



JMMC-TRE-0000-0015

Revision 2.0

Date: 18/06/2024



# JMMC

## BILAN 2023 ET PROSPECTIVE SUR 2024-2025

### Main Authors:

Isabelle Tallon-Bosc <isabelle.tallon-bosc@univ-lyon1.fr> — CRAL/OSUL

Jean-Philippe Berger <jean-philippe.berger@univ-grenoble-alpes.fr> — IPAG/OSUG

Alexis Matter <alexis.matter@oca.eu> — LAGRANGE/OCA

## Change record

| Revision | Date           | Authors          | Sections/Pages affected  |
|----------|----------------|------------------|--|
|          | <b>Remarks</b> |                  |  |
| 1.0      | 11/04/2024     | I.TB, J.P.B, A.M | visée par le CS  |
|          | version 1      |                  |  |
| 2.0      | 19/06/2024     | I.TB, J.P.B, A.M | Section <a href="#">3.3</a> modifiée avec ajout avis CSA / demande de labellisation USOI |
|          | version 2      |                  |  |

## Table des matières

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduction</b>                                       | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>AA-ANO5 MOIO</b>                                       | <b>5</b>  |
| 2.1      | Organisation  | 5         |
| 2.2      | Bilan des principales activités                           | 6         |
| 2.2.1    | Bilan publications  | 6         |
| 2.2.2    | Aspro2 et a2p2  | 6         |
| 2.2.3    | SearchFTT   | 7         |
| 2.2.4    | Olmaging - OITools - OIFitsExplorer                       | 7         |
| 2.2.5    | OiDB  | 7         |
| 2.2.6    | LITpro  | 7         |
| 2.2.7    | AMHRA   | 8         |
| 2.2.8    | Projet SPICA-DB - collaboration avec l'équipe SPICA (OCA) | 8         |
| 2.3      | Priorités pour 2024-2025 - Réflexions prospectives        | 8         |
| 2.3.1    | Priorités pour 2024-2025                                  | 8         |
| 2.3.2    | Réflexions plus prospectives                              | 9         |
| <b>3</b> | <b>AA ANO3 SUV</b>  | <b>10</b> |
| 3.1      | Activité d'assistance aux utilisateurs                    | 10        |
| 3.2      | Actions de coordination/communication                     | 10        |
| 3.3      | Extension du service                                      | 11        |
| 3.4      | Prospective 2024-2025                                     | 12        |
| <b>4</b> | <b>Activités transverses - bilan et prospective -</b>     | <b>12</b> |
| 4.1      | Training (Resp : M. Benisty)                              | 12        |
| 4.2      | Bibliographie OLBIN (Resp : A. Chelli)                    | 13        |
| <b>5</b> | <b>Visibilité du JMMC</b>                                 | <b>14</b> |
| 5.1      | Visibilité des "produits" JMMC                            | 14        |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 5.2 | Présence dans les conférences et ateliers interférométriques . . . . . | 15 |
|-----|--|----|

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>6</b> | <b>Conclusion - Ressources humaines -</b> | <b>15</b> |
|----------|---|-----------|

## Table des figures

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | <i>Nombre de tickets soumis à SUV par mois durant la période 2022-2023.</i> . . . . .                  | 11 |
| 2 | <i>Nombre des articles de rang A en interférométrie optique recensés dans ADS par année.</i> . . . . . | 14 |
| 3 | <i>Nombre d'accès aux principaux outils par des machines distinctes pour l'année 2023.</i> . . . . .   | 14 |

# 1 Introduction

Ce rapport synthétise l'information des présentations des Journées du PTN JMMC des 6 et 7 février 2024, accessibles pour complément d'information depuis le site internet du JMMC <http://www.jmmc.fr/twiki/bin/view/Jmmc/JmmcJournees2024>.

Il décrit un bilan des actions de l'année 2023 aussi bien en matière de développement logiciel (MOIO) et service aux utilisateurs (SUV) qu'en actions de valorisation de nos outils ou de formation auprès des débutants en interférométrie (MOIO/PTN). Il reproduit une proposition de feuille de route pour les années 2024 et 2025, i.e. une liste de projets à initier ou poursuivre, à discuter avec le Conseil Scientifique. Ce dernier a été renouvelé au 1er janvier 2024 pour un mandat de 5 ans. Sa composition est donnée sur la page PÔLE/SNO du site <https://www.jmmc.fr/>.

Renouvelée également, la labellisation du pôle, après avis positif de la CSAA reçu début janvier 2024 :

*Le Comité ANO5 et la CSAA recommandent le maintien de la labellisation du PTN JMMC. Il a une reconnaissance internationale importante grâce à sa forte implication dans l'exploitation scientifique des données du VLT, et le Comité ainsi que la CSAA l'en félicitent. Pour pallier son déficit en RH technique, ils lui suggèrent d'impliquer une communauté plus large dans les tests des outils développés et de la faire participer à la réflexion stratégique sur les aspects R&D amont.*

## 2 AA-ANO5 MOIO

### 2.1 Organisation

Les activités de développement de MOIO s'articulent autour des trois axes suivants :

- maintenance des outils/infrastructures ;
- développements/corrections au fil de l'eau sur la base du retour utilisateurs (tickets, contact direct) ;
- développement de nouvelles fonctionnalités dans les outils.

Elles sont réalisées par les ingénieurs du Centre Technique, Guillaume Mella et Laurent Bourgès et bénéficient des interactions avec les chercheurs du Service.

Nous avons bénéficié en 2023 du travail à hauteur de 30% de son temps d'un collègue ingénieur en CDD, Guillaume Verbiese, du Data Centre OCA. Cette contribution qui concerne les développements AMHRA devrait être réduite d'un facteur 3 en 2024. Nous bénéficions également pour le Centre Technique, au niveau de l'infrastructure, du support de l'Administration Système et Réseaux de l'OSUG.

