

école thématique **cnrs**

# ASTER'X

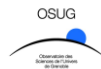
Grenoble / 2-6 juin 2025

## Analyses par Spectroscopies, Tomographie et Emission de Rayons X

- Cours techniques & théoriques
- Travaux dirigés & pratiques
- Possibilités actuelles et futures sur synchrotron et en laboratoire



Illustration: Arnaud Robin



# ASTER'X

Grenoble / 2-6 juin 2025

## Dates clefs

Inscriptions jusqu'au 18 avril 2025

Ecole du 2 au 6 juin 2025

## Intervenants

- AGUILAR TAPIA Antonio (ICMG, Grenoble)
- BORSCHNECK Daniel (CEREGE, Aix-en-Provence)
- BOUDJEHEM Redhouane (institut Néel, Grenoble)
- CHAURAND Perrine (CEREGE, Aix-en-Provence)
- DA SILVA Julio Cesar (institut Néel, Grenoble)
- HAZEMANN Jean-Louis (institut Néel, Grenoble)
- JOLY Yves (institut Néel, Grenoble)
- KIEFFER Isabelle (OSUG, Grenoble)
- LAHERA Eric (OSUG, Grenoble)
- LONGO Alessandro (institut Néel, Grenoble)
- MUNOZ Manuel (Géosciences Montpellier)
- PROUX Olivier (OSUG, Grenoble)
- ROVEZZI Mauro (OSUG, Grenoble)
- TESTEMALE Denis (institut Néel, Grenoble)
- VIDAL Vladimir (CEREGE, Aix-en-Provence)

## Renseignements

- PROUX Olivier (OSUG, Grenoble)
- [proux@esrf.fr](mailto:proux@esrf.fr)
- MOLLIER-SABET Françoise (institut Néel, Grenoble)
- [francoise.mollier-sabet@neel.cnrs.fr](mailto:francoise.mollier-sabet@neel.cnrs.fr)
- <https://f-crg.fr/ecole-thematique-cnrs-asterx-2025/>

## Financements

- CNRS (Formation Permanente – INSU, INC & INP)
- Institut Néel - réseau CNRS RéGEF

## Localisation

formation permanente délégation Alpes -CNRS & lignes FAME et FAME-UHD – ESRF, Grenoble

# Analyses par Spectroscopies, Tomographie et Emission de Rayons X

## Objectifs

De nombreux moyens analytiques utilisant les rayons X sont à disposition des chercheurs, qu'ils soient installés sur de grands instruments ou sur des sources plus compactes de laboratoire. Ils permettent de sonder les échantillons depuis les niveaux électroniques et atomiques d'éléments cibles, jusqu'à les imager en 3D sur une échelle de plusieurs millimètres et d'en connaître leur spéciation. Ces sources de rayons X sont de plus en plus performantes : le nouvel anneau de stockage de l'ESRF va permettre aux utilisateurs de travailler avec des faisceaux de photons plus brillants et de très grande cohérence, les nouvelles sources de laboratoire permettent aujourd'hui d'avoir des tailles de faisceau inférieures à la centaine de nm. En parallèle, de nouvelles méthodologies d'analyse associées se développent rapidement, gagnent en précision, que ce soit aux niveaux des possibilités de mesure ou des outils de calculs ou de simulations s'y affilient.

Cette école thématique va permettre de former des chercheurs analysant leurs échantillons au moyen de diverses techniques utilisant les rayons X, tout en favorisant les échanges entre les différentes communautés. Elle va se focaliser sur trois axes, spectroscopies d'absorption X, d'émission X et imagerie X (tomographie et ptychographie). Ces techniques d'analyse seront illustrées par des exemples dans les domaines des sciences de la Terre et de l'environnement, de la chimie, de la physique des matériaux...

## Contenu et modalités pratiques

Les cinq jours de l'école s'articulent autour d'une alternance de cours, de travaux dirigés (en demi-groupe) et travaux pratiques (en quart-groupe) et de moments d'échanges. Les 16 stagiaires seront accueillis dans les locaux de la formation permanente de la délégation Alpes du CNRS et sur les instruments nationaux FAME et FAME-UHD à l'ESRF. Le logement pourra s'effectuer dans une résidence proche de la gare ou dans les hôtels proche du polygone scientifique, accessible en tramway.

## Planning prévisionnel

Horaires	Lundi 2 juin		Mardi 3 juin		Mercredi 4 juin		Jeudi 5 juin		Vendredi 6 juin	
	groupe entier		groupe entier		1/2 groupe	1/2 groupe	1/2 groupe	1/2 groupe	1/2 groupe	1/2 groupe
08:00	Accueil									
08:30	Introduction à la Spectroscopie d'Absorption X F418 - D. Testemale		DéTECTEURS résolus en énergie F418 - A. Aguilar		TP XAS & env. Éch. ESRF		TD Calculs XANES ESRF - LOB-1-45 Y. Joly / M. Rovezzi		TD Analyse EXAFS ESRF - 18.1.11 D. Testemale	
09:00	La spectroscopie EXAFS F418 - M. Munoz		Optiques RX F418 - J.-L. Hazemann				TP XAS & env. Éch. ESRF		TD EXAFS "systèmes réels" F418 D. Testemale	
10:00	Pause		Pause		Pause		Pause		TD XANES "systèmes réels" CNRS M. Rovezzi & A. Longo	
	Dét. & opt. pour imagerie X F418 - V. Vidal		Introduction ptychographie X F418 - J. C. Da Silva & R. Boudjehem		TP XAS & env. Éch. ESRF		TD Calculs XANES ESRF - LOB-1-45 Y. Joly / M. Rovezzi		TD Analyse EXAFS ESRF - 18.1.11 D. Testemale	
11:00	Introduction à la Tomographie X F418 P. Chaurand V. Vidal D. Borschneck		La spectroscopie XANES F418 - Y. Joly				TP XAS & env. Éch. ESRF		TD EXAFS "systèmes réels" F418 D. Testemale	
12:00	Déjeuner		Déjeuner		Déjeuner		Déjeuner		TD XANES "systèmes réels" CNRS M. Rovezzi & A. Longo	
14:00	TD Analyse EXAFS F418 D. Testemale	TD Analyse tomo X G214 P. Chaurand V. Vidal D. Borschneck	TD Analyse tomo X G214 P. Chaurand V. Vidal D. Borschneck	TD Analyse EXAFS F418 D. Testemale	TD Calculs XANES ESRF - LOB-1-45 Y. Joly / M. Rovezzi	TP XAS & env. Éch. ESRF	TP XAS & env. Éch. ESRF	TD Analyse EXAFS ESRF - 18.1.11 D. Testemale	Préparation des échantillons F418 - J. Kieffer Utilisation des database F418 - J. Kieffer	
15:30	Pause		Pause		Pause		Pause		Questions / réponses	
16:00	TD Analyse EXAFS F418 D. Testemale	TD Analyse tomo X G214 P. Chaurand V. Vidal D. Borschneck	TD Analyse tomo X G214 P. Chaurand V. Vidal D. Borschneck	TD Analyse EXAFS F418 D. Testemale	TD Calculs XANES ESRF - LOB-1-45 Y. Joly / M. Rovezzi	TP XAS & env. Éch. ESRF	TP XAS & env. Éch. ESRF	TD Analyse EXAFS ESRF - 18.1.11 D. Testemale	Bilan de la formation	

- Spectroscopie
- Imagerie
- Instrumentation
- Echanges formels
- Echanges informels
- Cours
- TD
- TP

