

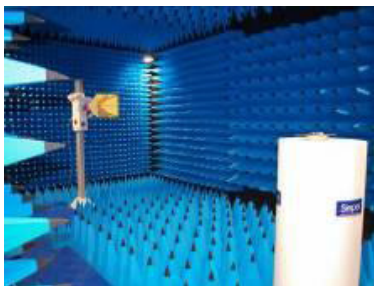
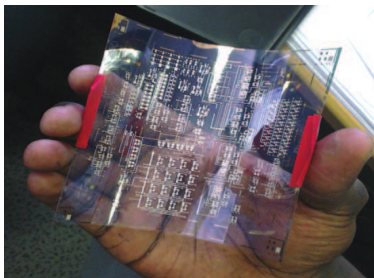
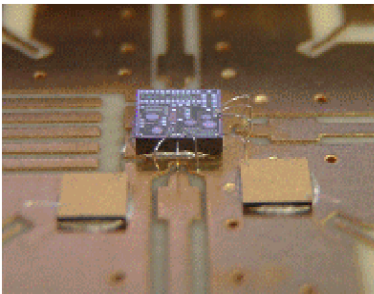
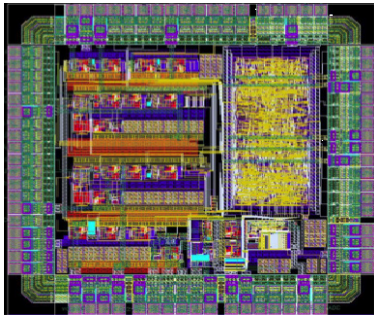
Institut Matériaux Microélectronique
Nanosciences de Provence

Département ACSE

Analyse et Conception de Systèmes Electroniques

Responsable du département:
Prof. Wenceslas Rahajandraibe
wenceslas.rahajandraibe@im2np.fr

« Du dispositif émergent aux systèmes éco-énergétiques »



Le département Analyse & Conception de Systèmes Electroniques (ACSE) développe des activités de recherche autour de systèmes électroniques hétérogènes. Les applications visées concernent en premier lieu les objets communicants sécurisés éco-énergétiques pouvant être déployés notamment pour la gestion de l'énergie, la santé, le secteur du « Machine to Machine – M2M », le « Wearable ». Les compétences mises en œuvre couvrent un large spectre, depuis les aspects fondamentaux avec la caractérisation et la modélisation de dispositifs émergents (mémoires et dispositifs intégrés sur matériaux souples ou non conventionnels) jusqu'aux besoins industriels, avec la conception de systèmes intégrés analogiques et mixtes à différentes gammes de fréquences. Le département s'appuie sur des moyens mutualisés de conception et de caractérisation, réunis sur la plateforme IO Lab.

EQUIPE RFID & Objets communicants (RFID-OC)

Responsable: M. Egels

L'équipe RFID et Objets Communicants travaille sur les briques de base d'un objet communicant autonome ou très faible consommation. Elle se focalise plus particulièrement sur les blocs analogiques ultra basse consommation, la récupération d'énergie, la conception d'antennes dédiées et l'intégration de ces systèmes sur supports flexibles et dans l'objet. Les compétences de l'équipe RFID-OC permettent la maîtrise complète des systèmes RFID multifréquences, et la maîtrise de la conception conjointe antenne/puce jusqu'au prototype.

EQUIPE CONCEPTION DE CIRCUITS ET SYSTEMES INTEGRES (CCSI)

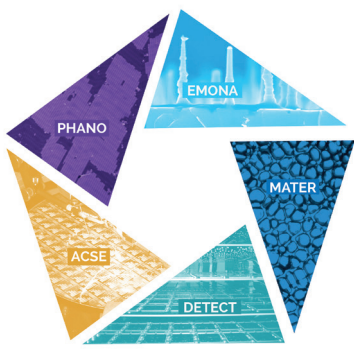
Responsable : V. Gies

L'équipe CCSI étudie les interfaces de communication basse consommation, les interfaces capteurs et les circuits et systèmes pour la santé. Dans le domaine émergent des systèmes à très faible consommation, l'équipe développe trois axes de recherche: architectures d'émetteurs/récepteurs, radios adaptatives et front-end reconfigurables pour radio multistandard. De plus, l'équipe possède des compétences spécifiques dans le domaine de la conception de circuits dédiés aux applications médicales et bio-médicales.

