



JMMC-TRE-0000-0004

Revision 1.0

Date: 04/12/2013



# JMMC

## RAPPORT D'ACTIVITÉ 2013

### Authors:

Gilles Duvert <Gilles.Duvert@obs.ujf-grenoble.fr> — IPAG

Author: Gilles Duvert, I. Tallon-Bosc, O. Chesneau Institute: IPAG/JMMC	Signature: Date: 04/12/2013	
Approved by: Gilles Duvert Institute: JMMC	Signature: Date: 04/12/2013	
Released by: Gilles Duvert Institute: JMMC	Signature: Date: 04/12/2013	

## Change record

Revision	Date	Authors	Sections/Pages affected
<b>Remarks</b>			
1.0	10/11/2013	G. Duvert et les PI des Groupes	all
	version 1		
2.0	04/12/2013	G. Duvert	all
	modifs suite à quelques retours		

## Table des matières

<b>1 Vie du Centre</b>	<b>4</b>
1.1 Indicateurs d'Impact	4
1.2 Moyens humains	5
1.2.1 Demande de Poste JMMC/OSUG	6
1.2.2 Définition de Services d'observation	6
1.3 Bilan financier	7
1.4 Ecoles et Ateliers	7
<b>2 Le Groupe Technique</b>	<b>7</b>
<b>3 Les groupes de R&amp;D</b>	<b>7</b>
3.1 Groupe OIFITS-Explorer	7
3.2 Groupe ASPRO	7
3.3 Groupe "Calibrateurs"	8
3.3.1 Membres du Groupe	8
3.3.2 Activité	9
3.4 Publication	9
3.5 Groupe Model Fitting	9
3.5.1 Activité	10
3.6 Groupe Reconstruction d'Image	10
3.7 Groupe Réduction des données AMBER	10
3.8 Groupe Base de Données Interférométrique	11

## Liste des tableaux

## Table des figures

1 Accès mensuels au site JMMC	4
2 Répartition Géographique des sites utilisant les services JMMC	5
3 Taux de citation des services JMMC dans les publications rang A de la discipline.	6
4 Une vue de l'interface OifitsExplorer	8
5 Reconstruction de diamètres apparents stellaires à partir de relations polynomiales de couleur : haut gauche : les relations diamètre-diamètre par couleur dans l'échantillon final de 90000 étoiles ; haut droit : l'histogramme des résidus correspondant ; bas gauche : répartition statistique en fonction du diamètre moyen (moyenne des 10+ diamètres individuels par couleur) ; bas droit : histogramme des erreurs relatives sur les diamètres calculés.	9

## 1 Vie du Centre

Ce rapport d'activité est le premier du "nouveau JMMC", mis en place en décembre 2012 suite à la signature d'une convention inter-établissements (document JMMC-GEN-0000-0006, <http://www.mariotti.fr/doc/approved/JMMC-GEN-0000-0006.pdf>).

Le JMMC est doté d'un Comité de Direction représentant les établissements, constitué de D. Mourard (pdt), P. Drossart, B. Guiderdoni, T. Lanz, N. Meunier, V. Michaud, M. Tallon. Ce CD s'est réuni le 18/12/2012, a établi G. Duvert dans ses fonctions de Directeur du Centre, a modifié certains paragraphes de la convention, validé une liste de noms pour la constitution du CS et demandé des indicateurs d'impact du service JMMC (voir plus bas).

Le Conseil Scientifique s'est réuni pour la première fois le 25/11/2013. Il est constitué de T. Paumard (pdt), S. Derrière, A. Ferrari, J-F Gonzalez, S. Lacour, F. Malbet, L. Mugnier, N. Nardetto, C. Neiner, P-O Petrucci. Ses conclusions font l'objet d'un document séparé (JMMC-MIN-0000-0020).

Les activités du Centre ont pu continuer à la satisfaction de tous les utilisateurs des services. Elles sont décrites plus en détail ci-dessous. Nous avons ouvert quelques chantiers se traduisant notamment par la mise en place de 2 groupes de travail nouveaux, l'un sur le projet de Base de Données d'observations interférométriques optiques, l'autre sur le visualiseur de fichier OIFITS.

### 1.1 Indicateurs d'Impact

La mise en place par le groupe technique de moyens de collecte permet de dresser un tableau de l'impact des activités du JMMC.

