

Technocampus EMC²

Innovation et technologies composites

INNOVATION ET TECHNOLOGIE COMPOSITES COMPOSITES INNOVATIONS AND TECHNOLOGY



Ressources et services pour le développement de technologies innovantes dans la mise en oeuvre des matériaux composites hautes performances.

Resources and services for the development of innovative technologies in the implementation of high performance composite materials.

LES ACTEURS DU CENTRE TECHNOCAMPUS EMC² THE TECHNOCAMPUS EMC² PARTNERS

AIRBUS
AJILON
CETIM
CIMPA
COMPOSE
DAHER-SOCATA
EADS IW
ECOLE CENTRALE DE NANTES
ECOLE DES MINES DE NANTES
EUROPE TECHNOLOGIES
ICAM NANTES
NDT EXPERT
PÔLE EMC2
PÔLE ID4CAR
POLYTECH NANTES
SEGULA



Choisissez Technocampus EMC² pour prendre une longueur d'avance

- Un centre leader dans le développement de technologies innovantes dans la fabrication et l'assemblage de pièces de grandes dimensions en composites hautes performances
- Une large chaîne de compétences mobilisable pour répondre à vos besoins spécifiques
- Des prestations, de la conception du produit à la fabrication dans un cadre de Product Life Management et accompagnement projet
- Des moyens technologiques mutualisés pour inventer les pièces composites de demain
- Ressources et équipements co-localisés sur un site de 19 000 m²

Technocampus EMC² est une plateforme de l'Institut de Recherche Technologique Jules Verne

Stay in the lead with Technocampus EMC²

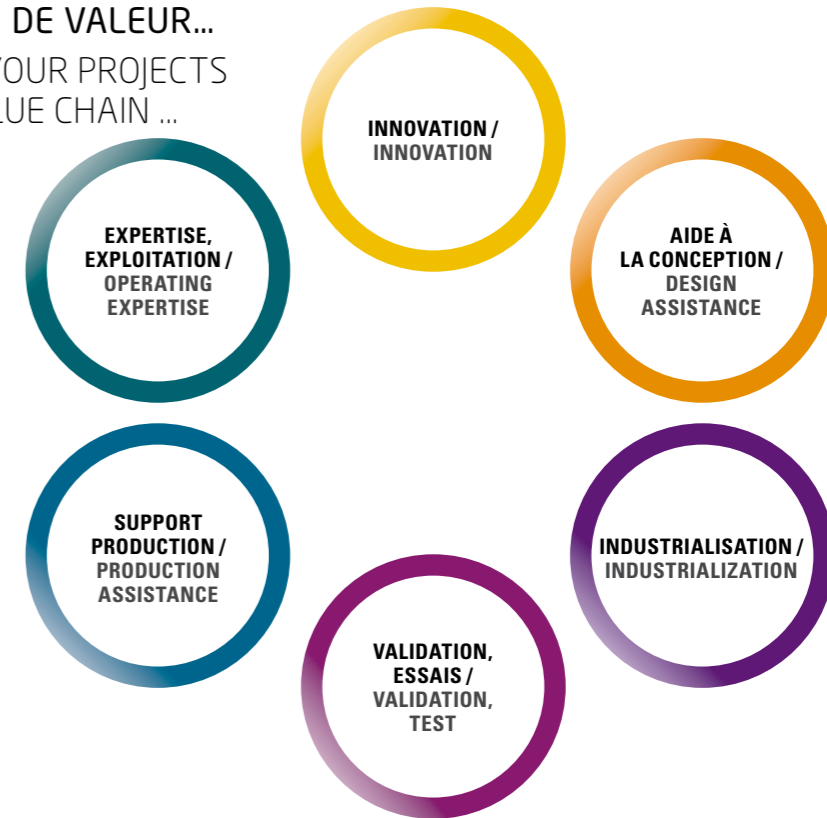
- A leading excellence centre in the development of innovative technologies to manufacture and assemble large high-performance composite parts;
 - A chain of wide-ranging skills that can be mobilized to meet your specific needs;
 - Services from product design to manufacture within a framework of product life management and project support;
 - The pooling of technological resources to invent tomorrow's composite parts;
 - Resources and equipment at a single 19,000-m² site.
- Technocampus EMC² is a platform for the Institut de Recherche Technologique Jules Verne.