Enfin, nous avons soumis un dossier de renouvellement de labellisation auprès de l'INSU qui a été évalué positivement :

*Créé il y a une quinzaine d'années, bien structuré au sein du Pôle Thématique National JMMC sur les données d'interférométrie optique, et reposant sur un ensemble d'outils judicieusement choisis et en constant développement pour suivre les évolutions et les besoins, MOIO est aujourd'hui un service de référence comme en attestent les statistiques de connexion et la production scientifique l'utilisant. Le dossier de suivi est clair, bien rédigé, et donne toutes les informations nécessaires sur les tâches de service avec leurs évolutions possibles. Le Comité ANO5 et la CSAA se prononcent donc en faveur du maintien de la labellisation du service.*

## 2.2 Bilan des principales activités

Nous nous focalisons ici sur les activités à valeur ajoutée scientifique mais il faut garder en tête le poids non négligeable des activités de maintenance qui pèse sur Guillaume et Laurent.

### 2.2.1 Bilan publications

Pour avoir une idée de l'impact de ces activités, nous pouvons nous appuyer, grâce à la gestion de la database des publications de rang A en interférométrie (cf. Section 4.2), sur un chiffrage de l'utilisation des outils JMMC ayant aidé à l'obtention des résultats publiés. Ce chiffrage est indicatif car dépendant d'oublis possibles de citations par les auteurs des publications.

La table suivante présente le bilan pour l'année 2023, avec un rappel actualisé du chiffrage de 2022.

| Outil          | Nombre de publications | Commentaire              | 2022 |
|----------------|------------------------|--------------------------|------|
| AMHRA          | 0                      | nouveau modèle en 2022   | 1    |
| ASPRO          | 11                     |                          | 11   |
| GetStar        | 0                      | usage interne dominant   | 0    |
| JMDC           | 0                      |                          | 2    |
| JSDC           | 14                     |                          | 17   |
| LITpro         | 3                      |                          | 4    |
| OIFitsExplorer | 1                      | nouvelle version en 2022 | 2    |
| OImaging       | 1                      | nouvelle version en 2022 | 0    |
| SearchCal      | 9                      |                          | 12   |
| SearchFTT      | 0                      | lancé en 2022            | 1    |
| OIDB           | 5                      |                          | 10   |

### 2.2.2 Aspro2 et a2p2

L'année 2023 a été dominée par l'intégration d'un modèle de bruit détaillé de l'instrument Gravity+ dans l'outil **Aspro2** en préparation de son arrivée sur le ciel. Ce travail s'est effectué en collaboration étroite avec Taro Shimizu, Jean-Baptiste Le Bouquin et Anthony Berdeu. L'une des complexités du travail a été de permettre à Aspro2 de traiter proprement une observation complexe impliquant potentiellement trois sources différentes (optique adaptative, suivi de franges et science). Cela a supposé d'intégrer un modèle de GPAO le nouveau système d'optique adaptative de l'infrastructure VLTI.

L'outil **a2p2** permet d'envoyer des blocs d'observations (Observing Blocks : OB) depuis Aspro2 sur le serveur Phase 2 de l'ESO. Nous avons intégré maintenant une gestion "propre" du double champ, c'est à dire de l'utilisation de deux sources pour l'observation (science + suivi de franges hors-axe et correction d'optique d'adaptative). Dans le contexte du développement de l'instrument SPICA **a2p2** doit permettre également à terme d'envoyer des blocs d'observation au serveur de l'interféromètre CHARA, Le support du serveur est mis en place de notre côté, nous sommes en attente des développements du côté de CHARA.

### 2.2.3 SearchFTT

**SearchFTT** est le dernier outil du JMMC. Il doit permettre aux utilisateurs de trouver une source de correction d'optique adaptative et de suivi de franges hors-axe. Cet outil a été mise en place pour répondre aux besoins liés à l'arrivée du système GPAO du VLTI. L'année 2023 a été consacrée au développement d'une version complète de l'outil, à l'extension de ses capacités à gérer un catalogue avec un grand nombre de sources et à fournir à l'utilisateur une métrique de comparaison de la "qualité" des sources de référence en proposant une figure de mérite héritée des développements du modèle de bruit d'Aspro2 et en particulier de la performance de l'optique adaptative.

### 2.2.4 OImaging - OITools - OIFitsExplorer

L'année 2023 n'a pas vu de développement majeur sur les trois outils **OImaging - OITools - OIFitsExplorer**. Ferréol Soulez a proposé une méthodologie originale et simple pour calculer le "beam" d'une observation interférométrique que nous souhaiterions intégrer à nos outils en 2024-2025.

### 2.2.5 OiDB

Nous faisons le constat que les données publiées sont très faiblement mises à disposition. Sur les 25 dernières publications seules trois référencent un dépôt des données de niveau "L3" dans OiDB. Nous continuons à ingérer les données de niveau L2 "Service" de PIONIER-VLTI. Nous espérons voir aboutir une initiative entre l'ESO et les centres d'expertises (animée par Porto et SUV) visant à alimenter OiDB des données "Service" de GRAVITY-VLTI.

En termes de développement, l'effort sur la base de données d'observations interférométriques **OiDB** s'est focalisé sur la finalisation de SPICA-DB, le service de gestion des observations de l'instrument SPICA sur CHARA. Nous sommes désormais en attente des premiers retours de l'exploitation de l'instrument sur le ciel.

