an

(2) **Volume d'activité : unités**

Le volume de travail s'exprime en pourcentage de Ne. Toute information relative au volume d'activité doit être fournie dans cette unité.

(3) **Granularité des demandes et cohérence des projets**

Ne : correspond à 1 personne sur 1 an, équivalent à 10 hommes*mois. Une demande Com2i doit concerner un projet scientifique défini, représentant un volume de travail technique demandé au service compris entre 10% et quelques Ne. En deçà de 10% de Ne, la demande doit être traitée en relation directe avec le service (au « fil de l'eau »). La fiche de demande porte sur un projet : le travail demandé peut être constitué d'interventions diverses, mais sur une seule fiche, celle du projet