

**Séminaire SOLEIL
OUVERT à TOUS**

Le laser à électrons libres

M. E. COUPRIE

(Synchrotron SOLEIL)

Invitée par la section MMI

Lundi 28 février à 14h00

Grand Amphi SOLEIL

Séminaires

Les sources de troisième génération ou source de rayonnement synchrotron tirent profit du rayonnement produit par les particules relativistes chargées accélérées lorsqu'elles sont soumises à un champ magnétique produit par un aimant de courbure ou d'un élément d'insertion (onduleur ou wiggler) qui produit un champ magnétique périodique permanent. Ce rayonnement est plus intense lorsque que le nombre de courbures de trajectoires est multiplié, par l'utilisation d'éléments d'insertions.

Les Lasers à Électrons Libres (LEL) sont des sources cohérentes de lumière, basées sur l'interaction d'un faisceau d'électrons relativistes circulant dans un onduleur, et d'une onde optique, accordée spectralement sur la longueur d'onde dite de « résonance » de l'onduleur. Différentes sources pour l'onde lumineuse peuvent être utilisées :

- l'émission de rayonnement synchrotron émise par le paquet d'électrons à chaque passage pour un système super-radiant en mode SASE (Self Amplified Spontaneous Emission- Émission Spontanée Auto-Amplifiée)
- le rayonnement synchrotron stocké dans une cavité optique, en mode oscillateur,
- une onde cohérente externe (laser ou génération d'harmoniques dans les gaz).

Sous certaines conditions, l'onde lumineuse est amplifiée au détriment de l'énergie cinétique des électrons, ce qui conduit à l'effet laser. Le rayonnement laser à électrons libres peut être produit aussi bien sur la longueur d'onde fondamentale de l'onduleur que sur ses harmoniques.

Les propriétés des sources Laser à Électrons Libres ou dites de « quatrième génération » seront discutées. Comme le rayonnement synchrotron, ces sources sont accordables en longueur d'onde, de haute brillance, polarisées et elles présentent une cohérence spatiale élevée. De plus, tandis que la longueur d'onde du rayonnement synchrotron doit être sélectionnée à l'aide d'un monochromateur performant, les sources LEL offrent une cohérence temporelle élevée. À la différence du rayonnement synchrotron, produisant un rayonnement picoseconde (voire femtoseconde dans le cas du slicing, au détriment du flux), des impulsions ultra-courtes femtoseconde peuvent être générées.

L'état de l'art des sources Laser à Électrons Libres sera présenté, en indiquant les complémentarités résultant des différentes configurations. Les projets de sources de courte longueur d'onde proposés ou en cours seront ensuite discutés. Un état de situation française, précédé d'un historique sur l'activité LEL en France, essaiera d'ouvrir des perspectives.



Ce séminaire sera suivi d'une pause-café



Formalités d'entrée : accès libre dans l'amphi du Pavillon d'Accueil. Si la manifestation a lieu dans le Grand Amphi Soleil du Bâtiment Central, merci de vous munir d'une pièce d'identité (à échanger à l'accueil contre un badge d'accès).

SYNCHROTRON SOLEIL

Division Expériences - L'Orme des merisiers - Saint-Aubin - BP 48 - 91192 GIF S/YVETTE Cedex

<http://www.synchrotron-soleil.fr/portal/page/portal/Soleil/ToutesActualites>

Secrétariat Division Expériences : sandrine.vasseur@synchrotron-soleil.fr