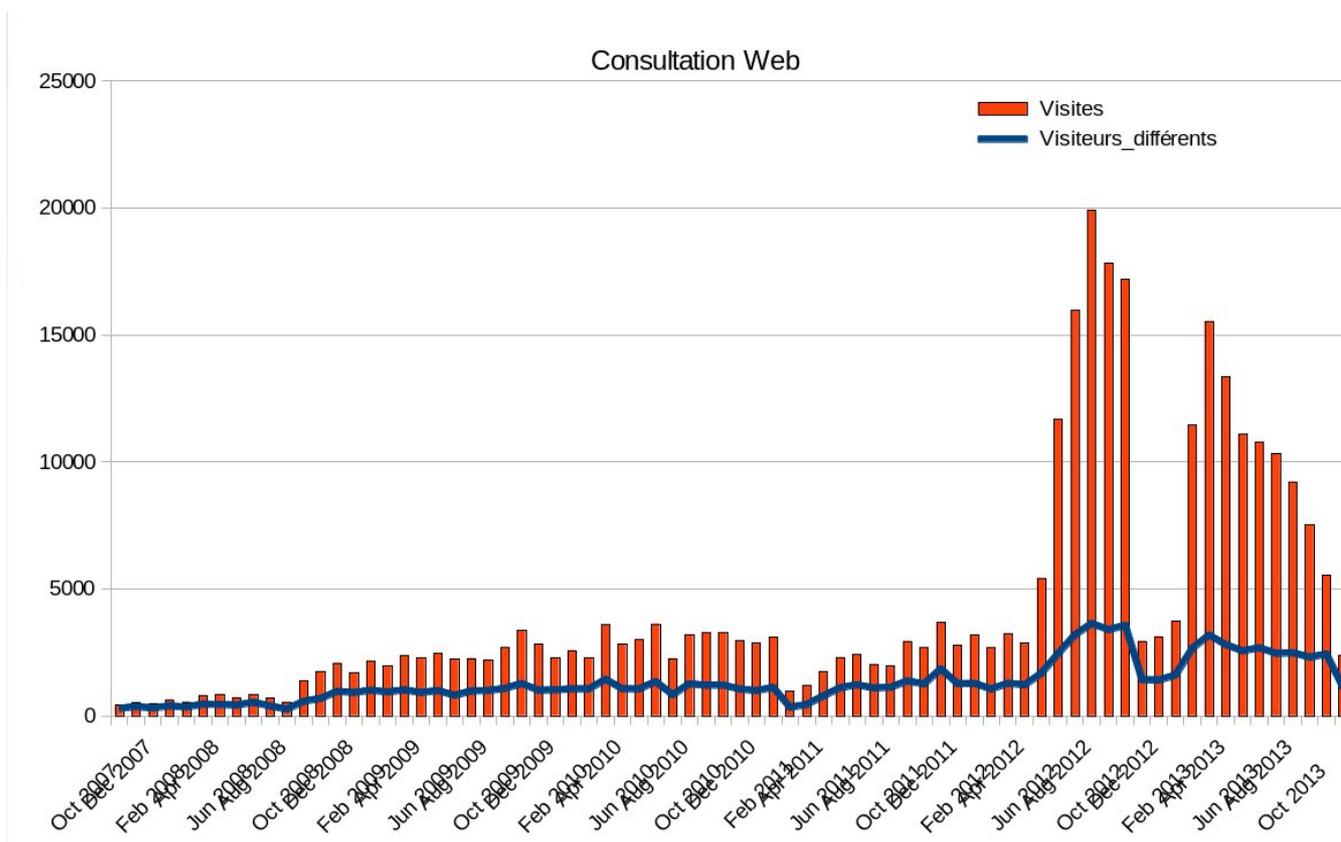


FIG. 1 – Accès mensuels au site JMMC

La figure 1 montre l'évolution des accès aux pages web du JMMC entr 2007 et aujourd'hui. Le rythme d'utilisation de notre site s'établit à 10000 visites<sup>1</sup> avec des pointes à 20000 en période de proposal. Cette

<sup>1</sup>Ce ne sont pas des "hits", il s'agit de consultations de pages web complètes.

utilisation semble provenir de  $\sim 2000$  visiteurs différents<sup>2</sup>.