### 2.2.6 LITpro

Notre outil **LITpro** d'ajustement de modèles n'a pas bénéficié de développement en 2023. Au vu du plan de charge des principaux développeurs par ailleurs (M. Tallon et I. Tallon-Bosc), nous avons conclu qu'il était préférable d'arrêter officiellement les développements. Nous continuerons à supporter son utilisation en l'état (en particulier lors d'écoles VLTI) mais n'intégrerons pas de nouvelles fonctionnalités.

### 2.2.7 AMHRA

Côté **AMHRA**, l'année 2023 a été dominée par le développement d'un prototype de service de génération automatique de grilles de modèles ciblé sur le modèle de disque protoplanétaire (sYSOm, Koukoulina et al. 2021). Il est désormais possible de générer un cube d'images explorant une variété de paramètres astrophysiques. Le service permet de récupérer a posteriori par mail un lien permettant de récupérer le cube. Il est actuellement en phase de beta test.

Les activités autour de la nouvelle grille de modèles pour des étoiles massives OB avec perte de masse ont continué et se sont centrées sur la production de cartes d'intensité et de spectres utilisant le code CMFGEN. L'étape suivante sera la mise à disposition sur le site AMHRA.

### 2.2.8 Projet SPICA-DB - collaboration avec l'équipe SPICA (OCA)

Pour rappel, l'instrument visible SPICA (PI : D. Mourard /laboratoire Lagrange) (cf <https://lagrange.oca.eu/fr/spica-project-overview>), installé sur l'interféromètre CHARA, a pour objectif principal un grand survey de plus de 1000 étoiles sur plusieurs années. Cela a impliqué le développement d'un outil de préparation, d'organisation et de gestion des données d'observation sans équivalent, reposant sur une base de données : SPICA-DB.

SPICA est entré en opération au début de l'automne 2023 avec des premières acquisitions du survey et des premières données simultanées SPICA/MIRCx/MYSTIC. Une mise en opération limitée par des problèmes instrumentaux côté CHARA (au niveau du contrôle des optiques adaptatives et de vibrations sur des lignes à retard). Néanmoins, le projet SPICA-DB a connu de bonnes avancées en 2023 : le mode "survey" impliquant l'interopérabilité entre l'interface graphique NSS (Night Scheduling Software) développée par l'équipe SPICA et Aspro2 est opérationnel, ainsi qu'a2p2 via une version basique d'un serveur d'OB développé pour l'environnement CHARA. Sur les données elles-mêmes, des headers sont extraits pour alimenter ObsPortal en L0 et les données L1 peuvent être indexées dans OiDB-beta. L'embargo et les délégations sont également bien gérés dans OiDB.

## 2.3 Priorités pour 2024-2025 - Réflexions prospectives

Nos priorités peuvent paraître nombreuses mais notre capacité à développer dépend souvent de la disponibilité de scientifiques pour participer à la spécification des cahiers des charges et aux validations des développements. Il nous semble donc préférable d'avoir le choix entre divers projets pour s'adapter aux disponibilités. Par ailleurs l'année 2024-2025 devrait être consacrée à une jouvence importante de l'infrastructure OSUG. Celle-ci est nécessaire pour permettre d'assurer le fonctionnement de nos plus vieilles applications.

### 2.3.1 Priorités pour 2024-2025

Pour 2024-2025, nous proposons de privilégier les axes suivants. Cette liste représente une sélection des idées prospectives pour lesquelles nous pensons avoir les forces disponibles. Nous mettons entre parenthèses les dépendances en collaboration de chacun des points. (jmmc-tech) signifie que nous avons



jugé l'action faisable avec les forces techniques actuelles mais sans préciser de planning précis d'ici fin 2025.

- Intégration de modèles paramétriques inspirés de **LITPro** dans **Aspro2** et permettant de leur associer une température de corps noir. Ceci répond à une demande d'utilisateur exploitant plusieurs instruments dans **Aspro2**. (*jmmc-tech, JP Berger*)
- Intégration de l'information de flux et excès moyen-infrarouge dans JSDC/SearchCal (*coll. P Cruzalès*)
- Intégration de l'information de "beam" dans les outils **OIFitsExplorer, Olmaging** (*jmmc-tech, F. Soulez*)
- Amélioration du navigateur de données d'**OIFitsExplorer** (*jmmc-tech, équipe du CRAL, utilisateurs*)
- Mise à disposition de métriques de comparaison de qualité de reconstruction d'images avec des codes de démonstration (dépôt github) *E. Thiébaud, F. Soulez, F. Millour*
- Améliorer l'accessibilité de nos catalogues de mauvais calibrateurs (BadCal) et diamètres mesurés par (JMDC) par protocole TAP. Cela devrait permettre aux outils **Aspro2, SearchCal** d'identifier les mauvais calibrateurs. (*jmmc-tech*)
- Mise en production de SPICA-DB (*jmmc-tech, équipe SPICA*)
- Pour **AMHRA** la prochaine année devrait être consacrée à : 1) la mise à disposition en version beta de la grille de modèles d'étoiles massives OB avec vent calculée avec CMFGEN ; 2) la mise en production du calcul de grilles en utilisant le modèle de disque sYSOm ; 3) l'extension de l'exploration des paramètres aux autres modèles AMHRA ; 4) l'examen des solutions techniques permettant de généraliser la création automatique de formulaires de modèles à partir d'une description standardisée.
- Collaboration **SPICA-DB** :
  - Mise en place d'un modèle de bruit de SPICA dans **Aspro2** ;
  - Spécifier le besoin d'exploitation "Multi-instruments" **Aspro2** ;
  - Intégration du bénéfice d'ObsPortal dans la programmation et opération ;
  - Profiter des premières données L2 pour activer le passage de OiDB-beta à OiDB.
- L'arrivée de Gaspard Duchêne dans le service nous permet de relancer les activités sur **OiDB**. Cela commence par mieux comprendre les besoins scientifiques de la communauté. Notre activité à court et moyen-terme se décline autour de quatre axes :
  - continuer à alimenter **OiDB** en sollicitant les auteurs de publications acceptées ;
  - favoriser l'exécution des programmes scientifiques (post-observation) via 1) un recensement des besoins en archivage de produits non OIFITS (e.g. images reconstruites) ; 2) une amélioration de la visualisation globale d'un ensemble de "granules" ; 3) une clarification de la signification des drapeaux de qualité ; 4) une gestion des doublons ; 5) une gestion des ambiguïtés de coordonnées.
  - optimiser une collaboration en comprenant 1) ce qui facilite l'exécution sur le ciel de grands relevés (grand nombre de sources) ; 2) comment gérer une collection privée de manière active.
  - pérenniser les résultats : gestion des versions de DRP, fourniture de DOI, assurer le lien vers autres lieux de dépôts de données (Vizier)

