



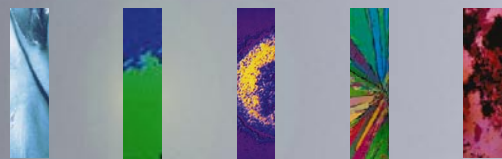
Service Communication
L'Orme des Merisiers, Saint-Aubin, BP48
91192 Gif-sur-Yvette Cedex
tél. 01 69 35 90 20, fax 01 69 35 94 59

www.synchrotron-soleil.fr



Copyright SOLEIL décembre 2006, crédit photo : Chaix et Morel & ass., ESRF, SOLEIL

création : adamski.designs.com



EXPLORER LA MATIÈRE AVEC LA LUMIÈRE DE



SOLEIL, un synchrotron national dans un environnement scientifique et industriel privilégié

Implanté à Saint-Aubin sur le plateau de Saclay (Essonne), SOLEIL est la source française de lumière synchrotron. Riche de l'expérience du LURE (Laboratoire d'Utilisation du Rayonnement Electromagnétique) d'Orsay, le synchrotron SOLEIL est un outil polyvalent, géré dans le cadre d'une société civile de droit français. Les membres de la société Synchrotron SOLEIL sont le CNRS et le CEA.

La Région Ile de France et le Conseil Général de l'Essonne sont deux partenaires essentiels de SOLEIL : ils ont activement soutenu le projet dans les années de sa gestation et ont rendu possible sa réalisation en apportant ensemble une contribution financière de 183 millions d'euros, qui couvre l'essentiel du coût de l'investissement. Cette forte implication favorisera l'accès des PME/PMI à l'utilisation des techniques synchrotron et garantira une bonne utilisation de SOLEIL par les scientifiques de la région. Elle assure également une contribution de SOLEIL à la politique de diffusion de la culture scientifique impulsée par ces collectivités en direction du grand public et du public scolaire.

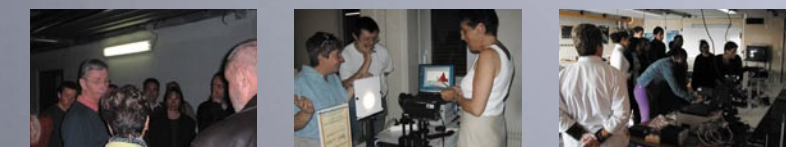
La région Centre est aussi partenaire de SOLEIL : elle participe au développement de trois lignes de lumière pour faciliter l'accès à SOLEIL à ses étudiants et à ses chercheurs.

La source de lumière la plus performante au monde dans son domaine



Pour réaliser la meilleure machine au monde dans sa gamme d'énergie et accueillir les quelque 2000 chercheurs qui utiliseront les équipements chaque année, les équipes de SOLEIL sont en étroite interaction avec l'ensemble de la communauté du rayonnement synchrotron dans toute l'Europe, mais aussi aux USA et en Asie, notamment au Japon. Cette ouverture internationale est indispensable dans un milieu très compétitif où SOLEIL veut pouvoir figurer au meilleur niveau.

Un centre de diffusion de la connaissance



Carrefour de l'innovation et de la science, SOLEIL est aussi un lieu de progrès et de diffusion de la connaissance : SOLEIL accueille doctorants et post doctorants et favorise la coopération avec les universités et les grandes écoles françaises. L'accès libre pour tous à un bâtiment d'information du public, la possibilité de visiter le site et l'animation d'ateliers pédagogiques dans les écoles contribuent également à inscrire SOLEIL dans son environnement.

Rencontres dans l’infiniment petit

Comment “voir” l’organisation d’une cellule vivante et les molécules qui la constituent ? Que se passe-t-il un millièm

Avec SOLEIL, la France offre à la communauté scientifique et industrielle un outil de recherche aujourd’hui incontournable.

Des innovations technologiques pour des utilisateurs toujours plus exigeants

Depuis 1960, la brillance des sources de lumière a été multipliée par 1000 milliards, au fil des trois générations successives d’anneaux de stockage. Pour SOLEIL, des biologistes aux chimistes, en passant par les physiciens, les archéologues, ou les industriels, la collaboration des utilisateurs du rayonnement synchrotron et des spécialistes des accélérateurs a conduit, une fois encore, à des avancées technologiques remarquables.

