

Rapport de tourniquet d'OMEGA - UMS3605

Période examinée : 2014-2018

Version finale, 19 février 2019

Mandatée par la direction de l'IN2P3, la section 01 a désigné Jaime Dawson (CR), Mohamed El Khaldi (IR) et Lydia Roos (DR) pour évaluer le fonctionnement de l'unité mixte de service OMEGA (Organisation de Microélectronique Générale Avancée). La visite a eu lieu le 7 novembre 2018.

En tant qu'UMS, OMEGA n'est pas évaluée par l'HCÉRES. Le présent compte rendu repose sur la présentation du directeur de l'unité et les entretiens qui ont suivi.

I. Présentation générale

OMEGA est une unité mixte de service (UMS3605) du CNRS et de l'École polytechnique.

Il s'agit d'un centre de conception en microélectronique créé en 2013 à partir d'une plateforme technologique associée au LAL. Hébergé par le LLR jusqu'en septembre 2015, il a déménagé une première fois dans le bâtiment des entrepreneurs de l'École polytechnique. Depuis mars 2018, il occupe un bâtiment préfabriqué d'une superficie de 200 m², toujours sur le campus de Palaiseau.

L'équipe de direction est composée du directeur d'unité, Christophe de la Taille, et de la directrice adjointe d'unité, Nathalie Seguin-Moreau. L'effectif total est de douze d'ingénieurs : neuf IR, deux AI et un IE. Il y a cinq femmes et sept hommes. Trois ingénieurs sont titulaires d'une thèse de doctorat et l'un d'eux d'une HDR. Une personne est en charge des questions administratives, de la communication et assure le rôle d'agent de prévention. Le reste du personnel est spécialisé dans la conception en microélectronique.

Le cœur de métier d'OMEGA est en effet la conception d'ASIC pour la physique nucléaire, la physique des particules et l'astroparticule. L'unité produit en moyenne quelque 4000 circuits par an. Elle contribue à six projets : ATLAS, CMS HGCAL, CALICE, JEM-EUSO, NEUTRINOS, R&D microélectronique. Les principales activités en terme d'implication du personnel concernent les mises à niveau d'ATLAS et CMS¹ pour la phase HL-LHC (*High-Luminosity LHC*) : conception d'un circuit de l'électronique frontale du futur calorimètre HGCAL de CMS (testé en faisceau en 2018), et dans ATLAS, remplacement des cartes frontales du calorimètre à argon liquide et conception d'un ASIC pour le futur détecteur de mesure du temps, HGTD. Le projet CALICE est actuellement en phase d'exploitation et nécessite donc moins de main-d'œuvre. JEM-EUSO est la seule activité en astroparticules, avec le développement d'un circuit de basse consommation, résistant

¹ En n'étant pas impliquée dans la physique d'ATLAS et CMS, il est plus aisé pour l'unité de contribuer aux deux expériences, par ailleurs concurrentes. C'est le seul laboratoire de l'IN2P3, avec le centre de calcul, dans ce cas.

aux radiations, pour l'équipement du vol du ballon EUSO qui a eu lieu en 2014, puis son utilisation à bord de la Station spatiale internationale. De plus, OMEGA participe à deux expériences sur les neutrinos: JUNO (lecture des petits photomultiplicateurs et électronique du *top tracker*) et protoDUNE Dual-Phase (électronique de lecture de la lumière). Enfin, dans le cadre de ses activités R&D, OMEGA contribue au projet BB130 visant à partager les éléments de base de la technologie de 130 nm TSMC avec la communauté IN2P3.

Les circuits développés pour ces expériences sont transférés à prix coûtant aux laboratoires de l'IN2P3 impliqués dans les collaborations. En revanche, pour commercialiser certains circuits dans l'industrie, une startup, WEEROC, a été créée en 2012 par un ancien collaborateur de l'équipe aujourd'hui en détachement du CNRS. Plusieurs circuits (en particulier MAROC3, CITIROC et PETIROC) ont ainsi été transférés à WEEROC.²

Outre ces activités de conception, cinq ingénieurs sont engagés dans des enseignements à l'École polytechnique, l'ENSTA, l'ISIEE et en IUT pour un total d'environ 200 heures par an.