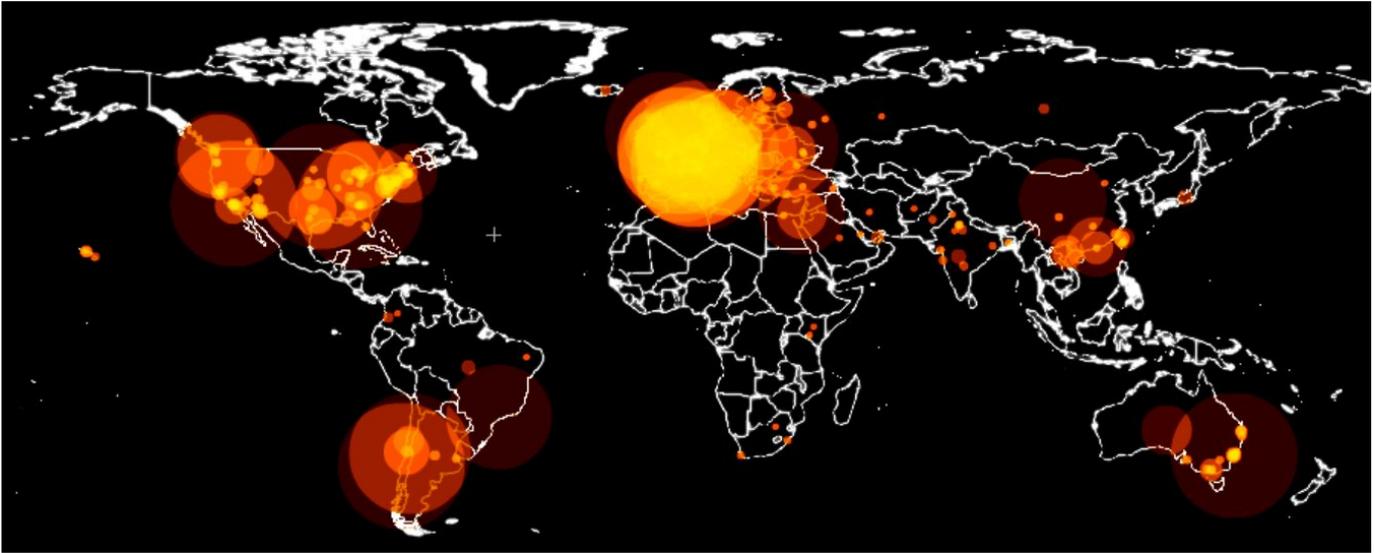


FIG. 2 – Répartition Géographique des sites utilisant les services JMMC

La figure 2 montre que les services du JMMC sont utilisés dans les centres de recherche mondiaux et dans les observatoires ayant des activités interférométriques.

Enfin la figure 3 illustre la place prise par le JMMC dans la préparation, le dépouillement ou l'interprétation de données interférométriques par le taux de remerciements du Centre dans les publications de rang A de la discipline (données issues de la base de publications OLBIN maintenue et automatisée par le JMMC). En 2013, nous avons atteint le taux record de  $\sim 70\%$  de remerciements, sur un nombre de publications hélas en diminution. Il convient de noter qu'en plus des citations dans la base OLBIN, le JMMC est aussi **cité en dehors** de la "discipline" interférométrique dans une dizaine de publications rang A à ce jour.

## 1.2 Moyens humains

Une vingtaine de chercheurs des laboratoires partenaires contribuent aux projets du JMMC, dont 7 tâches de service CNAP totales ou partielles :

- M. Benisty : Support aux Utilisateurs, WG OiFitsWiewer (1/2 temps en 2013)
- H. Beust : WG Model Fitting
- O. Chesneau : PI du groupe calibrateurs, Ecoles VLTI
- A. Chelli : WG calibrateurs, conseiller traitement de données.
- A. Domiciano : WG Model Fitting, WG Image reconstruction.
- G. Duvert : Directeur, PI ASPRO, WG Amber DRS , Calibrateurs.
- J-B le Bouquin : WG Calibrateurs, WG Amber DRS.

Le groupe technique est composé de 2 ingénieurs permanents, Guillaume Mella (PM, IR) et Sylvain Lafrasse (IE) et d'un CDD, Laurent Bourgès. Les moyens ITA 2010–2012 sont résumés dans le tableau suivant :

Moyens humains (hommes.an)		
Année	Permanents	CDD
2011	1.8	1.0
2012	1.5	1.0
2013	1.5	1.0