○ CREDITS PHOTOS (REGION DES PAYS DE LA LOIRE

POUR FAIRE AVANCER VOS PROJETS,
DE LA CHAÎNE DE VALEUR...

TO ADVANCE YOUR PROJECTS
FROM THE VALUE CHAIN ...



...À LA CHAÎNE DE COMPÉTENCES
...TO THE COMPETENCE CHAIN

> DE LA CONCEPTION
DU PRODUIT...

> FROM PRODUCT
DESIGN...

Faisabilité économique,
conception
—
Cost evaluation, design

Caractérisation
matériaux
—
Material
characterisation

Etude pièce :
conception, calcul,
dessin
—
Elementary part
design process

Etude outillage
—
Tooling design

Simulation
des procédés
—
Process simulation

Procédés de fabrication,
eco-procédés,
automatisation
—
Manufacturing
process, green process,
automatisation

Prototypage
—
Prototyping

Contrôle non
destructif
—
Non destructive
testing

Parachèvement,
usinage, finitions
—
Finishing, trimming

Assemblage
—
Assembly

Testing
—
Testing

Analyse de
défaillance
—
Failure mode
analysis

Gestin fin de vie,
recyclage
—
End of life management,
recycling

Accompagnement et montage
Innovation and collaborative
de projets collaboratifs by EMC2
projects by EMC2

> ... À SA FIN DE VIE

> ... TO ITS END OF LIFE

Product lifecycle management

LA CHAÎNE DE COMPÉTENCES TO THE COMPETENCE CHAIN

- FAISABILITÉ ÉCONOMIQUE, CONCEPTION | COST EVALUATION, DESIGN
- CARACTÉRISATION MATÉRIAUX | MATERIAL CHARACTERISATION
- ETUDE PIÈCE : CONCEPTION, CALCUL, DESSIN | ELEMENTARY PART DESIGN PROCESS
- ETUDE OUTILLAGE | TOOLING DESIGN
- SIMULATION DES PROCÉDÉS | PROCESS SIMULATION
- PROCÉDÉS DE FABRICATION, ECO-PROCÉDÉS, AUTOMATISATION | MANUFACTURING PROCESS, GREEN PROCESS, AUTOMATISATION
- PROTOTYPAGE | PROTOTYPING
- CONTRÔLE NON DESTRUCTIF | NON DESTRUCTIVE TESTING
- PARACHÈVEMENT, USINAGE, FINITIONS | FINISHING, TRIMING
- ASSEMBLAGE | ASSEMBLY
- TESTING | TESTING
- ANALYSE DE DÉFAILLANCE | FAILURE MODE ANALYSIS
- GESTION FIN DE VIE, RECYCLAGE | END OF LIFE MANAGEMENT, RECYCLING



TECHNOCAMPUS EMC²
PHILIPPE LESEUR
philippe.leseur@airbus.com
+ 33 (0) 6 74 90 41 42

(AIRBUS

Airbus, en particulier au sein de usine de Nantes, développe, industrialise et produit en série des pièces de structures d'avions en composites depuis de nombreuses années. Au sein de Technocampus EMC² Airbus a implanté et opère des moyens performants de recherche et développement dans les technologies des composites pré-imprégnés, thermoplastiques et infusion de résine ainsi que de CND et de parachèvement.

Airbus in particular, in the frame of its Nantes plant, develops, industrialises and manufactures structural composites parts for many years. In the frame of Technocampus EMC², Airbus has integrated and operates technological research and development means on prepreg, thermoplastics, resin infusion, non destructive testing, milling and assembly technologies.



TECHNOCAMPUS EMC²
JOHANN RONDEAU
johann.rondeau@ajilon.fr
+ 33(0) 2 28 44 36 13

(AJILON

Ingénierie Produits, Systèmes et Process

- **Savoir-faire** : études, R&D, conception en produits, écoconception, systèmes et processus de fabrications. Caractérisation des risques industriels et de leur impact sur l'environnement - Département ESS (Études Structures et Systèmes) - Département AMRO (Aménagement, Réparation et Outillages) - Expertise en matériaux composites.
- **Modes d'intervention** : assistance technique, projets au forfait, conseil - Compétences transverses en calcul, formations aux outils de CAO.

Products, Systems and process engineering

- **Know-how**: design, R&D, conception of products, green design, systems and process of manufacturing. Characterisation of industrial risks and consequences for environment - Structure and Systems Designs Division - Fitting, maintenance and tooling Division - Composite materials high knowledge.
- **Means**: technical assistance, project management - Transversal competences for calculation, training for CAD operations.



