

Programme blanc 2006

APPEL A PROJETS DE RECHERCHE

ATTENTION : Cette partie (I) sera également à saisir directement sur le site de soumission

I - FICHE D'IDENTITE DU PROJET

Référence : BLAN06-3_134767:mosser:benoit

(reprendre la référence qui vous sera attribuée automatiquement par le logiciel de soumission)

Titre du projet (*maximum 120 caractères*)

ASTEROSISMOLOGIE AU DOME C EN ANTARCTIQUE

Acronyme ou titre court (*12 caractères*) SIAMOIS

Secteur disciplinaire principal (*cf. liste en dernière page de ce dossier*) : CSD - 6

Mots-clés (deux max. choisis dans la liste des mots-clés proposés pour ce secteur sur le logiciel de soumission)

Instrumentation et détecteurs ; Physique stellaire

Mots-clés libres du secteur principal (max. 4)

Astérosismologie ; Antarctique

Autre secteur disciplinaire secondaire¹ (*cf. note de bas de page*):

Mots-clés (deux max. choisis dans la liste des mots-clés proposés pour ce secteur sur le logiciel de soumission)

Mots-clés libres du secteur secondaire (max. 4)

Résumé du projet (*maximum 5000 caractères*)

¹ Un dossier ne sera effectivement évalué par un secteur secondaire que si un des participants au projet relève de ce secteur secondaire.

- 1- contexte scientifique et objectifs du projet
- 2- description du projet, méthodologie
- 3- résultats attendus

SIAMOIS est un projet de recherche dédié à l'étude sismologique des étoiles, apportant des contraintes observationnelles cruciales pour la théorie de l'évolution stellaire. Le projet implique l'installation d'un collecteur et d'un instrument à la station CONCORDIA du Dôme C en Antarctique. SIAMOIS est le seul programme d'astérosismologie à même de poursuivre dans la voie ouverte par la mission spatiale CoRoT. Son programme scientifique, complémentaire de celui de CoRoT, fournira des informations uniques sur des étoiles brillantes de la séquence principale de type G et K, plus tardives que les cibles de CoRoT. De plus, les observations spectrométriques de SIAMOIS permettront d'analyser des modes d'oscillation inaccessibles à la technique photométrique utilisée par CoRoT, et seront moins sensibles au bruit d'activité stellaire, augmentant ainsi la complémentarité avec les mesures en photométrie depuis l'espace.

Le concept SIAMOIS s'appuie sur l'interférométrie à transformée de Fourier, conduisant à un petit instrument conçu et réalisé pour les conditions extrêmes de l'Antarctique. L'instrument sera entièrement automatique, sans pièce mobile, et de mise à poste très simple. Le programme scientifique unique permettra de s'affranchir des difficultés inhérentes à un instrument polyvalent. La réduction des données sera effectuée sur site en temps réel, et la transmission des données vers l'Europe ne nécessitera d'une faible bande passante. SIAMOIS utilisera un télescope de 40 cm dédié.

Le site du Dôme C apparaît comme un site idéal pour l'astérosismologie. Les conditions météo inégalées et la longue nuit polaire garantissent un cycle utile d'au moins 90% sur 3 mois, comme cela a été observé lors de l'hivernage 2005. Un tel cycle utile, crucial pour l'astérosismologie, est comparable aux performances des observations depuis l'espace.

Le développement de SIAMOIS, sous maîtrise d'œuvre du LESIA (laboratoire spatial), est prévu sur 4 ans, pour une première saison d'observation en 2010. SIAMOIS peut être considéré comme un premier pas en préparation de programmes futurs plus ambitieux au Dôme C, s'appuyant sur une instrumentation plus complexe et de plus grands collecteurs.

Le programme en quelques mots-clefs

Le projet : une science de pointe, dans la suite du projet CoRoT

Le Dôme C : l'unique site garantissant un cycle utile meilleur que 90%

Le programme scientifique : un programme de pointe avec un petit collecteur

Le calendrier : un projet réalisable rapidement, pour préparer la montée en puissance du site

Abstract (Not exceed 5000 car.)

Scientific background and objectives
Description of project, methodology
Expected results

SIAMOIS is a project devoted to ground-based asteroseismology, involving an instrument to be installed at the Dome C Concordia station in Antarctica. SIAMOIS is the only asteroseismic programme that can follow the way opened by the space project CoRoT: it will provide unique information on G and K type bright stars on the main sequence. In addition, spectrometric observations with SIAMOIS will be able to detect oscillation modes that cannot be analysed in photometry, and will be less affected by stellar activity noise, increasing the complementarity with space-based photometric observations.

The SIAMOIS concept is based on Fourier Transform interferometry. Such a principle leads to a small instrument designed and developed for the harsh conditions in Antarctic. The instrument will be fully automatic, with no moving parts, and a very simple initial set up in Antarctic. The single dedicated scientific programme will avoid the complications related to a versatile instrument. Data reduction will be performed in real time, and the transfer of the asteroseismic data to Europe will require a modest bandpass. SIAMOIS will observe with a dedicated small 40-cm telescope.

Dome C appears to be the ideal place for ground-based asteroseismic observations. The unequalled weather conditions yield a duty cycle as high as 90% over 3 months, as was observed during the 2005 wintering. This high duty cycle, a crucial point for asteroseismology, is comparable to the best space-based observations. Long time series (up to 3 months) will be possible, thanks to the long duration of the polar night.

Funding via ANR will make this project feasible, with the construction and installation of the instrument within 4 years, under the supervision of the LESIA, the space laboratory of Observatoire de Paris. SIAMOIS can be seen as one of the very first observational projects in astronomy at Dome C. Its scientific programme will take full advantage of the unique quality of this site, and will constitute a necessary first step in preparation of future more ambitious programmes requiring more sophisticated instrumentation and larger collectors.

In a few words

Project : key science, for the future of asteroseismology after CoRoT

Dome C : the only ground-based site providing a duty-cycle better than 90%

Scientific programme : a first class programme for many winterings with a small collector

Schedule : a rapid development for a pioneering project preparing the development of further astronomical programmes at Dome C

Coordinateur du projet² (Partenaire 1)

Civilité	Nom	Prénom	Laboratoire (nom complet)	Type (établissement public, fondation, association, entreprise)
M	MOSSER	Benoît	LESIA : Laboratoire d'Etudes Spatiales et Instrumentales en Astrophysique - Observatoire de Paris CNRS, UMR 8109	Etablissement public

Nom des responsables scientifiques des autres partenaires

	Civilité	Nom	Prénom	Laboratoire (nom complet)	Type (établissement public, fondation, association, entreprise)
Partenaire 2	M	APPOURCHAUX	Thierry	Institut d'Astrophysique Spatiale	Et. public
Partenaire 3	M	SCHMIDER	François-Xavier	Laboratoire Universitaire d'Astrophysique de Nice, UMR 6525	Et. public
Partenaire 4	M	CHARPINET	Stéphane	Laboratoire d'Astrophysique de Toulouse et Tarbes UMR 5572	Et. public
Partenaire 5	M	FAPPANI	Denis	Société Européenne de Systèmes Optiques	PME

Nombre de personnes impliquées dans ce projet (en équivalent temps plein : ETP)³:

Chercheurs et ens.-chercheurs permanents _____ 13.8 hommes.ans
 Post-doctorant(s) déjà recruté(s) _____
 Doctorant(s) _____ 6.0 hommes.ans
 Ingénieurs et techniciens _____ 17.9 hommes.ans
 Personnes à recruter _____ 2.3 hommes.ans

Durée du projet : 48 mois

² Rappel : le coordinateur du projet doit consacrer au moins 30% de son temps de recherche au projet

³ Quelque soit la catégorie de personnel, il s'agit ici, pour chaque personne impliquée dans le projet, de multiplier son temps de recherche par le pourcentage de temps qu'il consacrerà à ce projet.

Dimensionnement total du projet

Coût complet du projet :	3.87 M€ Reporter le total indiqué au tableau (a) du récapitulatif global (section D du document)
Aide financière demandée :	460 k€ Reporter le total indiqué au tableau (b) du récapitulatif global (section D du document)
Effort en personnel demandé :	27 homme. mois Reporter le total indiqué au tableau (c) du récapitulatif global (section D du document)

Je déclare exactes toutes les informations contenues dans ce document et m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des établissements ou organismes de rattachement de mon laboratoire.

Visa du directeur du laboratoire

Nom, Prénom
Date et signature du **coordinateur du projet** précédé de la mention « Lu et approuvé »

Nom prénom, date et signature du directeur du laboratoire

En cas de recouvrement thématique avec d'autres appels à projets (AAP) lancés par l'ANR, les coordinateurs de projet devront veiller à choisir l'AAP le mieux adapté à leur projet. Les personnes impliquées dans plusieurs AAP soumis à l'ANR devront le mentionner dans le tableau « demandes de contrats en cours d'évaluation » (Section D du document).

Programme blanc 2006

APPEL A PROJETS DE RECHERCHE

II - PRESENTATION DETAILLEE DU PROJET

A - Identification du coordinateur et des autres partenaires du projet

Acronyme ou titre court du projet : SIAMOIS

A-1 – Partenaire 1 = Coordinateur du Projet

Un coordinateur, responsable scientifique du projet, doit être désigné par les partenaires.

*** champ obligatoire**

Civilité *	Nom *	Prénom *	
M	MOSSER	Benoît	
Grade *	Professeur	Employeur *	Observatoire de Paris
Mail *	Benoit.mosser@obspm.fr		
Tél *	33 (0)1 45 07 76 75	Fax	33 (0)1 45 07 79 59

Laboratoire (nom complet) *

Laboratoire d'Etudes Spatiales et Instrumentales en Astrophysique (LESIA)

N° Unité (s'il existe) | CNRS, UMR 8109

Adresse complète du laboratoire *

Observatoire de Paris
5, place J Janssen

Code postal * 92195 | Ville MEUDON

Etablissements de tutelle (indiquer le ou les établissements et organismes de rattachement, souligner l'établissement susceptible d'assurer la gestion du projet) :

- Observatoire de Paris
- CNRS
- Université Paris 6
- Université Paris 7

Principales publications :

Liste des principales publications ou brevets (max. 5) de l'équipe partenaire 1 (définie tableau ci-dessous) au cours des cinq dernières années, relevant du domaine de recherche couvert par la présente demande dans l'ordre suivant : Auteurs (en soulignant les auteurs faisant effectivement partie de la demande), Année, Titre, Revue, N°Vol, Pages. N'indiquez pas les publications soumises.

- 1) Mosser, B., Maillard, J.P. & Mekarnia, D., 2000, New attempts at detecting the Jovian oscillations, Icarus 144, 104 - 113
- 2) Mosser, B., Maillard, J.P., & Bouchy, F., 2003, Photon noise-limited Doppler Asteroseismology with a Fourier transform seismometer, I. Fundamental Performances, PASP 115, 990-1001
- 3) Mosser, B.; Bouchy, F.; Catala, C.; Michel, E.; Samadi, R.; Thévenin, F.; Eggenberger, P.; Sosnowska, D.; Moutou, C.; Baglin, A. 2005. Seismology and activity of the F-type star HD 49933. A&A 431, L13-L16
- 4) Buey, J.-T.; Auvergne, M.; Lapeyrere, V.; Boumier, P. 2004. Calibration strategy for the CoRoT photometry. In: Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding, 9 - 11 April 2003, Palermo, Italy. Edited by F. Favata, S. Aigrain and A. Wilson. ESA SP-538, Noordwijk: ESA Publications Division, ISBN 92-9092-848-4, 2004, p. 183 - 189
- 5) Baglin, A.; Auvergne, M.; Barge, P.; Buey, J.-T.; Catala, C.; Michel, E.; Weiss, W.; CoRoT Team. 2002. CoRoT: asteroseismology and planet finding. In: Proceedings of the First Eddington Workshop on Stellar Structure and Habitable Planet Finding, 11 - 15 June 2001, Córdoba, Spain. Editor: B. Battrick, Scientific editors: F. Favata, I. W. Roxburgh & D. Galadi. ESA SP-485, Noordwijk: ESA Publications Division, ISBN 92-9092-781-X, 2002, p. 17 - 24

Ce projet fait-il partie des projets labellisés (ou en cours de labellisation) par un pôle de compétitivité (ou par plusieurs, en cas de projet interpôle) ? **non**

Si oui, nom du pôle ou des pôles :

Partenaire 1 = Coordinateur du Projet

	Nom	Prénom	Emploi actuel	% de temps consacré	Rôle/Responsabilité dans le projet 4 lignes max
Coordinateur	MOSSER	Benoît	Prof	80%	Coordinateur du projet. Instrumentation, astérosismologie et traitement du signal. Membre du consortium ARENA
Membres de l'équipe	BUEY	Jean-Tristan	IR	75%	Chef de projet.
	CATALA	Claude	DR	40%	Physicien stellaire, sismologie. Instrument scientist
	BARBAN	Caroline	MCf	15%	Physicien stellaire, sismologie, modélisation
	BAUDRAND	Jacques	IR	10%	Optique, fibres
(IAP)	BOUCHY	François	AA	10%	Instrumentaliste
	BERNARDI	Pernelle	IR	50%	Optique, tests en laboratoire
	LE RUYET	Bertrand	IR	50%	Electronique, software
	MAHARAKKHAHA	Supakrit	Thésitif	100%	Thèse : modèle instrumental de SIAMOIS
(IAP)	MAILLARD	Jean-Pierre	DR	30%	Expert en interférométrie. Membre du consortium ARENA
	MICHEL	Jean-Pierre	IE	50%	Intégration
	REESS	Jean-Michel	IR	15%	Optique
	SEMERY	Alain	IR	10%	Thermique
	X	Y	Thésitif	100%	Thèse : traitement des données de SIAMOIS
	AUVERGNE	Michel	DR	5%	Instrument scientist du projet CoRoT ; astérosismologie
	BAGLIN	Annie	DR	5%	PI du projet CoRoT ; astérosismologie
	GOUPIL	Marie-Jo	A	5%	Physicien stellaire, modélisation
	MICHEL	Eric	AA	5%	Sismologie stellaire, modélisation
	SAMADI	Réza	AA	5%	Physicien stellaire, modélisation, amplitudes stellaire

Les pourcentages indiqués sont **moyennés** sur les 4 années du projet (une participation à 10% sur le projet représente 4.8 hommes.mois.) Les faibles pourcentages signifient majoritairement une implication soutenue dans des tâches bien précises mais sur une durée plus courte que les 4 ans du projet. Ainsi, les chercheurs impliqués à 5% sont membres du groupe CoRoT du LESIA, qui soutient le projet. Ils participeront aux phases de préparation ainsi qu'à la phase d'exploitation.

