

Les pouvoirs de la LUMIÈRE

Les étudiants de l'UFR des sciences au Synchrotron SOLEIL

La lumière est le principal messager de notre environnement : elle nous permet d'analyser et comprendre la composition des objets proches jusqu'à celle des objets célestes observables dans notre univers. C'est ce que les étudiants de l'UFR des sciences de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines ont eu la chance de découvrir ce jeudi 15 novembre 2018.



Présentation du synchrotron SOLEIL:

Ce site de recherche, à la pointe des techniques expérimentales, est dédié à l'analyse de la matière jusqu'à l'échelle atomique. Situé près de l'Université d'Orsay dans l'Essonne, cette installation de haute technologie est ouverte à toutes les communautés scientifiques. SOLEIL est une société civile et publique, financée par le CNRS (Centre national de la recherche scientifique), le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives), mais aussi le département de l'Essonne, la région IDF, la région Centre et l'Etat pour un budget total annuel de 60 Millions d'euros. SOLEIL emploie 360 personnes dont 80% de salariés scientifiques ou techniques, on peut y trouver plus de 160 métiers tels que des chercheurs et ingénieurs de plusieurs domaines différents (agroalimentaire, optique, biologie, médical, physiciens, chimistes...), mais aussi des techniciens, électriciens, plâtriers-plaquistes, ou encore médiateurs scientifiques.

Pour faire partie des utilisateurs de SOLEIL, il faut faire une demande plusieurs mois à l'avance, puis des jurys de spécialistes sélectionnent les meilleurs projets de recherche.

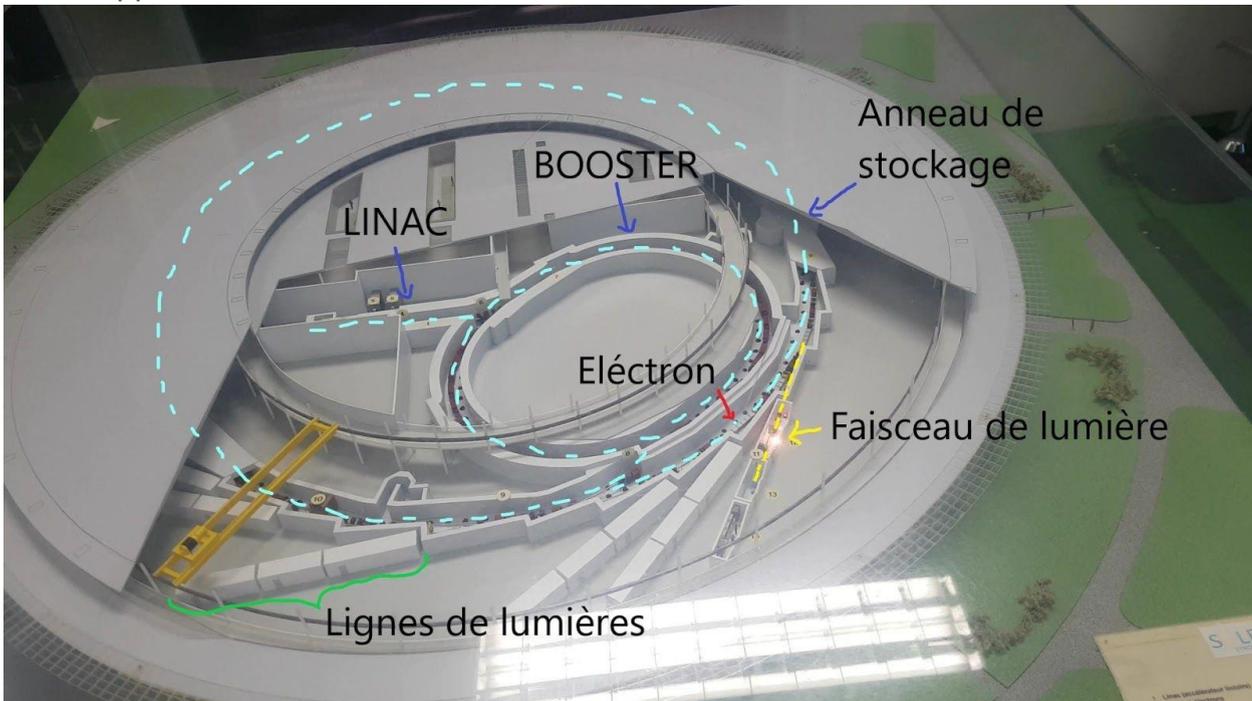
Si ces utilisateurs s'engagent à publier leurs résultats dans des journaux scientifiques, qui seront ensuite partagés avec les scientifiques du monde entier, l'accès est gratuit, si au contraire les utilisateurs préfèrent garder leurs résultats pour eux afin de déposer des brevets etc., alors ils doivent payer l'accès pour environ 5500€.

