

CONTENU RELEVÉ SUR LE SITE SOLEIL

Contenu relevé sur le site SOLEIL	1
Site enseignants	2
Domaines d'application.....	2
Films.....	9
Les expositions de SOLEIL en prêt gratuit	14
Venez manipuler dans nos ateliers	16
Documentation pédagogique.....	18
Brochures institutionnelles	21
Journal du synchrotron SOLEIL.....	21
TPE/ TIPE	22
Visites	22

MENU :

FILMS [film]
EXPOSITIONS [expo]
ATELIERS [manip]
DOCUMENTS & BROCHURES [doc]
MALLETES PEDAGOGIQUES [zip]
POSTERS [poster]

et encore
TPE/TIPE [page]
JOURNAL [page]
VISITES [page]

MOTS-CLE :

Domaines : Agro-alimentaire, cosmétique, chimie, microélectronique, nanotechnologies, bâtiments, travaux publics, transports, matériaux, environnement, éco-industries, énergie

X, UV, IR

Lignes : SWING, SMIS, DISCO, PSICHE, MARS, SAMBA, ODE, LUCIA, DIFFABS, CASSIOPÉE, DEIMOS, TEMPO, X-PEEM, SEXTANTS, SIXS, SIRIUS, BM32-IF, CRISTAL, SOLEIL

Techniques : page, film, manip, expo, doc, zip, poster

SITE ENSEIGNANTS

DOMAINES D'APPLICATION

Agroalimentaire
Cosmétique
Chimie
Microélectronique et nanotechnologies
Bâtiments - Travaux publics
Transports
Matériaux
Environnement et éco-industries
Énergie

AGROALIMENTAIRE

IMAGE + Poster à télécharger

Premier secteur industriel français, l'agroalimentaire couvre des activités très larges : amélioration de l'élevage et des semences, transformation des matières animales et végétales, ingénierie alimentaire et préparation, conditionnement. Ce secteur fait de plus en plus appel à la recherche, en particulier pour l'amélioration des techniques de fabrication et pour s'assurer de la qualité finale des produits mis sur le marché.

Des grands groupes industriels ont recours depuis plusieurs années à l'utilisation de la lumière synchrotron pour caractériser et analyser finement leurs produits, par exemple pour le chocolat, les produits laitiers et les mousses alimentaires. Des études originales sur la fermentation et les procédés de cuisson du pain ont été récemment menées par microtomographie, technique qui révèle l'architecture alvéolaire à très haute résolution. Ces activités devraient être amenés à se renforcer et s'élargir dans les prochaines années pour répondre à la demande toujours plus exigeante des consommateurs en termes de qualité et de saveur.

Quelques exemples d'études

Dynamique et stabilité d'émulsions, mousses et gels alimentaires
Transitions de phases des lipides dans le beurre et le chocolat
Comportement rhéologique de pâtes
Caractérisation des semences, récoltes
Analyse de la fermentation et de la cuisson du pain
Imagerie chimique de produits d'emballage et de conditionnement
Etude de la cristallinité de bouteilles en plastique
Diffusion d'éléments chimiques, biotoxicité

Les techniques et les lignes de lumière pour l'agroalimentaire

Structure moléculaire par diffusion/diffraction X --> ligne SWING
Imagerie chimique par FT-IR --> ligne SMIS
Imagerie chimique par spectroscopie UV --> ligne DISCO
Morphologie par microtomographie --> ligne PSICHE

COSMETIQUE

IMAGE + Poster à télécharger

L'industrie des cosmétiques, utilisatrice de longue date des centres de rayonnement synchrotron, en France comme à l'étranger. Les techniques offertes sont particulièrement bien adaptées à un certain nombre de besoins de cette industrie, aussi bien pour le développement de nouveaux produits que pour le suivi de leurs effets et le contrôle de leur innocuité. Les entreprises utilisent aujourd'hui les techniques synchrotron d'imagerie chimique à l'échelle micrométrique et de micro-analyse des structures moléculaires afin de caractériser les effets des produits sur la peau, les cheveux ou les ongles. Il est ainsi possible de suivre finement le devenir physico-chimique d'un produit après application, sa diffusion à travers les tissus et ses effets sur leurs différents constituants biochimiques. L'autre champ d'activités concerne le développement de nouveaux produits pour caractériser, suivre et contrôler les architectures nano- et micrométriques des milieux complexes formés par les mélanges eau- huile-surfactant.