CV : en fin de document

SIAMOIS

A-2 : Autres partenaires du projet (remplir une fiche par partenaire)

Un responsable scientifique de l'équipe partenaire doit être désigné

Partenaire 2

*** champ obligatoire**

Civilité *	Nom *	Prénom *
M	APPOURCHAUX	Thierry
Grade*	DR	Employeur * CNRS
Mail *	Thierry.Appourchaux@ias.u-psud.fr	
Tél *	33 (0)1 69 85 86 29	Fax 33 (0)1 69 85 87

Laboratoire * (nom complet)	
Institut d'Astrophysique Spatiale	
N° Unité (s'il existe)	UMR 8617
Adresse complète du laboratoire *	
Institut d'Astrophysique Spatiale Université Paris XI - C.N.R.S Bâtiment 121	
Code postal *	91405
Ville *	ORSAY
Etablissements de tutelle (indiquer le ou les établissements et organismes de rattachement, souligner l'établissement susceptible d'assurer la gestion du projet) :	
<u>CNRS</u> Université Paris 11	

Principales publications :

Liste des principales publications ou brevets (max. 5) de l'équipe partenaire 2 (définie tableau ci-dessous) au cours des cinq dernières années, relevant du domaine de recherche couvert par la présente demande dans l'ordre suivant : Auteurs (en soulignant les auteurs faisant effectivement partie de la demande), Année, Titre, Revue, N°Vol, Pages. N'indiquez pas les publications soumises.

Moreira, O.; Appourchaux, T.; Berthomieu, G.; Toutain, T. ; 2005, On the detection of pure sine waves embedded in a spectrum of stochastically excited p modes. MNRAS 357, 191

Martic, M.; Lebrun, J.-C.; Appourchaux, T.; Korzennik, S. G., 2004, p-mode frequencies in solar-like stars. I. Procyon A. A&A 418, 295

Appourchaux, T.; 2004. On detecting short-lived p modes in a stellar oscillation spectrum. A&A 428, 1039

Appourchaux, T.; 2003. Peak Bagging for Solar-like Stars, Ap&SS 284 109

Baudin, F.; Samadi, R.; Goupil, M.-J.; Appourchaux, T.; Barban, C.; Boumier, P.; Chaplin, W. J.; Gouttebroze, P. 2005. Inferred acoustic rates of solar p modes from several helioseismic instruments. A&A 433, 349

Partenaire 2

	Nom	Prénom	Emploi actuel	% de temps consacré au projet	Rôle/Responsabilité dans le projet 4 lignes max
Responsable	APPOURCHAUX	Thierry	DR2	20%	Modélisation thermique. Fournitures d'équipements électroniques. Tests en environnement Antarctique. Analyses et interprétation des données
Membres de l'équipe	BAUDIN	Frédéric	Astronome-Adjoint	10%	Analyses et interprétation des données
	BOUMIER	Patrick	CR1	10%	Analyses et interprétation des données
	FOURMOND	Jean-Jacques	IR	25%	Ingénieur thermicien
	X(*)		I	15 %	Mécanique
	Y(*)		I	15%	Intégration

(*) L'identité des personnels pour ces tâches à accomplir entre l'IAS et le LESIA n'est pas encore déterminée à ce jour. Elle sera précisée avec l'avancée de la phase B du projet. Le personnel concerné pourra provenir de l'IAS, du LESIA ou de l'INSU, en bénéficiant de compétences de l'IPEV.

Partenaire 3

Civilité ⁴	Nom ⁴	Prénom
.....M	...SCHMIDER	...François Xavier
Grade ⁴	...CR	
Mail ⁴	Francois-Xavier.Schmider@unice.fr	
Tél ⁴	33 (0)492 07 63 41	Fax ⁴ 33 (0)492 07 63 21

Laboratoire ⁴ (nom complet)					
Laboratoire Universitaire de l'Université de Nice					
En lien avec l'Observatoire de la Cote d'Azur					
N° Unité (s'il existe)		... UMR 6525			
Adresse complète du laboratoire ⁴					
Parc Valrose 06108 Nice Cedex 2					
Ville ⁴	Nice	Code postal ⁴	06108	Région ⁴	PACA
Organismes de tutelle (indiquer le ou les établissements et organismes de rattachement, souligner l'établissement susceptible d'assurer la gestion du projet) :					
<u>CNRS</u> Université de Nice					

Principales publications :

Liste des principales publications ou brevets (max. 5) de l'équipe partenaire (définie tableau ci-dessous) au cours des cinq dernières années, relevant du domaine de recherche couvert par la présente demande dans l'ordre suivant : Auteurs (faisant apparaître en souligné les auteurs faisant effectivement partie de la demande), Année, Titre, Revue, N°Vol, Pages. N'indiquez pas les publications soumises.

Salabert, D.; Fossat, E.; Gelly, B.; Kholikov, S.; Grec, G.; Lazrek, M.; Schmider, F. X. 2004. Solar p modes in 10 years of the IRIS network A&A 413, 1135

Schmider, F.-X.; Gay, J.; Jacob, C.; Fossat, E.; Valtier, J.-C.; Mosser, B.; Mekarnia, D.; Guillot, T.; Provost, J. 2003. SYMPA: A Dedicated Instrument and a Network for Seismology of Giant Planets. Asteroseismology Across the HR Diagram. Proceedings of the Asteroseismology Workshop, Porto, Portugal, 1-5 July, 2002. Edited by M.J. Thompson, M.S. Cunha, M.J.P.F.G. Monteiro. Reprinted from Astrophysics and Space Science, Volume 284, No. 1, 2003. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht., p.449-452

Aristidi, E.; Agabi, K.; Azouit, M.; Fossat, E.; et al 2005. An analysis of temperatures and wind speeds above Dome C, Antarctica. A&A 430, 739

Fossat E. 2005. The Scientific outlook for Astronomy and Astrophysics Research at the CONCORDIA Station. MSAIS 2, 3

Agabi, A., Aristidi, E., Azouit, M., Fossat, E., Martin, F., Sadibekova, T., Vernin, J., Ziad, A., 2006, First Whole Atmosphere Nighttime Seeing Measurements at Dome C, Antarctica, PASP, 118, 344

⁴ Champ obligatoire

Partenaire 3

	Nom	Prénom	Emploi actuel	% de temps consacré au projet	Rôle/Responsabilité dans le projet 4 lignes max
Responsable	SCHMIDER	François-Xavier	CR	15 %	Instrumentation. Expérience de l'Antarctique. Sismologie. Membre du consortium ARENA
Membres de l'équipe					
	AGABI	Karim	IE	10 %	Instrumentation. Expérience de l'Antarctique, et de l'hivernage en Antarctique, relation avec l'IPEV. Membre du consortium ARENA
	DABAN	Jean-Baptiste	IR	15 %	Instrumentation. Expérience Antarctique. Responsable télescope. Membre du consortium ARENA
	DOUET	Richard	AI	10 %	Optique Télescope. Procédure d'alignement et de test
	FOSSAT	Eric	A	10 %	Instrumentation. Expérience de l'Antarctique. Sismologie. Membre du consortium ARENA
(OCA)	GREC	Gérard	DR	10 %	Physique solaire. Instrumentation, expertise Antarctique, physique stellaire
(OCA)	MATHIAS	Philippe	AA	10 %	Physique stellaire et astérosismologie
(OCA)	RENAUD	Catherine	IR	10 %	Instrumentation
(OCA)	THEVENIN	Frédéric	CR	10 %	Physicien stellaire (laboratoire = OCA)

Les pourcentages indiqués sont lissés sur la durée totale du projet, ce qui explique de petites valeurs. Rappel : sur la durée du projet 10% = 4.8 hommes.mois

Partenaire 4

Civilité ⁵	Nom ⁴	Prénom ⁴
.....M	CHARPINET	Stéphane
Grade ⁴	CR	
Mail ⁴	scharpin@ast.obs-mip.fr	
Tél ⁴	33 (0)5 61 33 29 51	Fax ⁴ 33 (0)5 61 33 28 40

Laboratoire ⁴ (<i>nom complet</i>)			
Laboratoire d'Astrophysique de Toulouse et de Tarbes			
N° Unité (<i>s'il existe</i>)		UMR 5572	
Adresse complète du laboratoire ⁴			
Observatoire Midi-Pyrénées 14, avenue Edouard Belin			
Ville ⁴	TOULOUSE	Code postal ⁴	31400
Organismes de tutelle (<i>indiquer le ou les établissements et organismes de rattachement, souligner l'établissement susceptible d'assurer la gestion du projet</i>) :			
<u>CNRS</u> Université Paul Sabatier Observatoire Midi-Pyrénées			

Principales publications :

Liste des principales publications ou brevets (max. 5) de l'équipe partenaire (définie tableau ci-dessous) au cours des cinq dernières années, relevant du domaine de recherche couvert par la présente demande dans l'ordre suivant : Auteurs (faisant apparaître en souligné les auteurs faisant effectivement partie de la demande), Année, Titre, Revue, N°Vol, Pages. N'indiquez pas les publications soumises.

- 1) Charpinet, S., Fontaine, G., Brassard, P., Green, E. M., & Chayer, P. 2005, Structural parameters of the hot pulsating B subdwarf PG 1219+534 from asteroseismology, A&A, 437, 575
- 2) Bouchy, F., Bazot, M., Santos, N.C., Vauclair, S., & Sosnowska, D. 2005, Asteroseismology of the planet-hosting star mu Arae. I. The acoustic spectrum
- 3) Bazot, M., Vauclair, S., Bouchy, F., & Santos, N.C. 2005, Seismic analysis of the planet-hosting star mu Arae, A&A, 440, 615
- 4) Théado, S., Vauclair, S., Castro, M., Charpinet, S., & Dolez, N. 2005, Asteroseismic tests of element diffusion in solar type stars, A&A, 437, 553
- 5) Lignieres F., Rieutord M., Reese D., Acoustic oscillations in centrifugally flattened polytropic star, Memorie della Societa' Astronomica Italiana, Vol. 76/4, in press

⁵ Champ obligatoire

Partenaire 4

	Nom	Prénom	Emploi actuel	Discipline (à renseigner uniquement pour SHS)	% de temps de recherche consacré au projet	Rôle/Responsabilité dans le projet 4 lignes max
Responsable	CHARPINET	Stéphane	CR		15%	Sismologie stellaire; modélisation, analyse et interprétation des données
Membres de l'équipe	DUPIN	Jean-Pierre	IR		10%	Electronicien. Coordination
	BEIGBEDER	Francis	IR		10%	Electronicien, détecteur
	BARATCHART	Sébastien	IE		10 %	Informaticien, contrôle
	COURDERC	Patrick	T		20%	Montage labo, intégration
	PARES	Laurent	IR		20%	Optique
	GALLOU	Gérard	IE		20%	Bureau d'étude. Mécanique
	VAUCLAIR	Gérard	DR		10%	Sismologie stellaire: modélisation, analyse et interprétation
	VAUCLAIR	Sylvie	Pr.		10%	Sismologie stellaire: modélisation, analyse et interprétation
	BOEHM	Torsten	CR		10%	Sismologie stellaire: analyse et interprétation des données
	RIEUTORD	Michel	Pr.		5%	Modélisation, interprétation des données
	VALENTIN	Hervé	AI		20%	Opticien, intégration

Les pourcentages indiquées sont lissés sur la durée totale du projet, ce qui explique de petites valeurs.

Pour l'équipe d'ingénieurs du GIGT impliquée dans le projet, la contribution à SIAMOIS représente **3 FTE** sur la durée totale du projet.

Partenaire 5*** champ obligatoire**

Civilité *	Nom *	Prénom *	
Mr	FAPPANI	Denis	
Grade*	Ingénieur	Employeur *	SESO
Mail *	d.fappani@seso.fr		
Tél *	+33-(0)4-42-16-85-38	Fax : +33-(0)4-42-16-85-85	

Laboratoire * <i>(nom complet)</i>	
Société Européenne de Systèmes Optiques	
N° Unité <i>(s'il existe)</i>	
Adresse complète du laboratoire *	
305 Rue Louis Armand – Pôle d'activités d'Aix-les-Milles– BP5500	
Code postal *	Ville *
F-13792	Aix-en-Provence Cedex 3
Etablissements de tutelle <i>(indiquer le ou les établissements et organismes de rattachement, souligner l'établissement susceptible d'assurer la gestion du projet) :</i> SESO est une PME privée et indépendante (statut SA)	

Principales publications :

Liste des principales publications ou brevets (max. 5) de l'équipe partenaire 2 (définie tableau ci-dessous) au cours des cinq dernières années, relevant du domaine de recherche couvert par la présente demande dans l'ordre suivant : Auteurs (en soulignant les auteurs faisant effectivement partie de la demande), Année, Titre, Revue, N°Vol, Pages. N'indiquez pas les publications soumises.

--

Partenaire 5

	Nom	Prénom	Emploi actuel	Discipline (à renseigner uniquement pour SHS)	% de temps de recherche consacré au projet voir nota (*)	Rôle/Responsabilité dans le projet 4 lignes max
Responsable	FAPPANI	Denis	Ingénieur Commercial		12.5%	Coordination de la tâche 10, relations avec les client, rédaction d'u rapport de fin de travaux, participation à des réunions de travail
Responsable BE optique	LEPRETRE	François	Ingénieur opticien		12.5%	Expertise en conception optique et analyses préliminaires associées sur les ensembles interféromètre, collimateur et optique de chambre
Responsable BE mécanique	IMPERIALI	Stefan	Ingénieur mécanicien		6.75%	Expertise en conception mécanique et analyses préliminaires associées sur les ensembles interféromètre, collimateur et optique de chambre
Chef d'atelier Couches optique	COMBES	Jean-Marc	Chef d'atelier		4%	Analyse des besoins des optiques (ensembles interféromètre, collimateur et optique de chambre) en termes de faisabilité industrielle (pour les aspects ébauche/polissage)
Chef d'atelier Couches minces	PERRIN	Daniel	Chef d'atelier		4%	Analyse des besoins des optiques (ensembles interféromètre, collimateur et optique de chambre) en termes de faisabilité industrielle (pour les aspects traitements optiques)
Chef d'atelier Intégration/essais	GUADALUPPI	Henri	Chef d'atelier		4%	Analyse des besoins des optiques (ensembles interféromètre, collimateur et optique de chambre) en termes de faisabilité industrielle (pour les aspects intégrations optomécaniques)

(*) pourcentage calculé sur la base de la durée effective du projet pour SESO, qui intervient dans la première phase (entre le To et la FDR), soit une durée totale de 16 mois

Pour chacun des membres de l'équipe dont l'implication dans le projet est supérieure à 25%, fournir une biographie **d'une page maximum** qui comportera :

A/ Nom, prénom, âge, cursus, situation actuelle

B/ Autres expériences professionnelles

C/ Liste des 5 publications (ou brevets) les plus significatives des cinq dernières années

D/ Prix, distinctions

Programme blanc 2006

B - Description du projet

La partie (B) devra être rédigée en anglais à l'exception des projets de recherche pour lesquels le français s'impose.

