



Communiqué de presse (12 octobre 2006)

Premiers résultats expérimentaux obtenus à SOLEIL

Moins d'un mois après l'ouverture de la première portion de DiffAbs, l'une des 24 lignes de lumière de SOLEIL, au rayonnement synchrotron, le premier résultat expérimental a été obtenu le 11 octobre par l'équipe de la ligne.

L'expérience réalisée le 11 octobre est une expérience de spectroscopie d'absorption dans le domaine des rayons X (EXAFS, Extended X ray Absorption Fine Structure) : un échantillon - ici une feuille de cuivre de 7 μm d'épaisseur - est bombardé par les photons de haute énergie provenant de la cabane optique. Le monochromateur installé dans cette cabane permet de sélectionner des photons de la longueur d'onde que l'on a choisie, à partir du faisceau blanc arrivant de l'anneau de stockage. Grâce à des détecteurs de photons placés avant et après l'échantillon, on a accès à la quantité de photons absorbée par le cuivre. Toute une série de mesures est effectuée en faisant varier la longueur d'onde, et donc l'énergie, des photons incidents : on parle de balayage, ou scan, en énergie (ici : de 8700 à 9700 eV).

On obtient alors un spectre d'absorption, véritable signature de l'élément étudié. Le spectre réalisé sur DiffAbs (figure 1) montre un pic principal, vers 8980 eV, appelé seuil d'absorption, caractéristique du cuivre, suivi de pics plus petits qui donnent des informations sur les distances entre les atomes de l'échantillon étudié. C'est un spectre qui correspond exactement à celui attendu pour cet échantillon de référence et donne, en outre, déjà une très bonne résolution des différents pics.

L'équipe DiffAbs va à présent continuer ses essais visant à améliorer encore la résolution des spectres, avec la satisfaction de ces premiers résultats. Une étape essentielle vient d'être franchie !

RAPPEL

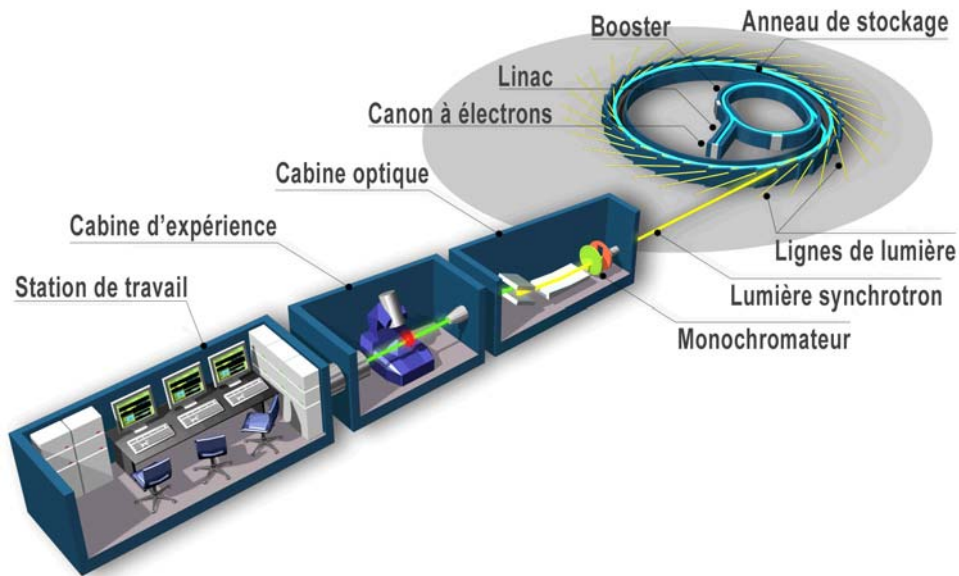
Situé sur le Plateau de Saclay, en Essonne, SOLEIL est le second synchrotron de 3^{ème} génération construit en France – le premier : l'ESRF de Grenoble, étant européen. SOLEIL est une société civile dont les deux actionnaires sont le CNRS et le CEA et dans lequel la Région Ile-de-France et le Conseil Général de l'Essonne sont également très fortement investis. La construction d'un tel équipement tient à la fois des grands chantiers et de la mécanique de haute précision. Il s'agit d'accélérer des paquets électrons afin qu'ils produisent un rayonnement lumineux exceptionnellement brillant et couvrant une gamme de longueurs d'onde très large : de l'infrarouge jusqu'aux rayons X, en passant par les ultra-violets. Les caractéristiques de cette lumière (intensité, focalisation, stabilité, polarisation...) permettent d'observer la matière jusqu'au niveau atomique et autorisent des expériences inconcevables auparavant tant en recherche fondamentale qu'en recherche appliquée ou d'intérêt industriel. A SOLEIL on retrouvera de nombreux domaines qui mobilisent la science et l'industrie aujourd'hui : la biologie, la chimie, la science des matériaux, l'environnement, la physique, les sciences de la Terre ou le patrimoine culturel et l'archéologie. Les critères définis pour SOLEIL (énergie de fonctionnement, nombre d'onduleurs, large domaine spectral de l'infrarouge aux rayons X, brillance, injection en continu pour une stabilité du faisceau au micron...) le placent au plus haut niveau de la compétition internationale.

CONTACT

Service communication : Isabelle Quinkal - 01 69 35 90 06 - isabelle.quinkal@synchrotron-soleil.fr

Site web : www.synchrotron-soleil.fr

Contact : webcom@synchrotron-soleil.fr



1) Schéma de principe du synchrotron, avec « zoom » sur une ligne de lumière

- LINAC (accélérateur linéaire) : les particules sont produites grâce à un canon à électrons, et subissent une première accélération
- Booster : second accélérateur, ovale cette fois, dont le rôle est d'augmenter l'énergie des particules jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur fixée par les concepteurs de SOLEIL, soit 2,75 milliards d'électron-Volts
- anneau de stockage : les électrons vont y tourner plusieurs heures, produisant le rayonnement synchrotron à chacun de leurs virages. Pour ce faire, des « aimants de courbure » infléchissent la trajectoire naturellement rectiligne des électrons. D'autres aimants, les quadrupôles, ont pour fonction de focaliser le faisceau de particules, de façon à ce que son diamètre soit celui d'un cheveu. Les onduleurs permettent la production du rayonnement synchrotron sur les parties droites de l'anneau.
- **les lignes de lumière**, disposées tout autour de l'anneau, désignent l'ensemble des équipements assurant le traitement et l'exploitation du rayonnement synchrotron. Chaque ligne de lumière est un laboratoire indépendant. Si huit seulement ont été représentées de façon à simplifier ce schéma, 24 seront en réalité disponibles d'ici 2009 à SOLEIL, qui a été conçu pour en accueillir jusqu'à 43. Chaque ligne est constituée de 3 cabines successives : cabine optique (avec les différents instruments permettant de traiter le faisceau de lumière « brut » arrivant de l'anneau de stockage), cabine d'expérience (où se trouve le dispositif avec l'échantillon à étudier) et station de travail (pour traiter les données).

2) Spectre d'absorption du Cuivre, obtenu sur DiffAbs le 11 octobre. La visualisation d'un pré-seuil (décrochement au milieu du pic principal) témoigne de la très bonne résolution obtenue.

