



## ISIS 4D

Dispositifs d'essais in-situ innovants sous microtomographie par rayons X

In-Situ Innovative Set-ups under x-ray tomography 4D



La plateforme régionale mutualisée et multi-laboratoires d'essais in-situ innovants sous imagerie à rayons X (ISIS4D) comprend un microtomographe équipé de deux générateurs RX ainsi que plusieurs détecteurs pour couvrir une large gamme de résolution et d'applications (matériaux métalliques, géologiques, organiques, composites, biologiques, textiles et paléontologiques).

The regional collaborative and multi-laboratory platform for innovative in-situ testing under X-ray imaging (ISIS4D) is composed of a microtomograph equipped with two X-ray generators as well as several detectors to cover a wide range of resolution and applications (metallic, geological, organic, composite, biological, textile and paleontological materials).

### Compétences Skills

- Caractérisation tridimensionnelle de la microstructure d'une large gamme de matériaux (géomatériaux, alliages métalliques, polymères, composites...)
- Assistance scientifique et technique, activité de conseil/expertise auprès des utilisateurs, en préalable aux essais pour la mise au point de l'expérience, pour le choix des paramètres d'acquisition, réglages, reconstruction des données...
- Traitement et l'analyse des données reconstruites y compris l'utilisation de la corrélation d'images 3D avec le logiciel open source développé en interne YaDICs
- Développement d'essais pour suivi d'évolution de microstructure in situ lors de sollicitations multi-physiques et multi-axiales couplées (traction-torsion, fatigue, Endommagement chimique des bétons, Couplages entre microtomographie et autres mesures expérimentales...)
- Three-dimensional characterisation of the microstructure of a wide range of materials (geomaterials, metal alloys, polymers, composites, etc.).
- Scientific and technical assistance, user support and expertise, as a pre-test for the development of the experiment, for the choice of acquisition parameters, settings, data reconstruction, etc.
- Processing and analysis of reconstructed data including the use of digital volume correlation with YaDICs open source software developed in-house
- Development of tests for in situ monitoring of the microstructure evolution under coupled multi-physical and multi-axial stresses (Tension-torsion fatigue, Chemical damage to concrete, Couplings between microtomography and other experimental measurements...)

### Équipements Equipments

- Microtomographe Ultratom RX Solutions à deux générateurs de rayons X
- Station de reconstruction ultrarapide
- Détecteurs et caméra haute résolution
- Cellules triaxiales sous microtomographie
- Machines in situ en traction/compression

### Mots-clés

Microtomographie X, essais in situ, essais triaxiaux, essais compression/traction, radiographie, laminographie, analyse d'images, corrélation d'images, caractérisation 3D de microstructures

### Keywords

X-Ray microtomography, in situ testing, triaxial tests, compression/tension tests, radiography, laminography, image analysis, image correlation, 3D characterisation of microstructures

- Ultratom Microtomograph from RX Solutions with two X-ray generators
- Ultra-fast reconstruction station
- Detectors and high resolution camera
- Triaxial cells under microtomography
- In-situ tension/compression machines

### **Chiffres-clés** Key figures

- 1,4 ETP
  - Plus de 40 To de stockage
  - Plus de 2500 heures d'acquisitions et plus de 25 To de données générées depuis l'inauguration
  - 1,3 M€ investis dans les équipements, près de 60.000 € de budget annuel
  - 18 articles publiés dans des revues internationales à comité de lecture sur 2015-2018
- La plateforme assure la formation des utilisateurs à l'acquisition et au traitement d'images.
- 1.4 FTE
  - More than 40 TB of storage
  - More than 2500 hours of acquisitions and more than 25 TB of data collected since the inauguration
  - 1.3 M€ invested in equipments, nearly 60.000 € of annual budget
  - 18 papers published in international peer-reviewed journals over 2015-2018
- The platform provides training for users in image acquisition and processing.

### **Collaborations** Collaborations

Académiques Academic:

GEMTEX, Institut Mines-Télécom, Lamcube LAMIH, MABLab, UML, UTML

### **Tutelles et financeurs** Trustees and funders

Centrale Lille, CNRS, Université de Lille

### **Contact**

 [isis4d.univ-lille.fr](http://isis4d.univ-lille.fr)

 [jerome.hosdez@univ-lille.fr](mailto:jerome.hosdez@univ-lille.fr)