EQUIPE MEMOIRES (MEM)

Responsable : H. Aziza / Co-responsable: M. Bocquet

L'équipe MEM adresse un large panel de technologies Mémoires Non Volatiles (NVM). L'équipe MEM développe deux thématiques de recherche principales: fiabilité, optimisation et sécurité d'une part et développement de solutions innovantes d'autre part. Les compétences de l'équipe MEM permettent la maîtrise complète des solutions NVM en partant de la caractérisation jusqu'à la conception de circuits en passant par tous les niveaux de modélisation, avec comme objectif la proposition de solutions de mémorisation ultra-faible consommation pour les objets connectés autonomes.



Institut Matériaux Microélectronique
Nanosciences de Provence

Département DETECT

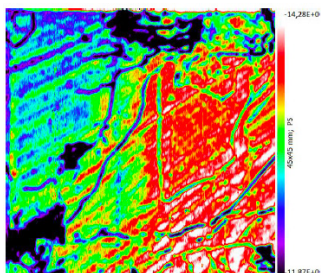
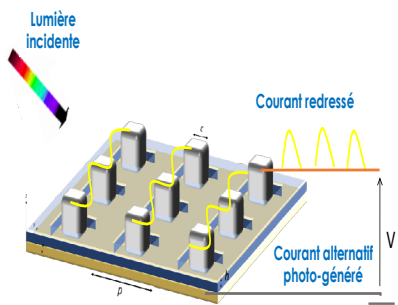
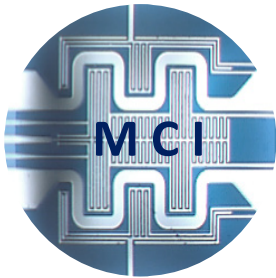
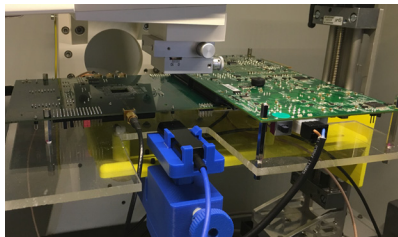
Détection, Rayonnements et Fiabilité

Responsable du département :

Prof. Jean-Jacques Simon

jean-jacques.simon@im2np.fr

« Environnements
spécifiques : de
l'interaction au
système »



Le Département Détection, Rayonnements et Fiabilité (DETECT) s'intéresse à la conception de nouveaux dispositifs, circuits et systèmes pour la détection, la conversion, le traitement de l'information et la métrologie. Les applications visées concernent les domaines de l'environnement (naturel, spécifique ou sévère), de l'énergie (photovoltaïque, nucléaire), de la santé (capteurs biomédicaux) et de l'électronique très haute fiabilité. Ainsi, l'étude de nouveaux matériaux (hétérogènes, nanostructurés), le développement et l'optimisation des propriétés (fiabilité, sensibilité, rendement) de dispositifs innovants sensibles (microcapteurs, cellules solaires, détecteurs radiatifs, électronique associée, circuits et systèmes intégrés) ainsi que le traitement du signal sont les thématiques de recherche principales de ce département. Ces travaux s'appuient sur une forte expertise des équipes en termes de modélisation, d'instrumentation pour la caractérisation avancée, de conception de démonstrateurs et de prototypes. Ce département bénéficie des moyens regroupés au sein des trois laboratoires communs (LIMMEX* avec le CEA, REER** avec ST MICROELECTRONICS, LTISM*** avec Naval Group).

EQUIPE EFFETS DES RADIATIONS ET FIABILITE ELECTRIQUE (ERFE)

Responsable : D. Munteanu

L'équipe ERFE développe une approche mixte électrique-radiative de la fiabilité des technologies CMOS avancés, depuis les aspects fondamentaux à l'échelle atome/particule jusqu'aux applications nécessitant une très haute fiabilité au niveau système.

EQUIPE MICROCAPTEURS INSTRUMENTATION (MCI)

Responsable : M. Bendahan / Co-responsable: C. Reynard-Carette

L'équipe MCI dispose d'une expertise lui permettant de répondre à un besoin croissant en conception et réalisation de capteurs spécifiques (gaz, vapeur, thermique, courant, déformation, énergie nucléaire). Les activités de recherche de l'équipe se déclinent suivant trois thématiques: micro-systèmes pour l'environnement et le bâtiment, pour le nucléaire et pour la santé.