<sup>2</sup>Dont l'IP est différente

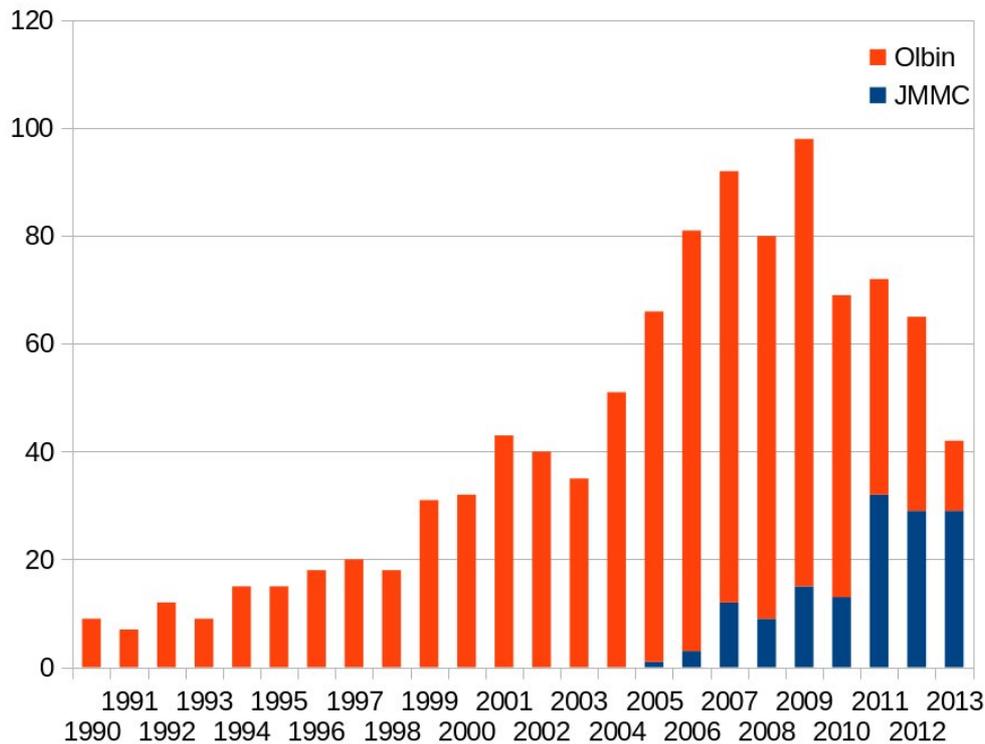


FIG. 3 – Taux de citation des services JMMC dans les publications rang A de la discipline.

### 1.2.1 Demande de Poste JMMC/OSUG

L'INSU a labellisé en 2013 le JMMC comme pôle thématique de la discipline et a assujéti la labellisation du nouveau Centre de données OSUG (OSUG-DC) à la mission prioritaire d'assurer le fonctionnement de certains services existants, dont le JMMC. Par ailleurs le message des mêmes autorités a été clair : tout recrutement ITA sur un Service d'Observation se fera dans les UMS associées aux Observatoires et à condition de mutualiser les services.

En conséquence, la Direction du JMMC a travaillé en bonne entente avec les responsables de OSUG-DC pour monter une demande commune de poste ITA. Malgré le soutien écrit apporté à cette demande OSUG par les responsables d'établissement partenaires (une première), le poste n'a pas été pourvu, ce qui continue à mettre en péril l'ensemble des projets du JMMC (maintenance et évolution de quasiment tous nos logiciels sauf WISARD et AMBER-DRS!) et—parallèlement—handicape la mise en place de OSUG-DC. Nous continuerons donc à nous épuiser à trouver des solutions précaires pour assurer le service. Bien évidemment nous comptons sur un engagement de l'OSUG pour reconduire la demande de poste in extenso en 2014.

### 1.2.2 Définition de Services d'observation

Deux services d'Observation ont été retenus par le CS en 2013 :

- Outils d'ajustement de modèle et de reconstruction d'image polychromatiques pour les observations interférométriques optiques** : Cette tâche vise à développer (pour une meilleure exploitation astrophysique des données) et à pérenniser les logiciels JMMC en assurant leur maintenance. Il comprend deux postes, la frontière entre les deux étant perméable : l'ajustement de modèle et la reconstruction d'image. La tâche de service est décrite plus précisément sur [http://www.mariotti.fr/job\\_offers.htm](http://www.mariotti.fr/job_offers.htm).
- Responsabilité scientifique de la base de données d'interférométrie optique OiDB** : Le service est en relation avec la création du groupe "base de données interférométrique, voir section 3.8.

La responsabilité scientifique du projet (décrite plus précisément sur [http://www.mariotti.fr/job\\_offers.htm](http://www.mariotti.fr/job_offers.htm)) constitue la tâche de service.

### 1.3 Bilan financier

Les ressources financières du JMMC ont été établies par convention. En 2013 la répartition constatée est : 40KE INSU+15KE OSUG (dont 50 Ke sur CDD), 5KE Fonctionnement, 4KE disponibles à l'OCA (frais de mission de membres OCA), 2KE au CRAL (frais de mission de membres CRAL).