Quelques exemples d'études

Analyse de l'architecture moléculaire de la peau et des cheveux
Suivi après application de produits cosmétiques
Diffusion de produits et d'éléments chimiques
Structure, stabilité et vieillissement d'émulsions, mousses et gels
Transitions de phases de mélanges eau, huiles, surfactants
Comportement rhéologique des émulsions
Analyses de pigments, poudres, pâtes et additifs
Distribution des constituants dans les milieux hétérogènes
Effet du conditionnement sur les cosmétiques

Les techniques et les lignes de lumière pour les cosmétiques

Structure moléculaire par diffusion/diffraction X --> ligne SWING
Imagerie chimique par FT-IR --> ligne SMIS
Imagerie chimique par spectroscopie UV --> ligne DISCO
Morphologie par microtomographie --> ligne PSICHE

CHIMIE

IMAGE + Poster à télécharger

La chimie fine et la chimie de spécialités tirent avantage des techniques synchrotron à la fois pour la recherche, le développement et pour les procédés de fabrication, la chimie de base étant moins concernée. Les techniques de spectroscopie d'absorption X permettent de suivre des réactions chimiques en temps réel, à la fois la nature et l'état d'oxydation des réactifs, ce qui explique la forte activité concernant le développement de nouveaux catalyseurs dans tous les centres de rayonnement synchrotron.

Les plastiques, élastomères et composites sont également analysés aux niveaux de la structure moléculaire, par diffusion-diffraction X, et de la morphologie, par microtomographie, pour suivre leur synthèse et mise en forme, comprendre leurs propriétés mécaniques, ou encore contrôler leur qualité, notamment au cours du vieillissement ou lors de tests de fatigue. Les mêmes analyses peuvent être menées pour de nombreux produits du domaine de la chimie de spécialités : peintures, vernis, encres, colles détergents etc.

Quelques exemples d'études

Suivi de réactions chimiques en temps réel
Mise en évidence de produits transitoires
Suivi des états d'oxydation dans les réactions de catalyse
Ordre local autour d'une espèce chimique
Etude du piégeage moléculaire
Optimisation de procédés
Cristallisation et microstructure de polymères
Caractérisation des charges dans les composites
Analyse du vieillissement thermique, mécanique et sous irradiation des plastiques
Micro-morphologie des mousses solides

Les techniques et les lignes de lumière pour la chimie

Suivi de réactions par spectroscopie d'absorption --> lignes MARS, SAMBA et ODE
Imagerie chimique et spéciation --> lignes MARS et LUCIA
Suivi de réactions par diffraction X --> lignes MARS et DIFFABS
Etude de polymères et émulsions par diffusion X --> ligne SWING
Imagerie chimique par microscopie IR --> ligne SMIS

MICROELECTRONIQUE ET NANOTECHNOLOGIES

IMAGE + Poster à télécharger

La recherche et le développement jouent un rôle fondamental dans l'électronique, activité de très haute technologie, spécialement pour le domaine des composants et pour celui de l'électronique professionnelle et industrielle qui concerne des secteurs d'applications aussi variés que la défense, le spatial, l'aéronautique, les transports, le médical ou la métrologie. Les acteurs de l'électronique ont toujours entretenu des liens étroits avec les centres de rayonnement synchrotron pour exploiter les techniques de dichroïsme magnétique et de photoémission qui donnent accès à des informations sur les états électroniques et de spin. La polarisation naturelle de la lumière synchrotron constitue en effet un atout majeur pour les mesures de dichroïsme, sa continuité spectrale est précieuse pour les expériences de photoémission.

Par ailleurs, les faisceaux submicrométriques permettent d'explorer des structures fines, par exemple l'état des contraintes des grains cristallins dans les interconnexions, dans des couches minces des systèmes magnétiques ou dans des microstructures.

Les techniques de caractérisation de surface - structure atomique, état chimique, réactivité, contamination métallique, nanostructures etc. - sont également exploitées par les industriels.

Quelques exemples d'études

Caractérisation et microscopie des domaines magnétiques
Etude de matériaux pour l'électronique de spin
Dynamique de magnétisation
Structure électronique de surfaces et interfaces

Analyse de surfaces nano-structurées (quantum dots)
Contraintes dans les lignes conductrices des interconnexions
Contrôle de contamination métallique

Les techniques et les lignes de lumière pour l'électronique

Photoémission --> lignes CASSIOPEE et DEIMOS
Dynamique électronique et magnétique --> ligne TEMPO
Microscopie magnétique --> ligne X-PEEM (Elettra à Trieste)
Microscopie magnétique et spectroscopie UV --> ligne SEXTANTS
Structure et réactivité de surface --> lignes SIXS et SIRIUS
Micro-analyse de contraintes --> ligne BM32-IF (ESRF à Grenoble)
Caractérisation de nano-objets en surface --> ligne SWING
Caractérisation chimique --> ligne SAMBA

BATIMENTS - TRAVAUX PUBLICS

IMAGE + Poster à télécharger

L'exploitation des techniques synchrotron par les entreprises du bâtiment et des travaux publics est relativement récente mais elle est amenée à croître avec le développement de techniques comme la microtomographie. Cette technique permet de visualiser des structures en volume à l'échelle du micromètre, avec des applications pour l'analyse de la porosité, de la diffusion et du vieillissement, ou encore de la répartition des constituants dans ces matériaux fortement hétérogènes.

