

PORTRAIT D'EXPERT

Laurent Barthe,

assistant ingénieur sur ligne de lumière



Laurent Barthe dans la cabine expérimentale de la ligne ROCK.

Quel est votre parcours ?

J'ai obtenu à Montpellier un BTS « Fluide Énergie et Environnement », qui m'a formé aux techniques du froid industriel et tertiaire. Puis j'ai souhaité me spécialiser en effectuant un DEUST en techniques du vide et cryogénie, à l'Université Paul Sabatier (Toulouse). Cette formation, devenue Licence professionnelle depuis, sensibilisait les étudiants aux opportunités offertes par les grands instruments. J'ai alors postulé auprès de plusieurs d'entre eux une fois mon diplôme en poche, en 2002, et intégré l'ESRF pour un CDD dans le groupe « Sample Environment Service ». Ce groupe répond aux demandes des équipes des lignes de lumière en termes de conception d'environnements échantillon, dans 5 domaines : cryogénie, hautes températures, hautes pressions, (ultra) vide et magnétisme. J'ai ainsi participé au montage d'environnements 'sur mesure' conçus par les ingénieurs

du groupe, surtout en cryogénie et hautes températures, domaines dans lesquels j'ai été particulièrement bien formé pendant ce CDD. Le groupe a aussi une mission de support aux lignes de lumière, je suis donc également intervenu en support des équipes de lignes lors de l'installation et mise en œuvre d'instruments du commerce, ou ceux développés par le groupe.

À l'issue de ce premier contrat, j'ai candidaté à SOLEIL pour le poste d'assistant ingénieur (AI) sur la ligne SAMBA. Mon CDI a débuté en janvier 2005.

En quoi consiste votre travail ?

Après ces deux ans passés dans un synchrotron en exploitation, je suis arrivé à SOLEIL où les lignes de phase I étaient en pré-construction. C'est une expérience très différente : j'ai dû apprendre à gérer un chantier et me former à différents métiers, notamment l'optique dans la gamme des rayons X. Il faut faire preuve de

polyvalence et d'adaptabilité. Une fois SAMBA construite, je me suis consacré aux environnements échantillon de la ligne, pour la maintenance et la mise en œuvre des existants, mais assez rapidement aussi pour la conception. Cela signifie : partir des spécifications, concevoir, dessiner, faire réaliser les ensembles mécaniques, les monter puis les tester. Suivre le projet de bout en bout et voir au final son design fonctionner, c'est une belle récompense. J'ai rapidement compris que, du fait des caractéristiques de SAMBA, ce poste m'offrait la possibilité de développer des systèmes très divers, laissant place à l'imagination technique. C'est vraiment ce qui me fait apprécier mon métier.

Même si allier la mécanique et la thermique (hautes températures) reste mon intérêt le plus fort, je conçois aussi des ensembles mécaniques plus « classiques », pour la motorisation de détecteurs par exemple : déplacer un instrument commercial au plus près de l'échantillon selon plusieurs axes, avec un ensemble de mouvements combinés et croisés.

Côté thermique uniquement, on m'a confié depuis 2005 principalement trois projets importants : le premier, finalisé en 2009, est un four pour les expériences en catalyse sur SAMBA. L'échantillon peut être chauffé à 600 °C et le four permet le couplage de techniques d'analyse (transmission X, fluorescence X, Raman) – le challenge est d'atteindre de très hautes températures malgré les multiples ouvertures nécessaires à l'installation des instruments de mesure. La réalisation mécanique

des pièces a d'ailleurs été une réalisation SOLEIL, par les tourneurs-fraiseurs de l'atelier mécanique. Cet équipement est toujours très utilisé aujourd'hui, plus de 7 ans après sa mise en fonctionnement, et plusieurs lignes l'utilisent ou l'ont utilisé, fréquemment, comme ROCK et SAMBA, mais aussi ODE ou GALAXIES.

En 2012-2013, j'ai dû concevoir un four pour des expériences en angle rasant (RELEXAFS) dédié, sur SAMBA, à la mesure d'absorption X en mode fluorescence. Il permet d'atteindre 900 °C à la position de l'échantillon, sous vide secondaire. La réalisation mécanique des pièces a une fois de plus été une réalisation de l'atelier mécanique de SOLEIL : le travail en collaboration avec nos « mécanos » fonctionne bien ! Après une phase de mise en œuvre sur la ligne pour des expériences, nous avons travaillé avec Guillaume Alizon (actuel AI de SAMBA) à améliorer son vide limite.