### 2.3.2 Réflexions plus prospectives

Nous recevons un nombre significatif de sollicitations de développements et de suggestions d'amélioration dont nous essayons de garder trace dans notre dépôt Github dédié (<https://github.com/orgs/JMMC-OpenDev/projects/6>). Notre approche est de déclencher un développement spécifique si le Conseil Scientifique jugeait important de remonter la priorité d'un des items, si cela présente un caractère urgent, ou permet de bénéficier d'une opportunité (ressources). Parmi toute cette liste il nous semble qu'une modélisation correcte des instruments existants à CHARA et à venir au VLTI (GPAO-LGS, ASGARD-NOTT)

mériteraient une attention spéciale ainsi que celle de la réflexion autour d'outils de calibration de données validés par la communauté.

Deux questions nous paraissent d'importance stratégique :

1. quel est le futur du catalogue **JSDC** dans le contexte de l'arrivée des données GAIA ? Une réflexion a été entamée au sein du JMMC mais il apparaît nécessaire d'étoffer l'équipe scientifique autour du projet ;
2. quel doit être le rôle du JMMC dans le soutien aux développements d'outils d'ajustement de modèles aux données dans un contexte où il existe plusieurs développements dans la communauté ? Avec le gel des développements de LITpro, nous cherchons notre juste positionnement et la possible valeur ajoutée. Lors de l'assemblée générale 2024, plusieurs idées ont été évoquées :
  - fournir des jeux de données de référence et des métriques de qualité d'ajustement ;
  - organiser un atelier international consacré à "l'interférométrie de précision", à toutes les problématiques liées à l'analyse de données interférométriques : 1) réduction de données d'instrument et calculs d'erreurs et corrélations ; 2) stratégies de calibration ; 3) comparaison des stratégies d'ajustement et estimation d'erreurs.

### 3 AA ANO3 SUV

#### 3.1 Activité d'assistance aux utilisateurs

Depuis l'installation complète mi-2022 des pipelines GRAVITY et MATISSE sur la machine de traitement SUV hébergée sur le mésocentre de l'OCA, les activités de SUV sont bien en place. L'année 2023 a vu un maintien de l'activité d'assistance aux utilisateurs. La figure 1 montre un nombre de tickets soumis et traités similaire à celui de 2022. Il est à noter que l'activité d'assistance sur GRAVITY a augmenté avec plusieurs tickets soumis en 2023, principalement sur des préparations d'observations et de la réduction de données.

Concernant l'interface avec OADB, une dizaine de collections estampillées 'SUV' (principalement des données MATISSE) ont pu être déposées jusqu'à présent.

Le nombre d'articles à comité de lecture remerciant le service est quant à lui de 7 publications au total sur la période 2020-2023. Ces articles ne concernent pour l'instant que des données MATISSE.

#### 3.2 Actions de coordination/communication

En terme de coordination interne du service, un deuxième atelier de mise à jour sur les outils du JMMC (ajustement de modèles) a été organisé en juin 2023, suite à une première session de formation en automne 2022 traitant des outils JMMC de préparation des observations et montrant la réduction des données MATISSE et GRAVITY. L'objectif étant une harmonisation de l'offre d'assistance.

Durant l'année 2023, différentes actions ont également été effectuées dans le cadre du réseau européen des centres VLTI, dont SUV fait partie :

- l'organisation d'une session VLTI à l'EAS 2023 avec présentation des centres VLTI ;
- des actions d'amélioration de la visibilité du réseau par l'ajout de liens et d'informations sur les pages web de l'ESO et du document de call for proposals ;
- la création d'un sondage vers la communauté utilisatrice du VLTI, plus particulièrement les PIs de proposals VLTI acceptés entre la P100 et la P110 (2017 à 2023) afin d'identifier les raisons du