Cette possibilité concerne en particulier les projets en SHS pour lesquels le français peut être utilisé dans le cadre d'une évaluation internationale.

Acronyme ou titre court du projet : SIAMOIS
--

B-1 – Objectifs et contexte : (2 pages maximum en Arial 11, simple interligne)

On précisera les objectifs et les enjeux en les situant dans le contexte international

Asteroseismology is a unique tool for understanding the physics of stellar interiors. Asteroseismic observations require an extremely stable instrument. Performances have to be photon noise limited. The duty cycle has to be higher than 90% over long intervals of time, typically 3 months, in order to achieve the scientific requirements.

Probing stellar interiors via asteroseismology

Stellar evolution theory is central to most areas of modern astrophysics. It plays for example a crucial role in the determination of distances and ages in the Universe. Still, the theory of stellar evolution is not sufficiently tested by observations. The analysis of stellar oscillation modes, which propagate inside stars down to the core, constitutes a powerful tool to probe their internal structure, and provides the necessary observational basis for the theory. Already applied to the Sun with a remarkable success, this technique is now opening up to stars, both from space and from the ground.

Scientific programme

The project proposed here focuses on a very important step in the development of ground-based asteroseismology. SIAMOIS (in French for Sismomètre Interférentiel A Mesurer les Oscillations des Intérieurs Stellaires), to be installed at Dome C in Antarctica, will constitute a major step in the development of asteroseismology from the ground, through the spectroscopy technique. Indeed, it will be the first asteroseismometer able to acquire several months of continuous observations on the same objects. The scientific programme is driven by obtaining continuous sequences of observations as long as possible. Duration and stability of the measure have the highest priority. The counterpart of this choice is that the number of targets will be limited, depending only of the life-time of the instrument.

This first generation project at Dome C will have to focus on bright stars, due to its limited size and cost. Bright stars are specially interesting because their global properties are known with the highest possible accuracy, and the seismic properties are easier to interpret. Among them, SIAMOIS will give priority to the lower part of the main sequence and the low temperature giant branch (Fig. 1 and 2). A complementary programme using shorter observing periods will be devoted to large amplitudes pulsators, as for instance delta Scuti stars. With a duty cycle as high as 90% during the 3-month long night, the precision of the eigenfrequency measurement will be as low as 0.2 μ Hz.

Current ground-based observations

Successful monosite asteroseismic observations were performed recently with the échelle spectrometers developed for the search of exoplanets (CORALIE at the Swiss 1.2-m telescope in Chile, HARPS at the 3.6-m ESO telescope, UCLES at AAT in Australia). Mostly sub-giants were observed. Only global oscillations parameters, as the large splitting, were measured, eigenfrequencies being identified only for the brightest targets. The window effect due to daily interruptions leads to large uncertainties and ambiguities in the frequency determination, and the frequency resolution remains limited by short observations. Two-site observations were performed only on the brightest targets α Cen A and B (observed with UCLES/AAT and UVES/VLT, Bedding et al. 2004, ApJ 614, 380), with a time series with efficient duty cycle limited to 2.5 days.

Asteroseismology after the CoRoT mission

The space project CoRoT will be launched in October 2006, with an expected lifetime of 3 years. The asteroseismic core programme consists in the observation of 6 main targets, for 5 months each. CoRoT is designed for low magnitude targets, about $m_V = 6$, and will not observe the brightest stars. CoRoT will focus on stars more massive than the Sun. Spectrometric observations with SIAMOIS will be able to detect oscillation modes that cannot be analysed in photometry, and will be less affected by stellar

activity noise, increasing the complementarity with space-based photometric observations: spectrometry and photometry are thus complementary in seismology. Though SIAMOIS will not observe exactly the same targets as CoRoT, the knowledge acquired by CoRoT will be used to tune the target selection.

Why asteroseismic observations at Dome C ?

Dome C is the only ground-based site allowing continuous observations. On site measurements made by K. Agabi during the 2005 wintering show a duty cycle better than 90%, with large periods of time with a full time coverage. Such a duty cycle cannot be achieved with network observations, practically limited to 70% (according to the experience of the network WET dedicated to stellar photometry). On bright stars at high negative declination (α Cen, β Hyi...), observations will be possible even at dawn and twilight. The seeing quality appears to be limited by the lowest atmospheric layers, yielding a moderate seeing at ice level (but excellent 30 m above the ground). Due to the large area (5") collected on the sky by its fiber, SIAMOIS will be rather insensitive to seeing, taking full advantage of the high duty cycle. The high altitude of Dome C (3200 m, equivalent to 3700 m barometric altitude) will ensure high quality performances. Dome C will also give access to continuous observations for as long as 3 months, which is otherwise feasible only from space.

Observing at Dome C

The drastic observational conditions at Dome C require stringent technological specifications. As some of these specifications are similar to the scientific specifications of SIAMOIS, the cost overrun due to Antarctica is limited. The necessary stability of the instrument is provided by a monolithic interferometer with no moving part, which means that the optical setup at Dome C will be limited to basic image formation, without strong requirements. In the same way, the design is directly suited for quasi automatic operations, allowing simple and reduced operations.

Fourier Transform seismometry

An échelle spectrometer such as HARPS is intrinsically about 50% more efficient than a Fourier transform seismometer (Mosser et al 2003). However, such an instrument is complex, and cannot currently be installed at Dome C, where only very limited technological support is currently available. Conversely, an instrument like SIAMOIS, with no moving parts, whose interferometer is designed to be installed without any fine tuning, and whose conception and design were directly dictated by the environment at Dome C is typically what is required for starting observations in Antarctica. Before installing a medium class telescope and even more ambitious projects, as recommended by several scientific communities for the longer term development of astronomy at Dome C, it is necessary to make a first step with a simple pioneering project using a small collector. Furthermore, a 40-cm class telescope is enough to provide "big science" at Dome C : the scientific programme will be comparable to the core asteroseismic programme of CoRoT.

Antarctica or network observations ?

Network observations as proposed by the SONG project (phase A funded) are complementary to observations at Dome C. Like SIAMOIS, SONG proposes to use 40-cm collectors, and therefore its programme is also focussed on bright stars, but with declinations near the equatorial plane. In this aspect, SIAMOIS and SONG are complementary. Due to the scientific specifications, both projects need an automatic and robust instrumentation, with the necessary incidence on both budgets. However, the network will require at least 6 observing sites (6 telescopes, 6 instruments...), when 1 site at Dome C is sufficient. Operations at Dome C will be of course more demanding, but with better expected results (in SNR and duty cycle).

National and international context

SIAMOIS fully benefits from the collaboration of the CoRoT project, which gives to french groups a leadership in asteroseismology. Currently, there is no successor in space to CoRoT. SIAMOIS is ideally designed to extend the performance of CoRoT to other targets.

“Big Science” at Dome C

SIAMOIS will be among the very first scientific projects to be conducted at Dome C. With a small collector, it will follow a consistent scientific programme, to be conducted over more than 3 winterings (ideally : 6 or more). It will represent a first step in the development of observational astronomy at Dome C. Achieving a project like SIAMOIS will open the way for future more ambitious projects. SIAMOIS represents one of the very first step, after site testing, with which astronomers will learn, as they did in space, how to manage astronomic observations in Antarctica.

B-2 – Description du projet et résultats attendus : (8 pages maximum en Arial 11, simple interligne)

L'originalité et le caractère ambitieux du projet devront être explicités. L'interdisciplinarité et l'ouverture à diverses collaborations seront à justifier en accord avec l'orientation du projet. La capacité de ou des équipes « porteuse(s) » devra être attestée par la qualification et les productions scientifiques antérieures de leurs membres. Leurs rôles dans les différentes phases du projet devront être précisés et la valeur ajoutée des collaborations entre les différentes équipes sera argumentée. On décrira le déroulement prévisionnel et les diverses phases intermédiaires ainsi que les méthodologies employées. Les moyens demandés devront être en accord avec les objectifs scientifiques du projet.

Project

A pioneering astronomy project at Dome C has to be an integrated project. It has to be fully tested in laboratory as well as in real observing conditions before setup at Dome C. It has to be fully automatic. Its operation has to require very limited human control, and principally remote control from the main building at Dome C. By many aspects, such a project must be managed like a space project. However, in contrast to a space project, human action is possible in 2 major cases : routine supervision ; rare, simple and necessary work related to the survival of the instrument in the drastic conditions of Antarctica. Note that these operations can be very simple, but necessary: for example, wipe out a few cm of snow.

Setup at Dome C has to be very simple, and cannot require sophisticated installations and heavy manpower. These peculiar conditions of setup have to be taken into account in the design. Accordingly, the scientific specifications of SIAMOIS converge with these requirements.

- The small collector (40 cm) we propose has already been adapted to Antarctic condition, and needs no further development.
- The fiber-fed instrument will be installed in a heated container. The instrument will be therefore not subject to the drastic antarctic conditions, and tests will be performed in usual thermal conditions.
- The interferometer is designed as a monolithic piece of glass (zerodur material). Its high reliability insures the specific stability during its whole life. It will be transported independently from the rest of the instrument. Its support is designed for a rapid installation, requiring standard optical conditions for accurate imaging, and no more drastic conditions due to interferometric requirements.
- The scientific programme is of recurrent type, with 3-month long monitoring of the same target.
- The data flow is limited. Spectra will be reduced automatically in real time. The time series will be transferred everyday to Europe.
- The on site supervision of the instrument is estimated to less than 20% FTE during the wintering.

Instrumental principle

The instrumental principle is based on Fourier Transform spectrometry, which was experimented with the step-by-step FTS at CFHT, and has brought results on Procyon and Jupiter (Mosser et al 1998, 2000). FT seismometry consists in searching the Doppler signature related to the oscillations in the interferogram of the stellar spectrum. In contrast to a grating spectrometer, a high sensitivity can be reached without resolving individual lines. The principle and performances of a dedicated efficient instrument are described in Mosser et al (2003).

On the contrary to a classical FTS, the FT seismometer works without any moving parts (Maillard et al 2003). The working path difference is produced by a plane parallel plate in one arm of the interferometer and sampled by five $\lambda/10$ steps (with λ about 500 nm) made on the surface of one mirror of the interferometer (Fig. 3). With this technique a fringe of the interferogram is defined by 5 samples. The phase of this fringe gives directly the Doppler signal. Efficiency is increased by additional post-dispersive optics, dividing the spectral range (400 to 560 nm) in about 340 spectral elements. This post-dispersion gives an increased fringe contrast for each spectral element, and boosts the photon noise

limited performance by a factor 7. In parallel, a spectral calibration source gives a reference spectral signal for all the acquired spectra and allows to perform specific correction on the signal.

The interferometer (Fig. 4) is fed by an optical fiber connected to the collector (Fig. 5). A specific system included inside the collector and called “bonnette” controls the motion of the collector to insure the accurate injection of the light inside the optical fiber. This bonnette also commands the pointing of the collector and is equipped with an internal calibration system (flat-fielding). All the sub-systems (collector/bonnette, interferometer, camera, ...) will be electrically connected to the command/control system (acquisition, setup parameter, data processing, ...).

Scientific case

After 3 to 6 successive winterings, we will have observed with SIAMOIS 3 to 6 main targets (Fig. 2), each continuously for more than 3 months. These main targets, to be identified by the scientific committee described below, may for instance be cool stars of G and K-type, on the main sequence or giant. In addition, we will have observed some additional less demanding targets, during periods when twilight and dawn may hamper the observations (1 month each). These additional targets can be chosen among slowly rotating high amplitude classical pulsators, such as delta Scuti stars (main sequence, or PMS). The expected very high precision on the measurements of eigenfrequencies will allow us to constrain severely the models of the interiors of these stars, extending to cooler stars the observational constraints brought by the CoRoT space mission.

Frequency analysis

The detection of solar p modes gained enormously from longer observation. The main improvement was for resolved modes (mode with a lifetime shorter than the observation time) for which precision on the mode frequency increases like the square root of the observation time, i.e. an observation 4 times longer provides a frequency precision twice better (Libbrecht, 1992; Toutain and Appourchaux, 1994). Translated in structure inversion, it directly provides a precision twice better. The signal-to-noise ratio for non-resolved modes (mode with a lifetime longer than the observation time) increases like the observation time, and permitted to detect solar modes at low frequencies until around 1 mHz.

With SIAMOIS, 3-month long time series and the absence of day-night interruption will give access to unprecedented precision in stellar structure compared to any ground-based observations. Overall, the structure inversion will be significantly better with uninterrupted and longer time series, as demonstrated by the helioseismic community.

Amplitudes

For the Sun, it is possible since several years to measure independently the amplitudes and life-times of the detected p-modes. These measurements enable us to compute the rates at which energy is supplied into the modes by turbulent convection, and hence to derive strong constraints on turbulent convection. They also provide constraints on the damping processes, mainly attributed to coupling between the modes and turbulent convection. Both mechanisms (excitation and damping) are still poorly modelled and need additional constraints to that obtained from helioseismology.

Current ground based observations are not yet able to provide such constraints. CoRoT will provide them for a large set of solar-like oscillating stars, but with a photometric signal also sensitive to the radiative losses of the oscillations in the outer layers of the star. The SIAMOIS Doppler signal will have the advantage to be less difficult to interpret and exploit.

Interior models : composition

The observation of the exoplanet host star μ Ara (Bazot et al. 2005) gives an example of current limitations of ground-based oscillations. Stars with exoplanets present an average overmetallicity of ~ 0.2 dex compared to stars without planets (Gonzalez 1998; Santos et al. 2003), which may be due either to high initial metal content in the proto-stellar gas or to accretion of hydrogen poor matter during the planetary formation process, or both. In the first case the stars should be completely overmetallic while in the second case the overmetallicity should be confined to the outer layers. For stars with masses around $M=1.1 M_{\text{sun}}$, there is a substantial difference between the two kinds of models: the completely overmetallic ones have a convective core while the accretion models do not. This difference could be detected from asteroseismology, through the small separations (Bazot and Vauclair 2004).

Unfortunately, in spite of the very good data obtained with HARPS (8 nights single site observations, 43 p-modes identified), the precision on these modes was not sufficient to reach a clear conclusion.

A longer coverage with no diurnal interruption in the time series, such as only instruments like CoRoT and SIAMOIS can offer, is thus necessary to fully exploit the asteroseismic potential of μ Ara or similar stars.