L'autre activité principale concerne le suivi des réactions chimiques et de l'observation de produits transitoires lors de la prise du ciment, l'objectif étant d'être capable d'agir sur la formulation et les additifs devant conduire aux spécifications requises. La technique utilisée est la diffraction des rayons X et la réaction est suivie in situ et en temps réel.

La caractérisation poussée de l'état chimique des ions à la surface d'ouvrages en béton ou métalliques est également étudiée par spectroscopie d'absorption X pour les problèmes de corrosion, de contamination et d'environnement.

Quelques exemples d'études

Vieillissement des matériaux, porosité, diffusion, corrosion
Caractérisation micro et nanostructure de ciments,
bétons, pièces métalliques
Prise du ciment, effet d'additifs
Procédés de clinkerisation
Caractérisation de revêtements

Les techniques et les lignes de lumière pour le bâtiment et les travaux publics

Morphologie par microtomographie --> ligne PSICHÉ
Suivi de réactions par diffraction X --> ligne DIFFABS
Imagerie chimique et spéciation --> ligne LUCIA

TRANSPORTS

IMAGE + Poster à télécharger

Les exigences croissantes des clients des transports terrestres et aériens en termes de performances, confort et sécurité expliquent la part importante que les industriels du secteur, fabricants et équipementiers, consacrent à la recherche et au développement, avec le souci constant de préserver l'environnement.

L'apport des techniques synchrotron à ce secteur concerne trois activités principales. La première est liée à l'amélioration des rendements des catalyseurs destinés à transformer les gaz d'échappements en gaz non toxiques, ces études sont menées par spectroscopie d'absorption X pour suivre et comprendre l'état des catalyseurs au cours des réactions.

La seconde activité concerne la mesure par diffraction de rayons X des contraintes résiduelles dans les pièces métalliques, notamment pour le matériel aéronautique sensible, comme les aubes de turbine, mais également dans les pièces sujettes à des défaillances pour l'automobile et le matériel ferroviaire.

Enfin, la microtomographie permet de révéler des défauts cachés dans des pièces ou d'analyser l'architecture des mousses métalliques.

Quelques exemples d'études

Développement de catalyseurs pour l'automobile

Mesure de contraintes résiduelles

Détection de défauts dans des pièces

Formation et morphologie de mousses métalliques

Les techniques et les lignes de lumière pour les transports

Analyse chimique par spectroscopie X --> lignes SAMBA et ODE

Imagerie chimique --> ligne LUCIA

Mesure de contraintes --> lignes CRISTAL et MARS

Morphologie par microtomographie --> ligne PSICHÉ

MATERIAUX

IMAGE + Poster à télécharger

Il est difficile de citer toutes les applications des techniques synchrotrons dans le domaine des matériaux tant sont nombreux les matériaux analysés et les techniques utilisées. Les matériaux analysés comprennent les métaux et alliages, le verre, les céramiques, le caoutchouc, les plastiques techniques et composites, le bois, la pâte à papier, les textiles et les matières premières pour des industries comme celles des cosmétiques et de la pharmacie.

Il est possible de d'explorer l'organisation moléculaire de tous ces matériaux, leur composition chimique et leur micro-morphologie, et d'en suivre les modifications induites par différentes contraintes, in situ et en temps réel : thermique, mécanique, sous écoulement, dans un environnement chimique donné, sous champ électrique, ou encore sous irradiation.

L'information fournie par ces analyses constituent ainsi un complément aux analyses de laboratoire et un précieux soutien aux ingénieurs pour les activités de recherche et développement de nouveaux produits, en génie des procédés, pour le contrôle de qualité et éventuellement le recyclage.