### 1.4 Ecoles et Ateliers

Participation à l'école VLTI "High spatial resolution for stellar astrophysics", Barcelonnette (France) , Septembre 2013 (Installation support informatique, 1 semaine de TP sur les outils du JMMC).

## 2 Le Groupe Technique

### Projets

1. Logiciels ASPRO2, SearchCal, OIFitsExplorer, GUI de LITpro : sont réalisés par les ingénieurs du groupe technique (évolution et maintenance).
2. lanceur d'applis VO "AppLauncher" (version 1.1.1 et 1.1.2 en 2013).
3. Outils Open Source : librairie JMCS.
4. Validateur de OIFits "oival" et librairie OITools de lecture/écriture de fichiers OIFits.
5. Prototype de base de données OIFITS cf. 3.8
6. Base de données de publications en interférométrie "BibDB" (UAI/OLBIN)
7. Site Web.
8. librairie MCS ("legacy software").

Le groupe technique, en plus de participer à la réalisation et à la maintenance des produits logiciels issus de la R&D des groupes, gère l'ensemble des infrastructures matérielles et logicielles du JMMC.

## 3 Les groupes de R&D

### 3.1 Groupe OIFITS-Explorer

Ce groupe piloté par M. Benisty réalise un logiciel de visualisation de contenu d'OIFITS, OifitsExplorer (cf Fig.4) qui est destiné à être intégré à toutes les applications JMMC opérant sur ce type de fichiers ou être utilisé de manière autonome. Le cahier des charges, disponible sur (<http://www.jmmc.fr/twiki/bin/view/Jmmc/JmmcExpressionBesoinOifitsviewer>) est particulièrement fourni. La version actuelle est 0.1.4. M. Benisty a rédigé le manuel utilisateur<sup>3</sup>

### 3.2 Groupe ASPRO

#### Projets

1. logiciel "Aspro2" Le logiciel ASPRO 2 est développé et maintenu par Laurent Bourgès (CDD) et fait l'objet d'une demande de poste ITA pour pérenniser ce service.

De nombreuses fonctionnalités ont été rajoutés à Aspro2 en 2013, qui est passé de la version 0.9.3 à 0.9.5.1. La liste complète des modifications est disponible sur <http://www.jmmc.fr/aspro2/releasenotes.htm>. On retiendra principalement :