Red giants

Asteroseismology gives also a unique opportunity to probe the interior of evolved stars. Red giants differ from main sequence stars because of their large radii, their extremely dense cores and the fact that they are in the hydrogen-shell or helium-core burning phase. Detection of solar-like oscillation have been reported in few red giants (e.g. Frandsen et al. 2002, de Ridder et al. 2006). These stars have in fact an external convective envelop, where the excitation mechanism is located. They show oscillation amplitude of the order of few m/s (~ 20 cm/s for the Sun) and oscillation period of the order of few hours (around 5 min for the Sun). Despite the successful report of solar-like oscillation detections mentioned above, the physical interpretation of the oscillations remains limited. It is still indeed not easy to obtain data with a quality high enough and the required time coverage to fully exploit the seismic data. For example, the daily aliases in the Fourier domain, despite bi-site observations, have prevented a definite estimate of the large separation in the case of Eps Oph (de Ridder et al., 2006). Similarly, there is no observational evidence of the presence or absence of non-radial modes.

The gain in time coverage and in duty cycle obtained with SIAMOIS will allow us to make a big step forward for the seismic study of this kind of stars.

Delta Scuti

Delta Scuti pulsators are variable stars representative of intermediate mass stars ($1.5-2.5 M_{\text{sun}}$) in the Pre-Main Sequence, Main Sequence, and slightly Post-Main Sequence phases (Hydrogen shell-burning phase). They thus constitute ideal targets to study physical key-processes driving the main sequence phase (90% of the stellar life time), the 'initial conditions' inherited from the PMS phase, and the dramatic phase ending main sequence, when core hydrogen exhaustion induces fast and important changes in the structure of the stars on their way to the red giant branch. Among these key-processes, one can quote transport of angular momentum, of chemical species via large scale circulation vs gravitational settling balance, inertial extension of the chemical mixing beyond the classical limit of the convective core (overshooting process) with dramatic influence on the evolution time and age determination. Although these objects are traditionally fast rotators, several objects exist, showing low enough V_{ini} to constitute good targets for spectrometric measurements.

For most of these objects, the expected noise level with SIAMOIS is much less than 10 m/s, which is ten times better than what is currently achieved in spectroscopy for these objects (see e.g. Rho Pup, Mathias et al 97, A&A 327,1077). In addition to this, the continuity and the duration will be a great advantage to help resolving beating modes, when the theoretical spectrum is too dense to be resolved by classical observations spanning only 2 or 3 weeks.

RESULTS WITH SIAMOIS

6 winterings with SIAMOIS will provide 6 long runs (3 months) with a duty cycle about 90 % on 6 bright targets, plus 12 runs (1 month) on secondary targets (delta Scuti, red giant...) with a duty cycle better than 60 %.

Compared to current observations, the gain in duty cycle and frequency resolution will provide eigenfrequencies measurements with a precision increased by a factor about 5. This translates in the same gain in precision for structure inversion. Modes amplitudes and lifetimes will be measured with an unprecedented precision.

Spectrometric measurements with SIAMOIS will yield complementary observables and measures to the CoRoT photometric observations.

Organization

SIAMOIS is proposed by 4 main laboratories, with complementary expertises (LESIA, Observatoire de Paris; IAS, Orsay; LUAN, Université de Nice; LATT, Observatoire Midi-Pyrénées), in collaboration with SESO (Société Européenne de Systèmes Optiques, Aix en Provence). The technical activities of the project are divided into 11 main tasks, with well defined responsibilities among the four participating laboratories and SESO.

TASK 1: *Technical overall management (LESIA)*

The management of SIAMOIS will follow the standards defined for space instrumentation. In particular, a special attention will be paid to the management of the requirements for the infrastructure to be installed at Dome C for optical alignments. Due to the limited budget some adjustments, compared to a space instrument, will be included in the development plan: reduction of test, quality of components, reduced documentation.

TASK 2: *Optical bench, tests of optical subsystems (LESIA)*

An optical bench is currently being installed, for phase B tests. These tests concern various optical devices but not the interferometer, which is already completely designed. Fibers will be qualified for the extreme temperature, and the determination of their far-field.

TASK 3: *Thermo-mechanical structure (IAS)*

IAS will manage the thermo-mechanical architecture of the instrument. The guideline of this phase A work is a "nutshell conception". The instrument will be sheltered in a thermostated shed, at room temperature ($\sim 10^{\circ}\text{C}$). Such a temperature will allow us to test the whole instrument in real conditions before travelling to Dome C. We foresee to use an active thermal control to heat the instrument up to $\sim 20^{\circ}\text{C}$ and passive thermal control to filter the fluctuations, thermal stabilization being facilitated by the superimposition of envelopes, with increasing temperature stabilisation from outside to inside. The thermal key specification concerns in fact only one element : the delay plate (to be stabilized within less than 0.15 K variations over 1 day). Thermal fluctuations will be filtered out by the thermal inertia of the different envelopes. Thermal modelling will guide the detailed definition of the characteristics and location of the necessary heaters.

TASK 4: *Telescope (LUAN)*

LUAN has a full experience of antarctized projects, telescopes and instruments, and has already developed telescopes for Dome C. LUAN is involved with OCA in the A-STEP project. For optimisation, similar 40-cm collectors will be developed for both projects. The mechanical interface with the instrument will be limited to the bonnette, that has to ensure feeding of the fiber and guiding. LUAN will also provide its know-how on such specific instrumentation and interface with Dome C facilities.

TASK 5: *Bonnette (LATT)*

The design of the bonnette will be adapted from a similar equipment developed for the spectropolarimeter ESPADONS at CFHT. For SIAMOIS, specifications are looser, since there is no polarimeter. Guiding, whose specifications are not severe due to the size on the fiber on the sky (5"), will be performed using the red part of the spectrum, useless for the scientific signal. Differential chromatic diffraction has to be taken in account since the guiding is done in a different optical bandwidth. The guiding and pointing signal will be looped back to the equatorial mounting.

TASK 6: *Detector (LESIA)*

A commercial camera will be supplied, satisfying the requirements of the Needed Technical Specification of the video chain and acquisition system. It will be integrated to the acquisition system and inside the optical path with a strong thermal de-coupling with the rest of the instrument. Some specific tests will be conducted on this camera related to un-measured performances by the manufacturer: Pixel Response Non Uniformity, Dark and cosmetic versus temperature.

TASK 7: *Electronics, instrument control (LESIA)*

A common command and control will be developed in parallel to the sub-systems, using specific simulators. It will include an interface to remote control the different sub-systems and to visualize the data and instrument House-Keeping in real time. The data will be processed and raw stored locally on hard drives. Special care will concern the synchronization of the acquisition with the different running process (fine guiding and pointing), thermal active control.

TASK 8: Signal processing (LESIA)

Due to the lack of high speed communication between Dome C and the rest of the world, signal processing will be performed to extract spectral velocity from the raw data. A small amount of data will be sent out: spectral velocity and some chosen House-Keeping (some thermal probe, guiding signal, calibration spectra...) to check the quality of the instrument and the observations. The raw data stored locally may be re-processed in a second time in laboratories at the end of each winter or at given times according to the allowed data flow.

TASK 9: Assembly Integration Test (AIT) (LESIA)

LESIA will be the leader in the integration of the whole instrument but the other laboratories will contribute to this operation. First steps will be the integration and test of the different sub-systems (with specific calibration of the critical components) and the control of the interfaces. In a second step the telescope and the bonnette will be coupled together and tested on the sky with specific simulator (measurement of the flux at the optical fiber output). The last step will be the integration of the sub-systems constituting of the instrument and the command/control system, then the setup and specific calibration will be done. The integration of the instrument at the Dome C will be done in two times: Summer 2009: integration of the housing and test of the interfaces between Dome C facilities and the command/control system. Summer 2010: installation of the instrument inside the housing and reduced setup.

TASK 10: Optical bench (LESIA)

The optical scheme will be studied at LESIA to draft an invitation to tender at the end of the PDR. Then an industrial contract will be conducted and followed by the LESIA via specific reviews. The different components (including interferometer, optical component and specific mechanical support) will be delivered to the LESIA, integrated and measured with specific equipment. The different tests will be performed in a first time on the test bed and after integration in the instrument in a second time. A special care will be taken in the requirements control of the interferometer in collaboration with the manufacturer.

TASK 11: Industrial assessment of the optics (interferometer, collimator and camera lens) (SESO)

During this task (foreseen during the first phase of the project (so approximately 16 months in-between To and FDR), SESO, as industrial partner, will take into account :

- the scientific requirements/optical requirements of the optical sub-assemblies (i.e. the interferometer, the collimator and the camera lens)
- the "hard" constraints in use (i.e. on-site environmental conditions, in particular wide range of temperature)

to assess the industrial feasibility of such optical assemblies and define appropriate achievable/acceptable functional tolerances, including adaptation of the optical design to the manufacturing technologies (for manufacturing cost minimisation purpose). These results will be technical inputs for the "best specifications" (based on best compromises between feasibility/performances/available budgets of cost and schedule) for all these optical items to be further manufactured. This study will be reported in an "analysis report" to be sent to the project coordinator at the end of task 11. During these activities, SESO will have in particular to work in close collaboration with the project coordinator (several progress reports and meetings are foreseen)

Scientific management

A **scientific committee** will be nominated, composed of scientists from the different laboratories involved in this project plus a few European experts, as well as experts from ARENA (Antarctic Research, a European Network for Astrophysics; A programme of the *Large Research Infrastructures* of the European Commission FP6) and STELLA ANTARCTICA (with the label of the IPY committee)

Its major task will be to define the scientific programme to be conducted with SIAMOIS. In particular, it will have to define the priority targets list and the duration of each survey (up to 3 months). It will have to promote the needed complementary observations. This committee will also be responsible for the scientific animation and organization of the community related to the project.

The scientific committee will meet at least once per year, or more if required by the project.

A **steering committee** will be composed of the directors of the 4 laboratories involved in the project, and members of IPEV and INSU. The committee will appoint the experts of the review groups for the milestones of the project (PDR, FDR, ...). The executive structure (PI, project manager, president of the scientific committee) will have to report the progress of project to the steering committee.

The steering committee will meet at least once per year, or more if required by the project.

The **kick-off meeting** of SIAMOIS is organized in Paris Observatory in May 15 and 16, 2006. Presentations will be devoted to the scientific programme and the technological specifications of the project. At this meeting, the scientific committee will be nominated.

REFERENCES

- Bazot, M., Vauclair, S., 2004 *Asteroseismology of exoplanets hosts stars: tests of internal metallicity*, A&A 427, 965
- Bazot, M., Vauclair, S., Bouchy, F., & Santos, N.C. 2005, *Seismic analysis of the planet-hosting star mu Arae*, A&A, 440, 615
- Bouchy, F., Bazot, M., Santos, N.C., Vauclair, S., & Sosnowska, D. 2005, *Asteroseismology of the planet-hosting star mu Arae. I. The acoustic spectrum*
- Frandsen et al. 2002, A&A 394, L5
- Gonzalez 1998 A&A 334, 221
- Libbrecht, 1992, ApJ 387, 712
- Maillard JP, B. Mosser, J.M. Rees, 2003 in *Fourier Transform Spectroscopy, OSA Topical Meeting, 2003 Technical Digest*, p. 189
- Mosser, B.; Maillard, J. P.; Mékarnia, D.; Gay, J 1998. *New limit on the p-mode oscillations of Procyon obtained by Fourier transform seismometry*. A&A 340, 457
- Mosser, B.; Maillard, J. P.; Mékarnia, D. 2000. *New Attempt at Detecting the Jovian Oscillations*. Icarus 144, 104
- Mosser, B.; Maillard, J. P.; Bouchy F. 2003. *Photon noise limited Doppler asteroseismology with a Fourier transform seismometer : I. Fundamental performances*. PASP 115, 990-1001.
- de Ridder, J.; Barban, C.; Carrier, F.; et al 2006. *Discovery of solar-like oscillations in the red giant varepsilon Ophiuchi*. A&A 448, 689
- Samadi R et al. 2003. *Numerical 3D constraints on convective eddy time-correlations: Consequences for stochastic excitation of solar p modes*, A&A 404. 1129
- Santos et al. 2003 A&A 398, 363
- Toutain, T.; Appourchaux, T. 1994. *Maximum likelihood estimators: application to the estimation of the precision of helioseismic measurements*. A&A289, 649

FIGURES

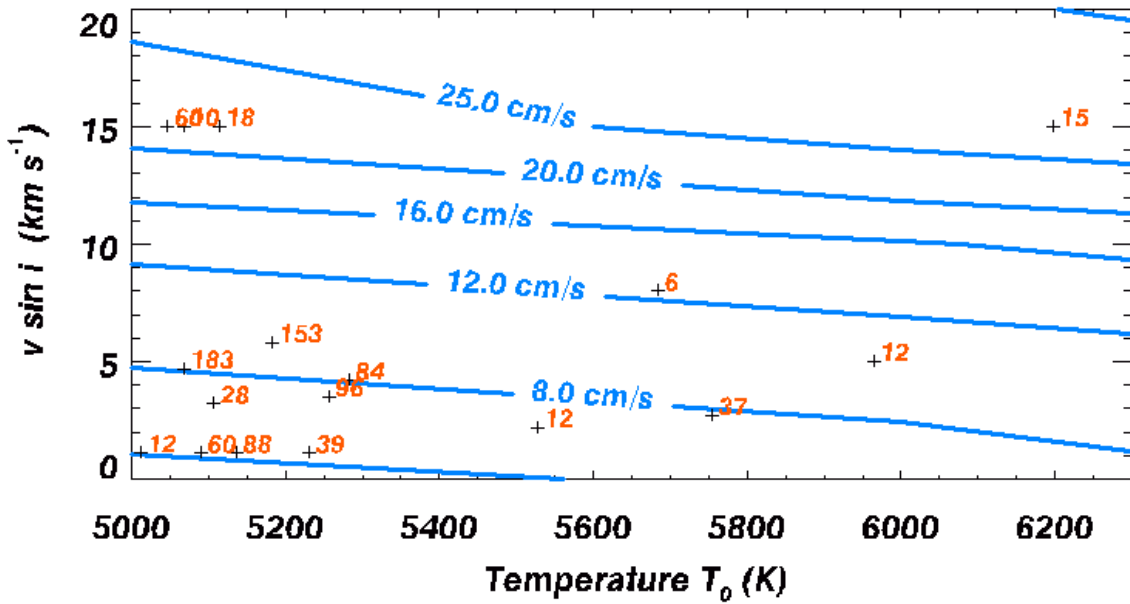


Fig 1 : Isolevel lines define the expected performances, as a function of the effective temperature and rotational velocity. The photon noise limited performances (Mosser et al. 2003) are calculated for 120-h observation, with a conservative duty cycle of 90%, for a 40-cm telescope and a $mV=4$ target. The maximum expected oscillation amplitudes are derived from Samadi et al. 2003. The ratio amplitude/performance is overplotted for targets observable at Dome C, taking into account the exact magnitude of each object.