Quelques exemples d'études

Revêtements en couches minces

Mesure de contraintes résiduelles

Morphologie microscopique

Qualité structurale et chimique du bois, orientation des fibres

Qualité du papier, revêtement, charges minérales

Suivi structural en temps réel sous contrainte, par exemple mécanique
Distribution et comportement des charges dans les composites
Etudes de fibres naturelles et biomimétiques
Transformation sous l'effet de la pression ou de la température
Suivi en temps réel sous contrainte, par exemple traction.
Etudes de vieillissement et fatigue
Identification de matériaux
Mécanismes de diffusion
Ordre chimique local

Les techniques et les lignes de lumière pour les matériaux

Structure moléculaire par diffusion/diffraction X --> ligne SWING
Mesures de contraintes résiduelles --> lignes MARS et CRISTAL
Caractérisation chimique --> lignes MARSet SAMBA
Imagerie chimique par FT-IR --> ligne SMIS
Morphologie par microtomographie --> ligne PSICHÉ
Imagerie chimique par fluorescence X --> lignes MARS, LUCIA et DIFFABS
Changements structuraux (P et T) --> lignes DIFFABS et PSICHÉ

ENVIRONNEMENT ET ECO-INDUSTRIES

IMAGE + Poster à télécharger

Télécharger notre fiche POLLUTEC

Les industriels du secteur de l'environnement n'utilisent encore que modestement les techniques synchrotron mais la tendance est à l'accroissement, sans doute de manière durable. La lumière synchrotron offre en effet des outils de choix, voire uniques, pour les analyses de matériaux pollués, pour la mise au point de traitements et leur suivi. Son atout majeur est sa grande sensibilité pour détecter des contaminations très faibles et surtout la possibilité d'effectuer des analyses de spéciation des espèces chimiques impliquées, la toxicité d'un ion étant souvent liée de son degré d'oxydation. La possibilité de micro-analyse à l'échelle du micromètre convient par ailleurs à l'étude de la distribution des agents polluants dans des sols, dans des fines particules comme les cendres volantes, ou bien dans les végétaux, micro-organismes et tissus animaux; il s'agit d'un paramètre très important pour l'évaluation de la toxicité et la mise au point de traitements.

Quelques exemples d'études

Etude des mécanismes d'érosion des ciments
Etude de corrosion métallique
Analyse de pollution de sols
Analyse de cendres volantes
Traitement par phytoremédiation
Biotoxicité
Détection de métaux lourds
Dépollution bactérienne
Caractérisation de cendres volantes

Les techniques et les lignes de lumière pour l'environnement

Caractérisation chimique et spéciation --> lignes MARS, SAMBA et LUCIA
Imagerie chimique par fluorescence X --> lignes MARS, LUCIA et DIFFABS

Caractérisation de minéraux et sols --> lignes MARS et DIFFABS
Morphologie par microtomographie --> ligne PSICHÉ
Caractérisation en milieu gazeux --> ligne DESIRS

ÉNERGIE

IMAGE + Poster à télécharger

L'apport analytique des techniques synchrotrons est beaucoup plus marqué pour les énergies fossiles, pétrole surtout, et nucléaire, que pour les énergies renouvelables pour lesquelles les aspects matériaux ne sont pas prédominants.

Du côté exploration, l'industrie pétrolière est intéressée par ces techniques pour l'évaluation de la qualité et la porosité des roches réservoirs, et du côté pétrochimie pour les possibilités d'analyse des hydrocarbures et dérivés, en particulier pour les problèmes de catalyse et de développement de nouveaux catalyseurs, activité majeure dans tous les centres de rayonnement synchrotron.

L'industrie nucléaire est quant à elle intéressée par les analyses liées à l'exploration minière de l'uranium, à la préparation des combustibles et à l'accroissement de leurs performances, à leur traitement et recyclage, sans oublier la gestion des déchets, le tout devant respecter les normes environnementales.

Les techniques synchrotrons sont également bien adaptées à l'analyse des matériaux des cuves et au suivi des mécanismes de corrosion et de vieillissement sous irradiation.

Quelques exemples d'études

Cristallisation des bruts paraffiniques
Microstructure des roches
Inclusions fluides
Développement de catalyseurs
Electrochimie et développement de piles
Procédé d'enrichissement
Corrosion sous irradiation
Traitement et stockage

Les techniques et les lignes de lumière pour l'énergie

Structure moléculaire par diffusion/diffraction X --> ligne SWING
Mesures de contraintes résiduelles --> ligne CRISTAL et MARS
Caractérisation chimique, catalyse --> ligne SAMBA
Morphologie par microtomographie --> ligne PSICHÉ
Imagerie chimique par fluorescence X --> lignes LUCIA et DIFFABS

FILMS

Le Synchrotron SOLEIL
Un Nobel au SOLEIL
Graines de chercheurs
La Biologie Structurale en questions
Un monde magnétique
L'Ostéoporose à la Lumière de SOLEIL
Poussière de comète
Une molécule sous X
La peau des tomates
Une encre pas très sympathique
Le vernis des Stradivarius : questions à Loïc Bertrand responsable de IPANEMA
Le Moon Milk et les grottes préhistoriques
Des batteries In Vivo
1, 2, 3 SOLEIL
Journée du Patrimoine 2009
Des bactéries dangereuses
Visites guidées du Synchrotron SOLEIL
Histoire de la Lumière : Ondes et photons
Histoire de la Lumière : le spectre lumineux
5ème SOLEIL User's Meeting

LE SYNCHROTRON SOLEIL

Cet instrument gigantesque ouvre aux scientifiques les portes de l'infiniment petit. Il produit une lumière extrêmement brillante qui permet d'explorer le coeur de la matière..