<sup>3</sup><http://www.jmmc.fr/doc/index.php?search=JMMC-MAN-2200-0001>

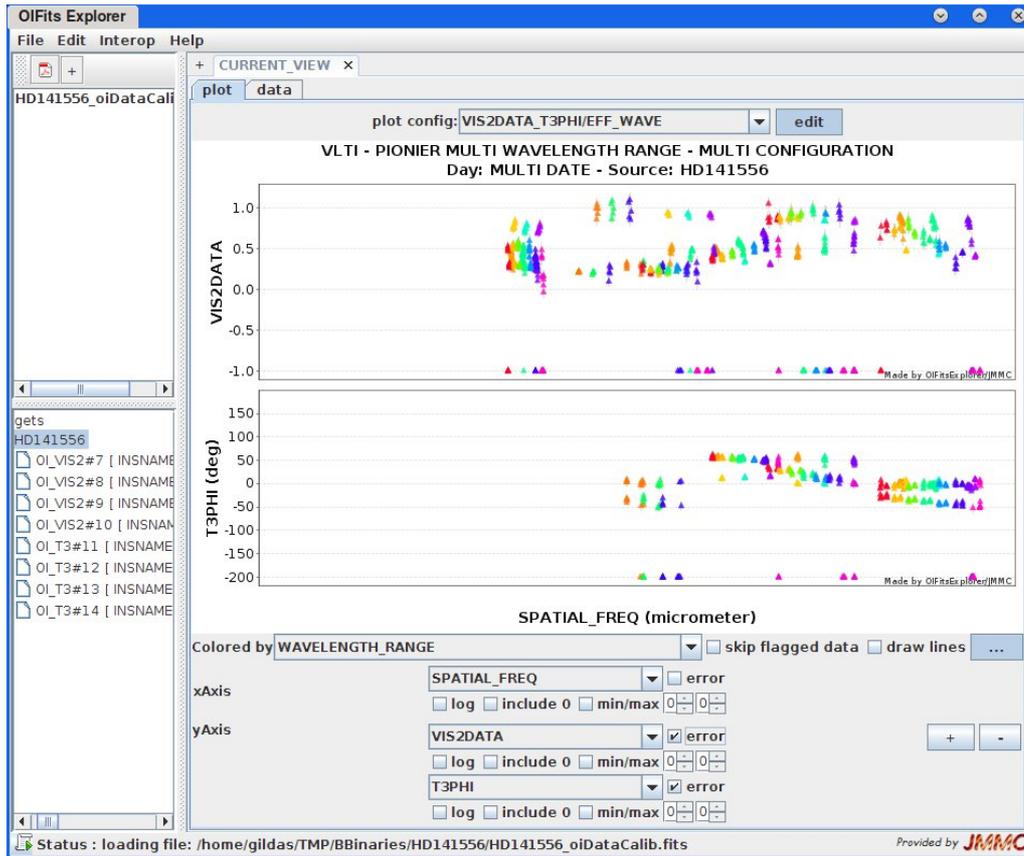


FIG. 4 – Une vue de l'interface OIFitsExplorer

1. Support de cubes FITS pour les modèles utilisateurs polychromatiques ;
2. Implémentation d'un gestionnaire de configuration des propriétés des instruments et interféromètres permettant des mises à jour de configuration indépendantes du code de Aspro2 proprement dit.
3. Utilisation de OIFitsExplorer dans Aspro2 ;
4. Ajout des l'interféromètre NPOI
5. VLTI période 93, nouveau setup CHARA/VEGA.
6. configurations spéciales pour utiliser Aspro2 comme interféromètre de démonstration.
7. Ajout d'indicateurs actifs sur les plots de couverture du plan UV
8. interopérabilité avec OIFitsExplorer et/ou Topcat

### 3.3 Groupe "Calibrateurs"

#### Projets

1. Développement de l'outil "SearchCal"
2. Catalogue de calibrateurs autour des étoiles à exoplanètes, 'CALEX'
3. Catalogues JMMC-CDS et JMMC-ESO
4. Catalogue des mauvais calibrateurs
5. outil "GetStar"

#### 3.3.1 Membres du Groupe

- A. Chelli rejoint le groupe.

