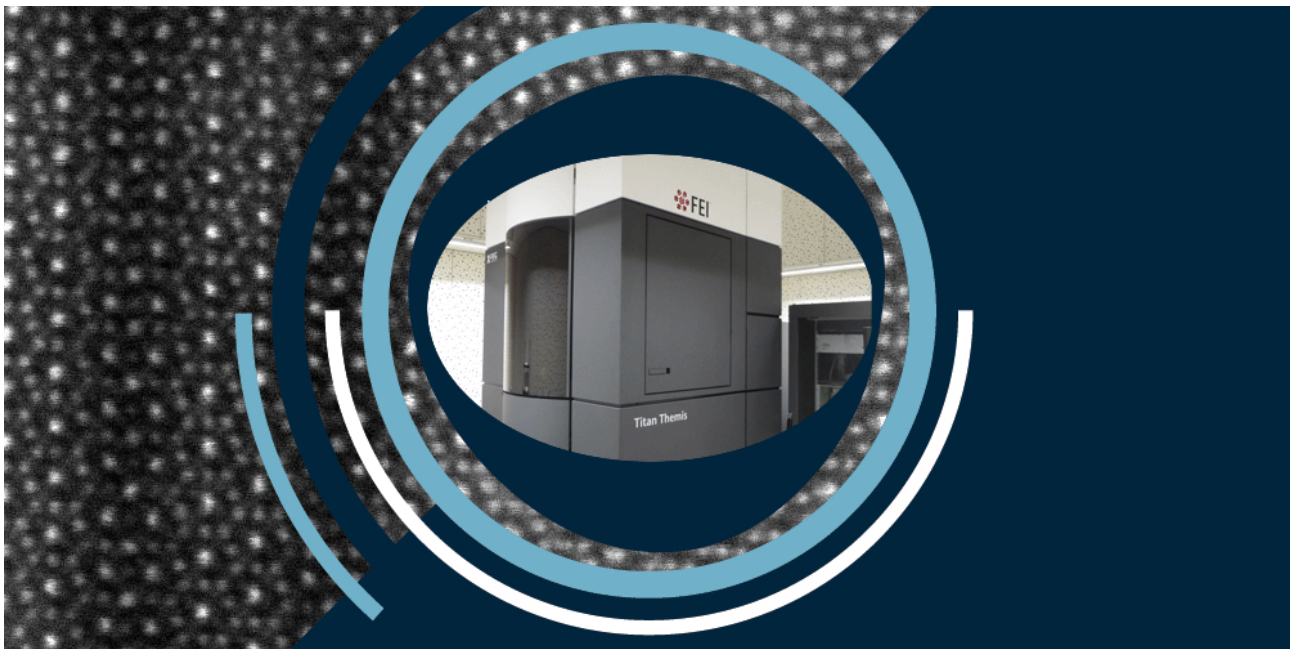

DOSSIER DE PRESSE

Inauguration du microscope TITAN Themis:

9 novembre 2017



Le nouveau Microscope Electronique en Transmission « TITAN Themis » est un appareil de toute dernière génération permettant l'étude de la matière condensée jusqu'à l'échelle de l'atome.

Issu du contrat plan Etat région 2007-2013, cet équipement a bénéficié d'un financement important de la Région Hauts-de-France, abondé par des crédits FEDER. Le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) a également participé au financement de cet équipement, tandis que l'Université de Lille a pris en charge son hébergement.

Installé depuis l'été 2016 dans la Halle CISIT, accolée à Polytech Lille (Campus cité scientifique), ce microscope à la technologie exceptionnelle - une dizaine de sa catégorie sont installés en France - se situe à la pointe de la recherche européenne.

Les champs d'application couvrent un large panel de thématiques de l'université, allant de la chimie du solide et de la catalyse (matériels pour l'énergie) à la minéralogie des corps planétaires et de la terre profonde, en passant par des applications industrielles dans le domaine des fibres optiques et de la métallurgie.

Cet outil, **ouvert aux universitaires comme aux industriels**, est d'ores et déjà en fonctionnement. Il permettra des avancées majeures dans la compréhension et l'optimisation des relations liant la structure et la chimie de la matière à l'échelle atomique aux propriétés fonctionnelles des matériaux à plus grande échelle.