(CETIM



- La stratégie technologique déployée par le Cetim est axée sur les composites thermoplastiques plus faciles à recycler et se prêtant davantage aux séries que les thermodurcissables. Ces matériaux présentent également des similitudes de travail avec les métaux.
- Outre les laboratoires d'essais mécaniques et physicochimiques, trois unités pilotes sont mises à disposition des industriels pour des études de faisabilité, de pré-industrialisation ou de réalisation de prototypes : une presse de formage de 450 tonnes, une ligne de pultrusion et une machine d'enroulement filamentaire. Tous ses équipements sont capables de transformer des composites thermoplastiques (du Polypropylène jusqu'au Peek).

- Cetim's technology strategy is based on thermoplastic composites which are easier to recycle. Compared to thermoset composites, these materials are also more adapted for middle/high range productions and have working properties similar to those of metals.
- In addition to mechanical and physico-chemical testing laboratories, three pilot units are at the disposal of companies wishing to undertake feasibility studies and/or development of prototypes: a 450 ton forming press, a pultrusion line and a filament winding machine. All these equipments can process thermoplastic composites (from polypropylene to Peek).

TECHNOCAMPUS EMC²
CHRISTOPHE CHAMPENOIS
christophe.champenois@cetim.fr
+33 (0) 2 40 37 35 75

—
ALAIN LEMASÇON
alain.lemascon@cetim.fr
+33 (0) 2 28 44 34 56



(CIMPA



Solutions, support et formation, de la conception du produit à la fabrication.

- Les services se concentrent sur des processus opérationnels, systèmes d'information, collaboration fournisseurs jusqu'en phase d'exploitation, comprenant, gestion de configuration, maquette virtuelle, amélioration des processus et outils.
- Basé sur le savoir-faire complexe des produits de pointe, notre but est d'assurer à nos clients un avantage concurrentiel en améliorant l'efficacité opérationnelle le long du cycle de vie du produit.

Solutions, operational support and training from product conception to manufacturing.

- Services focus on business processes, information systems, supplier collaboration and in service lifecycle management including configuration management, DMU, process improvement, support services, test and integration on IS tools (e.g.CAE, PDM).
- Based on the complex know-how of high-tech products our aim is to provide our customers a competitive advantage by improving operational efficiency along the whole product life cycle.

TECHNOCAMPUS EMC²
FRANÇOIS THEVENIN
francois.thevenin@airbus.com
+33 (0) 2 28 44 36 38
+33 (0) 6 85 92 37 12



(COMPOSE



TECHNOCAMPUS EMC²
JEAN-MICHEL DECK
jm.deck@compose-tools.com
+33 (0) 6 20 96 32 54

- Compose est une société spécialisée dans le domaine de la conception et la réalisation d'outillages métalliques innovants et dans l'industrialisation des pièces plastiques et composites.
- Son expertise se réalise dans les outillages RTM, SMC, d'estampage PEEK, d'injection PEEK, de drapage.
- Grâce à son expérience et à son équipe expérimentée, Compose gère des projets complets et complexes depuis le développement pièce jusqu'à la mise en place de la série en offrant des solutions clé en main à ses clients.

- Compose is a french engineering company expert in the design and manufacturing of metal innovative tools and the processing of composite and plastic materials.
- Its core business is RTM tools, PEEK stamping tools, PEEK injection tools, Lay-up tools and SMC tools.
- Thanks to its background and experienced teams, Compose runs complex whole projects from product development to the first-off and offers turnkey solutions to its customers.



(EADS IW



TECHNOCAMPUS EMC²
VALÉRIE DONAL
valerie.donal@eads.net
+33 (0) 2 28 44 34 11

EADS Innovation Works est l'unité de recherche et technologie du Groupe EADS. Avec des sites basés en Europe et en Asie, représentant un réseau de plus de 700 personnes, il fournit des capacités de recherche d'envergure mondiale dans les secteurs de l'aéronautique, de la défense et de l'espace. A Nantes, les chercheurs travaillent sur les technologies innovantes de mise en oeuvre des matériaux composites, de simulation des procédés et de contrôle non destructif en étroite collaboration avec des partenaires académiques.