Date : Février 2008

Durée : 3.11

Réalisation : Daniel Fiévet et JP Courbaize - Ya+K prod

Crédit : SOLEIL

UN NOBEL AU SOLEIL

Le 25 Mai 2010 SOLEIL recevait le biologiste moléculaire Venkatraman Ramakrishnan, l'un des trois Prix Nobel de Chimie 2009. Ce Prix a récompensé son travail sur la structure 3D des

ribosomes, nano-machines présentes dans toutes les cellules vivantes et qui fabriquent les protéines. Des recherches qui peuvent uniquement être menées sur synchrotron.

Date : Juillet 2010

Durée : 3.57

Réalisation : Daniel Fiévet et JP Courbaize - Ya+K prod

Crédit : SOLEIL

GRAINES DE CHERCHEURS

Le soutien des partenaires de SOLEIL porte principalement sur sa politique scientifique, et il prévoit aussi un volet « Science et Société ». C'est le cas avec le Conseil général de l'Essonne et la Région Ile de France. Ici, il s'agit de la Région Centre : de jeunes lycéens de Chartres sont venus réaliser une « vraie expérience » sur la ligne de lumière PROXIMA1.

Date : Juin 2010

Durée : 7.09

Réalisation : Laurianne Geffroy et JP Courbaize

Ya+K prod

Crédit : SOLEIL

LA BIOLOGIE STRUCTURALE EN QUESTIONS

A l'occasion du troisième symposium ISDSB nous avons interviewé Roger Fourme, afin qu'il nous apporte un éclairage global sur les enjeux et les applications de la Biologie structurale.

Date : Juin 2010

Durée : 4.04

Montage : Olivier Colon

Crédit : SOLEIL

UN MONDE MAGNETIQUE

En avril 2010 Françoise VILLAIN et Michel Verdaguer de l'Institut Pierre et Marie Curie, nous emmenaient à la découverte du Monde magnétique à l'occasion d'un séminaire organisé à SOLEIL.

Date : Avril 2010

Durée : 2.14

Montage : Olivier Colon

Crédit : SOLEIL

L'OSTEOPOROSE A LA LUMIERE DE SOLEIL

Pour étudier les changements subis par notre squelette et l'efficacité des médicaments contre l'ostéoporose, des chercheurs de l'INSERM ont décidé de faire appel au rayonnement UV de la Ligne DISCO...

Date : Mars 2010
Durée : 3.24
Réalisation : Laurianne Geffroy et J.P Courbaize
Ya+K prod
Crédit : SOLEIL

POUSSIÈRE DE COMÈTE

En étudiant des grains de poussière de comète, les chercheurs espèrent mieux comprendre la formation du système solaire...

Date : Juin 2008
Durée : 2.47
Réalisation : Laurianne Geffroy et J.P Courbaize
Ya+K prod
Crédit : SOLEIL

UNE MOLECULE SOUS X

Plongez dans les états électroniques d'une molécule, sur la ligne TEMPO

Date : Décembre 2007
Durée : 2.14
Réalisation : Daniel Fiévet et JP Courbaize - Ya+K prod
Crédit : SOLEIL

LA PEAU DES TOMATES

Comment s'effectue le mûrissement des tomates ? Peut-on améliorer leur conservation ?
Réponse sur la ligne SMIS

Date : Février 2008
Durée : 2.47
Réalisation : Daniel Fiévet et JP Courbaize - Ya+K prod
Crédit : SOLEIL

UNE ENCRE PAS TRES SYMPATHIQUE

Il arrive que les manuscrits anciens se détériorent à cause de l'encre utilisée pour les rédiger.
Pourquoi ? Comment l'éviter ?

Date : Novembre 2008
Durée : 3.21
Réalisation : Laurianne Geffroy et J.P Courbaize
Ya+K prod
Crédit : SOLEIL

LE VERNIS DES STRADIVARIUS : QUESTIONS A LOÏC BERTRAND RESPONSABLE DE IPANEMA

Loïc Bertrand répond à quatre questions portant sur les travaux sur le vernis des Stradivarius qui viennent de faire l'objet d'une publication dans le journal Angewandte Chemie.

Date : Décembre 2009

Durée : 3.10

Réalisation et crédit : SOLEIL

LE MOON MILK ET LES GROTTES PREHISTORIQUES

« Lait de lune » : cette substance étrange couvre les parois de certaines grottes, pouvant effacer des peintures préhistoriques. De quoi est-elle constituée ?