Enfin, le projet le plus récent a été rendu possible par un financement issu de la collaboration avec le synchrotron suédois MAX IV. Je viens de finaliser un premier prototype, en phase de qualification. Il s'agit d'un couplage de 2 systèmes distincts permettant le passage des très hautes températures (jusqu'à 1 000 °C) aux températures cryogéniques (azote gazeux cryo-refroidi), pour des expériences en catalyse sur des échantillons insérés dans des capillaires de quartz. Ces études seront également possibles en couplage de techniques (transmission, fluorescence, Raman), et le prototype sera utilisé sur ROCK et SAMBA pour commencer. Une fois le prototype validé, un exemplaire sera réalisé pour MAX IV.

La partie four est amovible pour laisser place au second environnement échantillon qui, lui, est cryogénique. La contrainte est aussi dans l'encombrement de chaque partie d'équipement, qui doit être minimisé. Petit et performant ! Ce sont à chaque fois des challenges difficiles, mais c'est

ce qui fait tout leur intérêt. En dehors de la partie conception, mes missions sont la maintenance de la ligne, c'est-à-dire veiller quotidiennement au bon fonctionnement des équipements (vide, motorisation, automatisme...), et le support et conseil technique aux utilisateurs.

Aujourd'hui, vous travaillez sur ROCK

SAMBA est une ligne d'absorption X sur laquelle a été implémenté, lors de ses premières années d'exploitation, un monochromateur quick-EXAFS original, de conception SOLEIL (Marc Ribbens). Avec cet équipement la ligne, déjà très demandée, a été victime de son succès. La responsable de SAMBA à l'époque, Valérie Briois, a alors réussi à obtenir un financement ANR dans le cadre des Projets Investissements d'Avenir (Equipex 2010) pour construire ROCK, une seconde ligne de spectroscopie d'absorption X en mode quick-EXAFS (études résolues en temps). Valérie m'a proposé de la suivre sur cette ligne et dans cette nouvelle aventure. Après un petit temps de réflexion, j'ai accepté : la perspective de recommencer l'expérience menée sur SAMBA pendant 7 ans me motivait énormément, d'autant que ROCK offre les mêmes potentialités de développements d'environnements échantillon que SAMBA.

Pendant 18 mois j'ai géré en parallèle mes missions sur les deux lignes, puis le relais avec Guillaume Alizon a été fait. Je travaille depuis septembre 2013 à 100 % sur ROCK, avec un plaisir décuplé par le bénéfice de l'expérience acquise : une vision plus claire des tâches à effectuer, et une facilité de la prise de décision et d'initiative.

Nous avons accueilli les premiers utilisateurs en mars 2015. J'ai beaucoup de chance d'avoir pu participer à la construction et la mise en œuvre non pas d'une, mais de deux lignes de lumière, avec le même succès. La qualité de l'entente qui règne dans les équipes, aussi bien de SAMBA que de ROCK, est l'un des facteurs de ces réussites.

Et vous occupez également la fonction de délégué de cluster. De quoi s'agit-il ?

Une réflexion a été menée au niveau de la Direction afin d'optimiser l'organisation de SOLEIL pour répondre à son évolution, 10 ans après le début de sa construction. Aujourd'hui cela se traduit notamment, au sein de la Division Expériences, par le regroupement des laboratoires supports ou des lignes de lumière selon 6 « clusters », en fonction des techniques d'analyse mises en œuvre sur les lignes. Le délégué a alors un rôle d'interface entre les équipes des lignes (ou laboratoires support) d'un cluster, la Direction Scientifique, et la Direction Accélérateur et Ingénierie. J'ai fait partie du groupe de travail qui a participé à la réflexion sur l'organisation de SOLEIL et ensuite, sur sollicitation des collègues de mon cluster, j'ai accepté le rôle de délégué. Ce cluster, très fortement axé spectroscopie X – mais pas uniquement – rassemble 6 lignes de lumière dont deux que je connais bien : ROCK et SAMBA...

Nous en sommes au tout début de cette nouvelle organisation, et je commence juste mes fonctions de délégué.

Un regard en arrière sur ces bientôt 12 années à SOLEIL ?

Elles ont filé si vite, sans même que je m'en rende compte. Cela montre bien que je n'ai jamais eu l'occasion de m'ennuyer. Et il faut dire aussi qu'un phénomène étrange se produit à SOLEIL : les thésards se succèdent, mais ils ont toujours le même âge... Comment voulez-vous que je réalise que le temps passe ?!

→ **Contact :**

laurent.barthe@synchrotron-soleil.fr