EQUIPE LIGHT ULTIMATE NANODEVICES and PV (LUMEN-PV)

Responsable : J. Le Rouzo

Les activités de recherche de l'équipe LUMEN-PV sont centrées sur une approche globale matériaux/optique/électrique des dispositifs (PV ou détecteurs). Le point fort spécifique est le couplage entre des techniques optoélectroniques de caractérisation des matériaux et des logiciels propres d'optimisation des cellules solaires et des détecteurs. Les thématiques de recherche concernent le photovoltaïque nouvelle génération (couches minces inorganiques/ organiques et nouveaux concepts), l'optoélectronique (métamatériaux) et le LiFi.

EQUIPE INTERACTIONS RAYONNEMENT-MATIERE & PHOTOVOLTAIQUE (IRM-PV)

Responsable : O. Palais / Co-responsable: L. Ottaviani

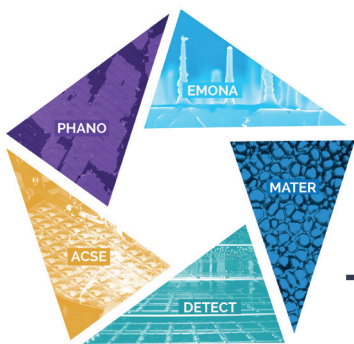
Les travaux de l'équipe IRM-PV, focalisés sur la conversion PV et la détection de rayonnements, s'étendent du matériau au composant, avec une grande part dédiée au développement d'outils de caractérisation.

EQUIPE SIGNAL & TRACKING (STr)

Responsable : A. Roueff / Co-responsable : A. C. Perez

L'équipe STr développe des algorithmes originaux dans les secteurs de la défense, de la santé et de l'énergie en s'appuyant sur l'émergence et l'amélioration de concepts théoriques récents. Les grands thèmes abordés sont la détection d'événements, la trajectographie ou tracking, et l'analyse et l'interprétation de signaux médicaux.

*Laboratoire d'Instrumentation et Mesures en Milieux Extrêmes **Radiations Effects and Electrical Reliability, ***Laboratoire de Traitement de l'Information Sous-Marine.



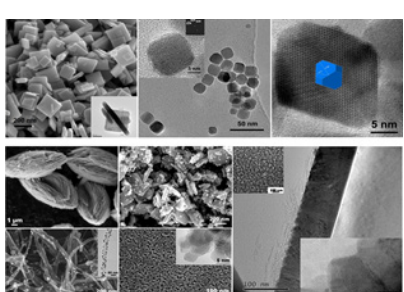
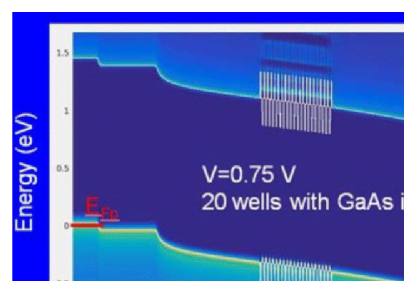
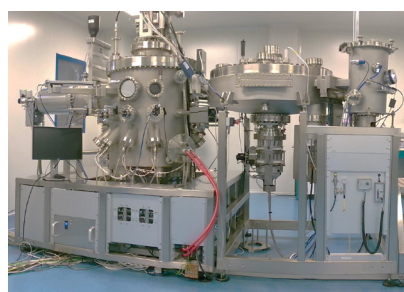
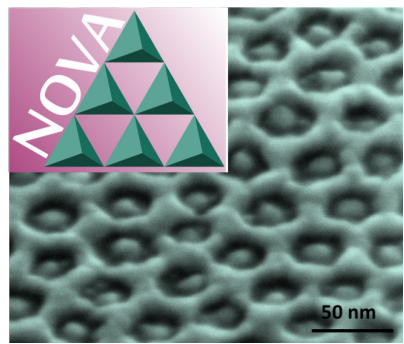
Institut Matériaux Microélectronique
Nanosciences de Provence

Département EMONA

Nanostructures fonctionnelles et nano-composants

Responsable du département:
Dr. Isabelle Berbezier
Isabelle.berbezier@im2np.fr

« Modélisation et élaboration pour les nanotechnologies »