Date : Septembre 2009

Durée : 04.25

Réalisation : Daniel Fiévet et JP Courbaize - Ya+K prod

Crédit : SOLEIL

DES BATTERIES IN VIVO

Quels paramètres influent sur le fonctionnement des batteries ? Pour tenter d'améliorer leurs performances, un peu de science des matériaux sur ODE...

Date : Avril 2009

Durée : 2.42

Réalisation : Laurianne Geffroy et JP Courbaize - Ya+K prod

Crédit : SOLEIL

1, 2, 3 SOLEIL

Le Synchrotron SOLEIL est l'une des plus intenses sources de lumière au monde. Bienvenue dans l'infiniment petit. Ici, la lumière rencontre la matière...

Date : Juin 2008

Durée : 7.45

Réalisation : S.C.A.V.O

Crédit : SOLEIL

JOURNEE DU PATRIMOINE 2009

SOLEIL a ouvert ses portes au public. Au programme : visite du synchrotron et ateliers sur le thème de l'étude des matériaux anciens, pour le lancement de la plateforme IPANEMA.

Date : Décembre 2009

Durée : 7.15

Réalisation : Laurianne Geffroy et J.P Courbaize

Ya+K prod

Crédit : SOLEIL

DES BACTERIES DANGEREUSES

Pour lutter contre la leptospirose, les scientifiques étudient la forme d'une des protéines de cette bactérie. Cristaux de molécules et rayons X sur la ligne PROXIMA1.

Date : Septembre 2008

Durée : 4.25

Réalisation : Daniel Fiévet et JP Courbaize - Ya+K prod

Crédit : SOLEIL

VISITES GUIDEES DU SYNCHROTRON SOLEIL

Découvrez l'intérieur de synchrotron grâce à cinq visites guidées réalisées au coeur de l'anneau.

- Le LINAC, l'accélérateur linéaire
- La Ligne de transfert 1
- Le Booster, second accélérateur circulaire
- La Ligne de transfert 2
- L'anneau de stockage

Auteurs : Marie-Pauline Gacoin, Isabelle Quinkal

Réalisation : S.C.A.V.O - Max Relid

Crédit : SOLEIL

HISTOIRE DE LA LUMIERE : ONDES ET PHOTONS

De la civilisation grecque à nos jours la lumière a été étudiée par de nombreux hommes de sciences pour tenter de percer sa composition ou de la mesurer...

Date : Décembre 2006

Durée : 7.33

Réalisation : EPSIM

Crédit : SOLEIL

HISTOIRE DE LA LUMIERE : LE SPECTRE LUMINEUX

Découvrez l'histoire de la découverte des différents spectres électromagnétiques, devenus de véritables outils d'exploration de la matière comme de l'univers.

Date : Décembre 2006

Durée : 8.22

Réalisation : EPSIM

Crédit : SOLEIL

5EME SOLEIL USER'S MEETING

Dans le cadre du Users' Meeting 2010, nous avons procédé aux trois interviews suivantes :

- Michel van der REST, Directeur général de SOLEIL
- Marc SIMON, Président des utilisateurs de SOLEIL
- Béatrice MATOT vainqueur du prix poster 2010

LES EXPOSITIONS DE SOLEIL EN PRET GRATUIT

Des milliards de photons pour explorer la matière
Histoire du rayonnement synchrotron en Essonne
Les ondes du quotidien
Bienvenue dans l'infiniment petit
Histoire des rayons X

DES MILLARDS DE PHOTONS POUR EXPLORER LA MATIERE

Nombre de panneaux : 11
Conditionnement : panneaux A1 souples dans valise de transport.

Première exposition institutionnelle de SOLEIL, cette série de 12 panneaux présente le synchrotron SOLEIL sous toutes ses facettes : son fonctionnement, ses applications, ses missions ... Complétée par les mallettes pédagogiques et la documentation SOLEIL, il s'agit d'une exposition qui peut préparer ou suivre une visite de ce très grand instrument de recherche.

>> [Version PDF](#)

HISTOIRE DU RAYONNEMENT SYNCHROTRON EN ESSONNE

Nombre de panneaux : 16
Conditionnement : panneaux A1 souples dans valise de transport.

Réalisée en partenariat entre SOLEIL, ACO et le LAL, cette série de 15 panneaux retrace en images l'histoire du RS en Essonne. Du LAL à SOLEIL en passant par le LURE et CLIO, une étonnante façon de découvrir un itinéraire scientifique hors du commun.

