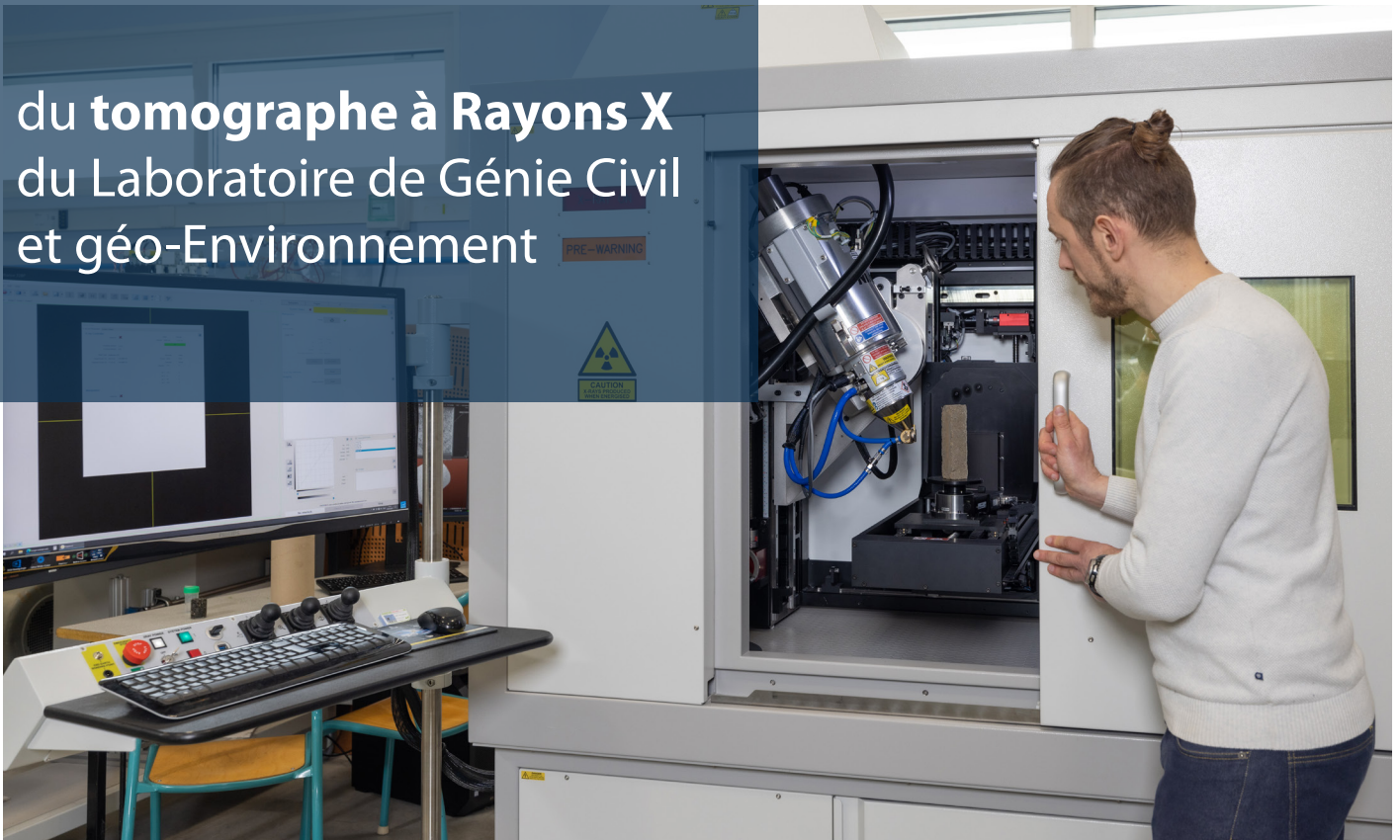


Béthune, Lundi 27 Mars 2023

## Inauguration

du **tomographe à Rayons X**  
du Laboratoire de Génie Civil  
et géo-Environnement



**LUNDI 27 MARS 2023 À 17H00**

à

La Faculté des Sciences Appliquées  
Technoparc Futura, rue Gérard Philippe, Béthune