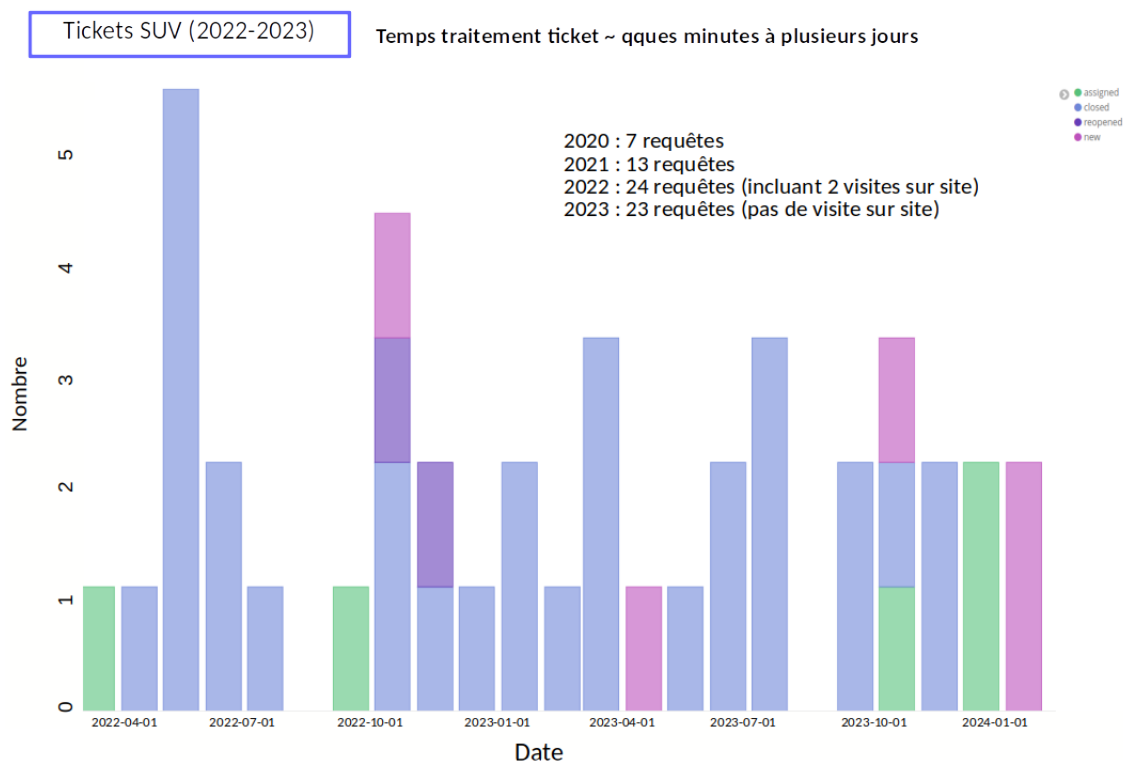


FIGURE 1 – Nombre de tickets soumis à SUV par mois durant la période 2022-2023.

faible taux de publication des programmes VLTI exécutés (~ 35%). Le sondage sera envoyé avant mi-2024.

- Le démarrage de l'activité de réduction systématique des données d'archive GRAVITY par l'ESO accompagné de la mise en place d'un contrôle-qualité des données réduites effectué par les centres VLTI avant archivage dans l'archive de phase 3 de l'ESO. La définition des procédures de contrôle-qualité est en cours de finalisation et le SUV y participe directement via James Leftley et Alexis Matter.

### 3.3 Extension du service

Début 2023 avait été soumise avec Denis Mourard une demande de labellisation d'un nouveau service dénommé USOI (User Support in Optical Interferometry) fusionnant les activités de SUV et celles du SNO2 CHARA. cf <https://www.jmmc.fr/doc/approved/JMMC-GEN-4000-0001.pdf>.

Ci-dessous l'avis de la CSAA à l'automne 2023 :

*La proposition d'un service unique regroupant l'offre de soutien aux utilisateurs de l'interférométrie optique est bien perçue. Le besoin collectif sur l'instrument SPICA, qui n'est pas encore ouvert à la communauté, n'est toutefois pas encore établi et les statistiques d'utilisation du SNO SUV telles que transmises sont jugées encore modestes malgré une montée en puissance récente. Telle que présentée et argumentée, la demande souffre donc d'un certain déséquilibre en faveur du relevé PI ISSP conduit sur CHARA, impression renforcée par la direction bicéphale proposée et la ventilation des personnels impliqués mettant l'accent sur la conduite et la réduction des observations SPICA. L'articulation des tâches avec le SNO MOIO sur les aspects logiciels n'est par ailleurs pas claire, en particulier concernant la maintenance et*

*l'évolution des codes de réduction et d'analyse; de même avec le PTN JMMC concernant les aspects formation eu égard au rôle moteur qu'il joue déjà sur ce plan. **Cette analyse globale conduit la CSAA à émettre pour l'heure un avis défavorable. Elle suggère au porteur, une fois l'utilisation de SPICA par la communauté avérée et l'apport de SUV étayé par des statistiques consolidées, de resoumettre un dossier monté avec l'ensemble des acteurs et axé sur un soutien démontré à l'ensemble des utilisateurs.***

Indépendamment de ces recommandations qui imposent donc un délai avant de vouloir étendre effectivement, avec l'aval de la CSAA, le Support Utilisateur aux données CHARA/SPICA au niveau notamment des observations et de la réduction des données, il n'apparaît pas opportun, étant donné la restructuration nationale des SNO qui s'annonce, de songer à préparer en 2025 une demande de labellisation d'un nouveau service SNO3 alliant User support pour VLTI et CHARA.

### 3.4 Prospective 2024-2025

Elle se décline en trois volets principaux :

#### Assistance aux utilisateurs individuels

- Formation/coordination du service : augmentation de la fréquence des réunions et sessions de formation aux outils développés par MOIO au sein du service ;
- Maintien des actions de communication dans les colloques ;
- Archivage plus systématique des données réduites par SUV sur OIBD ;
- développement d'échanges avec les ARCs ALMA afin d'obtenir des retours d'expérience et optimiser le fonctionnement du service.

#### Contrôle qualité des données VLTI d'archive

- Finalisation des procédures de contrôle-qualité et démarrage de l'activité proprement dite sur les données GRAVITY ;
- extension à la réduction systématique des données d'archive de MATISSE en 2025.

#### Extension à d'autres instruments

- Réflexion sur l'offre d'assistance à CHARA/SPICA ;
- réflexion sur l'offre d'assistance à proposer ou non dans le cadre de l'arrivée de l'instrument de nulling NOTT au VLTI.