>> [Version PDF](#)

LES ONDES DU QUOTIDIEN

Nombre de panneaux : 12
Conditionnement : panneaux A1 souples dans valise de transport.

Commandée à SOLEIL par la médiathèque d'Athis-Mons, cette exposition explore les objets de notre quotidien qui utilisent les ondes électromagnétiques : du GPS au four micro onde en passant par la télécommande infrarouge ou le lecteur laser, voici un bon moyen de comprendre concrètement comment la science fondamentale est le ferment des recherches et développements technologiques.

>> [Version PDF](#)

BIENVENUE DANS L'INFINIMENT PETIT

Nombre de panneaux : 5

Conditionnement : panneaux A1 souples dans valise de transport.

Cette petite exposition accompagne l'atelier pédagogique itinérant "Lumière" de SOLEIL. 5 panneaux permettent de commencer à entrer dans l'univers de SOLEIL, de la lumière et des ondes électromagnétiques. Cette exposition conçue en 2002 pour accompagner nos animations fête de la science est également disponible sous forme de brochure.

>> [Version PDF](#)

HISTOIRE DES RAYONS X

Nombre de panneaux : 4 + 1 frise 5,35 x 1,80m

Conditionnement : panneaux A1 souples dans valise de transport et tube pour la frise

Réalisée en partenariat avec le CNAM et son prestigieux Musée, cette exposition constituée de 4 panneaux et d'une frise historique retrace l'histoire des sources de Rayons X depuis les grandes étapes qui ont précédé leur découverte par ROENTGEN en 1895 jusqu'à SOLEIL, source d'excellence de rayons X, en passant par les applications du début du siècle dernier, comme la radiographie.

>> [Version PDF](#)

VENEZ MANIPER DANS NOS ATELIERS

Atelier "lumière-matière"

Atelier "magnétisme"

Atelier "Ondes" : de la lumière à la musique

Autres expériences à inventer avec vous....

Ces ateliers qui connaissent déjà un large succès auprès des collégiens et même des lycéens (plus de 1500 élèves l'année passée) sont complémentaires à la présentation générale du synchrotron SOLEIL. Ils permettent de comprendre concrètement comment la lumière peut être utilisée pour l'étude de la matière (structure et forme des molécules, ou composition de matériau). D'autres ateliers sur le magnétisme ou encore les ondes donnent quelques éléments de compréhension sur la « machine » synchrotron.

ATELIER "LUMIERE-MATIERE"

Etudier la lumière blanche visible et non visible, jouer avec des filtres de couleurs, visualiser des spectres sur écrans d'ordinateur, recomposer le blanc... : voici quelques premières expériences pour faire la lumière sur vos connaissances.

Très vite, vous rentrerez dans le vif du sujet : comment la lumière peut nous renseigner sur la matière ? Quelles sont ces interactions "lumière-matière" tant utiles aux chercheurs ? Vous le découvrirez en éclairant des échantillons avec différentes sources lumineuses (fluorescence), en éclairant votre cheveux ou un ruban avec un laser (diffraction). Vous pourrez enfin interposer des morceaux de scotchs entrelacés entre deux éléments optiques appelés polariseurs pour découvrir une autre propriété de la lumière (première approche de la polarisation).

ATELIER "MAGNETISME"

Quel moyen est utilisé à SOLEIL pour faire tourner les électrons dans ce grand anneau de 354 m de circonférence ? Comment "visualiser" la force d'un aimant ? que sont les courants de Foucault et à quoi servent-ils ? Comment peut-on faire "léviter" un petit aimant ? Cet atelier vous donnera quelques éléments de compréhension sur la « machine » synchrotron et d'une façon générale sur le magnétisme et autres phénomènes associés.

ATELIER "ONDES" : DE LA LUMIERE A LA MUSIQUE

Venez vibrer avec ce nouvel atelier sur les ondes crée en octobre 2006 à l'occasion de la fête de la science : faire chauffer de la guimauve dans un four à micro-ondes, analyser votre souffle avec l'infrarouge, étudier le comportement des ondes dans le vide, faire vibrer une corde, et terminez par un petit air de musique au "thérémine"...

AUTRES EXPERIENCES A INVENTER AVEC VOUS....

D'autres petites expériences sont à votre disposition au cours de nos différentes manifestations, pour les plus jeunes par exemple. Nous sommes également ouverts à toutes nouvelles "manips" à réaliser avec vous pour parler de sciences ensemble.