OMEGA reçoit de l'IN2P3 25 k€ de soutien de base annuel et entre 100 et 200 k€ pour les projets.

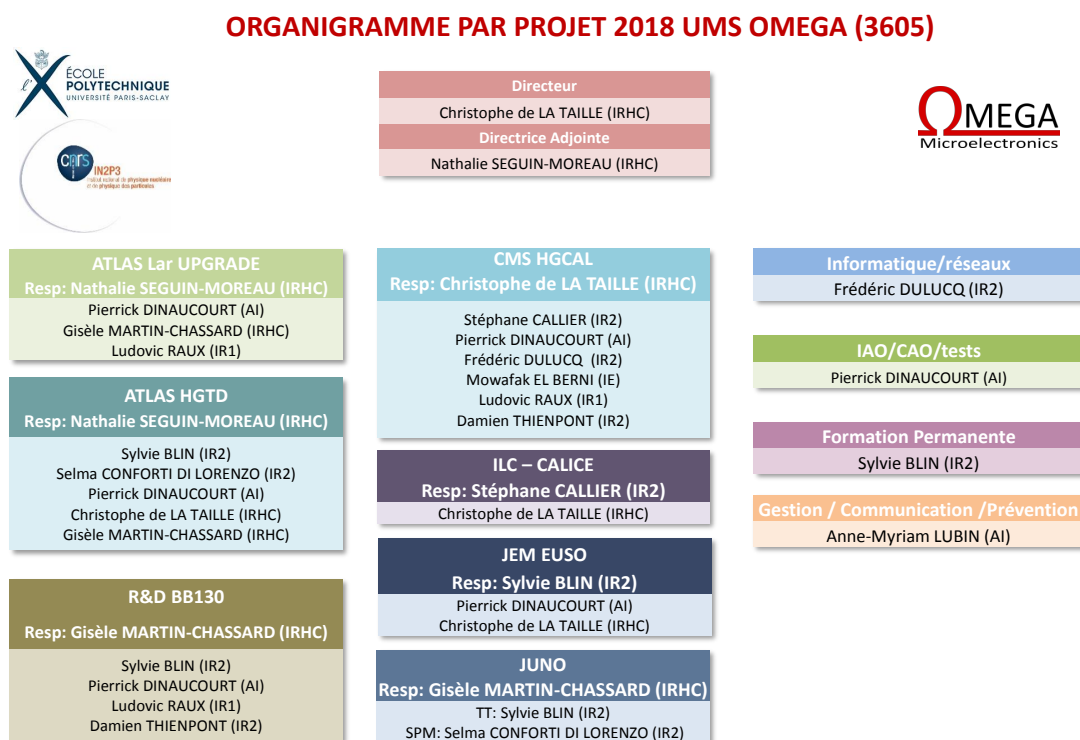


Figure 1 : organigramme de l'UMS OMEGA en 2018.

² L'implication des personnels de l'unité dans le transfert vers WEEROC était au niveau d'un demi équivalent temps plein (ETP) entre 2014 et 2016. Elle est descendue à 10% d'ETP en 2017 et 2018.

II. Entretiens

Pendant notre visite, nous avons discuté avec tous les membres du laboratoire, avec puis sans les membres de la direction. Nous nous sommes également entretenus avec la direction seule. Nous n'avons pas reçu de demande d'entretien individuel.

Lors de ces entretiens, il nous a semblé percevoir une bonne cohésion et une très bonne ambiance dans cette unité. Les personnels disent apprécier l'autonomie et la confiance qui leur est accordée par la direction, ainsi que la souplesse d'une structure de cette taille. La visibilité des ingénieurs de l'unité dans les collaborations ainsi qu'en conférence (six présentations en 2017) semble très bonne.