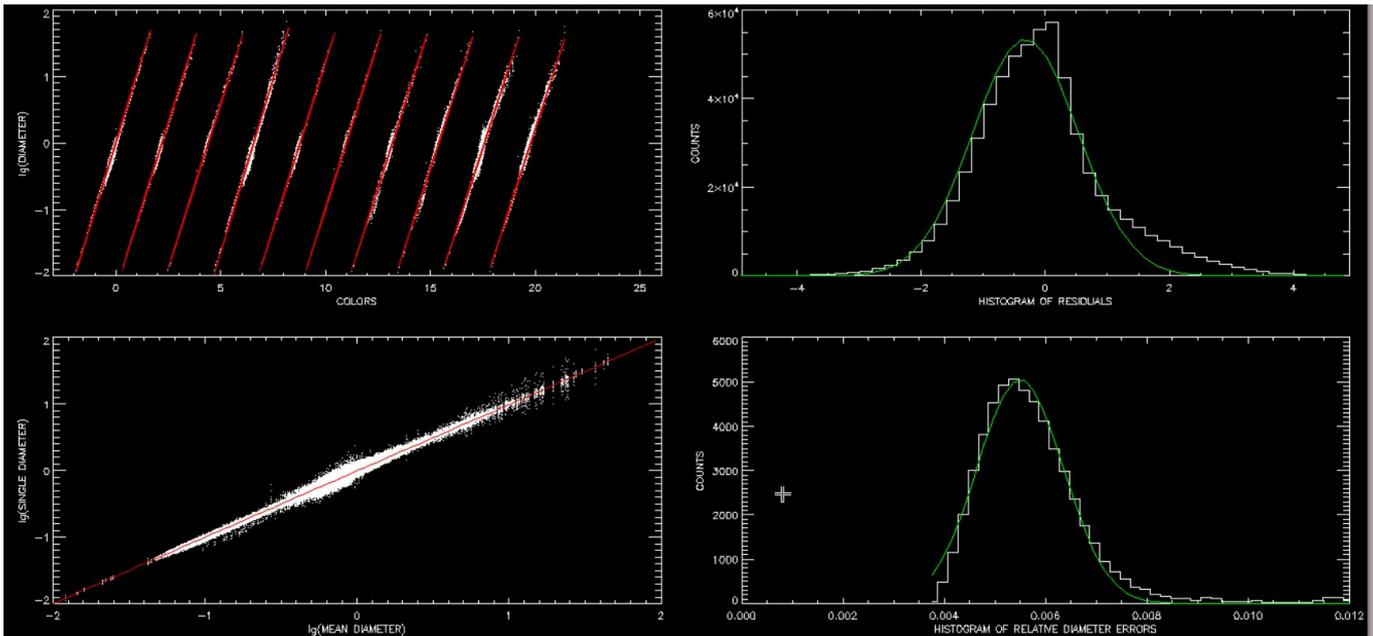


FIG. 5 – Reconstruction de diamètres apparents stellaires à partir de relations polynomiales de couleur : haut gauche : les relations diamètre-diamètre par couleur dans l'échantillon final de 90000 étoiles ; haut droit : l'histogramme des résidus correspondant ; bas gauche : répartition statistique en fonction du diamètre moyen (moyenne des 10+ diamètres individuels par couleur) ; bas droit : histogramme des erreurs relatives sur les diamètres calculés.

### 3.3.2 Activité

SearchCal a été profondément remanié en 2013 pour tenir compte, à tous les stades des calculs, d'une formulation exacte des erreurs et de leur propagation. Nous avons pour cela reconstruit une base de données d'observation de diamètres stellaires à jour pour 2013 (incorporant les plus récentes mesures des surveys de CHARA par exemple) permettant d'établir pour chaque couleur de nouvelles relations polynomiales permettant d'estimer les diamètres apparents à partir des photométries des catalogues (HIP, 2MASS...), ainsi que les incertitudes correspondantes ainsi qu'un diamètre moyen pondéré et son erreur. Le travail théorique, mené par A. Chelli, J-B Lebouquin et G. Duvert a abouti à des précisions bien plus grandes que précédemment et fera l'objet d'une publication. La version remaniée de SearchCal a ainsi pu fournir, pour la méthode "Bright" (objets à parallaxe connue) un catalogue de  $\sim 90000$  diamètres apparents stellaires avec des précisions de quelque pourcent et dont les diamètres individuels sont compatibles à moins de  $5\sigma$ . La figure 5 illustre la qualité de relations couleur-diamètre obtenues. Un nouveau catalogue JSDC version 2 est en préparation et sera publié au CDS en janvier 2014.

## 3.4 Publication

Un Poster "The 2nd 'JMMC Stellar Diameters Catalogue' (JSDC) release based on SearchCal" a été présenté à ADASS XXIII, Waikola, Hawaii, du 29/09/2013 au 3/10/2013.

## 3.5 Groupe Model Fitting

### Projets

1. logiciel "LITpro"

### 3.5.1 Activité

Les activités du groupe durant l'année écoulée peuvent être classées en 3 parties :

**maintenance** : réponses aux tickets des utilisateurs ayant rencontré des problèmes ou remontant des besoins ; améliorations des fonctionnalités proposées comme par exemple, l'ajout de l'option "with fit" pour l'exploration de l'espace des Chi2 ; Traitement de tickets utilisateurs (23 dont 15 fermés).

**communication** : participation à l'école VLTI de Barcelonnette du 10 au 14 septembre : réalisation d'un cours sur l'ajustement de modèles et d'une séance pratique basée sur des exemples d'ajustement sur des données réelles - à noter : le cours sera publié - ;

**R&D** : objectif retenu prioritairement parmi les besoins listés notamment dans la tâche de service proposée pour le CNAP : permettre à l'utilisateur de construire et d'ajuster sa propre fonction modèle.

Ces travaux furent réellement amorcés lors d'une réunion d'échanges le 14 janvier au CRAL entre l'équipe de réalisation du JMMC et I. et M. Tallon. Ils furent ensuite menés principalement par G. Mella, ponctués par des visioconférences techniques (4 de février à juin) avec I & M. Tallon.

Actuellement, la version de développement (LITpro 1.0.14 beta 3) permet, à partir du GUI :

- d'écrire une fonction "custom" ;
- d'accéder à une page web "Share User Model Area" où l'utilisateur :
  - trouve de l'aide (explications et exemple)
  - accède au code des fonctions utilisateurs existantes (dont celles de la bibliothèque des modèles basiques)
  - peut déposer sa fonction et contribuer ainsi à l'enrichissement de ce qui pourra être considéré comme une base de fonctions modèles.

Ces travaux sont en cours. Une mise à disposition pour tests au sein du groupe ModelFitting est envisagée d'ici la fin de l'année.