The EADS Innovation Works is the research & technology production facility of EADS. With sites in Europe & Asia and a workforce of more than 700, it provides world-class capabilities in aeronautics, defence and space research topics. In Nantes, more than twenty persons work on new technologies for composite manufacturing process, simulation process and non destructive testing in closed partnership with academics.



Centrale
Nantes



TECHNOCAMPUS EMC²

ARNAUD POITOU

arnaud.poitou@ec-nantes.fr

(ECOLE CENTRALE DE NANTES



Commun à l'Ecole Centrale et à l'Université de Nantes, le GeM est une unité mixte du CNRS de 170 personnes qui fédère sur les sites de Nantes et Saint-Nazaire les chercheurs travaillant dans le domaine de la mécanique des structures, des matériaux et du génie civil. Organisé autour de 6 équipes de recherche, le laboratoire est acteur de nombreux projets structurants autour des procédés de mise en œuvre des composites (placement de fibre, LCM, soudage, pultrusion...) et de la durabilité des composites (SHM, capteurs, modélisation des dégradation et du calcul de structures (XFEM, rupture, dynamique, crash...)).

GeM is a joint research laboratory of the Ecole Centrale, the University of Nantes, and the CNRS. The GeM involves 170 persons and federates in the places of Nantes and Saint-Nazaire researchers working in the fields of structural mechanics, materials science and civil engineering. Organized around 6 research groups, the laboratory has an active role in many structuring projects in the fields of composite processing (LCM, pultrusion, forming, welding...), durability of composites (SHM, degradation modelling...) and structural analysis (XFEM, dynamics, crash...).



(ECOLE DES MINES DE NANTES



L'école des Mines de Nantes est un établissement d'enseignement supérieur qui développe des activités de recherche et de formation (ingénieur, master et doctorat). Le laboratoire SUBATECH a implanté à Technocampus EMC² des moyens de contrôle non destructif (CND) multimodalité et y mène des actions de recherche et développement partenariales en collaboration avec les autres acteurs du centre, notamment autour du contrôle de structures composites de grandes dimensions (thermographie infrarouge, laser ultrason,...).

The mission of the Ecole des Mines de Nantes is to develop and disseminate innovative technologies and efficient services through research and training (engineer, master and PhD). At the Technocampus EMC² center, the SUBATECH laboratory develops researches on nondestructive testing (NDT) and partnerships with actors from both academic and corporate worlds, particularly in the field of multimodality NDT of large composite structures (infrared thermography, laser ultrasound,...).

TECHNOCAMPUS EMC²

MÉTIVIER VINCENT

vincent.metivier@mines-nantes.fr

+ 33 (0) 2 28 44 35 74

(TECHNOCAMPUS EMC²)

+ 33 (0) 2 51 85 83 37 (EMN)



(EUROPE TECHNOLOGIES



Au sein du Technocampus EMC² nous déployons deux activités principales :

- 1/ Plateau Ingénierie composé d'ingénieurs et techniciens spécialisés dans la mise en œuvre des matériaux composite pour accompagner nos clients de la définition des pièces jusqu'à leurs mises en production.
- 2/ Activité laboratoire composite en partenariat avec le CETIM, avec qui nous assurons le test d'éprouvettes composites, de leur réalisation et préparation jusqu'au rapport d'essai.

Within the EMC² Technocampus we have two main activities:

- 1/ Engineering Platform formed by senior engineers and technicians who support our customers from the design to production trials of composite parts.
- 2/ Composite testing laboratory in partnership with CETIM. We provide testing of composite parts, from coupons manufacturing to test report.

TECHNOCAMPUS EMC²

RENAN LETOURNEUR

r.letourneur@aic-et.com

+33 (0)6 75 43 20 74



(ICAM



L'icam, école d'ingénieurs, a une expérience significative dans les procédés de mise en forme et de fabrication des composites (drapage, Resin Infusion, RTM, emboutissage, collage, soudage...), dans le développement, la conception de démonstrateurs industriels (mécanique, énergétique, automatisation).

Les thématiques de recherche des laboratoires ICAM en lien avec Technocampus EMC², s'articulent autour des domaines suivants :

- caractérisation des matériaux composites
- simulation du comportement des structures
- procédés de mise en forme des matériaux (polymères et composites)
- recyclage des composites
- contrôle commande / instrumentation
- formation des utilisateurs (formation professionnelle)

ICAM, an engineering university, has significant experience in the methods of shaping and creation of composite materials (draping, Resin Infusion, RTM, stamping, gluing, welding...) in the development and design of industrial demonstrators (Mechanical, energy, automation).