Les caractéristiques définies 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.

Les expériences menées avec un synchrotron utilisent le rayonnement émis par des électrons de très haute énergie, circulant à la vitesse de la lumière dans un anneau : les électrons sont soumis à l’action de champs magnétiques qui courbent leur trajectoire en arc de cercle dans des aimants dits “de courbure” ou qui la font osciller dans des structures magnétiques de courtes périodes, appelées “onduleurs”. Ces onduleurs sont des sources de lumière d’excellence, 1000 fois plus brillantes que les aimants de courbure. Ils caractérisent les synchrotrons de “3ème génération” et permettent des expériences inconcevables auparavant. Les expérimentateurs recueillent ce rayonnement dans des lignes de lumière, réparties tout autour de l’anneau. Chaque ligne est un laboratoire spécialisé où un très fin pinceau de lumière explore un échantillon, souvent de taille inférieure au millimètre.

Ces performances autorisent :

- des échantillons très petits (échelle de moins d’un micron, essentielle pour les nanotechnologies par exemple)
- des échantillons très dilués (polluants dans l’environnement, ...)
- des mesures très rapides (quelques picosecondes), comme pour l’étude des réactions chimiques des mouvements des protéines. Un vaste champ d’analyses, au cœur des problématiques de recherche actuelles.

Des lignes de lumière sur mesure



SOLEIL peut accueillir 43 lignes de lumière. En 2007, 12 lignes de lumière seront disponibles puis 24 en 2009, avec chacune sa gamme d’énergie, ses instruments de mesure et son domaine de recherche. Chaque ligne constitue un véritable laboratoire où tous les éléments depuis la source

de rayonnement jusqu’au système d’acquisition des données ont été conçus sur mesure et optimisés. Pour autant, la plupart des lignes sont complémentaires et les échantillons pourront passer d’une ligne à l’autre. Au programme : biocristallographie, spectroscopie visible et UV, absorption, réflexion, diffraction et diffusion X, fluorescence et imagerie X, microscopie infrarouge... permettront d’exploiter la plupart des techniques disponibles avec le rayonnement synchrotron.