Sommaire

<u>1</u>	3
Programme de l'inauguration	
<u>2</u>	4
Un équipement à la pointe de la recherche européenne	
<u>3</u>	5
Caractéristiques et performances du microscope	
<u>4</u>	6
Thermo Fisher Scientific, le plus gros producteur mondial de microscopes électroniques	
<u>5</u>	7
Quelques exemples de collaboration	
<u>6</u>	8
L'institut Chevreul, acteur majeur dans l'acquisition du microscope	
<u>7</u>	9
Porteurs du projet et partenaires	
<u>8</u>	10
En savoir plus	

1

Programme de l'inauguration

10h15 / ACCUEIL

Hall de Polytech - Campus Cité Scientifique, Villeneuve d'Ascq

10h25 / INAUGURATION DU MICROSCOPE TITAN THEMIS

Halle CISIT - Campus Cité Scientifique, Villeneuve d'Ascq

10h45 / PRÉSENTATION DU MICROSCOPE TITAN THEMIS

Amphithéâtre Migeon

Damien Jacob, Directeur de la Plateforme de Microscopie Electronique, professeur des universités, Unité Matériaux et Transformations

11h00 / PRISE DE PAROLE DU VICE-PRÉSIDENT DE L'ENTREPRISE THERMO FISHER SCIENTIFIC

Marc Peeters, vice-président «materials sciences»

11h15 / PRÉSENTATION DU CPER ET DE LA FÉDÉRATION CHEVREUL

Guy Buntinx, directeur de la fédération Chevreul

11h30 / ALLOCUTIONS

Jean-Christophe Camart,
Président de l'Université de Lille, sciences et technologies

Jacques Maddaluno,
Directeur de l'Institut de chimie du CNRS

Luc Johann,
Recteur de la région académique Hauts-de-France, Recteur de l'académie de Lille, Chancelier des Universités

Nathalie Lebas,
Présidente de la Commission Enseignement supérieur à la Région Hauts-de-France

Gilles Pargneaux,
Député européen, Conseiller métropolitain, Délégué Europe et Fonds européens

12h15 / COCKTAIL

Salle Pasteur

2

Un Equipement à la pointe de la recherche européenne

Le Microscope Electronique en Transmission (MET FEI TITAN Themis 300) s'illustre comme une véritable avancée technologique dans le monde de la microscopie.

Pour mieux comprendre la puissance de grossissement d'un tel appareil, imaginez qu'il permettrait de suivre, depuis la Terre, le mouvement de la balle de tennis d'un match qui se jouerait sur la Lune.

Son champ d'applications attendu couvre toutes les thématiques de l'institut Chevreul, et au-delà, de la chimie du solide à la minéralogie de la terre profonde, en passant par des applications industrielles dans le domaine de la métallurgie et des verres.

Son arrivée est le résultat d'un projet de longue haleine, **financé par la région Hauts-de-France, le FEDER, et le CNRS.**



Microscope TITAN Themis
Crédits photo : Université de Lille

Le microscope Titan Themis a été acquis dans le cadre du CPER Chimie, et Matériaux pour un Développement Durable.

Le coût de l'équipement s'établit à **2 890 000 euros** financé par :
- l'Union Européenne (FEDER) à hauteur de 1 445 000 euros (50%)
- la Région Hauts-de-France à hauteur de 1 120 000 euros (39%)

Le reste du coût de l'équipement, 325 000 euros, a été pris en charge en auto-financement, notamment par le CNRS.

L'Université de Lille héberge l'équipement et a financé son coût d'installation (350 000 euros) dans la Halle CISIT.

3

Caractéristiques et performances du microscope

Cet instrument permet de réaliser l'imagerie et l'analyse chimique des microstructures et des nanostructures de matériaux solides.

Il est équipé d'une nouvelle génération de correcteur d'aberration qui donne accès à une résolution spatiale exceptionnelle (0,7 Angström), permettant une imagerie à l'échelle atomique.