Le Département « Nanostructures Fonctionnelles & Nano-composants » (EMONA) regroupe des expérimentateurs et théoriciens, issues des disciplines relevant de la physique et de chimie. Son objectif est le développement de nanomatériaux, hétérostructures et composants aux propriétés remarquables, pour des applications dans les domaines de l'optique, de l'environnement, de l'énergie et de l'électronique. Le département EMONA s'intéresse plus particulièrement aux méthodes d'élaboration avec un fort couplage entre procédés chimiques et physiques. Il s'appuie sur des techniques de caractérisation microstructurale et spectroscopique de pointe, ainsi que sur des modélisations quantiques. Le département se situe à l'intersection entre les domaines applicatifs de la micro-nano-électronique, de l'optique, de l'énergie et de l'environnement et les domaines fondamentaux de la croissance, de l'auto-organisation et du transport électronique et énergétique dans des nanostructures et nano-dispositifs, avec un centre de gravité positionné sur les nanomatériaux et leurs propriétés physico-chimiques à l'échelle nanométrique. Les applications visées sont: le photovoltaïque, le stockage d'énergie, les capteurs, nano-transistors, mémoires et nano-dispositifs.

EQUIPE NANOTECHNOLOGIES ET MATERIAUX AVANCES (NOVA)

Responsable : M. Abel / Co-responsable : M. Abbarchi

L'équipe NOVA s'attache à poursuivre des études fondamentales de compréhension des mécanismes de croissance par MBE et d'auto-organisation sur substrat fonctionnalisé. Les procédés d'élaboration sont utilisés pour mettre en évidence de propriétés nouvelles et développer des applications en optique, photonique, photovoltaïque et microélectronique.

EQUIPE MODELISATION DES NANO-DISPOSITIFS QUANTIQUES (NQS)

Responsable : F. Micheleni / Co-responsable : M. Bescond

L'équipe NQS est spécialiste de la simulation quantique de l'interaction électron phonon dans les composants électroniques et photoniques. L'équipe NQS s'attache à étudier l'effet photovoltaïque et la thermoélectricité aux échelle nanométriques et participe notamment au développement de nouveaux concepts photovoltaïques reposant sur le caractère quantique du transport électronique aux échelles nanométriques.

EQUIPE NANOSTRUCTURES, ENVIRONNEMENT, ENERGIE (NS2E)

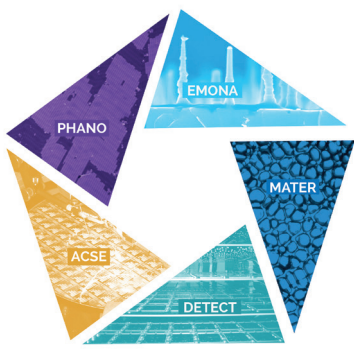
Responsable : P. Merdy

Les activités de recherche de l'équipe NS2E (Nanostructures, Environnement, Energie) reposent sur la synergie entre 4 thématiques : (1) Nanostructures plasmoniques et diffusion Raman exaltée ; (2) Processus de croissance et de structuration des matériaux notamment par une approche bio-inspirée et un contrôle des interactions faibles ; (3) Fluorescence, photoluminescence et photodégradation des solides et composés : substitutions chimiques, couplage plasmonique ; (4) Evolution des relations entre science et société dans un contexte d'accélération technologique, confrontation entre disciplines et civilisations (occidentale et japonaise). Les domaines d'application de ces recherches sont liés à l'environnement, l'énergie, la santé et la société.

EQUIPE NANO-STRUCTURE, REACTIVITE & ENVIRONNEMENT (NSRE)

Responsable : M. Arab

Les recherches menées au sein de l'équipe Nano-Structuration, Réactivité et Environnement (NSRE) sont principalement axées sur l'élaboration de matériaux nanostructurés fonctionnels pour des applications de détection de gaz, de transformation et de dégradation de polluants en sous-produits propres et/ou valorisables. La démarche repose sur une approche allant de la synthèse aux applications en passant par l'étude et la compréhension des relations structures – propriétés – réactivité afin d'orienter et d'optimiser le design de matériaux sensibles/(photo-) catalyseurs sélectifs et performants.