## 4 Activités transverses - bilan et prospective -

### 4.1 Training (Resp : M. Benisty)

Ce groupe à l'interface des deux SNO a pour objectifs d'assurer une bonne **information** sur les outils du JMMC et de contribuer à la **formation** en interférométrie optique de la communauté potentiellement utilisatrice des interféromètres existants.

Pour ce faire, ses principales activités sont de :

- veiller à la mise à jour des Manuels d'Utilisation des logiciels ;
- réaliser des tutoriels filmés sur l'ensemble des outils, d'une durée moyenne de 3 à 5 mn, mis en ligne ici : <http://www.jmmc.fr/spip.php?rubrique105> ;
- aider à l'organisation d'écoles pour l'interférométrie optique.

C'est ainsi que depuis le précédent rapport d'activités ont été produites des vidéos supplémentaires sur les fonctionnalités multiples d'Aspro2, sur a2p2, l'outil permettant d'envoyer "l'observation" préparée sous Aspro2 vers la data base des proposals d'observation, aussi bien celle de l'ESO phase 2 que celle de CHARA, et enfin, sur OIFITs Explorer qui permet de visualiser et filtrer aisément les données acquises.

Par contre, la rubrique du site internet devant rassembler les cours en ligne issus d'écoles VLTI et les documents de référence n'a pas pu être alimentée. Ce sera un des objectifs de 2024 : activer cette page de référence.

Sur le plan des tutoriels filmés, il est projeté de continuer sur les outils dépourvus encore de démos visuelles, en priorité SearchFTT très utile pour préparer les observations en mode Grand champ de GRAVITY et les observations prochaines GRAVITY+, puis Olmaging et OIFITs Explorer.

A noter : le départ en septembre 2024 de M. Benisty pour la direction du MPIA de Heidelberg. Les activités du groupe, animées par le pôle, devraient pouvoir continuer en faisant appel ponctuellement à des membres des SNO, MOIO ou SUV, notamment pour la visée des documentations et des ajouts de documents dans la page de référence.

## 4.2 Bibliographie OLBIN (Resp : A. Chelli)

Ce groupe placé comme le précédent sous la responsabilité du pôle contribue également à ce que la communauté dispose facilement des informations en interférométrie optique, en l'occurrence celles issues des articles dans le domaine publiés dans les revues de rang A référencées dans ADS.

Pour ce faire, il maintient la data base dénommée *OLBIN publications* ou plus simplement *OLBIN*, en collectant régulièrement les nouveaux articles parus, et en leur associant des "tags" parmi une liste pré-définie et évoluant avec le temps. La gestion et l'interrogation de la base reposent sur l'algorithme *bibdbmgr* développé et maintenu par Guillaume Mella.

L'histogramme de la figure 2 montre qu'en 2023 une cinquantaine de publications est venue compléter OLBIN, soit un nombre inférieur à la moyenne, voisine de 70, des trois années précédentes, sans que l'on puisse à ce stade l'expliquer.

Les activités du groupe sont donc continues tout au long de l'année. La prise en compte des 200 articles environ avec *Masquage de pupille* ignorés depuis la création de OLBIN n'a pas été terminée en 2023. Elle devrait l'être en 2024, ainsi qu'une révision de la base complète.

Prévues également la finalisation de la rédaction du rapport technique interne de gestion de la base, ainsi que la rédaction d'un papier décrivant les caractéristiques de OLBIN et les études statistiques qu'elle permet d'effectuer, par exemple sur l'impact d'un mode instrumental utilisé ou sur la place relative d'une classe d'objets astrophysiques donnée parmi celles accessibles au VLTI ou sur CHARA.

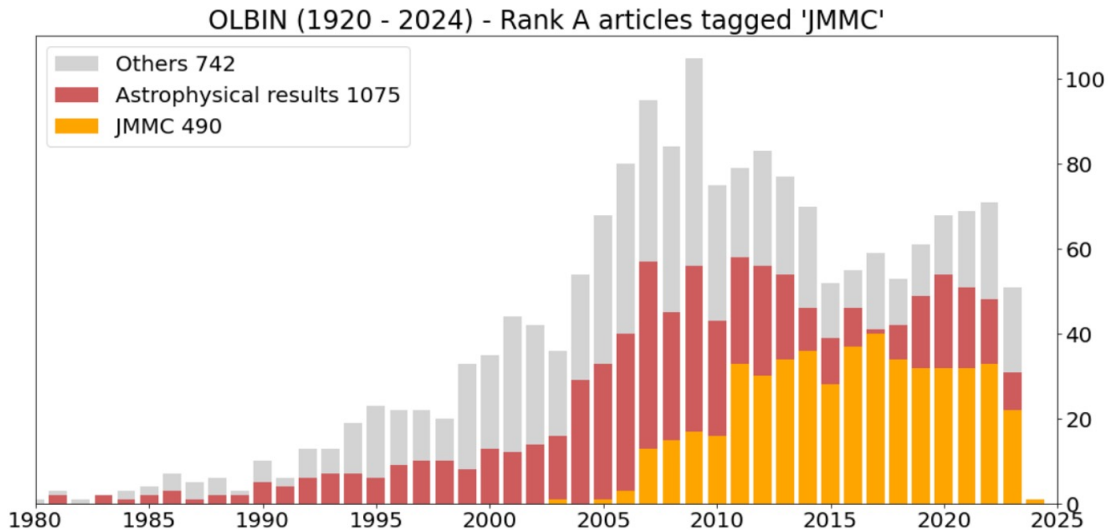


FIGURE 2 – Nombre des articles de rang A en interférométrie optique recensés dans ADS par année.