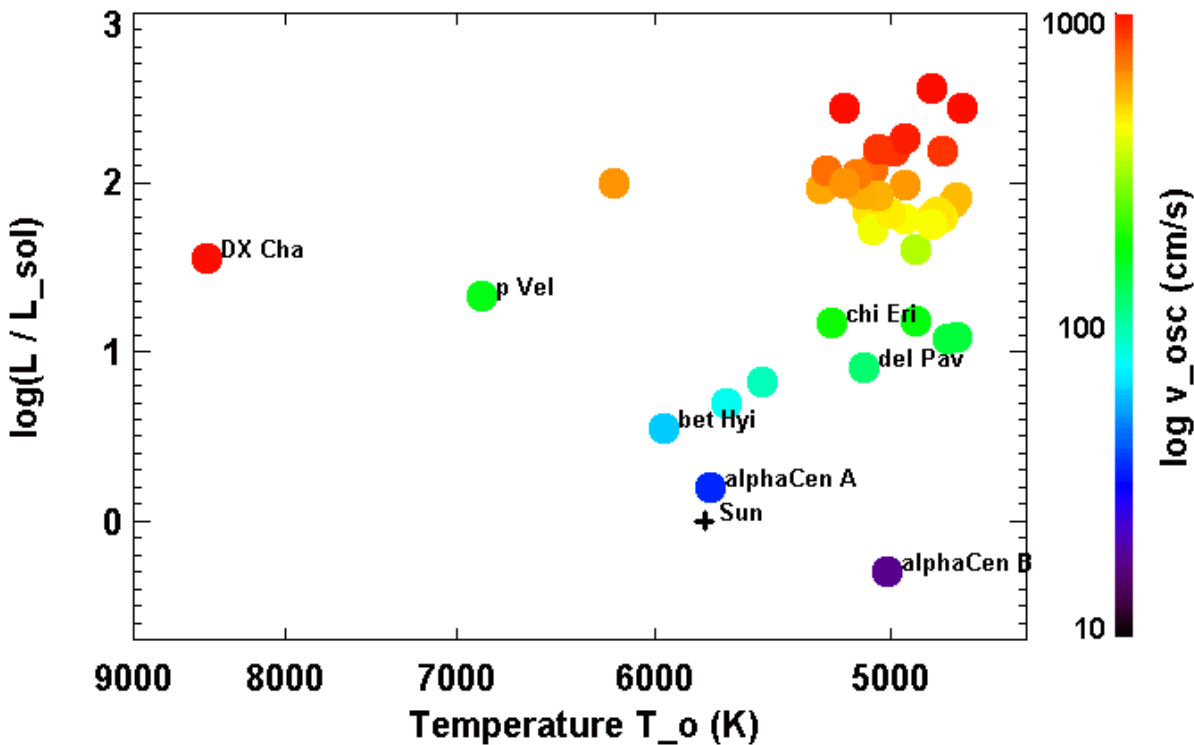
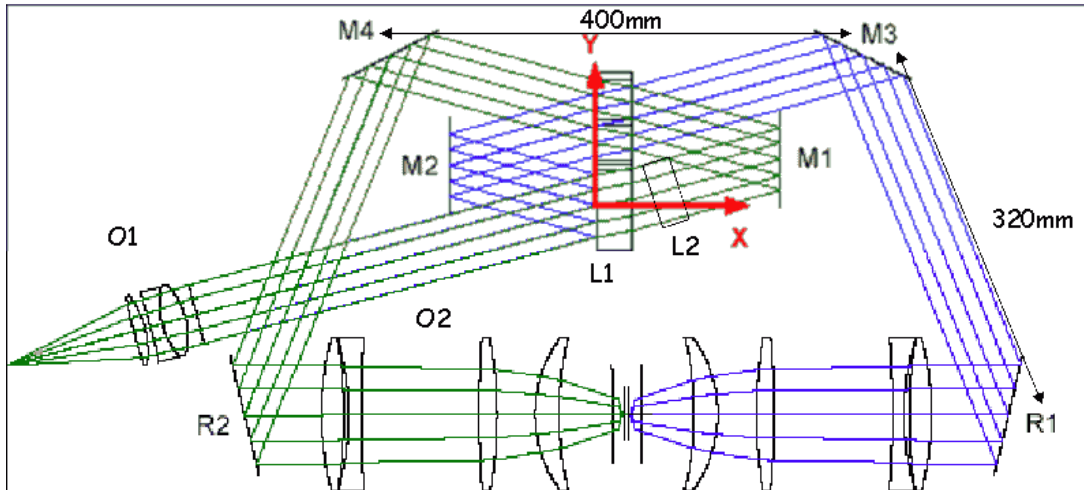


Fig 2 : HR diagram with observable targets at Dome C with SIAMOIS, with a SNR better than 6 after 5 days and 90% duty cycle. The maximum expected oscillation amplitudes are derived from Samadi et al. 2003. For clarity, large amplitudes have been cut at 10 m/s. Numerous giant targets are available, as well as low rotation δ Scuti (only one example is shown; many more possible targets already identified exist). The position of the Sun is only given as a reference.

O1 : Interferometer Objective
 O2 : Camera Focus Objective
 M4 et M3 : Segmentary Mirror
 L2 : Delay component

M1 : Plan Mirror
 M2 : Steps Mirror (² I)
 L1 : Beam Splitter
 R1 et R2 : Grating



Overall dimensions : 900 * 470 * 450 mm

Fig 3 : Optical design of the interferometer. The interferometer is fed with a 50 μm fiber, for a 50 mm collimated beam through O1. The parallel plate L2 defines the working path difference, but mirror M2 is divided in 5 steps, insuring a differential path difference of 40 nm between each step. Mirrors M3 and M4 are splitted into 5 segments in order to distinguish the 5 beams defined by M2. The gratings R1 and R2 insure the post dispersion with a resolution power about 1000. The CCD (1024 x 256 pixels) collects finally 2 x 5 low resolution spectra, allow the determination of about 350 spectral elements, each spectral elements carrying the information of the interferogram. In parallel, the spectra and interferograms of the spectral lamp are imaged on the CCD, giving a calibration reference for each image.

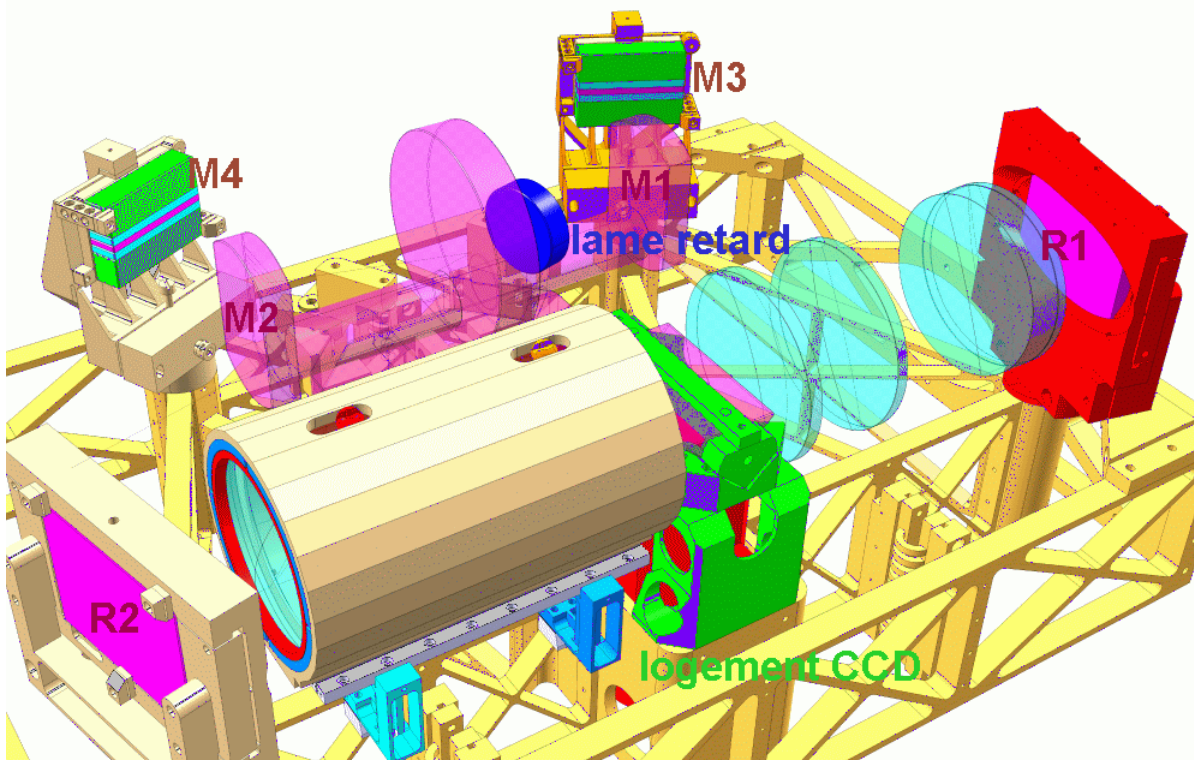


Fig 4 Phase A design of the interferometer and its mechanical support (JP Amans, pôle instrumental GEPI, Obs. de Paris)

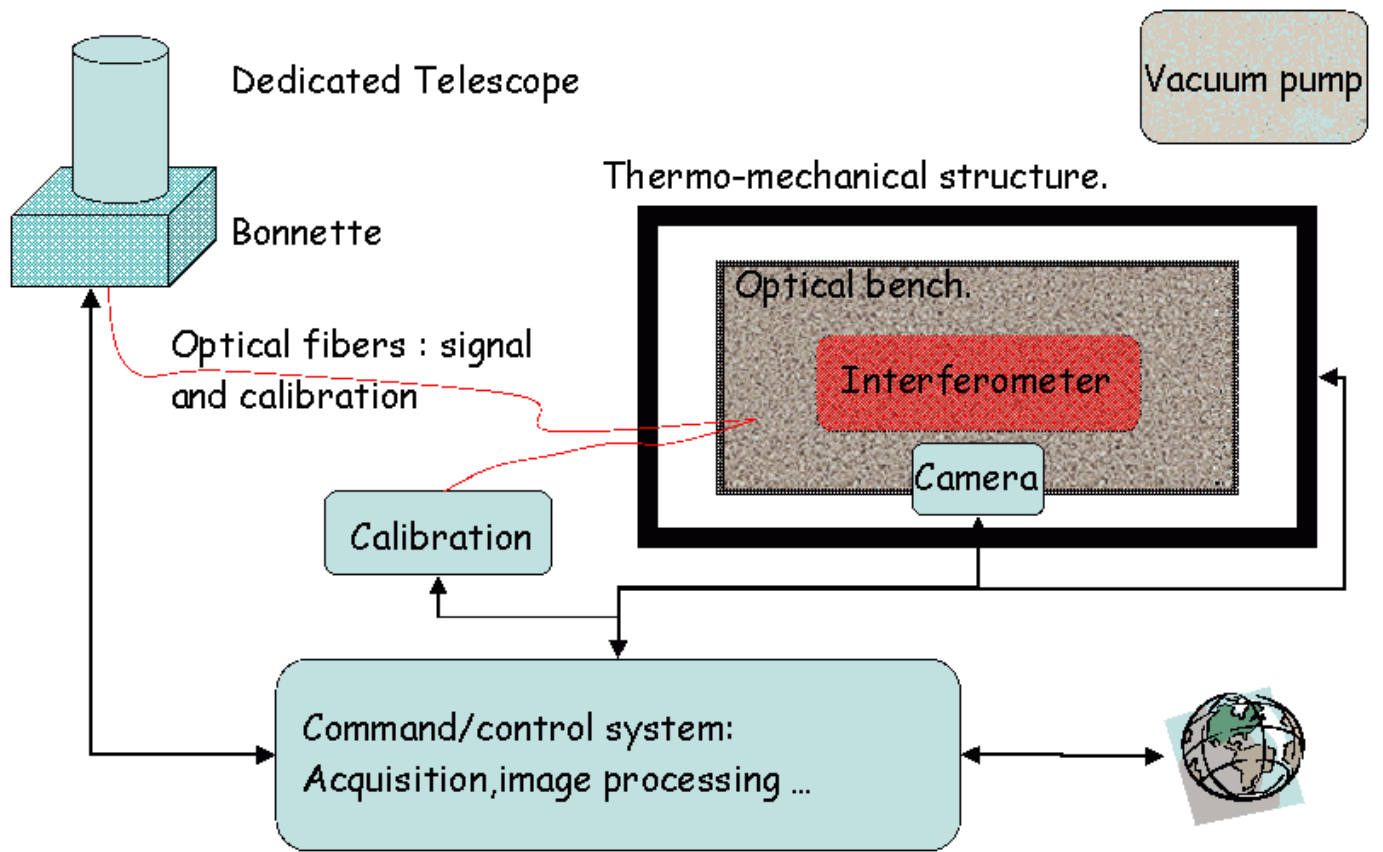


Fig 5 SIAMOIS : system and subsystems

B-3 – Justification scientifique des moyens demandés pour chaque équipe partenaire impliquée dans le projet.

On présentera ici une justification scientifique des moyens demandés pour chacun des partenaires impliqués dans le projet, en distinguant les demandes en équipement, fonctionnement, personnels. Pour les demandes d'équipement, préciser si les achats envisagés doivent être complétés par d'autres sources de crédits, le montant et l'origine des crédits complémentaires qui seront utilisés.

Schedule

The overall schedule is driven by the need to start operations as soon as possible. The first reasonable possibility for the first light is early 2010. The present development plan makes use of this requirement. This implies an instrument delivery at the beginning of September 2009, to be shipped away to Dome C in Antarctica.

In 2006, the main activities are:

- Development of a test-bed to validate the optical concept.
- Drafting of the Needed Technical Specifications for the different sub-systems.
- Study of a preliminary design of the optical fiber, the bonnette, the software architecture and the Thermo-Mechanical structure.
- Delivery of a commercial camera.

In 2007, the main activities are:

- To continue the studies conducted in 2006 to present a PDR in march-april 2007.
- Detailed studies of the different sub-system of the instrument.
- Launching of the industrial contracts and the achievements in the laboratories (mainly the equipments test).
- Implementation of the equipments test and facilities in the different laboratories.
- Implementation of the infrastructure at Dome C (house, software interface, ...).