The thematic research laboratories in connection with the ICAM Technocampus EMC², revolve around the following areas:

- characterization of composite materials
- simulation of the behavior of structures
- processes for shaping materials (polymers and composites)
- recycling of composites
- command control / instrumentation
- user training (Professional Training)

TECHNOCAMPUS EMC²

JOËL BESNIER

joel.besnier@icam.fr

+ 33 (0)2 40 52 40 52



(NDT EXPERT

NDT EXPERT, est spécialiste du CND Aéronautique et Spatial.
Principales activités :

- Contrôle non destructif sur pièces prototypes et éprouvettes en matière composite.
- Mise en oeuvre des techniques ultrasons par méthode phased array sur pièces de grandes et petites dimensions.
- Caractérisation et validation de référentiels composites
- Intervention sur site
- Assistance technique niveau 3
- Support technique pour le développement des CND sur site

NDT EXPERT is specialized in aerospace non destructive testing.
Main activities :

- Non destructive Testing on composite part and sample
- Ultrasonics Phased Array on all sizes parts
- On site intervention
- Level 3 technical support
- Non Destructive Testing turnkey solution
- On site technical support for Non Destructive Testing development



(EMC2

Avec EMC2, Le Pôle leader des technologies avancées de production, vous :

- Gagnez en compétitivité par l'innovation collaborative
- Valorisez vos savoir-faire dans une approche multifilières : aéronautique, naval/off shore, transport terrestre et énergie
- Rencontrez les meilleurs partenaires pour vos projets
- Profitez d'un label qui permet l'accès aux réseaux de financements
- Bénéficiez d'un accompagnement personnalisé et d'une large gamme de services pour mener vos projets de R&D

With EMC2, First french cluster in structural elements :

- Use collaborative innovation to become more competitive.
- Develop your know-how through a multisector approach (aerospace, naval/offshore, ground transportation and energy).
- Find the best partners for your projects.
- Reap benefits from a seal of approval that opens access to finance networks.
- Make the most of a wide array of services and customized support.

TECHNOCAMPUS EMC²
MARC-ÉRIC CHAVANNE
me.chavanne@ndt-expert.fr
+33 (0)228 44 35 80 / 82

TECHNOCAMPUS EMC²
LAURENT AUBERTIN
laurent.aubertin@pole-emc2.fr
+33 (0) 02 28 44 36 05



TECHNOCAMPUS EMC², UNE PLATEFORME DE L'IRT JULES VERNE TECHNOCAMPUS EMC², A PLATFORM FOR THE IRT JULES VERNE

Donnons une longueur d'avance à l'industrie française

L'Institut de Recherche Technologique Jules Verne est consacré aux Technologies avancées de production Composites, Métalliques et Structures hybrides.

Pour le Grand Ouest, c'est une opportunité historique de réaliser de véritables sauts technologiques au profit de **quatre filières industrielles françaises majeures** :

- Aéronautique
- Construction Navale
- Énergie
- Transport terrestre

► CHIFFRES CLÉS

- 1 000 personnels de recherche
- 5 000 emplois qualifiés créés en dix ans
- 3 millions d'emplois préservés
- 450 millions d'Euros de budget prévisionnel,
- 15 à 20 entreprises de technologies innovantes créées
- 20 Unités Thématiques d'Excellence, pilotées par des chercheurs référents internationaux.
- 27 partenaires académiques et industriels.

Helping French industry to stay ahead of the pack

The Jules Verne Institute of Technological Research is devoted to Advanced Production Technologies Composites, Metallic and Hybrid Structures.

For the North West region, this is a historic opportunity to make significant technological progress for the benefit of **four major French industrial sectors**:

- Aeronautics
- Shipbuilding
- Energy
- Ground Transportation

► KEY FIGURES:

- 1,000 research staff
- 5,000 jobs created in ten years
- 3 million jobs protected
- A projected budget of 450 million Euros
- 15 to 20 innovative technological companies created
- 20 Thematic Units of Excellence, piloted by international research consultants.
- 27 academic and industrial partners

Technocampus EMC²

Innovation et technologies composites

GIP GEMAC / Technocampus EMC²
Chemin du Chaffault • 44340 BOUGUENNAIS
contact@technocampusemc2.fr

www.technocampusemc2.fr

L'avenir est à inventer !



l'esprit grand ouvert