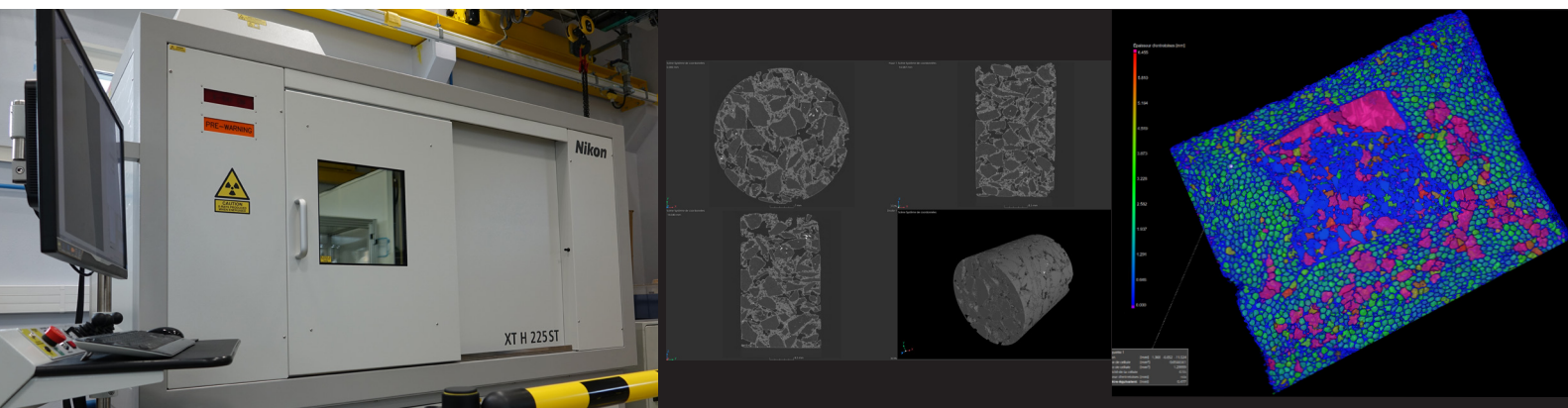
## Inauguration du tomographe à Rayons X du LGCgE Lundi 27 Mars - 17h00

L'inauguration se déroulera en présence de Pasquale Mammone, Président de l'Université d'Artois, Olivier Gacquère, maire de Béthune et Président de la CABBALR et Valérie CABUIL, rectrice de l'académie de Lille sont également conviés.

### Le Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement

Le LGCgE est un laboratoire régional créé en 2010 dans le but de fédérer les potentiels de recherche des Hauts-de-France dans le domaine des géo-matériaux, du génie civil, du bâtiment et du géo-environnement. Les activités principales du laboratoire vont des géo-matériaux, socle incontournable pour les ouvrages, aux bâtiments. L'ensemble conduit à la ville de demain et prend en compte les aspects environnementaux associés. Ces dernières thématiques, en pleine émergence, viennent répondre aux problèmes liés à la pollution des sols, des eaux et de l'air. Ces deux grands volets sont complétés par des recherches sur l'habitat et la ville intelligente pour constituer un ensemble uni dans un laboratoire de génie civil et de géo-environnement.

Le LGCgE est sous la tutelle de l'Université d'Artois, de l'Université de Lille, de l'IMT-Nord Europe et de Junia. Organisé en 5 équipes de recherche, le laboratoire compte plus de 200 membres.



### La tomographie permet de visualier l'invisible

A l'image du scanner médical, la tomographie permet de visualiser l'intérieur de la matière sans contact et sans destruction. Cette technique d'imagerie maintenant utilisée en sciences et mécanique des matériaux permet de visualiser la microstructure interne des matériaux, nous aidant à appréhender les phénomènes se produisant au cœur de la matière lorsque son comportement à l'échelle du visible ne le permet pas. Ainsi, la tomographie fournit une image tridimensionnelle reconstruite mathématiquement à partir d'une série de radiographies. Cela ouvre le champ des possibles en termes de recherche et de valorisation.

### Le financement de l'équipement

Financée dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région (projet MANIFEST), cette acquisition est le fruit de la collaboration des universités de l'A2U - Université d'Artois, Université de Picardie Jules Verne et Université du Littoral Côte d'Opale - permettant ainsi aux chercheurs du **Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement** en matériaux, mécanique, chimie du solide, électronique, chimie du végétal, à l'ensemble de la communauté scientifique et aux industriels des Hauts-de-France d'avoir accès à un atout technique et technologique rare et performant.