The main objective in 2007 is to achieve a PDR at the beginning of the year and a FDR at the end of the year to be able to launch to industrial contracts.

In 2008 and 2009, the main activities are:

- Validation, test and integration of the different sub-systems.
- Integration of the interferometer and environmental qualification.
- Implementation of the infrastructure at Dome C (house, software, interface).
- Integration of the instrument.
- End-to-end test on the sky.
- Packaging and transport to Dome C.

In 2010, at the beginning of the year, the instrument is setup in the facilities at Dome C and ready to work.

Milestones and deliveries

For each sub-systems we developed the different work packages corresponding to the different tasks to perform (see the schedule for the temporal repartition), the main milestones of the project and the deliverables.

Test-bed for optical validation.

Duration of 6 months with a beginning in march 2006.

- Drafting of the test plan and technical specification.
- Development of the mechanical structure and supply of the optical component.
- Setup of the optical source.
- Development and reuse of existing equipments to: command/control of the camera and house-keeping electronic (temperature, active thermal control, pressure, mechanism, ...), image processing.
- Validation of the optical concept around the interferometer and identification of the critical parameters and ways of simplification.
- Qualification of the optical fiber.
- Drafting of the Needed Technical Specification of the video chain and supply of the camera (used first as an equipment test on the test-bed).

Optical part of the instrument.

An optical design already exists, some eventual simplifications (cost reduction) may be implemented. The critical optical component (steps mirror) has already been delivered by an industrial, corresponding to the technical specifications.

- Detailed studies of the optical design to draft the industrial invitation to tender as a Needed Technical Specification.
- Drafting of the Control Interface Document.
- Design and supply of the different equipments test.
- Follow-up of the industrial contract via planned presentation during the building phase.
- Receipt, control and validation of the different optical components.
- Integration of the optical components with the mechanical supports.
- Setup and performances measurement of the optics.

Thermo-mechanical structure of the instrument.

A thermo-mechanical design already exists, it has to be adapted to the new constraints incoming from best knowledge of the Dome C interfaces and a more deeply study of the critical parameters of the instrument.

- Drafting of the Needed Technical Specification of the thermo-mechanical structure (taking in account the new parameters and constraints) and the Control Interface Document.
- Preliminary design of the mechanical structure and the different optical mountings.
- Preliminary design of the active and passive thermal control.
- Preliminary design of the Dome C house and facilities.
- Preliminary design of the transport container.
- Detailed studies of the thermo-mechanical structure to draft the industrial invitation to tender.
- Design and supply of the different equipments test.
- Follow-up of the industrial contract via planned presentation during the building phase.
- Receipt, control and validation of the different components.
- Integration of the components with the optical ones.
- Integration of the active and passive thermal control systems.
- Setup and performances measurements of the thermal control and the vacuum chamber.

Optical fiber and calibration source.

- Supply of commercial optical fibers.
- Supply of commercial calibration source.
- Integration of the two optical fibers (signal and calibration) with their specific mechanical interface.

Interferometer.

After the integration and setup of the optical components and the thermo-mechanical structure, the interferometer is already built.

- Integration of the calibration source and the optical fibers (with mechanical interface).
- End-to-end test: measurement of the performances in working conditions (thermal, vacuum, ...).
- Environmental qualification in dedicated facilities: thermal cycling.

Bonnette.

This sub-system may be developed independently with specific equipment tests.

- Drafting of the Needed Technical Specification and the Control Interface Document.
- Supply and development of specific equipment tests.
- Detailed studies to draft the invitation to tender.
- Receipt, control and validation of the different components.
- Test of the optical fiber coupling.
- Integration of the bonnette and performances measurement.
- Environmental qualification in dedicated facilities: thermal cycling.

Telescope.

This sub-system will inherit the knowledge of previous telescope installed at the Dome C during one or two winters. It can be developed independently and delivered just before the whole integration of the instrument.

- Drafting of the Needed Technical Specification and the Control Interface Document.
- Supply of a commercial telescope.
- Customization to work at Dome C.
- Receipt, control and validation of the telescope.
- Integration of the components with the optical ones.
- Integration of the active and passive thermal control systems.
- Setup and performances measurements of the thermal control and the vacuum chamber.

Command/control system.

Each sub-system has its own command/control system developed in the same language than the instrument command/control system to allow easy integration.

- Integration and test of the active thermal control system: Thermal probe acquisition, heater command (in open-loop).
- Integration and test of the image acquisition and control of the camera.
- Integration and test of the telescope motion control.
- Integration of all the individual software components in the instrument command/control system.

Instrument integration.

At that level we consider that the different sub-systems are integrated and tested with success: interferometer, bonnette, telescope, command/control system and optical fibers.

- Integration of the bonnette and the telescope. Test of the different interfaces and performances measurements.
- Integration of the command/control system with the interferometer and the bonnette/telescope. Test of the electrical and software interface.
- Connection of the optical fiber between the bonnette/telescope and the interferometer.
- End-to-end test of the instrument on the sky.
- Packaging in different specifics container for transportation to the Dome C.
- Setup and beginning of the operation at Dome C.

Milestones and deliveries.

The project in more or less managed like a spatial one, some reviews will be planned among the development to insure that the maturity of the definition allowed to go through the next phase.

The following milestones are planned:

- End of feasibility phase: drafting of all the Needed Technical Specifications, preliminary Control Document Interfaces, preliminary test plan and development plan, document of critical points.
- Preliminary Design Review: preliminary design of the sub-system.
- Final Design Review: detailed studies of the design of the sub-systems, final Control Document Interfaces, integration plan, test plan and development plan, verification matrix, list of critical components, Qualification Plan.
- Review of the commercial invitation to tender.
- Each industrial contract will be followed by planned reviews: end of design conception, end of detailed studies, at before each supply.
- Each supply (from industrial or laboratory) will be followed by an acceptance review (compliance document).
- Key points will be planned before each integration, measurements campaign and qualification test.
- An internal review will be done after each sub-system or system integration, test and qualification.
- After the end-to-end test a review will allowed the instrument to be packaged and sent to the Dome C. Drafting of the instrument user manual.

List of the different deliveries:

- The project may deliver the following documentation for the different sub-system: Needed Technical Specification, invitation to tender, Control Interface Document, qualification plan, verification matrix.
- The project may deliver the following document: integration plan, development plan, test plan, list of critical components, reports of the reviews, user manual.
- The LUAN may deliver the telescope and the associated documentation.

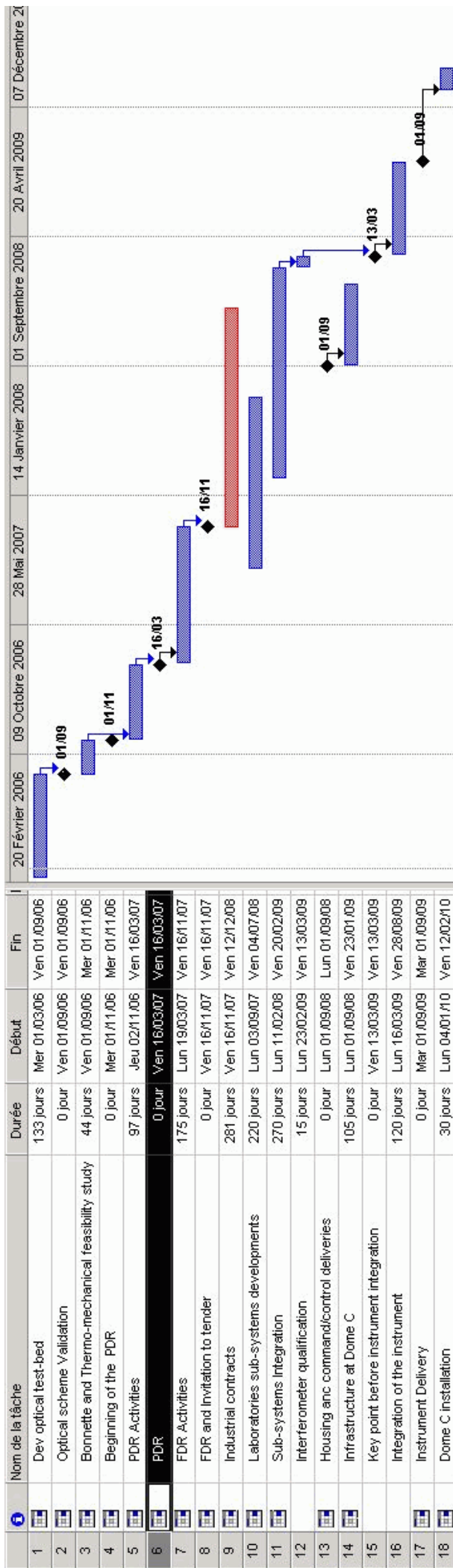
- The GIGT may deliver the bonnette and the associated documentation.
- The IAS may deliver the thermo-mechanical structure, the transport container, the qualification facilities, the equipment test and the associated documentation.
- The LESIA may deliver the camera, the optical test-bed, the optical part of the instrument, the optical fiber, the command/control system and the associated documentation.

Philosophy of the development plan

The instrument will be developed like a spatial instrument with reduced test, qualification and documentation due to the limited budget and available manpower.

The main drivers for the development plan are:

- A common documentation and an accurate interfaces definition to allow parallel developments and easy final integration.
- Realization made in the industries (with a given budget) after deep studies in laboratories.
- Taking into account the specific constraints of the Dome C at the beginning of the concept design.
- Environmental qualification in order to check that the performances of the instrument will not be affected during the transport.
- Complete setup of the instrument before the packaging to reduce the duration of the installation at Dome C (where the engineering support is poor).
- Automatic instrument with a robust remote control to allow minimal human activity and to minimize failures.
- Specific calibration scheme in order to check the quality of the instrument during its development. Performance measurements on elementary components, on sub-systems and on the whole instrument will be schedule in compatibility with the resources and planning.



Propositions d'experts et confidentialité

Les membres du comité d'évaluation et du comité de pilotage sont astreints à la confidentialité.

- Possibilité de fournir une liste de 3 à 5 noms d'experts français ou étrangers (avec coordonnées complètes : adresse postale et adresse électronique) susceptibles d'évaluer le projet avec lesquels les équipes participant au projet n'ont ni conflit d'intérêt, ni collaborations en cours.
- Possibilité éventuelle de fournir une liste de 5 noms max. d'experts auxquels les participants au projet ne souhaitent pas que le projet soit envoyé s'il y a risque de conflits d'intérêts.

Experts proposés

AERTS	Conny	conny@ster.kuleuven.ac.be	Tel 32/16/32 70 28 Fax 32/16/32 79 99	Katholieke Universiteit Leuven Departement Natuurkunde e Sterrenkunde Instituut voor Sterrenkunde Celestijnenlaan 200 B B - 3001 Leuven Belgique
FAVATA	Fabio	Fabio.Favata@rssi.esa.int	Tel. 31-71- 565 4665 Fax. 31-71- 565 4690	Astrophysics Division, European Space Agency P.O. Box 299, 2200 AG, Noordwijk The Netherlands
FRANSEN	Soren	srf@ifa.au.dk		Institut for Fysik og Astronomi, Aarhus Universitet, Universitetsparken, Ny Munkegade - Bygning 520 8000 Aarhus C Denmark
PALLE	Pere	plp@iac.es	Tel 34-922- 605361 Fax 34-922- 605210	Instituto de Astrofisica de Canarias 38205 La Laguna Tenerife Espagne

Programme blanc 2006

C - Moyens financiers et humains demandés par chaque équipe partenaire du projet

Chaque équipe partenaire remplira une fiche de demande d'aide selon les modèles proposés ci-dessous (laboratoire public ou fondation ; entreprise ou association) en fonction de son appartenance.

Calendrier

Les moyens financiers et humains doivent permettre le développement du projet en 3 ans. Une 4^{ème} année de financement est incluse dans le projet pour couvrir la première année au Dôme C. En effet, l'environnement scientifique proposé sur ce site n'est pas encore dimensionné pour l'accueil d'un projet d'observation d'astronomie. Il va donc nécessiter un financement en parallèle à celui de la logistique des projets scientifiques se déroulant au Dôme C, cette logistique relevant d'une des missions de l'IPEV.

Le groupe projet propose le *calendrier le plus rapide compatible avec les caractéristiques du site*. Ce calendrier est motivé par la nécessité d'investir sans tarder le Dôme C pour permettre le développement de projets de plus grande envergure, avec par exemple l'installation d'un grand collecteur comme le préconise le PNPS.

En tenant compte d'une part des délais d'approvisionnement des composants et surtout des optiques (jusqu'à 1 an), et d'autre part des délais d'acheminement de France vers l'Antarctique via la Tasmanie, *il est indispensable de lancer la commande de l'interféromètre dès printemps 2007*. Ceci nécessite le financement ANR, incontournable, dès septembre 2006.

Répartition des tâches, et moyens demandés

Equip e	Tâche / Expertise	Moyens demandés	CDD demandés
LESIA	Etude et suivi réalisation de l'architecture optique, électrique et informatique, gestion globale, intégration de l'instrument	PC, consommables, électro/cryo, banc de test mécanique et optique, rack élect. + carte acquisition, soft optique Missions : relation avec les équipes et présentation du projet	
IAS	Etude et suivi réalisation de l'architecture Mécano-Thermique, intégration de l'interféromètre, test en qualification.	Soft : CAU, thermique Qualification : optique, mécanique, thermique, groupe pompage	18 mois
LUAN	Télescope 40 cm adapté à l'Antarctique ; expérience des observations en Antarctique	Banc de test optique (*) Mise en condition pour l'Antarctique	9 mois
LATT	Développement bonnette et équipement de test associé.	Banc de test, PC, élect., optique, simu télescope	
SESO	Evaluation industrielle des optiques	Etude	

(*) A l'achèvement du projet, ce banc test sera recyclé et réutilisé pour monter un labo mutualisé pour les projets d'observation astronomique en Antarctique.

Justification des 27 mois de CDD demandés

Au LUAN, laboratoire fortement impliqué dans les projets au Dôme C en raison des compétences acquises par les différentes campagnes d'été et d'hiver, un CDD de 9 mois est demandé pour un poste d'ingénieur d'étude en mécanique, si possible spécialiste du froid.