La nature des atomes, et leur organisation à différentes échelles, est ensuite mise en relation avec les propriétés des matériaux étudiés (propriétés mécaniques, optiques, catalytiques, ...)

Le microscope électronique, dont la source est équipée d'un filtre en énergie, permet également de faire de la spectroscopie de perte d'énergie des électrons, avec une résolution en énergie de 0,2 eV. Cette résolution permet d'identifier la nature chimique des atomes et donne accès à des informations sur leur valence (charge électronique) et la nature des liaisons qu'ils établissent entre eux au sein de la matière condensée.

La spectroscopie en dispersion d'énergie permet également l'analyse de la chimie des matériaux à l'échelle atomique. Le principe est de collecter les rayons X caractéristiques émis par l'échantillon suite à l'interaction avec les électrons de la source du microscope. Pour cette spectroscopie, complémentaire à la précédente, la configuration du microscope est exceptionnelle puisqu'il est équipé de 4 détecteurs à haut taux de comptage, alliant ainsi une grande sensibilité à un fort rendement de détection.

Enfin, le microscope est équipé de plusieurs porte-objets adaptés aux divers besoins de caractérisation. Par exemple, un porte-objet basse température est disponible pour les échantillons sensibles aux électrons. Il est également équipé d'un porte-objet permettant la construction d'une imagerie 3D des échantillons et de leurs défauts par la méthode dite de « tomographie électronique ».

Plus de détails et de résultats sur le site :
<http://umet.univ-lille1.fr/CCM/images.php>

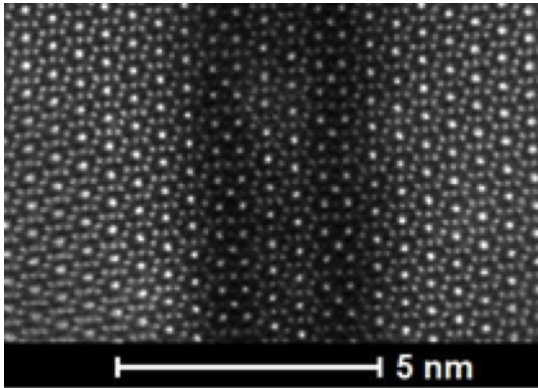
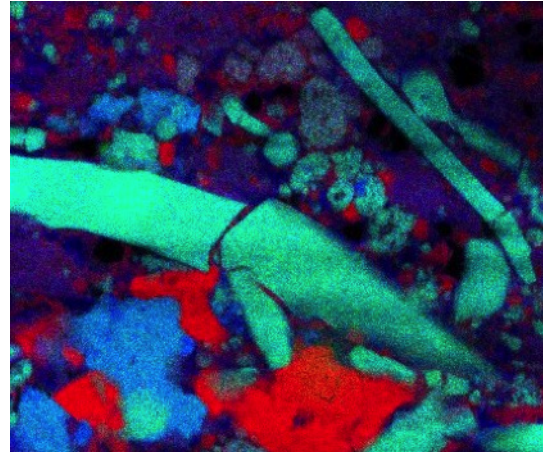


Image en résolution atomique d'un oxyde de fer.



Cartographie chimique d'un assemblage de silicates et de sulfures de fer (magnésium en vert, calcium en bleu et fer en rouge).

Largueur de l'image : 2.2 μ m.

4

Thermo Fisher Scientific, le plus gros producteur mondial de microscopes électroniques

ThermoFisher
SCIENTIFIC

Thermo Fisher Scientific (anciennement FEI Company) est **un industriel de renommée internationale.**

Les principaux clients des dispositifs conçus par Thermo Fisher Scientific sont des universités, des organismes de recherche, de grosses entreprises pharmaceutiques ou encore des centres de recherche et développement dans le domaine de l'énergie, de l'espace, de l'automobile ou de l'aviation.

Pour plus de détails :

https://www.youtube.com/watch?v=9W6J_f4yVVg&feature=youtu.be

5

Quelques exemples de collaboration

Ouvert aux entreprises, le nouveau microscope électronique à transmission s'impose comme un outil précieux dans différents domaines.