### Contact Presse

Magalie Etruin

Communication et valorisation de la recherche

03.21.63.72.40

magalie.etrain@univ-artois.fr

Le réchauffement climatique devient aujourd'hui un enjeu important dans notre société moderne. La COP21 de Paris en 2015 a contribué à renforcer les décisions politiques concernant la réduction de nos émissions de CO<sub>2</sub>, même si quatre ans après, les résultats sont loin d'être atteints.

Diminuer nos moyens d'émission signifie ;

- 1- diminuer notre consommation d'énergie fossile et en particulier celle produite par les transports, mais aussi dans le secteur résidentiel et tertiaire,
- 2- trouver des moyens alternatifs de production et de stockage d'énergie. Cela induit de développer les systèmes de production d'énergies renouvelables (photovoltaïque, éolien,..) qui sont par nature intermittents ainsi que les systèmes de stockage électrochimique (batteries, conversion électrolytique,..) ou thermique (matériaux à changement de phase, sol, nappe d'eau, ...).

Le **projet Manifest** concerne donc le stockage et la conversion de l'énergie, sa gestion, son intégration et sa sécurité. Il est très structurant au niveau du site A2U puisqu'il regroupe **9 laboratoires de recherche** dont le LRCS (UMR CNRS 7314), le LAMFA (UMR CNRS 7352), le LG2A (UMR CNRS 7378), l'UCCS (site Artois UMR CNRS 8181), le LPMC, l'UDSMM, le LTI, le MIS, et le LGCgE issus des 3 universités (UPJV, ULCO, UA) et un EPIC l'INERIS.

Il a pour ambition de

- **Proposer des technologies de stockage et de conversion de l'énergie performantes et durables ;**
- **Augmenter les performances énergétiques de ces systèmes de stockage et de conversion** (capacité de stocker plus d'énergie, plus longtemps, avec des pertes réduites, rendement de conversion.. ) ;
- **Minimiser l'impact environnemental des technologies mobilisées** (en réduisant - voire en s'affranchissant - des éléments critiques, les quantités de matériaux requis, les volumes et surfaces mobilisés, en favorisant le recyclage etc.) ;
- **Optimiser le modèle économique associé à chaque technologie** et, de facto, favoriser leur démocratisation et leur essor sur le marché (limiter les coûts à l'investissement, atteindre une maturité facilitant l'industrialisation des processus, présenter des coûts de fonctionnement compétitifs etc.).

Il s'inscrit principalement dans l'axe *Transition Environnementale et énergétique*, axe prioritaire retenu par l'Etat. À travers la modélisation et l'utilisation de l'intelligence artificielle, il se trouve aussi à l'interface avec la transformation numérique.

Au niveau régional, ce projet s'inscrit dans la dynamique **ReV3** qui vise à transformer les Hauts-de-France pour en faire l'une des régions européennes les plus avancées en matière de transition énergétique et de technologies numériques. Il s'inscrit dans les axes stratégiques du Pôle **I-trans** pour le développement de véhicules décarbonnés, les pôles **MEDEE** et **Cd2e** sur la partie « smart grids » qui nécessite le déploiement de systèmes de stockage, le pôle **Euramaterials** au niveau des matériaux innovants et le pôle **TEAM2** sur le volet recyclage et écoconception.

L'acquisition du tomographe par le LGCgE n'est donc en réalité qu'une étape s'inscrivant dans un projet bien plus vaste.



