

Biologie, chimie, surfaces : trois laboratoires support à SOLEIL

Après une période de commissioning¹ des lignes et de tests par les équipes SOLEIL, puis la venue de collaborateurs experts, les premiers utilisateurs externes ont été accueillis par les équipes des onze lignes de lumière de SOLEIL actuellement en fonctionnement – pour commencer... Complémentaires des lignes, trois laboratoires sont également mis à disposition des utilisateurs.

Les laboratoires de Biologie, de Chimie et de Surfaces de SOLEIL sont en ordre de marche et flambant neufs, même s'il manque encore quelques derniers instruments dans le Laboratoire de Surfaces. Les équipes responsables de ces laboratoires, formées chacune d'un chercheur et d'un assistant ingénieur ont, elles aussi, reçu leurs premiers utilisateurs extérieurs en janvier. Leur travail en collaboration avec les responsables des lignes de lumière de SOLEIL avait quant à elle débuté il y a déjà plusieurs mois. Les laboratoires ont en effet, comme les lignes, une double fonction : être ouverts aux utilisateurs, mais aussi aux chercheurs de SOLEIL pour leur propre recherche.

Deux laboratoires de chimie

Pour la chimie, cette double fonction se traduit jusque dans les locaux puisque, sur le site, deux laboratoires de chimie ont été mis en place : le premier est réservé aux utilisateurs, le second dédié aux projets scientifiques internes. Pour monter ces laboratoires leur responsable, Stéphanie Blanchandin, s'est appuyée sur les besoins des responsables de lignes et de leurs futurs utilisateurs, exprimés notam-

ment lors du premier Colloque Utilisateurs SOLEIL en janvier 2006.

"Compte tenu du nombre de disciplines existant en chimie, il n'était pas possible de prévoir des équipements très spécifiques à chacune : chimie organique, inorganique, électrochimie, etc" explique-t-elle. "Le labo a donc une vocation plus "généraliste" et contient tous les équipements de base permettant d'effectuer les caractérisations ou préparations des échantillons avant leur passage sur les lignes de lumière. La boîte à gants permet par exemple de travailler sous atmosphère choisie et contrôlée, pour certains matériaux sensibles. Un lyophilisateur a été acheté suite à la demande de plusieurs scientifiques de lignes, et ce ne sont que quelques exemples" (voir tableau 1). Les interactions sont fortes avec SAMBA (spectroscopie d'absorption X) qui a été la première ligne "axée chimie" entrée en fonction à SOLEIL. Thésard et post-docto-

rant sont déjà venus travailler au Laboratoire dans le cadre de sujets sur les mécanismes de formation de nanoparticules d'oxyde de titane par chimie douce, ou



Figure 1 : Petite manipulation dans la boîte à gants du laboratoire de chimie pour Stéphanie Blanchandin.

la libération contrôlée de substances médicamenteuses insérée dans des matrices hybrides (organique-inorganique). En attendant les demandes des autres lignes et de leurs utilisateurs.

Au programme de 2008, la création d'un

	Laboratoire Biologie	Laboratoire Chimie	Laboratoire Surfaces
Equipe responsable	Paloma Fernández-Varela (responsable) Blandine Pineau (assistante ingénieure)	Stéphanie Blanchandin (responsable) Karine Chaouchi (assistante ingénieure)	Stefan Kubsky (responsable) François Nicolas (assistant ingénieur)
Equipements disponibles	<p>Instruments scientifiques PCR, systèmes d'électrophorèse et de blotting, système de chromatographie liquide de protéines (FPLC), imageur (fluorescence, chemoluminescence), spectrophotomètre UV/Visible.</p> <p>Dispositifs expérimentaux et matériel Chambre froide, sorbonne, placards ventilés, paillasse, éviers, autoclave, pompe à vide, congélateurs -20°C et -80°C, pH mètre, eau ultra pure, speedvac, agitateurs magnétiques, cryothermostat, vortex, four bactériologique, centrifugeuse, microcentrifugeuse, sonicateur, incubateur.</p>	<p>Instruments scientifiques Spectromètre Raman*, microscope Raman, spectromètre UV/visible*, microscope optique, calorimètre différentiel à balayage (DSC)*.</p> <p>Dispositifs expérimentaux et matériel Sorbonne, éviers, paillasse, étuve 220°C, placards ventilés pour stockage de solvants, vortex, balances (jusqu'à 0,1 mg), pH mètre, cuve à ultrasons, congélateur, tamiseur, mortiers, presse/système de pastillage, filtration sous vide, eau ultrapure, boîte à gants, dessiccateurs, lyophilisateur, centrifugeuse, four tubulaire sous vide ou atmosphère inerte (t° max : 1100°C), four à mouffle.</p>	<p>Instruments scientifiques Microscope à effet tunnel à température variable, évaporateur de métaux sous UHV, spectromètre Auger, canon à Argon, spectromètre à diffraction d'électrons à faible énergie (LEED), "spin coater", microscope optique avec caméra CCD.</p> <p>Dispositifs expérimentaux et matériel Chambre UHV mobile, sorbonne, paillasse, évier, hotte à flux laminaire, soudeuse à pointe, bain à ultrasons.</p>

Tableau 1 : descriptif des trois laboratoires support, en personnel, matériel et dispositifs scientifiques disponibles.

