

DESCRIPTION SOMMAIRE DU MARCHE POUR LA REALISATION DE 8 TUNERS A PISTON MOBILE POUR LE COMPTE DU SYNCHROTRON SOLEIL

Date de diffusion	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Modifications
2025/09/16	Responsable du sous-programme RF et LINAC (WP1.1.7)	Achats	Responsable groupe RF et LINAC	
Destinataires	Liste de groupe(s) et/ou fonction(s) avec des virgules comme séparateur			

PUBLIC

La version électronique fait foi.



SOUS-TITRE

TABLE DES MATIERES

1. CONTEXTE.....	3
2. DESCRIPTION DU MARCHE	3

1. CONTEXTE

Dix-huit ans après sa mise en service, le Synchrotron SOLEIL est entré depuis le début de l'année 2024, dans sa phase d'Upgrade de ses accélérateurs et de ses lignes de lumière. De nouveaux champs d'investigation scientifique sont apparus auxquels l'infrastructure de recherche SOLEIL doit répondre. Quatre domaines clés que sont les matériaux avancés, les sources durables d'énergie, la biologie et la santé, la terre et son environnement, essentiels pour relever les nouveaux défis auxquels notre société est confrontée structurent l'argumentaire scientifique de cette jouvence.

Le projet d'Upgrade repose sur une modernisation complète de ses accélérateurs et de ses lignes de lumière. Après une première phase d'Avant-Projet Sommaire (Conceptual Design Report ou CDR), les équipes de SOLEIL ont travaillé depuis quelques années sur l'Avant-Projet Détaillé (Technical Design Report – TDR). Le projet est maintenant validé et il porte le nom de « SOLEIL II ». La nouvelle source sera unique par la large gamme de rayonnement accessible, allant du THz aux rayons X durs, et sera même étendue par rapport à l'installation actuelle.

Le design ambitieux du futur anneau de stockage permettra d'obtenir une émittance record et produira des faisceaux de photons d'une brillance exceptionnelle dépassant de 2 ordres de grandeur celle de l'installation actuelle. La nouvelle instrumentation associée doit pouvoir répondre aux nouvelles caractéristiques de l'anneau de stockage que ce soit en termes de performance ou de fiabilité.

L'installation utilisera le tunnel existant de l'anneau de stockage, ainsi que la majeure partie de l'infrastructure actuelle, ce qui optimisera le coût du projet. SOLEIL II permettra une réduction spectaculaire de l'empreinte environnementale de l'installation, et l'utilisation exhaustive d'aimants permanents pour l'anneau de stockage contribuera à une diminution de moitié de sa consommation électrique, réduisant considérablement son coût de fonctionnement.

Ces nouveaux développements maintiendront la compétitivité et la longévité de SOLEIL II.

2. DESCRIPTION DU MARCHE

L'anneau de stockage de SOLEIL II s'appuiera essentiellement sur deux systèmes RF :

- 1) Un système fondamental à 352,3 MHz, qui fournira la tension et la puissance RF nécessaires à une acceptation adéquate de l'énergie du faisceau d'électrons et à la compensation de sa perte d'énergie par tour ;
- 2) Un système harmonique, à 4 fois 352,3 MHz, destiné à allonger les paquets jusqu'à environ 100 ps FWHM afin de préserver la faible émittance et d'assurer une durée de vie adéquate du faisceau.

Pour le système RF fondamental, cinq cavités à modes d'ordres supérieurs (HOM) amortis sont nécessaires. Leur fréquence de résonance est déterminée par les dimensions de la cavité, qui sont fabriquées avec des tolérances extrêmement strictes. Pendant le

fonctionnement normal de la machine, la puissance RF dissipée dans les cavités provoque une augmentation de la température, entraînant un décalage de leur fréquence de résonance. De plus, à des courants de faisceau élevés, la composante réactive de la puissance faisceau désaccorde davantage les cavités.

Pour contrer ces effets, chaque cavité est équipée d'un port dédié abritant un tuner à piston mobile. Ces tuners, qui font l'objet de la présente spécification, ajustent leur position vers l'intérieur ou l'extérieur afin de maintenir une fréquence de résonance globale stable.

Le présent marché concerne la conception et la fabrication de huit (8) tuners à piston mobile, avec une livraison impérative au plus tard en mai 2026.

Parmi ces équipements, cinq seront intégrés aux cavités fondamentales et trois seront destinés à constituer un stock stratégique de rechange. Les deux premiers équiperont les cavités SOLEIL II prévues pour les tests et la validation sur l'installation actuelle de SOLEIL.