# Caractéristiques de l'équipement

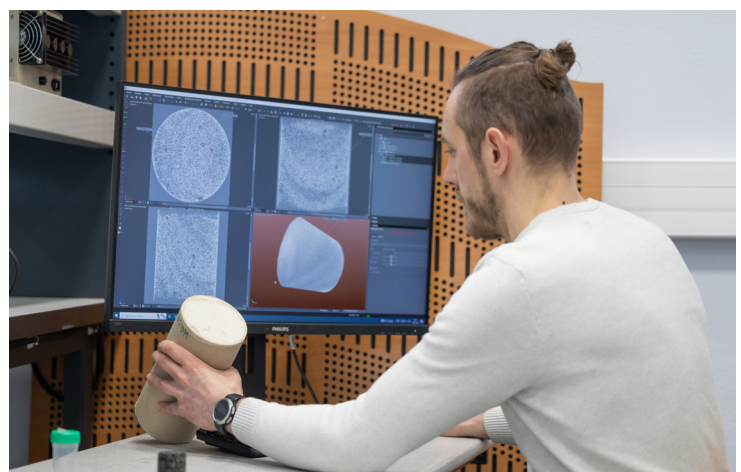
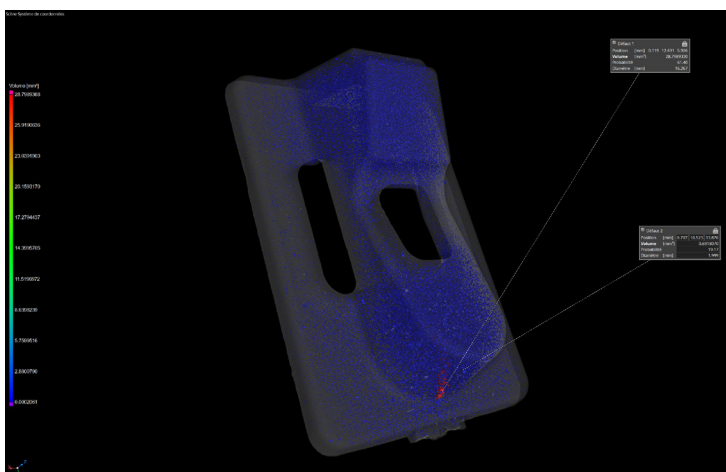
Basé sur la technique d'imagerie par absorption de rayons X, le tomographe Nikon Metrology XT H 225 ST permet d'obtenir les coupes d'un objets 3D de manière non invasive.

Il est donc capable de caractériser les matériaux à haute résolution sur des échantillons de quelques millimètres à 300 mm de longueur.

Cet outil peut être précieux pour les chercheurs en matériaux/composites, mécanique, chimie du solide, électronique, chimie du végétal et aux industriels des Hauts-de-France souhaitant être accompagnés dans le cadre d'un projet.

- Possibilité de radiographie (2D) et de CTScan (reconstruction 3D). Analyse de défauts, analyse porale, orientation de fibres

- Plage d'énergie : 60 - 225 kV, puissance maximale 225 W, taille de la tâche focale minimale 3  $\mu\text{m}$  à 7W, taille d'échantillon jusqu'à 300 mm / masse maximale 50 kg.



L'**Université de Picardie Jules-Verne**, membre de l'A2U, est le maître d'oeuvre du **projet Manifest**.

Le calendrier de mise en oeuvre couvre la période **2021-2029**.

Le plan de financement s'élève à **5 180 000€**

- **1 500 000€** de l'Etat
- **3 480 000€** de la Région
- **200 000€** d'Organismes de recherche

Il comprend **11 582 K€** d'acquisition d'équipement.

Le coût d'acquisition du tomographe du Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement, son installation et la formation des personnels amenés à travailler avec cet équipement s'élève à **400 000€**.

Le Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement est un laboratoire régional créé en 2010 dans le but de fédérer les potentiels de recherche des Hauts-de-France dans le domaine des géo-matériaux, du génie civil, du bâtiment et du géo-environnement.

Ses activités principales s'étendent des géo-matériaux, socle incontournable pour les ouvrages, aux bâtiments. L'ensemble conduit à la ville de demain et prend en compte les aspects environnementaux associés aux changements à venir, répondant ainsi aux problèmes liés à la pollution des sols, des eaux et de l'air.

Le LGCgE, qui compte plus de 200 membres, est sous la tutelle de l'Université d'Artois, de l'Université de Lille, de l'IMT Nord Europe et de Junia. Il est organisé en 5 équipes de recherche ;

#### - **Modélisation et caractérisation multi-échelle des problèmes couplés**

Les recherches de cette équipe concernent le développement et l'utilisation de la modélisation à plusieurs échelles dans l'objectif d'**améliorer la compréhension du comportement des géomatériaux et des ouvrages** en prenant en compte le caractère multi-échelle des problèmes rencontrés. Il s'agit de modéliser le comportement et de caractériser des matériaux en partant de l'échelle nanométrique à l'échelle macroscopique.