L'unité n'a pas de conseil scientifique. Or le lancement d'un nouvel ASIC est une décision extrêmement importante car un tel développement nécessite plusieurs personnes et un investissement financier lourd sur plusieurs années. Les chercheurs qui sollicitent OMEGA pour leurs projets rencontrent d'abord le directeur pour discuter de leurs besoins et obtenir des conseils. Dans de nombreux cas, un nouveau développement n'est pas nécessaire. En effet, l'unité possède souvent un circuit adéquat et des échantillons sont alors donnés gratuitement aux groupes IN2P3. D'autres fois, les chercheurs sont redirigés vers des ASIC existants développés par d'autres. Si aucune alternative n'existe et que la demande est considérée comme relevant du domaine de compétence d'OMEGA, des discussions avec la direction de l'IN2P3 sont alors engagées.

En l'absence de conseil de laboratoire ou de commission discutant les primes et les avancements, les arbitrages internes tels que l'attribution des compléments indemnitaires annuels (CIA) sont faits par la direction d'OMEGA. Par ailleurs, une promotion a été obtenue en 2018 : c'est la première dans l'équipe depuis 2006. Le sentiment est que le rattachement à la DR4 permet d'envisager un déblocage au niveau des promotions.

Lors des discussions, plusieurs difficultés ont été abordées. Nos interlocuteurs ont d'abord évoqué celle d'être attractif au CNRS tant vis-à-vis des stagiaires, des doctorants³ que des jeunes ingénieurs qui peuvent obtenir des rémunérations substantiellement supérieures dans l'industrie. Ils ont également souligné que la microélectronique était de moins en moins enseignée. Sur le plan matériel, le déménagement de mars 2018 a été une période difficile pour le personnel de l'unité. Il a provoqué de sérieuses perturbations dans l'activité et a induit des retards dans certains projets. Cependant, le personnel s'est montré satisfait de la situation présente.

Interrogé sur une éventuelle reconnaissance du travail de recherche de certains ingénieurs, par exemple par l'examen de leurs dossiers par le Comité national, le personnel a le sentiment que cela n'apporterait rien, étant donné le système d'évaluation et de promotions des ingénieurs en place au CNRS. Par ailleurs, nos interlocuteurs se sont montrés opposés à l'idée que cette reconnaissance ne concerne que les ingénieurs titulaires d'une thèse.

³ Une seule thèse, en co-direction avec l'IPNO, a été soutenue depuis la création de l'unité. Deux candidats à une thèse ont finalement décidé de partir dans le privé. Il n'y a aucun doctorant actuellement.

OMEGA collabore avec le LLR (CMS, conseil sur T2K) sur différents projets mais n'est pas favorable à un rapprochement administratif avec ce laboratoire. Un rapprochement du type de ceux entre le LPSC à Grenoble et le LSM à Modane, ou encore l'IPNL et le LSM à Lyon serait considéré comme un retour en arrière par les membres d'OMEGA. Ils considèrent qu'une petite structure leur permet d'être plus réactifs et apprécient l'autonomie, en particulier financière, qu'elle leur offre.

III. Conclusion

OMEGA est une structure dynamique, engagée dans des programmes phares de l'IN2P3 à travers la conception de circuits intégrés pour ses laboratoires. Après deux déménagements depuis sa création en 2013, l'équipe semble avoir trouvé un environnement qui lui convient, tant au niveau des locaux que de son fonctionnement interne et du mode d'interaction avec ses partenaires. Le personnel dans son ensemble voit en OMEGA une structure flexible et efficace dont il se montre très satisfait.⁴

⁴ Lors de notre visite, il nous est apparu que le mode de fonctionnement du tourniquet n'était pas adapté à une unité de si petite taille. En l'absence d'instance, il n'y a pas d'entretien avec des sous-ensembles du personnel et il est difficile d'assurer la confidentialité nécessaire aux entretiens individuels. Dans le cas d'OMEGA, bien que les membres du laboratoire semblent satisfaits de leurs conditions du travail, nous ne sommes pas convaincus que d'éventuelles inquiétudes auraient été soulevées.