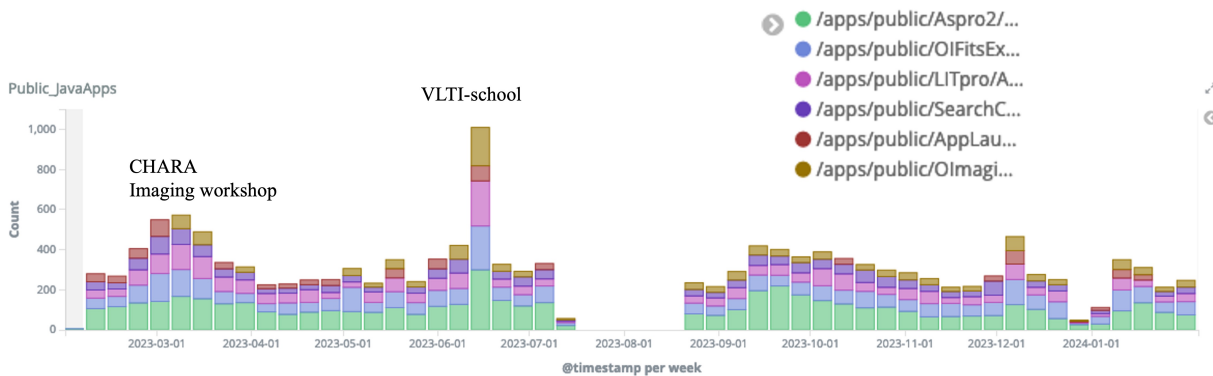


FIGURE 3 – Nombre d'accès aux principaux outils par des machines distinctes pour l'année 2023.

## 5 Visibilité du JMMC

### 5.1 Visibilité des "produits" JMMC

Comme déjà évoqué en Section 2.2.1 et en fin de Section 3.1, pour mesurer l'impact du JMMC au travers de l'utilisation des outils développés ou du service apporté aux utilisateurs et reconnu par ceux-ci, nous nous servons des fonctionnalités accompagnant la gestion de la base OLBIN (cf Section 4.2).

Sur la figure 2 sont visibles les papiers qui ont cité le JMMC en suivant les recommandations faites sur nos pages : ils ont représenté en 2023 environ 70% des publications avec résultats astrophysiques, proportion donc significative et rassurante, et semblable à celle des années passées.

Pour une métrique plus précise de l'impact du JMMC, nous comptabilisons les téléchargements des applications de nos outils par les machines des utilisateurs en ne conservant que les adresses IP distinctes. Sur la figure 3, on peut constater comme l'année précédente qu'en 2023, Aspro2 est l'application la plus téléchargée suivie par OIFitsExplorer. Les pics observés dans cet histogramme, en mars et juin, s'expliquent par la tenue de l'atelier sur l'ajustement de modèles et la reconstruction d'images organisé par l'équipe CHARA pour le premier, et de l'école VLTI pour le second.



## 5.2 Présence dans les conférences et ateliers interférométriques

2023 fut une année avec peu de conférences dans le domaine de l'interférométrie optique mais avec deux ateliers ou écoles pour étudiants en thèse ou post-doctorat utilisant les interféromètres VLTI ou CHARA.

Le JMMC n'a pas été représenté en personne au meeting annuel de l'EAS. Il l'a été indirectement lors de la Lunch Session "*The ESO Very Large Telescope Interferometer window into the universe : a hands-on session for newbie*" où ont été évoqués les Centres d'Expertise européens VLTI devant un public d'astronomes néophytes en interférométrie et susceptibles d'utiliser l'interféromètre européen. La session fut un succès d'après ses organisateurs en réunissant plus d'une trentaine de personnes.

Une session similaire mais plus longue est prévue lors de la prochaine conférence EAS annuelle, à Padoue du 1 au 5 juillet 2024, à laquelle J.P Berger participera. Il s'agit de la *Special Session "The VLTI at the ALMA, JWST and ELT era (SS20)"*. Deux autres *Special Sessions* programmées touchent l'interférométrie : "*Interferometric imaging of the inner few AU of circumstellar environments (SS37)*" et "*Frontier of Interferometric Imaging from Radio to Optical (SS38)*". cf <https://eas.unige.ch/EAS2024>.

Le JMMC a été bien présent au meeting annuel CHARA du 13 au 15 mars 2023 à Atlanta et à l'atelier Imaging and Modeling Workshop qui a suivi, avec des présentations et un encadrement sur les outils LITpro et Olmaging (cf. <https://www.chara.gsu.edu/meetings/chara2023>). Il a été encore plus présent à la onzième école VLTI qui s'est tenue à Budapest du 12 au 17 juin avec des cours et séances pratiques s'appuyant sur Aspro2, LITpro et Olmaging. cf. <https://vlti-ec.konkoly.hu/vltischool2023/>.

La prochaine école aura lieu du 22 au 28 septembre 2024 à Porquerolles, organisée par le laboratoire Lagrange/OCA et focalisée sur les travaux pratiques, depuis la préparation des observations jusqu'à l'analyse des données interférométriques, avec les cours magistraux donnés en distanciel la semaine précédente. Comme pour la précédente édition, une personne du groupe Training est dans le SOC et les encadrants compteront plusieurs membres du JMMC. cf. <https://vltischool2024.sciencesconf.org/>.

