



# JOURNÉE SCIENTIFIQUE SF2M 2026

## Les nouveaux défis des grands instruments : des mesures *in situ* / *operando* à l'endommagement sous faisceau

9 mars 2026

(FIAP, Paris, FRANCE)



Les avancées majeures en science des matériaux reposent aujourd'hui sur une compréhension fine et multiéchelle des propriétés de la matière. Qu'il s'agisse de phénomènes optiques, mécaniques, électriques, magnétiques ou biologiques, l'analyse des matériaux exige de pouvoir sonder efficacement à la fois l'organisation atomique à l'échelle de l'Angström, la dynamique des constituants et les interactions entre phases, tout comme la microstructure mésoscopique. Les rayons X et les neutrons disponibles sur grands instruments offrent, à cet égard, des outils privilégiés et complémentaires permettant d'accéder à des informations inaccessibles en laboratoire.

Les mises à niveau majeures engagées récemment ou à venir au sein des grands instruments — qu'il s'agisse du nouvel ESRF-EBS, du projet d'upgrade de SOLEIL, des installations MAX-IV et SIRIUS, ou encore des sources XFEL émergentes — ouvrent des perspectives inédites grâce à des faisceaux plus cohérents, plus brillants et focalisés à des échelles toujours plus petites. Du côté des neutrons, les efforts de modernisation à l'ILL via le projet ENDURANCE, ainsi que la mise en service prochaine de l'ESS en Suède, ou encore le projet de source compacte (HiCANS, High Current Accelerator-driven Neutron Sources) ICONA, élargissent encore le champ des possibilités expérimentales. Ensemble, ces évolutions renforcent la capacité de la communauté à étudier des matériaux dans des conditions extrêmes, à des résolutions spatiales et temporelles inégalées.

Dans ce contexte, les expériences *in situ* et *operando* prennent une place croissante. Elles deviennent indispensables pour accéder aux mécanismes réels de transformation, cinétique de déformation ou de dégradation des matériaux, en restituant les phénomènes dans leur environnement fonctionnel. Toutefois, la mise en œuvre de tels protocoles dépend fortement de la qualité et de la complexité des environnements échantillon : selon les domaines, ces dispositifs restent plus ou moins développés et ne permettent pas toujours d'extraire l'ensemble des informations pertinentes. Leur amélioration constitue donc un enjeu majeur pour accompagner l'essor des expériences avancées permises par les upgrades des installations.

Parallèlement, les performances accrues des grands instruments soulèvent de nouveaux défis, notamment celui de l'endommagement induit par les faisceaux, qu'il s'agisse de rayons X ou de neutrons. À mesure que les résolutions augmentent et que les matériaux sont sondés plus intensément, le risque de modification — voire de dégradation — du système étudié devient non négligeable. Ignorer ces effets revient à prendre le risque d'interprétations biaisées ou erronées. Leur prise en compte systématique apparaît ainsi comme une condition incontournable pour garantir la fiabilité des mesures.

La journée scientifique « Les nouveaux défis des grands instruments : des mesures *in situ* / *operando* à l'endommagement sous faisceau » a pour objectif de mettre en lumière ces enjeux et les réponses apportées par la communauté. Articulée autour de trois sessions — mesures *in situ* / *operando*, environnements échantillon, endommagement sous faisceau — complétées par une table ronde dédiée aux attentes des utilisateurs face aux upgrades, elle propose un panorama des avancées récentes, des besoins émergents et des synergies entre techniques.

En réunissant utilisateurs plus ou moins expérimentés, ingénieurs et scientifiques des grandes installations, mais aussi industriels faisant appel à ces plateformes uniques, cette journée offre un espace privilégié pour partager des retours d'expérience, présenter des développements innovants et identifier les verrous scientifiques et technologiques qui guideront les futures évolutions. Elle s'adresse à l'ensemble de la communauté, académique et industrielle, désireuse de comprendre et d'exploiter pleinement le potentiel des grands instruments de demain.

COMITE D'ORGANISATION :

Jean-Luc BECHADE, Baptiste GIRAULT (PRESIDENT M&GI), Aurélien GOURRIER, Raphaëlle GUILLOU (VICE-PRESIDENTE M&GI), Marie-Ingrid RICHARD, Delphine VALENTON, Jonathan WRIGHT, Jean-Marc ZANOTTI

TARIFS :

- Doctorants : 50€
- Membres SF2M : 80€
- Autres : 130€

INSCRIPTIONS :

Lien



9:30 – 10:00 Accueil des participants et café

**SESSION MESURES IN SITU / OPERANDO**

10:00 – 10:30	Regarder les Matériaux au Travail par Spectroscopie d'Absorption X	Valérie BRIOIS ROCK, SOLEIL
10:30 – 11:00	Demystifying mysterious time and space evolution in state-of-the-art graphite-silicon composite battery electrodes	Marta MIROLO ID31, ESRF
11:00 – 11:30	Imagerie 3D de d'insertion d'hydrogène dans des nanoparticules de palladium par diffraction cohérente des rayons X en condition de Bragg	Frédéric MAILLARD LEPMI
11:30 – 12:00	<i>In-situ</i> and <i>Operando</i> characterisations of proton exchange membrane fuel cells using X-Ray and neutrons	Arnaud MORIN CEA LITEN

12:00 - 14:00 *Déjeuner*

**SESSION ENVIRONNEMENT ECHANTILLON**

14:00 – 14:30	Développements récents de dispositifs expérimentaux implémentés sur la ligne DiffAbs du Synchrotron SOLEIL	Dominique THIAUDIERE DiffAbs, SOLEIL
14:30 – 15:00	Enabling In-Situ/operando Science: Sample Environment Development at the European Spallation Source	Caroline CURFS ESS

**SESSION ENDOMMAGEMENT SOUS FAISCEAU**

15:00 – 15:30	Maitriser l'évolution des échantillons sous faisceau de rayon X au synchrotron: guide de bonnes pratiques	Myrtille HUNAUULT MARS, SOLEIL
15:30 – 16:00	Modifications sous faisceau X synchrotron des matériaux artistiques: évaluation, compréhension et réduction	Marine COTTE ID21, ESRF

17:15 – 17:30 *Café*

**TABLE RONDE :**

16:00 – 17:00 Manques d'aujourd'hui, capacités de demain : dialogue scientifique sur les upgrades

17:00 – 17:15

Conclusion et clôture

Comité d'organisation