Des collaborations sont ainsi en cours avec :

- **Le Centre de recherche d'Aperam** à Isbergues spécialisé dans les aciers inoxydables.

Leurs intérêts concernent le développement de nouvelles nuances d'aciers inoxydables à hautes propriétés mécaniques. Ils étudient en priorité la précipitation submicronique qui contrôle le durcissement.

Ce centre a besoin de microscopie haute résolution notamment afin de caractériser les revêtements d'épaisseur nanométrique.

- **Saint-Gobain**, groupe qui positionne notamment ses matériaux de haute performance sur les marchés industriels et de consommation tels que l'automobile, l'aéronautique, la santé ou l'énergie.

L'activité de Saint-Gobain recherche est centrée sur le frittage des céramiques et leurs analyses microstructurales.

Il s'agit pour ce laboratoire, grâce au microscope, d'améliorer la phase de production et la durabilité des matériaux par une meilleure compréhension des phénomènes physiques impliqués.

6

L'Institut Chevreul, acteur majeur dans l'acquisition du microscope

L'Institut Michel-Eugène Chevreul est une Fédération de Recherche CNRS (FR2638) regroupant :

- trois Unités Mixtes de Recherche
 - Unité de Catalyse et Chimie du Solide - UMR8181
 - Unité Matériaux et Transformations - UMR8207
 - Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman - UMR8516
- une Unité de Services et de Recherche
 - Miniaturisation pour la Synthèse, l'Analyse et la Protéomique - USR3290

Ces unités sont situées en région Hauts-de-France et travaillent dans le domaine de la chimie et des matériaux.

L'Institut est porté par sept tutelles (l'Université de Lille - sciences et technologies, l'Université de Lille - droit et santé, l'Université d'Artois, l'École Nationale Supérieure de Chimie de Lille, l'école centrale de Lille ainsi que l'Institut national de recherche agronomique et le CNRS).

Son rôle :

- fédérer les activités des laboratoires qui le composent autour de grands axes multidisciplinaires afin de leur conférer davantage de visibilité
- mutualiser les moyens financiers et humains pour le développement de plateformes analytiques et ou technologiques de très haut niveau,
- favoriser l'émergence de nouveaux projets scientifiques et/ou technologiques,
- favoriser les interactions avec les acteurs d'autres secteurs disciplinaires

L'Institut joue un rôle important de structuration et de promotion du secteur chimie et matériaux.

Il porte le projet de recherche ARCHI-CM retenu et financé dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région 2014-2020. Ce projet structurant vise à répondre à des défis sociétaux dans les domaines de la bio-économie, de la réponse aux défis énergétiques et des matériaux avancés.

L'Institut dispose d'un ensemble de techniques de caractérisation avancée regroupées au sein de huit plateformes de mesure mutualisées reconnues au plan national et international pour la haute technicité de leurs instruments ainsi que pour l'expertise et le savoir-faire des chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs qui y travaillent.

Cet ensemble unique d'outils de caractérisation constitue l'une des six plateformes sectorielles en sciences et technologies de l'Université de Lille.

Pour plus de détails : <http://chevreul.univ-lille1.fr/>

7

Porteurs du projet et partenaires



Université
de Lille



UNION EUROPÉENNE



Région
Hauts-de-France

Le projet est cofinancé par l'Union Européenne



8

En savoir plus

Contacts presse

Stéphanie BARBEZ

Chargée de communication
Délégation régionale CNRS
Nord-Pas de Calais et Picardie
Stephanie.barbez@cnr.fr
Tél : 03 20 12 28 89

Cristelle Fontaine

Chargée de communication
Relations presse
Université de Lille
cristelle.fontaine@univ-lille2.fr
Tél : 03 20 43 47 78

Amélie GAYANT

Chargée de communication
Université de Lille
amelie.gayant@univ-lille1.fr
Tél : 03 20 43 65 82

Contact scientifique

Damien JACOB

Directeur de la Plateforme de
Microscopie Electronique
Professeur des Universités
Unité Matériaux et Transformations
damien.jacob@univ-lille1.fr
Tél : 03 20 43 47 78