Les travaux sont classés en trois thèmes ;

- . Modélisation à l'échelle nanométrique des géo-matériaux,
- . Caractérisation mécanique multi-échelle des matériaux,
- . Modélisation à grande échelle des interactions sol-structure.

#### - **Matériaux innovants**

Les travaux de cette équipe sont à l'**interface entre le Génie Civil et le Génie Environnemental**. L'équipe s'intéresse aux matériaux innovants, pouvant contenir des sous-produits, co-produits industriels ou des déchets, et étudie leur comportement, leur durabilité et leur impact environnemental. Cette démarche s'inscrit dans une logique de filière de valorisation.

Les travaux sont classés en trois thèmes ;

- . Valorisation de matières minérales dans les matériaux de construction,
- . Matériaux et éco-matériaux de performance pour la construction,
- . Matériaux et procédés innovants pour la santé.

#### - **Matériaux Béton et Composites**

Les recherches de cette équipe concernent le développement et l'utilisation d'outils expérimentaux et numériques pour la formulation et la caractérisation des matériaux. Les travaux reposent sur une forte pluridisciplinarité et concernent principalement les sciences des matériaux du génie civil.

Les travaux sont classés en trois thèmes ;

- . Tribologie et rhéologie des bétons,
- . Renforcement des ouvrages,
- . Durée de vie.

#### - **Fonctionnement des écosystèmes terrestres anthropisés**

Les écosystèmes anthropisés et dégradés se caractérisent notamment par des contaminations qui peuvent être historiques, complexes et à très grande proximité de la population. Dans ces contextes, il est nécessaire de disposer d'un panel d'approches complémentaires afin d'améliorer les connaissances sur les contaminations, le devenir des polluants et de leur dispersion dans les écosystèmes, de contribuer à l'amélioration de la fonctionnalité des milieux dégradés et de prévenir, réduire les dangers environnementaux et sanitaires. Ces travaux répondent à des attentes sociétales récentes, de plus en plus importantes, ainsi qu'à des enjeux économiques dans des milieux aussi variés que les milieux urbains, agricoles ou forestiers.

Les travaux sont classés en quatre thèmes ;

- . Diagnostic et évaluation de l'état de fonctionnement des écosystèmes perturbés,
- . Etude du comportement et devenir des polluants dans les écosystèmes pollués,
- . Développement d'outils moléculaires,
- . Evaluation de l'exposition des populations et des inégalités territoriales en matière de santé/environnement.

## **- Habitat et Ville intelligente**

L'équipe est structurée autour de deux thèmes majeurs, l'**habitat** et les **infrastructures urbaines associées à la ville intelligente**. Les échelles d'observations sont différentes mais complémentaires, ces deux thématiques se rejoignent lorsque l'on étudie globalement la gestion d'une zone urbanisée

### **>> Habitat <<**

Etude des composants et techniques contribuant à la maîtrise des performances énergétiques des bâtiments, au confort et à la qualité des ambiances intérieures. L'approche multi-échelle, à la fois expérimentale et numérique, permet de faire le lien entre l'étude de phénomènes physiques de transfert et les performances globales des bâtiments.

- . Confort acoustique, ambiance et qualité de l'air,
- . Caractéristion thermique des matériaux, contrôle non destructif,
- . Stockage de l'énergie,
- . Composants d'enveloppe bioclimatique.

### **>> Infrastructures urbaines et Ville intelligente <<**

Application du concept des systèmes intelligents aux systèmes urbains (ville, quartier, parc de bâtiments, bâtiments, réseau d'eau et d'énergie). Le travail consiste dans l'intégration des technologies et des services existants et leur adaptation à la gestion intelligente de la ville et à d'autres systèmes urbains.


- . Réseaux urbains intelligents,
- . Bâtiments intelligents.

## **Contact**

**Magalie Etruin**

Communication et valorisation de la recherche

 03.21.63.72.40

 [magalie.etrain@univ-artois.fr](mailto:magalie.etrain@univ-artois.fr)