L'année 2024 est riche en rencontres interférométriques. La principale est la conférence *Optical and Infrared Interferometry and Imaging* durant la conférence biannuelle *SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation*. Nous avons envisagé de soumettre un résumé sur les développements du JMMC offerts à la communauté en y renonçant ensuite car personne de l'équipe ne souhaitait finalement faire le déplacement à Yokohama. Les activités du JMMC vont néanmoins être visibles au travers de deux présentations orales faites par des membres du VEC portugais, sur le support apporté par les Centres européens d'expertise du VLTI pour la première et sur la curation des données d'archive pour la seconde (cf Section SUV). Le JMMC apparaîtra également dans le poster de A. Berdeu et al. (Paper 13097-199) présentant à la conférence SPIE parallèle sur l'optique adaptative, le modèle adroitement simplifié de GPAO, le système d'optique adaptative de GRAVITY+, et son application dans Aspro2. cf. [https://spie.org/conferences-and-exhibitions/astronomical-telescopes-and-instrumentation#=\\_](https://spie.org/conferences-and-exhibitions/astronomical-telescopes-and-instrumentation#=_).

Autres rencontres où il pourrait être question du JMMC : durant la demi-journée (le 5 juin) consacrée à la prospective en interférométrie organisée par l'ASHRA durant les Journées de la SF2A à Marseille, et lors de la conférence *GRAVITY+ YSO 2024* à Grenoble.

## 6 Conclusion - Ressources humaines -

Ce rapport ne présente pas la liste exhaustive des personnels, ni leurs quotités pour telle ou telle tâche de service. Il importe néanmoins de conclure en reportant l'état global des ressources humaines et sa

prévision.

Le bilan en matière de personnels "chercheurs" impliqués dans les tâches de service est pour 2023 de l'ordre de 1.2 ETP pour MOIO et 0.7 ETP pour SUV. Il devrait être identique en 2024 pour SUV et passer à 1.3 pour MOIO, et ce, en dépit du départ de M. Bénisty, de la réduction de quotité de 2/3 de A. Domiciano et 1/3 de F. Soulez pour cause d'implication dans d'autres SNOs : c'est l'arrivée de G. Duchêne au 1er janvier 2024 qui permet la constance des ressources.

Du côté des personnels "ingénieurs", si 2023 comptabilisait 1.6 ETP dont 0.3 en CDD, 2024 devrait voir cet effectif réduit à 1.4 ETP, le temps du CDD du DC-DOMINO/OCA sur AMHRA allant être réduit à 10%.

Ce décompte d'ETP ne prend pas en compte le temps pris la direction du pôle ni celui de l'aide apportée ponctuellement durant l'année par le DC de l'OSUG dont dépend l'infrastructure logicielle du JMMC.

Ces estimations dénotent comme l'an dernier une situation critique qui implique la nécessité d'avoir une souplesse dans la programmation de nos actions et nos développements, comme décrit dans la section 2.3. Et la recherche de ressources supplémentaires demeure toujours une nécessité.

Nous avons identifié en 2023 un besoin de support d'ingénieur pour travailler sur la mise en valeur des catalogues BadCal et JMDC en améliorant l'ergonomie de renseignement des champs ainsi que la mise en place de protocoles d'interrogation TAP pour une meilleure accessibilité depuis nos applications. Nous avons soumis le besoin à l'INSU et au Labex OSUG sans succès pour le moment.

Une autre piste s'est dessinée, tout début 2024, brièvement, en se refermant tout aussi rapidement : celle d'une participation à un des *Work Packages* de la réponse faite à l'appel d'offres InfraTech 2024, dénommée in fine EXOSHARE, pilotée par un comité européen dont fait partie la direction de l'Eii (<https://european-interferometry.eu/>). Le Conseil Scientifique de l'Eii nous avait invité fin avril 2023, ainsi que les PI des instruments du VLTI, à exposer notre vision des actions R&D à mener pour préparer et exploiter au mieux les interféromètres de demain. (cf <https://www.jmmc.fr/doc/approved/JMMC-PRE-0000-0065.pdf>) Un point commun est apparu entre les différentes présentations : la nécessité de mieux prendre en compte l'instrument dans le traitement des données, de pouvoir le simuler, ou du moins simuler des effets instrumentaux. Nous ne savons pas si cela explique que début 2024, peu avant la finalisation du projet EXOSHARE, le bureau de l'Eii décida d'utiliser le budget alloué à l'interférométrie (budget d'ailleurs fortement restreint par rapport au budget initial) à un *Work Package* "VLTI Digital Twin", mais sans que le côté mise à disposition pour la communauté des livrables d'un tel projet soit pris en considération. Cela aurait permis, peut-être, que le JMMC participe et bénéficie d'un financement pour 12 mois d'un ingénieur pour travailler avec Laurent sur un Aspro2++. Nous avons manqué cette opportunité, invités pourtant aux réunions du bureau de l'Eii les 19 et 22 janvier mais sans avoir eu une réelle écoute de notre positionnement : en tant que Service, nous ne pouvions pas être PI d'un tel work package mais nous pouvions y participer utilement.

Pour finir ce rapport sur une note plus heureuse : nous avons mis fin, grâce au retour dans MOIO de Gaspard Duchêne, à plusieurs années de vacance de la tâche de service "Responsabilité des bases de données".

Pour le Concours CNAP 2024, une seule tâche de service nécessitant un recrutement a été publiée, celle, au sein de SUV, du "contrôle de la qualité des données interférométriques d'archive et mise à disposition pour la communauté" (cf <http://www.jmmc.fr/english/pole-sno/besoins-sno/>). Un candidat, James Leftley, post-doctorant au laboratoire Lagrange et déjà membre de SUV, a postulé avec cette tâche et SUV comme SNO principal. Cinq autres candidats ont affiché également cette tâche de service dans leur projet, sur laquelle ils s'engageraient mais dans plusieurs années une fois celle sur GRAVITY+ (AANO2) achevée.