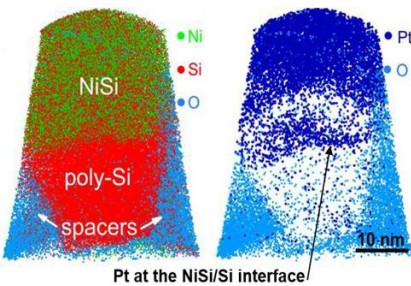
Institut Matériaux Microélectronique
Nanosciences de Provence

Département MATER

Structure et Chimie des Matériaux

Responsable du département:
Dr. Dominique Mangelinck
dominique.mangelinck@im2np.fr

« De l'atome au
matériau : analyser
et comprendre les
mécanismes »



Les objectifs scientifiques du **département MATER** sont la compréhension et la maîtrise des phénomènes lors de la **croissance et la transformation des matériaux à différentes échelles (du nm au mm)**, avec pour but ultime d'améliorer les procédés d'élaboration et les propriétés des matériaux. Le département a ainsi la volonté d'aller du fondamental à l'appliqué en étroite collaboration avec le secteur industriel (microélectronique, énergie, métallurgie et industrie du transport).

Les compétences et expertises du département sont le couplage de techniques de caractérisation *in situ* de la solidification avec des expériences en microgravité, le couplage entre mesures cinétiques (coefficient de diffusion...) et mesures thermochimiques (enthalpie de réaction...) et la synergie expériences / simulations en prenant en compte les aspects thermodynamiques et cinétiques aux différentes échelles. Les équipes du département possèdent une maîtrise expérimentale allant de l'élaboration jusqu'à la caractérisation, couplant mesures *in situ* pendant le traitement thermique et/ou sollicitation (DRX, AES, Rs) et caractérisations haute résolution post-traitement avec des techniques de pointe (MET, MEB, SIMS, SAT, STM) pour étudier la structure et la chimie en vue d'améliorer les propriétés des matériaux.

EQUIPE REACTIVITE ET DIFFUSION AUX INTERFACES (RDI)
Responsable : A. Portavoce / Co-responsable: K. Houmada

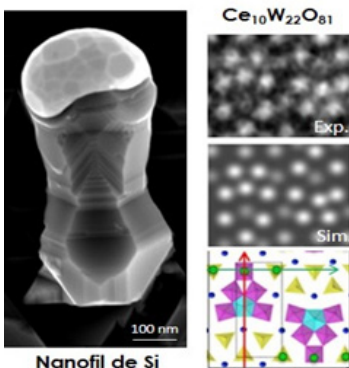
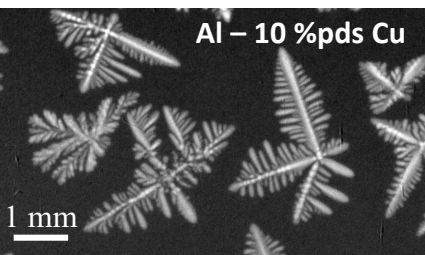
L'équipe mène des recherches autour des phénomènes pilotant la redistribution atomique ainsi que la cinétique du transport atomique et de croissance des phases aux échelles nanométriques et atomiques, en volume, en surface et aux interfaces.

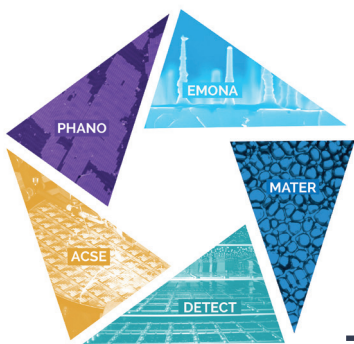
EQUIPE MICROSTRUCTURES DE CROISSANCE AUTO-ORGANISEES (MCA)
Responsable : H. Nguyen Thi / Co-responsable: N. Mangelinck-Noël

L'équipe étudie la dynamique de formation et la sélection des microstructures de solidification (cellules, dendrites), la ségrégation ainsi que la structure de grains, contrôlant les propriétés des matériaux (métaux, alliages organiques transparents, semi-conducteurs).

EQUIPE MICROSCOPIE ET TRANSPORT ELECTRONIQUE DANS LES NANOSTRUCTURES (μ TEN)
Responsable : A. Charai / Co-responsable: C. Alfonso

L'équipe explore la relation entre la structure, la chimie à l'échelle atomique et les propriétés macroscopiques de nano-objets à l'aide de la microscopie et des mesures de transport électroniques.