CDD IE, 9 mois	Ingénieur d'étude en mécanique, si possible spécialiste du froid.
Rôle	Télescope: étude de la stabilité mécanique et des performances de suivi et de pointage. Coordination des différents projets en Antarctique : CASDOA, A-STEP, SIAMOIS, Concordiarwin, nécessitant des télescopes de cette classe. Collaboration avec les partenaires industriels, valorisation du savoir-faire. Fourniture de documents.
Profil	Le profil demandé est actuellement inexistant au LUAN

A l'IAS, le besoin porte sur 18 mois de CDD au niveau AI :

CDD AI, 18 mois	Assistant ingénieur monteur
Rôle	Intégration de l'instrument. Test en qualification
Profil	Le profil demandé correspond à un besoin spécifique pour l'IAS, laboratoire spatial, soucieux d'étendre son savoir-faire vers les projets à installer en Antarctique.

Tableau financier et calendrier budgétaire

Nature du matériel	kE HT
Interféromètre et optiques	200
Caméra (Andor Technologies)	35
2 Réseaux (1200 tr/mm, blazé à 630 nm, 530 27 160 Jobin-Yvon)	5
Fibres d'alimentation	10
Banc de validation optique	20
Système d'acquisition/commande/traitement	5
Câblage	5
Evaluation industrielle	80
Télescope MEADE C16, adaptation à l'Antarctique	60
Bonnette	50
Mécanique-thermique (pièces, cuve à vide, contrôle, mécanismes, ...)	130
AIT (moyen de test, mission, ...)	55
Missions générales	35
Fonctionnement	50
CDD	87
TOTAL	827
Frais généraux (4%)	33
COÛT COMPLET	860

Contributions diverses

	2006	2007	2008	2009	Total
ANR	20	300	120	20	460
CSA	40	40	20	10	110
PNPS	10	10	10	10	40
Obs. Paris	50	50	10		110
LESIA	10	10	10		30
IAS	10	10	10		30
LUAN/OCA		10	10		20
LATT/OMP		10	10		20
SESO	15	25			40
TOTAL	155	465	200	40	860

A ce tableau budgétaire se rajoute un reliquat de 50 k€ (de l'ACI jeunes chercheurs qui a initié le projet), qui correspond à une marge réduite (6%) pour ce projet.

NB : la somme demandée en 2007 à l'ANR excède nécessairement les 200 k€, en raison de l'accumulation des approvisionnements à passer sur cette année.

Frais de mission : missions liées au projet sur la durée totale

Lieu de mission, durée et objet	Nombre de missions	Coût k€
Nice-Paris : réunion de travail LUAN-LESIA-IAS	10	5
Toulouse-Paris : réunion de travail GIGT-LESIA-IAS	10	5
Toulouse-Nice : réunion de travail GIGT-LUAN	4	2
Groupe projet	12	6
Gestion marchés industriels	10	5
AIT instrument	18	12
TOTAL (projet)		35

IMPORTANCE DU FINANCEMENT ANR

Le financement de l'ANR est demandé alors que la revue de fin de phase B de SIAMOIS n'est prévue que pour printemps 2007, avec les points suivants justifiant cette avance de phase :

- Le point essentiel de l'instrument, la phase B de l'interféromètre, est d'ores et déjà acquis ; l'examen des autres sous-systèmes ne montre aucun point dur dans la mesure où ils reprennent des solutions technologiques déjà éprouvées (bonnette dérivée de celle de Espadons, collecteur équivalent déjà antarctisé, contraintes thermo-mécaniques beaucoup moins fortes que celles des spectromètres échelles dédiées aux mesures de vitesse radiale pour la recherche de cibles exoplanétaires).
- Comme le montre le tableau budgétaire, le risque du projet est assumé en 2006 par la CSA, les laboratoires partenaires et l'Observatoire de Paris, et non par l'ANR.

Le financement de l'ANR dès l'automne 2006 est indispensable

- pour l'appel de deux CDD
- comme signe positif pour l'avancement du projet
- comme composante majoritaire du budget global (460 k€ / 860 k€)

Programme blanc 2006

Fiche de demande d'aide – Laboratoire public / Fondation

SIAMOIS

Partenaire 1 - Coordinateur (nom, prénom) : **LESIA / MOSSER Benoît**

Calcul de l'aide demandée à l'ANR et estimation du coût complet du projet pour le laboratoire du partenaire

Avant de remplir ce tableau il vous faut décider quel sera votre établissement gestionnaire (cf notes 5 et 6 en bas de page)

				Euros HT	Taux spécifiques à chaque établissement	
	Nbre Homme.mois	Coût Homme.mois (salaire chargé)	Nombre de personnes impliquées			
Dépenses de personnel ⁽¹⁾						
catégorie 1 : ingénieurs	124	4300	7	1087600	1.8	1957680
catégorie 2 : chercheurs	57	5400	9			
catégorie 3 : enseignants-chercheurs	38	2700	1			
catégorie 4 : techniciens	0	3300	0			
catégorie 5 : autres	72	2000	2			
Dépenses de personnel non permanent à recruter ⁽²⁾				0	1.8	0
catégorie 1 : CDD IE						
Equipements (>4000 €) détail § B-3				110800	19.6	132517
Petits matériels, consommables, fonctionnement, etc				13000	19.6	
Frais de missions si montant > 5% de la somme demandée, justification § B-3				6000	19.6	
Prestations de service externes, sous-contractant ⁽³⁾				0	19.6	
Total des dépenses de fonctionnement				19000		22724
Frais généraux (assistance, encadrement, coût de structure) (max 4 % du coût total des dépenses)						6210
Assiette de l'aide ⁽⁴⁾						161450
Aide demandée ≤ ZZ ⁽⁵⁾						136 000

Coût complet du projet ⁽⁶⁾

2 119 130

- (1) Il s'agit du personnel qui serait affecté au projet mais qui est présent dans le laboratoire ou l'entreprise indépendamment de la réussite de l'appel de l'agence. Salaire mensuel chargé (charges salariales et patronales). Pour les enseignants-chercheurs ne compter que la part salariale correspondant à la part recherche (50% du salaire pour 100% de temps consacré à la recherche). 5 grandes catégories (CDD ou CDI) : Ingénieur, chercheur, enseignant chercheur, technicien, autres. Lorsque dans une même catégorie, plusieurs personnes de salaire différent sont mentionnées indiquer la valeur moyenne. Pour les laboratoires publics ou fondations, ces données ne servent qu'à calculer le coût complet du projet.
- (2) Personnel non statutaire directement affecté au projet exprimé en hommes mois. Les dépenses éligibles se limitent aux salaires et aux charges sociales. Exemple : post-doc (catégorie 1), ingénieur d'études (catégorie 2), etc.
- (3) Propriété intellectuelle, location de matériel, service, etc.
- (4) Assiette de l'aide signifie dépenses éligibles à une aide de l'agence.
- (5) L'aide demandée doit correspondre au montant HT augmenté éventuellement de la TVA non récupérable. La TVA non récupérable est actuellement, par exemple, de 88% pour le CNRS et l'INRA, de 94% pour l'Inserm et de 100% pour les universités. En conséquence pour une demande qui sera gérée par l'INRA, le taux de TVA non récupérable est $0,88 \times 0,196 = 0,1725$, ce qui conduit à inscrire dans la colonne de droite pour une demande HT de 10 000 euros, $10000 \times (1 + 0,1725)$ soit 11 725 euros soit une demande d'aide de 11 725 euros si le partenaire veut disposer de 10 000 euros dans la réalisation de son projet.
En cas d'aide accordée par un autre financeur sur les mêmes dépenses que celles listées dans le tableau, il peut y avoir une diminution de l'aide accordée par l'ANR pour rester conforme à la réglementation.
- (6) Pour le calcul en coût complet, il faut augmenter le salaire chargé d'un taux d'environnement, qui tient compte des conditions d'environnement des personnels (infrastructure, par exemple). Par exemple, ce taux est à l'heure actuelle de 1,8 pour l'Inserm et le CNRS.

Programme blanc 2006

Fiche de demande d'aide – Laboratoire public / Fondation

SIAMOIS

Partenaire 2 - Coordinateur (nom, prénom) : IAS / Thierry Appourchaux

Calcul de l'aide demandée à l'ANR et estimation du coût complet du projet pour le laboratoire du partenaire

Avant de remplir ce tableau il vous faut décider quel sera votre établissement gestionnaire (cf notes 5 et 6 en bas de page)

				Euros HT	Taux spécifiques à chaque établissement	
	Nbre Homme.mois	Coût Homme.mois (salaire chargé)	Nombre de personnes impliquées			
Dépenses de personnel ⁽¹⁾ catégorie 1 : ingénieurs catégorie 2 : chercheurs catégorie 3 : enseignants-chercheurs catégorie 4 : techniciens catégorie 5 : autres	26 19	4300 5400 2700 3300 3000	1 3	214400	1.8	385920
Dépenses de personnel non permanent à recruter ⁽²⁾ catégorie 1 : CDD AI catégorie 2	18	3100		55800	1.8	100440
Equipements (>4000 €) détail § B-3				85800	17.25	100600
Petits matériels, consommables, fonctionnement, etc				23000	19.6	
Frais de missions si montant > 5% de la somme demandée, justification § B-3				6000	19.6	
Prestations de service externes, sous-contractant ⁽³⁾				0	19.6	
Total des dépenses de fonctionnement				29000		34002
Frais généraux (assistance, encadrement, coût de structure) (max 4 % du coût total des dépenses)						9402
Assiette de l'aide ⁽⁴⁾						199 805
Aide demandée ≤ ZZ ⁽⁵⁾						180 000

Coût complet du projet ⁽⁶⁾

630 365

Programme blanc 2006

Fiche de demande d'aide – Laboratoire public / Fondation

SIAMOIS

Partenaire 3 - Coordinateur (nom, prénom) : **LUAN / François-Xavier Schmider**

Calcul de l'aide demandée à l'ANR et estimation du coût complet du projet pour le laboratoire du partenaire

Avant de remplir ce tableau il vous faut décider quel sera votre établissement gestionnaire (cf notes 5 et 6 en bas de page)

				Euros HT	Taux spécifiques à chaque établissement	
	Nbre Homme.mois	Coût Homme.mois (salaire chargé)	Nombre de personnes impliquées			
Dépenses de personnel ⁽¹⁾ catégorie 1 : ingénieurs catégorie 2 : chercheurs catégorie 3 : enseignants-chercheurs catégorie 4 : techniciens catégorie 5 : autres	21 26	4300 5400 2700 3300 3000	4 5	230700	1.8	415260
Dépenses de personnel non permanent à recruter ⁽²⁾ catégorie 1 : CDD IE catégorie 2	9	3500		31500	1.8	56700
Equipements (>4000 €) détail § B-3				25600	19.6	30016
Petits matériels, consommables, fonctionnement, etc				6000	19.6	
Frais de missions si montant > 5% de la somme demandée, justification § B-3				3000	19.6	
Prestations de service externes, sous-contractant ⁽³⁾				0	19.6	
Total des dépenses de fonctionnement				9000		10552
Frais généraux (assistance, encadrement, coût de structure) (max 4 % du coût total des dépenses)						3891
Assiette de l'aide ⁽⁴⁾						75 959
Aide demandée ≤ ZZ ⁽⁵⁾						70 000
Coût complet du projet ⁽⁶⁾						516 419

Programme blanc 2006

Fiche de demande d'aide – Laboratoire public / Fondation

SIAMOIS

Partenaire 4 - Coordinateur (nom, prénom) : LATT / Stéphane Charpinet

Calcul de l'aide demandée à l'ANR et estimation du coût complet du projet pour le laboratoire du partenaire

Avant de remplir ce tableau il vous faut décider quel sera votre établissement gestionnaire (cf notes 5 et 6 en bas de page)

				Euros HT	Taux spécifiques à chaque établissement	
	Nbre Homme.mois	Coût Homme.mois (salaire chargé)	Nombre de personnes impliquées			
Dépenses de personnel ⁽¹⁾						
catégorie 1 : ingénieurs	28	4300	5	271600	1.8	488880
catégorie 2 : chercheurs	19	5400	4			
catégorie 3 : enseignants-chercheurs	7	2700	2			
catégorie 4 : techniciens	9	3300	1			
catégorie 5 : autres		3000				
Dépenses de personnel non permanent à recruter ⁽²⁾					1.8	
catégorie 1 :						
catégorie 2 :						
Equipements (>4000 €) détail § B-3				23500	19.6	27553
Petits matériels, consommables, fonctionnement, etc				6000	19.6	
Frais de missions si montant > 5% de la somme demandée, justification § B-3				3000	19.6	
Prestations de service externes, sous-contractant ⁽³⁾				0	19.6	
Total des dépenses de fonctionnement				9000		10552
Frais généraux (assistance, encadrement, coût de structure) (max 4 % du coût total des dépenses)						1524
Assiette de l'aide ⁽⁴⁾						39 631
Aide demandée ≤ ZZ ⁽⁵⁾						34 000

Coût complet du projet ⁽⁶⁾

528 511

Programme blanc 2006

Fiche de demande d'aide – Entreprise / Association

SIAMOIS

Partenaire n° 5

Responsable scientifique (nom, prénom) : **SESO/ Denis Fappani**

Calcul de l'aide demandée à l'ANR et estimation du coût complet du projet pour le partenaire :

				Euros HT
	Nbre Homme. mois	Coût Homme. mois Salaire chargé	Nombre de personnes impliquées	
Dépenses de personnel⁽¹⁾				
catégorie 1 : Ingénieur en chef	2	8953€	1	17906€
catégorie 2 : Ingénieur ou chef d'atelier	5	5715€	5	28575€
Dépenses de personnel non permanent à recruter⁽²⁾				
catégorie 1				0
catégorie 2				
etc.				
Amortissements des équipements (>4000 €)				0
Nature et justification de la dépense				
Petits matériels, consommables, fonctionnement, etc.				0
Frais de missions				2000€
si montant >5% de la somme demandée, justification de la dépense				
Prestations de service externes⁽³⁾, sous-contractant				0
Prestation de service interne à l'entreprise ou à l'organisme				0
Total frais fonctionnement				48481€
Frais généraux (assistance, encadrement, coût de structure)⁽⁴⁾				31747€
Coût complet du projet				80228€ (arrondi à 80000€)
Assiette de l'aide				80 000,00€
Aide demandée⁽⁶⁾				40 000,00€
Se référer à la notice explicative				

- (1) Il s'agit du personnel qui serait affecté au projet mais qui est présent dans le laboratoire ou l'entreprise indépendamment de la réussite de l'appel de l'agence. Salaire mensuel chargé (charges salariales et patronales). Pour les enseignants-chercheurs ne compter que la part salariale correspondant à la part recherche (50% du salaire pour 100% de temps consacré à la recherche).
5 grandes catégories (CDD ou CDI) : Ingénieur, chercheur, enseignant chercheur, technicien, autres. Lorsque dans une même catégorie plusieurs personnes de salaire différent sont mentionnées indiquer la valeur moyenne. Pour les laboratoires publics ou fondation, ces données ne servent qu'à calculer le coût complet du projet.
- (2) Personnel non statutaire directement affecté au projet exprimé en hommes mois. Les dépenses éligibles se limitent aux salaires et aux charges sociales. Exemple : post-doc (catégorie 1), ingénieur d'études (catégorie 2), etc.
- (3) Propriété intellectuelle, location de matériel, service, etc.
- (4) Pour les associations et TPE, les frais généraux peuvent être au maximum = 4% de R + 8% de (P+Q+S+T+U).
Pour les sociétés civiles, les entreprises hors TPE, les GIE, les centres techniques, les frais généraux peuvent être au maximum de = 7% de (R+S+T+U) + 68% de (P+Q)
- (5) Assiette de l'aide signifie dépenses éligibles à une aide de l'agence
- (6) En cas d'aide accordée par un autre financeur sur les mêmes dépenses que celles listées dans le tableau, il peut y avoir une diminution de l'aide accordée par l'ANR pour rester conforme à la réglementation.