Mais alors qu'en est-il de cette analyse de la matière jusqu'à l'échelle atomique, quelles sont ces machines à la pointe de la technologie ?

L'accélérateur de particules: une source de lumière intense

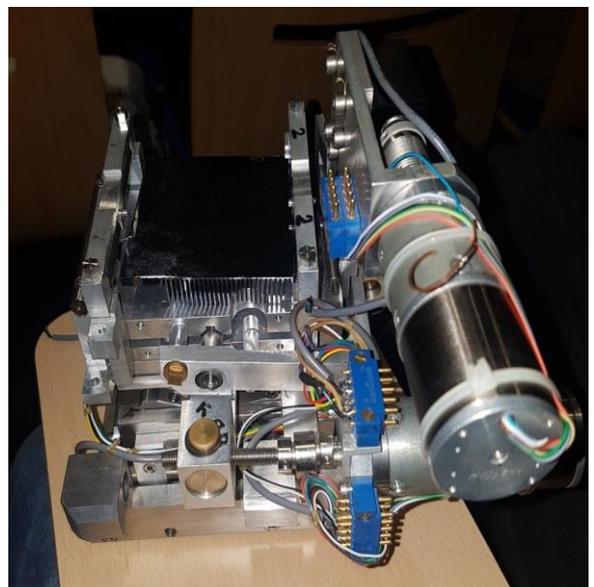
Les recherches et analyses expérimentales au synchrotron sont effectuées grâce à l'accélérateur de particules. Cette machine de haute technologie, de 354 mètres de circonférence permet l'étude des matériaux grâce à la lumière émise par les particules arrachées à des atomes. Seulement une cinquantaine de ces machines existent dans le monde. Les particules utilisées dans cet accélérateur sont des électrons (particules de charge négative), elles sont arrachées aux atomes d'une petite pastille de métal puis elles

sont accélérées presque à la vitesse de la lumière dans trois tunnels successifs : Le LINAC, le BOOSTER et l'Anneau de stockage. A chaque virage, provoqué par leur passage dans un aimant, les particules perdent de l'énergie sous forme de fins et intenses rayons lumineux qui sont ensuite dirigés vers les 29 lignes de lumière que possède l'accélérateur. D'où l'appellation source lumière intense.



Maquette légendée de l'accélérateur de particules

Une ligne de lumière est composée de trois parties : la cabine d'optique, dans laquelle le rayon passe jusqu'à la cabine d'expérience, et finalement la station de travail où les scientifiques peuvent traiter les résultats et travailler. Ces lignes de lumière contiennent chacune un environnement différent en rapport avec le domaine dans lequel l'expérience est réalisée. Les lignes de lumières ayant les mêmes domaines sont situées côte à côte pour éviter une trop grande distance entre les scientifiques du même domaine. Certaines techniques utilisées par les scientifiques sont notamment étudiées au lycée ou à l'université telles que la diffraction, l'interférence, l'absorption, ou encore la monochromatisation de la lumière. On peut également retrouver les lois de Lorentz, Laplace etc... Chaque ligne de lumière utilise son domaine d'énergie : VUV/UV, Rayons X dur, Rayons X mous, Infrarouge, Visible, etc. Ainsi grâce à toutes ces techniques et ces instruments très élaborés, les scientifiques obtiennent des spectres de lumière des objets étudiés et peuvent ainsi déterminer leurs compositions, atomique et même moléculaire. Voici quelques images d'objets et instruments vus lors de la visite.



Monochromatiseur de lumière

Des cailloux dans le corps humain



Par exemple ce calcul rénal a été utilisé dans le domaine biologique.

Les utilisateurs ont accès 24h sur 24 au Synchrotron, et oui il y a même des utilisateurs travaillant la nuit (On savait que les scientifiques étaient des fous passionnés), et ce du mardi au dimanche, car le lundi est un jour réservé aux réglages de la super machine. Il y a aussi des périodes plus longues dans l'année pour démonter et régler la machine plus précisément. Qui sait, un jour SOLEIL comptera parmi ses utilisateurs des étudiants de l'UVSQ. Si, vous aussi, le monde de la science et de la recherche vous passionne et que vous voulez faire partie

des utilisateurs n'hésitez pas à envoyer votre demande ou assister aux journées portes ouvertes de SOLEIL. Pour suivre Synchrotron Soleil de plus près : www.synchrotron-soleil.fr.

Ozan DURMUS