Institut Matériaux Microélectronique
Nanosciences de Provence

Département PHANO

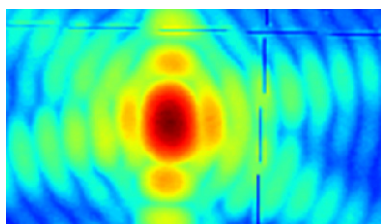
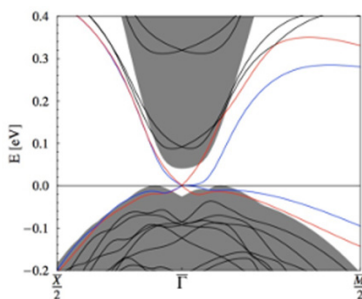
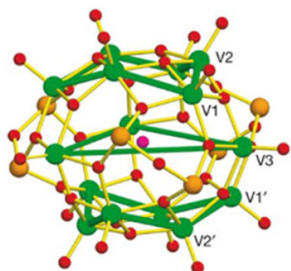
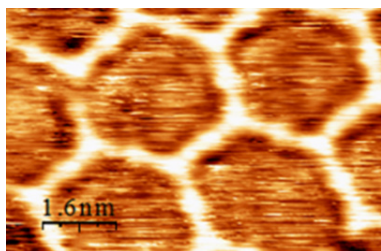
Physique à l'échelle nanométrique

Responsable du département:

Prof. Jean-Marc Themlin

jean-marc.themlin@im2np.fr

« Comprendre les Nanostructures : construire, voir et sonder »



Le Département « Physique à l'échelle nanométrique » (PHANO) élabore des nanostructures organiques et inorganiques et étudie leurs propriétés physiques (mécaniques, magnétiques, électroniques) d'un point de vue expérimental et théorique. Il utilise et développe diverses techniques expérimentales, de diffraction des rayons-X, d'imagerie en champ proche (STM, MRFM, nc-AFM), de microscopies et spectroscopies électroniques (RPE, photoémission XPS, UPS, IPES). Les études théoriques englobent modélisation et simulation (transport, structure électronique, magnétisme, champs de déplacement et défauts dans les nano-objets,...). Parmi les thèmes fédérateurs abordés, on trouve les nanomatériaux 2D fonctionnalisés et les polymères 2D, les nanomatériaux pour la spintronique et les contraintes mécaniques dans les nano-objets. Certaines de ces études fondamentales trouvent des applications technologiques, notamment dans le domaine de la micro-nano-électronique, et donnent lieu à des partenariats avec des entreprises au niveau régional et national.

EQUIPE NANOSTRUCTURATION (NANO)

Responsable : C. Loppacher / Co-responsable: L. Patrone

L'équipe développe des voies originales de synthèse et de caractérisation de nanomatériaux fonctionnalisés, comme des nanostructures organiques étendues obtenues par auto-assemblage sur des surfaces solides, ainsi que des nanomatériaux bidimensionnels dérivés du graphène.

EQUIPE MAGNETISME (MAG)

Responsable : S. Bertaina

L'équipe mène des recherches fondamentales et appliquées dans le domaine de l'étude du magnétisme quantique des (nano)matériaux avec la résonance de spin électronique comme outil principal d'investigation. Elle développe des thématiques liées aux applications des matériaux magnétiques dans le domaine de la micro- et nano-électronique et de la récupération d'énergie.

EQUIPE MATIERE QUANTIQUE THEORIE (MQT)

Responsable : R. Hayn / Co-responsable: P. Lombardo

L'équipe étudie, d'un point de vue théorique, les matériaux de faible dimensionnalité ou nanostructurés pour lesquels les phénomènes quantiques sont incontournables et influencent grandement leurs propriétés. Parmi ces matériaux, on peut citer les boîtes quantiques, les nanomatériaux 2D, les isolants topologiques, le graphène et ses dérivés.

EQUIPE MECANIQUE DES NANO-OBJETS (MNO)

Responsable : T. W. Cornelius / Co-responsable: M. Texier

L'équipe développe des études expérimentales et théoriques sur les propriétés mécaniques des nano-objets et la thermomécanique des matériaux pour l'électronique. Elle utilise les techniques de diffusion des rayons X, la microscopie électronique, les mesures de courbure et la simulation numérique.