* instrument partagé avec la ligne SAMBA

local de stockage de produits chimiques et biologiques destiné à entreposer les produits neufs et les déchets. Ce local d'une surface de 100 m² environ sera situé à l'extérieur du bâtiment synchrotron, et devrait être fonctionnel en 2008.

Un laboratoire de biologie classé P2

Depuis son arrivée à SOLEIL, fin 2006, Paloma Fernández-Varela est passée du statut d'"utilisatrice" à celui de "responsable du Laboratoire de Biologie". Les synchrotrons, elle connaît bien, pour les fréquenter depuis sa thèse de biologie moléculaire et biochimie, spécialisation cristallographie des protéines. Une telle spécialisation facilite ses interactions avec les chercheurs des lignes de biocristallographie, PROXIMA 1 et 2, et les lignes : SWING (diffusion aux petits angles), SMIS (spectroscopie et microscopie IR) et DISCO (dichroïsme, imagerie, spectrométrie de masse).

"Le laboratoire est classé P2², explique Paloma, car nous manipulerons des bactéries *E. coli*, hôte employé le plus couramment pour le clonage de protéines recombinantes. Il s'agit de faire produire des protéines d'intérêt (bactériennes ou non) par *E.coli* après avoir inséré le gène codant pour chaque protéine dans le matériel génétique d' *E.coli*.

Pour obéir à une nouvelle norme, datant de l'été dernier, nous avons installé un "Poste de Sécurité Microbiologique". On y trouve également les équipements classiques en biologie moléculaire et biochimie : appareils de PCR, d'électrophorèse, de chromatographie... : tout ce qui permet de cloner, produire par culture bactérienne, purifier et stocker des protéines recombinantes. Par contre, il n'y a pas le matériel nécessaire pour faire de la biologie cellulaire. Il sera présent sur la ligne DISCO." (voir tableau 1)

Paloma cumule par ailleurs une fonction

supplémentaire : la vérification que tous les projets "biologie" soumis et acceptés par les Comités de Programme répondent bien aux normes de sécurité de SOLEIL. Ce rôle est rempli par le Groupe Sécurité dans le cas des autres thématiques scientifiques.

Surfaces et technologie UHV³

Stefan Kubsky, responsable du Laboratoire de Surfaces (LaSu), est également un habitué du "monde des synchrotrons".

Ponctuellement, en tant qu'utilisateur, mais surtout par un biais commercial : il a en effet travaillé plusieurs années dans une société d'instruments scientifiques – à cette époque il avait même proposé à SOLEIL l'acquisition d'un onduleur supraconducteur original !

"Etant chargé de la veille technologique concernant les synchrotrons, je savais quel type de machine allait être SOLEIL. Des caractéristiques et qualités de cette machine dépendraient la science qui s'y ferait. J'ai eu envie d'apporter ma pierre à l'édifice."

Comme ses collègues de Biologie et Chimie, Stefan a conçu le LaSu "de zéro", en adaptant un document de base, les "Spécifications Techniques de Besoins", aux attentes des chercheurs – extérieurs ou SOLEIL.

"Le Laboratoire représente une valeur ajoutée par rapport aux lignes. On peut y réaliser des analyses complémentaires sur les échantillons – notamment avec le microscope à effet tunnel, ou d'autres dispositifs standard comme un microscope optique.

Le LaSu permet également la préparation des échantillons destinés aux analyses sur les lignes, ainsi que leur transfert vers ces lignes, grâce à une chambre UHV mobile qui est attendue pour ce printemps. Nous proposons un support scientifique et technique dans le domaine de l'UHV.

Tous les équipements prévus ne sont pas encore disponibles, précise Stefan (voir tableau 1), mais nous avons cependant commencé à accueillir utilisateurs SOLEIL et chercheurs en interne."



Figure 3 : Stefan Kubsky (à gauche) et François Nicolas dans le Laboratoire Surfaces

Des collaborations à plusieurs projets de recherche ont en effet déjà débuté, impliquant les lignes DIFFABS (diffraction, absorption, fluorescence X) et TEMPO (spectroscopie résolue en temps - X mou), et portant sur les propriétés des diamants intelligents ou la fonctionnalisation des surfaces des semi-conducteurs. La ligne SIXS (diffusion X) est également déjà utilisatrice du LaSu, dans le cadre d'une thèse, et CASSIOPEE (spectroscopie de photoélectrons - X mou), DEIMOS (dichroïsme circulaire magnétique X), et ANTARES (spectroscopie de photoémission résolue angulairement, diffraction de photoélectrons) font aussi partie du "réseau".

Les trois laboratoires sont ouverts 24h/24 aux utilisateurs qui, dans les projets déposés, ont spécifié qu'ils souhaitaient y avoir accès. Matériel, conseils et expertise sont alors au rendez-vous des utilisateurs...

Contacts : Stéphanie Blanchandin
stephanie.blanchandin@synchrotron-soleil.fr
Paloma Fernández-Varela
paloma.fernandez-varela@synchrotron-soleil.fr
Stefan Kubsky
stefan.kubsky@synchrotron-soleil.fr



Figure 2 : L'équipe du laboratoire de biologie, Paloma Fernández-Varela (à gauche) et Blandine Pinon.

1 Commissioning : phase de test en grandeur réelle, qui dure jusqu'à obtention des performances attendues.

2 Groupe de risque P2 : présence d'agent biologique potentiellement pathogène pour l'homme, mais dont la propagation est improbable, et pour lequel il existe une prophylaxie ou un traitement efficace.

3 UHV : ultra haut vide