



Très Grande Infrastructure de Recherche nationale, et outil au service des scientifiques et de l'industrie, SOLEIL est une source de lumière dont les caractéristiques permettent de percer les secrets les plus intimes de la matière, jusqu'à l'échelle de l'atome.

Chaque année, les équipes de SOLEIL (environ 450 personnes) accueillent et accompagnent dans leur démarche de recherche 2 500 scientifiques (utilisateurs) venant du monde entier pour bénéficier des installations, et leur garantissent des conditions d'expérimentation optimales.

Ces équipes développent également, en interne ou en partenariat, leurs propres thématiques d'étude sur de nombreux sujets qui mobilisent aujourd'hui la communauté scientifique.

SOLEIL est une source de lumière extrêmement intense, le rayonnement synchrotron, produit grâce à un accélérateur de particules. Arrachés à une pastille de métal de la taille d'une pièce de monnaie, des électrons sont progressivement accélérés à une vitesse proche de celle de la lumière, portés à une énergie très élevée en deux phases successives, dans des accélérateurs appelés LINAC et booster, puis injectés dans l'anneau de stockage de 354 mètres de périmètre où ils tournent 24h/24.

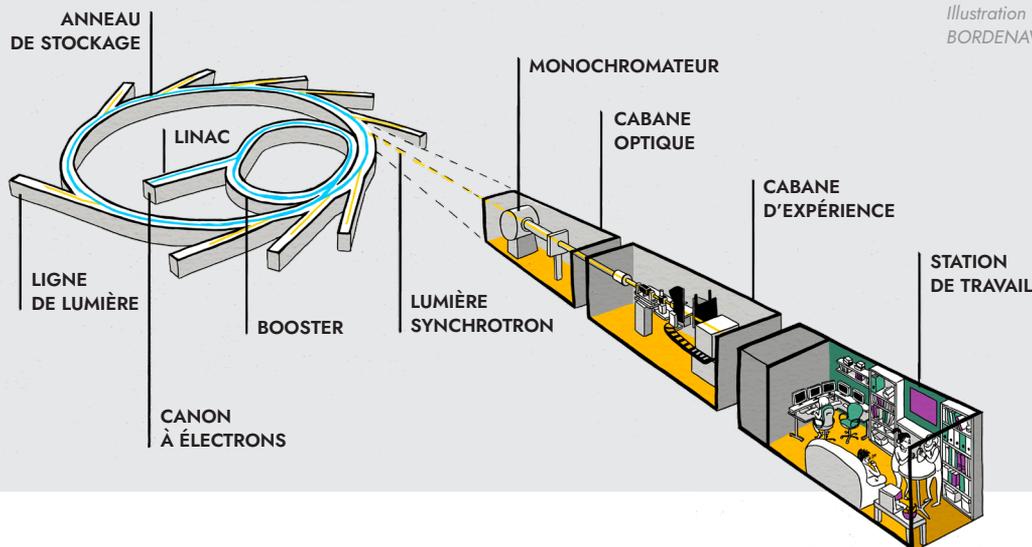


Illustration d'Auréliie BORDENAVE

Tout au long de leur parcours dans l'anneau guidé par des champs magnétiques, les électrons perdent une partie de leur énergie sous forme de rayonnement lumineux, ou photons. À chaque virage est émise cette lumière extrêmement brillante, sur une gamme

de longueurs d'onde allant des infrarouges jusqu'aux rayons X, et couvrant le visible et les ultraviolets. Pour produire des faisceaux de lumière encore plus intenses les électrons traversent également des dispositifs magnétiques spécifiques qui font onduler leur trajectoire.



CHIFFRES CLÉS

(fin 2022)

Un **fonctionnement**

➤ **24h/24**
7j/7 avec **99% de fiabilité**

➤ Plus de **14 000**
utilisateurs depuis 2008

➤ Près de **1 000**
laboratoires utilisateurs par an

➤ **99%**
des scientifiques utilisateurs
très satisfaits ou satisfaits

➤ Plus de **7 900**
publications depuis 2008

➤ Près de **120 entreprises**
utilisatrices, des start-ups aux
grands groupes

➤ **26 000**
collégiens, lycéens et étudiants
ont visité SOLEIL depuis 2010

➤ Plus de **1 200 thèses**
de doctorat incluant des résultats
obtenus à SOLEIL depuis 2008

➤ Près de **300**
partenaires internationaux
dans **46 pays**

Autour de l'accélérateur d'électrons sont construits 29 laboratoires spécialisés, les « lignes de lumière », instrumentés pour préparer et analyser les échantillons à étudier, puis enregistrer les informations recueillies.

Toutes différentes mais complémentaires, les lignes de lumière sont conçues spécifiquement pour des gammes de longueurs d'onde, des techniques d'analyse et des types d'échantillons particuliers, échantillons qui peuvent être des solides (surface, matériau, cellules ou tissus vivants...), des gels, des liquides ou encore des gaz.

À son entrée dans la ligne, avant d'arriver sur l'objet à étudier, le rayonnement synchrotron traverse différents systèmes optiques qui sélectionnent sa longueur d'onde et le focalisent pour l'expérience. Quand la lumière extrêmement intense atteint l'échantillon, pénétrant la matière qui le compose, celui-ci « répond », en la déviant, en l'absorbant, ou encore en libérant d'autres photons ou des électrons. Enregistrées par des détecteurs eux aussi très spécifiques, ces données sont ensuite décodées par les chercheurs, qui en déduisent la structure et la géométrie — en surface ou volume — ou encore les propriétés — chimiques, électroniques, magnétiques — de l'échantillon. Et cela jusqu'à l'échelle des atomes qui le constituent.

Au sein du pôle scientifique et technologique Paris-Saclay, SOLEIL offre un très large panel de techniques d'analyse spécifiques :

- **Diffraction ou Diffusion des rayons X** : informations structurales sur l'échantillon analysé.
- **Spectroscopies infrarouge, ultraviolet et X ; Dichroïsme circulaire ; Photoémission** : étude des propriétés chimiques, électroniques ou magnétiques de l'échantillon.
- **Imagerie, Radiographie, Tomographie** : forme et organisation de l'échantillon à différentes échelles de taille (de quelques millimètres à quelques dizaines de nanomètres).



Décembre 2023



Synchrotron SOLEIL

L'Orme des Merisiers - Départementale 128 - 91190 Saint-Aubin - FRANCE
www.synchrotron-soleil.fr