Programme blanc 2006

D - Récapitulatif global de la demande financière pour le projet

SIAMOIS

a-Estimation du coût complet de cette demande

(reporter les valeurs (CC) des fiches des différents partenaires)

	Coût complet
LESIA	2 119 130
IAS	630 365
LUAN	516 419
LATT	528 511
SESO	80 000
Total	3 874 425

b-Total de l'aide demandée

(reporter les valeurs (**Aide demandée**) des fiches des différents partenaires)

	Aide demandée (arrondie)
LESIA	136 000
IAS	180 000
LUAN	70 000
LATT	34 000
SESO	40 000
Total	460 000

c- Effort en personnel demandé

(reporter les valeurs des fiches des différents partenaires)

	en homme. Mois
LESIA	
IAS	18
LUAN	9
LATT	
SESO	
Total	27

Contrats publics et privés sur les trois dernières années (effectués et en cours)

Nom du membre participant à cette demande	% d'implication	Intitulé de l'appel à projets Source de financement Montant attribué	Titre du projet	Nom du coordinateur	Date début - Date fin
Mosser + 5 participants	5 %	European Commission : 6th framework programme	ARENA= Antarctic Research : a European Network in Astronomy. Ce programme a pour but de favoriser le networking en Europe, et ne finance aucune réalisation de projet instrumental	Nicolas Epchtein (LUAN)	2006 -2009

CV MOSSER Benoît

Age : 41 ans

Doctorat / HDR : *Sismologie jovienne* / Jovian seismology, Université Paris 6 janvier 2000

Situation actuelle : Professeur des Universités, à l'Observatoire de Paris

A – Thèmes de recherche

Mes champs d'activité recouvrent différents domaines, à la croisée desquels je privilégie les outils théoriques, instrumentaux et observationnels, pour l'étude de la structure interne des étoiles et des planètes géantes.

- a) Planétologie : structure interne de Jupiter, et étude sismique – théorique et observationnelle - de cette planète à l'aide du spectromètre par Transformée de Fourier du télescope CFH
- b) Sismologie stellaire : observations sol en préparation du programme COROT ; observations astérosismométriques avec le spectromètre HARPS
- c) Instrumentation : participation à la conception et à la réalisation du mode sismométrique du FTS du CFH ; développement du projet de micro-satellite CNES JOVIS, dédié à la sismologie jovienne

B – Expériences professionnelles récentes

- Coordinateur, en charge de l'astrophysique et du spatial, chargé de mission auprès du Conseiller du Département des Sciences de la Terre, de l'Univers et de l'Environnement, à la Direction de la Recherche (MENRT) (1998-2000)
- Membre du groupe de travail Système Solaire du CNES (depuis 2001)
- Professeur responsable du Master professionnel «Outils & Systèmes de l'Astronomie & de l'Espace» (depuis 2000)
- Président de la Commission de spécialistes, section 34, Observatoire de Paris (depuis 2005)
- Chef de projet du module d'astronomie pour Université en Ligne, développé par le groupe Astrophysique sur Mesure à l'Observatoire de Paris (financement Campus Numérique du MEN) (depuis 2002)

C - Publications les plus significatives des 5 dernières années :

- 1) Mosser, B., Maillard, J.P. & Mékarnia, D., 2000, New attempts at detecting the Jovian oscillations, *Icarus* 144, 104 - 113
- 2) Mosser, B., Maillard, J.P., & Bouchy, F., 2003, Photon noise-limited Doppler Asteroseismology with a Fourier transform seismometer, I. Fundamental Performances, *PASP* 115, 990-1001
- 3) Mosser, B.; Maillard, J. P 2004. SIAMOIS : a Doppler asteroseismometer for Dome C. Dome C Astronomy/Astrophysics Meeting, Toulouse, June 28-July 1st, 2005. M. Giard, Ed.
- 4) Mosser, B.; Bouchy, F.; Catala, C.; Michel, E.; Samadi, R.; Thévenin, F.; Eggenberger, P.; Sosnowska, D.; Moutou, C.; Baglin, A. 2005. Seismology and activity of the F-type star HD 49933. *A&A* 431, L13-L16
- 5) Gaulme, P., Mosser B. 2005. Coupling of clouds to waves in the Jovian troposphere. *Icarus* 178, 84

CV CATALA Claude

Age : 47 ans

HDR

Situation actuelle : Directeur de Recherche au CNRS

Cursus :

Ingénieur de l'Ecole Polytechnique, 1980

Thèse de troisième cycle en astrophysique, 1983

Thèse de Doctorat d'Etat en Astrophysique, 1987

Recherche :

Thème de recherche :

- *Activité et vents des étoiles pré-séquence principale Ae/Be de Herbig*

- *Champs magnétiques des étoiles pré-séquence principale Ae/Be de Herbig*

- *Sismologie au sol des étoiles Ae/Be de Herbig*

- *Spectroscopie multi-sites en réseau*

- *Développement de la spectropolarimétrie*

- *Projets spatiaux d'astérosismologie et de recherche d'exo-planètes: COROT, Eddington*

Responsabilités :

depuis 1986: "Referee" d'une vingtaine d'articles pour les revues "A&A", "ApJ", "AJ", "MNRAS"

1988 - 1993: Commission Spécialisée Astronomie de l'INSU

1994 - 1998: SAC du CFH (président 1996 -1998)

1992 - 1995: Conseil de Laboratoire du DESPA, Observatoire de Paris

1998: Co-président du groupe de travail NG-CFH sur l'avenir du CFHT

1999 - 2001: Directeur Adjoint de l'UMR 5572 (Toulouse)

1999 - 2003: Président du CS du PNPS

2002 - 2006: Conseil de Laboratoire du LESIA, Observatoire de Paris

depuis 2003: Conseil Scientifique de l'Observatoire de Paris

depuis 2004: Groupe de travail national ETLs de l'INSU

depuis 07/2005: Conseiller scientifique "astronomie/astrophysique/espace" à la Direction de la Recherche au MEN

depuis 01/2006: Membre du Conseil d'Administration (Board) du CFH

Liste de 5 publications significatives récentes:

1. "GAUDI : a preparatory archive for the COROT mission", Solano, E.; Catala, C.; et al., AJ 129, 547 (2005)

2. "Seismology and activity of the F type star HD 49933", Mosser, B.; Bouchy, F.; Catala, C.; Michel, E.; Samadi, R.; Thévenin, F.; Eggenberger, P.; Sosnowska, D.; Moutou, C.; Baglin, A., A&A 431, L13 (2005)

3. "Pulsations and metallicity of the pre-main sequence eclipsing spectroscopic binary RS Cha", Alecian, E.; Catala, C.; Van't Veer-Menneret, C.; Goupil, M.J.; Balona, L., A&A 442, 993 (2005)

4. "Discovery of the pre-main sequence progenitors of the magnetic Ap/Bp stars ?", Wade, G.A., Drouin, D., Bagnulo, S., Landstreet, J.D., Mason, E., Silvester, J., Alecian, E., Böhm, T., Bouret, J.-C., Catala, C., Donati, J.-F., A&A 442, L31 (2005)

5. "Discovery of a strong magnetic field on the O star HD 191612: new clues to the future of theta Orionis C", Donati, J.-F., Howarth, I.D., Bouret, J.-C., Petit, P., Catala, C., Landstreet, J.D, MNRAS sous presse (2005)

Distinction :

Prix de la SF2A en 1990

Age : 66 ans

Doctorat d'état

Situation actuelle : directeur de recherche 1^{ère} classe CNRS, à l'Institut d'Astrophysique de Paris.

Mon activité de recherche est tournée vers l'étude des milieux astrophysiques (atmosphères stellaires et planétaires, milieu interstellaire, régions de formation stellaire) par la haute résolution spectrale, qui donne accès à la composition chimique et à la cinématique du milieu. L'outil original utilisé pour cela est le spectromètre par transformation de Fourier (ou FTS). Ceci m'a conduit à deux types d'activité : 1) construction d'interféromètres type FTS, 2) programmes d'observation avec un FTS.

A côté de la spectroscopie à haute résolution sur des sources ponctuelles j'ai développé de nouveaux modes de fonctionnement du FTS tournés vers d'autres applications astrophysiques :

- la sismologie planétaire et stellaire,
- la spectroscopie intégrale de champ IR à haute résolution.

B – Principaux thèmes de recherche développés ces dernières années

Caractérisation par spectroscopie intégrale de champ en infrarouge, à haute résolution spectrale et spatiale (FTS imageur) :

- des étoiles massives du Centre Galactique ; scénario de formation
- des nébuleuses planétaires jeunes ; scénario d'évolution
- des émissions aurorales de Jupiter ; dynamique et composition chimique de la haute atmosphère

Sismologie stellaire Doppler interférentiel :

- simulation des performances d'un sismomètre interférentiel
- concept d'un interféromètre monolithique sans pièces mobiles (prototype SIAMOIS)

Etude des qualités astronomiques du site du Dôme C en Antarctique

- proposition de SIAMOIS pour ce site
- exploitation des propriétés infrarouges avec un FTS imageur à grand champ ; proposition d'un instrument, simulation des performances.

C - Publications les plus significatives des 5 dernières années :

1) Mosser, B., Maillard, J.P. & Mekarnia, D., 2000, New attempts at detecting the Jovian oscillations, *Icarus* 144, 104 - 113

2) Paumard, T., Maillard, J.P., Morris, M., & Rigaut, F., 2001, New results on the helium stars in the Galactic Center using BEAR spectro-imagery, *Astron. Astrophys.* 366, 466 - 480

3) Cox, P., Huggins, P.J., Maillard, J.P., Habart, E., Morisset, C., Bachiller, R., & Forveille, T., 2002, High resolution near-infrared spectro-imaging of NGC 7027, *Astron. Astrophys.* 384, 603 - 619

4) Mosser, B., Maillard, J.P., & Bouchy, F., 2003, Photon noise-limited Doppler Asteroseismology with a Fourier transform seismometer, I. Fundamental Performances, *PASP* 115, 990-1001

5) Maillard, J.P., Paumard, T., Stolovy, S., & Rigaut, F., 2004, The nature of the Galactic Center source IRS 13 revealed by high spatial resolution in the infrared, *Astron. Astrophys.* 423, 155 – 167

6) Krasnopolsky, W., Maillard, J.P., & Owen, T., 2004, Detection of methane in the Martian atmosphere: evidence for life? *Icarus* 172, 537 - 547

D – Prix

Réception d'un Grand Prix en Spectroscopie de l'Académie des Sciences (Nov. 2001)

CV BUEY Jean-Tristan

Nom : BUEY
Prénom : Jean-Tristan
Age : 37 ans

FORMATION :

Ecole Supérieure d'Optique, Orsay.
Thèse de 3^e cycle en instrumentation spatiale (1994)

SITUATION ACTUELLE : Ingénieur de Recherche à l'Observatoire de Paris-Meudon, LESIA.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

Responsable de l'étalonnage de l'expérience EVRIS sur la satellite Mars 96.

Service national en coopération en Ouzbékistan, soutien à une équipe de recherche du réseau IRIS (1995-96).

Responsable de la caméra du satellite COROT. Cette responsabilité concerne :

- Bloc focal et objectif dioptrique
- Electronique : lecture, régulation thermique
- Contrôle thermique
- Banc test
- Relations avec les sous-traitants industriels

PUBLICATIONS

- P.Bernardi, V.Lapeyrere, T.Buey, J.Parisot, R.Schmidt, B.LeRuyet, D.Tiphene, O.Gillard, G.Rolland, 2003. « Performance of the COROT CCDs for High Accuracy Photometry », 2nd Eddington Workshop, Palermo, 9-11 avril 2003, Eds, F. Favata, S. Aigrain, A. Wilson, ESA-SP-538.
- Buey, J.-T.; Auvergne, M.; Lapeyrere, V.; Boumier, P. 2004. Calibration strategy for the COROT photometry. In: Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding, 9 - 11 April 2003, Palermo, Italy. Edited by F. Favata, S. Aigrain and A. Wilson. ESA SP-538, Noordwijk: ESA Publications Division, ISBN 92-9092-848-4, 2004, p. 183 - 189
- V.Lapeyrere, P.Bernardi, T.Buey, M. Auvergne, D.Tiphene, 2005. "Calibration of the flight model CCDs for CoRoT mission". MNRAS 365, 1171L

CV BERNARDI Pernelle

Nom : BERNARDI
Prénom : Pernelle
Age : 28 ans

FORMATION : Ecole Supérieure d'Optique, Orsay (91). Diplômée en 2001.

SITUATION ACTUELLE : Ingénieur de Recherche à l'Observatoire de Paris-Meudon, LESIA.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

Depuis Janvier 2002 : CDD IR à l'Observatoire de Paris-Meudon, LESIA. Equipe du projet COROT.

- Gestion d'un banc de test CCD : caractérisation et étalonnage des CCDs de vol
- Intégration mécanique et électrique des deux modèles (MIQ et MV) de la caméra de COROT
- Réglage optique des deux modèles de caméra
- Participation au réglage optique de l'instrument (téléscope + caméra).

PUBLICATIONS

- P.Bernardi, V.Lapeyrere, T.Buey, J.Parisot, R.Schmidt, B.LeRuyet, D.Tiphene, O.Gillard, G.Rolland, 2003. « Performance of the COROT CCDs for High Accuracy Photometry », 2nd Eddington Workshop, Palermo, 9-11 avril 2003, Eds, F. Favata, S. Aigrain, A. Wilson, ESA-SP-538.
- V.Lapeyrere, P.Bernardi, T.Buey, M. Auvergne, D.Tiphene, 2005. "Calibration of the flight model CCDs for CoRoT mission". MNRAS 365, 1171L