Parallèlement, Hervé Beust a progressé sur l'écriture d'un code génétique pour l'implémenter dans LITpro. Le logiciel a en effet été conçu pour disposer de plusieurs moteurs d'ajustement (cf. JMMC-TRE-0000-0003.pdf, rapport 2011-2012) parmi lesquels l'utilisateur pourra donc à terme faire son choix pour ajuster son modèle. D'autres algorithmes d'ajustement ont été également testés par M. Tallon, sans être implantés dans LITpro : Nelder-Mead qui ne nécessite pas le calcul des différences finies et une nouvelle version de Levenberg-Marquardt (mais sans les bornes). Ces travaux sur les fitters devraient aboutir en 2014.

## 3.6 Groupe Reconstruction d'Image

### Projets

#### 1. logiciel "WISARD"

La situation a quelque peu évolué cette année. Notamment, G. Duvert a réécrit la partie lecteur de fichier OIFITS de WISARD. Cela permet de lire plus de 'types' de fichiers OIFITS et de mettre en forme les données pour WISARD. Une collaboration avec Fabien Baron a permis de modifier l'algorithme d'estimation des visibilités complexes et d'obtenir des résultats encourageants sur des données réelles. Tout travail sur ce logiciel est néanmoins handicapé par l'absence de personne pouvant avoir une activité soutenue sur le logiciel.

## 3.7 Groupe Réduction des données AMBER

Le groupe AMBER gère les tickets (14 créés en 2013, 9 clos) du logiciel. Une partie du travail de l'assistance utilisateur est aussi dévolue à répondre aux demandes des utilisateurs de notre logiciel Amber-DRS. Plusieurs fonctionnalités importantes ont été rajoutées en 2013 :

- calcul de l'amplitude de la visibilité différentielle (coll. F. Millour)
- prise en compte de la correction de biais de clôture (coll. J. Gordon, D. Busher).
- autocompletion des commandes.

- meilleure prise en compte des valeurs de décalage des voies photométriques si elles existent et estimation automatique plus robuste de ces valeurs dans le cas contraire.

### 3.8 Groupe Base de Données Interférométrique

Ce nouveau groupe a été mis en place en 2013. Il comprend

- M. Benisty, P. Bernaud, L. Bourges, A. Chelli, G. Duvert, S. Lafrasse, J.-B. Le Bouquin, G. Mella (IPAG)
- P. Berio, O. Chesneau, N. Nardetto (LAGRANGE)
- X. Haubois, S. Lacour, T. Paumard (OBSPM)
- J. Olofsson (MPIA)

Ce groupe, dont la responsabilité scientifique a été demandée comme tâche de service, a travaillé depuis un an pour définir les besoins autour d'une base de données rassemblant les observations interférométrique optique, afin de donner la meilleure visibilité à ce type de données. Le groupe mettra en place un service d'archivage et de distribution des données observationnelles en Interférométrie Optique (IO). Ce service exposera dans l'Observatoire Virtuel (OV) les observations IO des instruments de la communauté interférométrique optique mondiale. Pour certains instruments (CHARA/VEGA, VLTI/PIONIER...) le service pourra servir d'archive primaire. Pour d'autres instruments, sur une base réciprocaire il pourra abriter des archives secondaires. Dans tous les cas il exposera les métadonnées adéquates des observations effectuées, si possible en quasi-temps réel. Les données valorisées (réduites, calibrées) et en particulier les données correspondant à des publications seront systématiquement exposées et valorisées par ce service. Il pourra aussi héberger des données réduites, éventuellement à diffusion ciblée pendant une période d'embargo. Le service s'efforcera d'être conforme aux standards d'interopérabilité développés par l'Observatoire Virtuel, au besoin en participant à l'ajustement de ces standards au nouveau modèle de données que représentent les "observables interférométriques". Un document [http://ipag.osug.fr/twiki/pub/Jmmc/VirtualObservatoryForOpticalInterferometry/A\\_database\\_for\\_Optical\\_Interferometry.pdf](http://ipag.osug.fr/twiki/pub/Jmmc/VirtualObservatoryForOpticalInterferometry/A_database_for_Optical_Interferometry.pdf) décrit plus spécifiquement ce projet. Ce projet vient de recevoir le soutien de la commission 54 de l'UAI. Il sera présenté aux journées VLTI de Grenoble en janvier 2014 et fera l'objet d'une discussion avec les responsables ESO présents. Les aspects purement techniques de ce projet sont mis en place à dater du 01/12/2013 au centre de réalisation IPAG/JMMC par un IE CDD, P. Bernaud.