DOCUMENTATION PEDAGOGIQUE

Plaquette "Au cœur de la matière"

Mallette pédagogique "Lumière Synchrotron"

Mallette pédagogique "Territoires et technologies"

Mallette pédagogique "Sciences de la Vie et de la Terre"

Mallette pédagogique "Optique"

Mallette pédagogique "Sciences de l'Univers"

Mallette pédagogique "Le Vide ou le rien"

Plaquette "Ondes et vie quotidienne"

Le synchrotron SOLEIL est une source de lumière qui produit de l'infra-rouge, des UV et des rayons X pour explorer la matière au niveau atomique. La documentation mise à disposition en téléchargement vous apportera des explications sur la science faite à SOLEIL. Cette documentation s'adresse à un public à partir de 12 ans.

Si vous êtes enseignant et souhaitez recevoir notre documentation au format papier, envoyez-nous un mail en précisant les coordonnées de votre établissement et la liste des documents souhaités.

PLAQUETTE "AU CŒUR DE LA MATIERE"

12 pages pour mieux comprendre l'atome, le spectre électromagnétique, le visible et l'invisible...

>> Télécharger la version PDF

MALLETTE PEDAGOGIQUE "LUMIERE SYNCHROTRON"

Quels sont les équipements et les quels phénomènes physiques mis en jeu dans l'émission de lumière synchrotron ? Une introduction didactique aux sources synchrotron.

>> Télécharger le poster au format PDF

>> Télécharger la fiche élève au format PDF

>> Télécharger la fiche enseignant au format PDF

MALLETTE PEDAGOGIQUE "TERRITOIRES ET TECHNOLOGIES"

Quels étaient les atouts du plateau de Saclay, en 2000, qui ont favorisé l'installation du synchrotron SOLEIL à Saint Aubin ? Quelle géographie, quelles infrastructures et quelles questions se sont posées ?

>> Télécharger le poster au format PDF

>> Télécharger la fiche élève au format PDF

>> Télécharger la fiche enseignant au format PDF

MALLETTE PEDAGOGIQUE "SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE"

Comment les domaines de la biologie, la géologie et les sciences de l'environnement se sont emparés des techniques d'investigation développée dans les centres de rayonnement synchrotron ?

>> Télécharger le poster au format PDF

>> Télécharger la fiche élève au format PDF

>> Télécharger la fiche enseignant au format PDF

MALLETTE PEDAGOGIQUE "OPTIQUE"

Quels sont les dispositifs optiques employés pour diriger la lumière, la focaliser, et sélectionner une longueur d'onde ? Traite-t-on tous les domaines avec la même technologie ?

>> Télécharger le poster au format PDF

>> Télécharger la fiche élève au format PDF

>> Télécharger la fiche enseignant au format PDF

MALLETTE PEDAGOGIQUE "SCIENCES DE L'UNIVERS"

Qu'y a-t-il à l'intérieur de la Terre ? D'où vient le vie ? Comment mieux connaître le milieu interstellaire ? Quelques éléments de réponse dans un domaine qui requière des compétences multiples.

>> Télécharger le poster au format PDF

>> Télécharger la fiche élève au format PDF

>> Télécharger la fiche enseignant au format PDF

MALLETTE PEDAGOGIQUE "LE VIDE OU LE RIEN"

Une mallette à double entrée, technologique et historique, qui propose un voyage dans le temps, des grecs à nos jours, pour aboutir aux systèmes de pompes les plus sophistiqués utilisés dans les grands accélérateurs.

>> Télécharger le poster au format PDF

>> Télécharger la fiche élève au format PDF

>> Télécharger les fiches enseignant au format PDF :

Fiche n°1 - Fiche n°2

PLAQUETTE "ONDES ET VIE QUOTIDIENNE"

16 pages pour comprendre comment fonctionnent un téléphone portable, un four à micro-ondes... en tout, une dizaine objets de notre vie quotidienne.

>> [Télécharger la version PDF](#)

BROCHURES INSTITUTIONNELLES

A propos de SOLEIL 4 pages questions/réponses

Explorer la matière avec la lumière de SOLEIL

JOURNAL DU SYNCHROTRON SOLEIL

Lien vers la page du site SOLEIL

TPE/ TIPE

A SOLEIL, les chercheurs et ingénieurs de SOLEIL sont, à nos côtés, au cœur du dispositif de médiation. Pour vos TPE et TIPE, contactez notre enseignante relais qui vous guidera dans la définition de votre sujet et vous proposer des contacts à SOLEIL ou dans des laboratoires partenaires.

VISITES

Comme plus de 5000 élèves, enseignants, particuliers, venez vous aussi découvrir SOLEIL et rencontrer nos équipes sur place lors d'une visite.

Durée : 3 heures / 50 personnes maxi

Programme : sur mesure (conférence + ateliers de manip + parcours sur le site + discussion thématique)

Age minimum : 12 ans

Conditions générales

Réservation de visites

Informations pratiques

Visite "Grand public"

Visite "Scolaire"

Visite "Professionnelle"