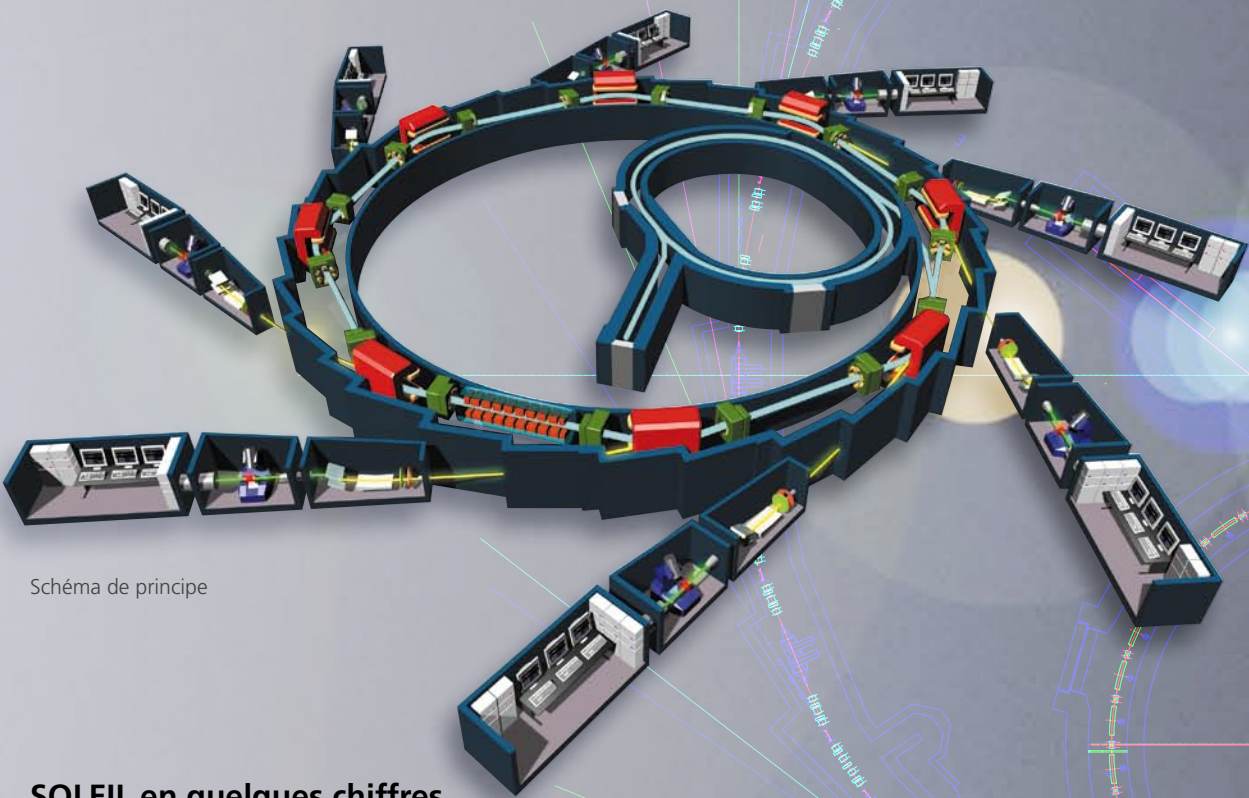


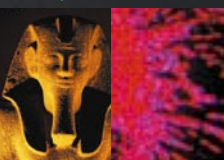
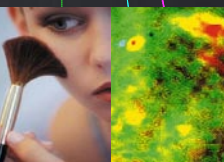
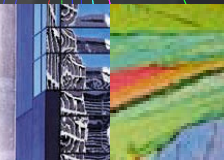
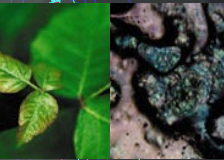
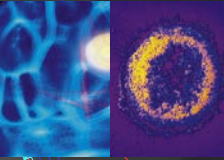
Schéma de principe

SOLEIL en quelques chiffres

Energie de la machine	2,75 GeV
Gamme spectrale	de l’infrarouge aux rayons X
Nombre de lignes de lumière	12 en 2006, 24 en 2009, 43 possibles
Ouverture aux utilisateurs	2007
Personnel	356 personnes en 2009
Nombre d’heures de faisceau	5 500 heures par an et par ligne
Budget total de 2002 à 2009	454 M€
Budget de fonctionnement après 2009	estimé à 53 M€ par an
Participation des collectivités territoriales à l’investissement	183 M€

Un grand instrument de recherche pluridisciplinaire

Qu’il s’agisse d’appréhender finement la structure et la géométrie de la matière, de sonder sélectivement les niveaux électroniques des atomes ou d’explorer leurs propriétés, l’utilisation du rayonnement synchrotron concerne un très large ensemble d’activités tant en recherche fondamentale qu’en recherche appliquée ou industrielle : à SOLEIL, physique, chimie, sciences de la terre, biologie, matériaux se côtoient et s’enrichissent mutuellement. L’accès aux industriels, PMI et groupes, et plus largement aux acteurs de la recherche appliquée et de certains grands enjeux de société, est également fortement encouragé, notamment en envisageant la mise en place de lignes dédiées ou de dispositifs d’accueil mieux adaptés aux impératifs de ces utilisateurs.



Quelques domaines phare de SOLEIL

Physique : un outil puissant pour sonder l’organisation et l’état de la matière à l’échelle de l’atome ou de la molécule et étudier la très grande diversité des processus photophysiques ou photochimiques.

Biologie et santé : l’enjeu consiste, par exemple, à déterminer la structure tridimensionnelle des macromolécules pour mettre au point les médicaments de demain.

Environnement : la détection et la quantification de traces dans des sols, dans l’air, ou dans l’eau concourent notamment à une meilleure maîtrise des déchets et du traitement des polluants dans les écosystèmes.

Matériaux : mise au point de nouveaux matériaux, vieillissement et performances des ciments, verres, alliages, contrôle de surface laissent entrevoir de nouvelles voies de développement.

Chimie et cosmétique : analyse de la diffusion de produits dans les cheveux ou la peau, mise au point de nouveaux produits ou modélisation de réactions chimiques complexes sont des domaines toujours en évolution.

Géosciences : connaissance de la planète ou astrophysique, des techniques qui conjuguent l’infiniment grand et l’infiniment petit.

Patrimoine : cosmétiques égyptiens, corrosion des métaux anciens ou datation d’œuvre d’art, une large communauté utilise désormais la lumière des centres synchrotron.