

l'esprit grand ouvert



Région

PAYS DE LA LOIRE

Dossier de presse

Technocampus EMC²

Innovation et technologies composites



Sept. 21-24, 2009

Contacts presse

Conseil Régional des Pays de la Loire

Laurence Guimard T : 02 28 20 60 61
e-mail : laurence.guimard@paysdelaloire.fr

Gwenola Huet T : 02 28 20 60 65
e-mail : gwenola.huet@paysdelaloire.fr

Les Quadrants Communication

Naima Chbali-Pinguet T : 06 66 21 91 59
e-mail : naima.pinguet@lesquadrants.com

Mélissa Iannetta T : 06 67 13 42 73
e-mail : melissa.iannetta@lesquadrants.com



> SOMMAIRE

Le Centre Technocampus EMC² : une plate-forme de recherche et de transfert de technologies unique en Europe

- Genèse du projet Technocampus EMC² P 3
- De la recherche fondamentale aux applications industrielles P 4
- Le Centre Technocampus EMC² en quelques chiffres P 4
- Technocampus EMC² : un centre au service de l'ensemble de la filière composite P 4/5
- Trois questions à Pascal Dublineau : Responsable Recherche et Technologies – Manufacturing - Structures Composites Airbus Operations SAS P 6
- Trois questions à Alain Lemasçon : Chargé de mission sur les matériaux composites au Cetim P 7
- Trois questions à Patrick Cheppe : Président d'Europe Technologies P 8
- Trois questions à Patrick Chedmail : Directeur de Centrale Nantes P 9
- Trois questions à Jacques Auxiette : Président de la région des Pays de la Loire P 10

La filière des composites : innovations et marchés, des enjeux majeurs pour la Région des Pays de la Loire

- Que sont les composites ? P 11
- L'industrie des composites P 11/12
- Le marché des composites P 12/13
- L'histoire des composites en Pays de la Loire P 14

Composites Week'in Pays de la Loire : un concentré d'innovation au cœur des Pays de la Loire

- Composites Meetings 22 et 23 septembre P 15
- Visites d'entreprises 22 au 23 septembre P 15
- Le forum Composites 24 septembre P 15
- Exposition Composite & Vous ?
 - 1^{ère} présentation à Technocampus EMC² P 15/16

Les partenaires P 17/26



Le Centre Technocampus EMC² : une plate-forme de recherche et de transfert de technologies unique en Europe

Technocampus-EMC² est une initiative unique portée par des acteurs économiques, universitaires et politiques des Pays de la Loire.

Ce centre de recherche et de transfert de technologie représente un investissement total, privé et public, de près de 80 M€. Il accueillera à terme quelque 300 personnes.

Avec la création de ce centre de recherche et de technologies, la région des Pays de la Loire marque sa volonté de faire de son territoire un fer de lance de l'innovation dans le domaine de la mise en œuvre des composites. Les cinq départements ligériens totalisent 100 000 salariés dans les secteurs de l'industrie navale, de la plaisance, de l'aéronautique et de l'automobile. Le Technocampus EMC² a été construit à proximité de l'usine Airbus à Bouguenais, près de Nantes, à côté des halls d'assemblage du futur A350 et des chantiers nautiques.

De Techno'Campus EADS au Technocampus EMC²

Génèse du projet

En novembre 2005, un partenariat regroupant le centre de recherche d'EADS, l'Ecole Centrale de Nantes (ECN), l'Ecole des Mines de Nantes (EMN), l'Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes (Polythèque) et l'Institut Catholique d'Arts et Métiers de Nantes (ICAM) voit le jour.

Une équipe de recherche d'EADS IW, détachée du centre de recherche de Suresnes est accueillie sur le site de l'Ecole Centrale. L'objectif du projet est de consolider les coopérations avec la recherche publique régionale et de renforcer le support technique aux établissements de Nantes et de Saint-Nazaire sur la recherche fondamentale dans le domaine des composites.

Cette entité, sans statut juridique, est créée en lien avec le Pôle de compétitivité EMC² (Ensembles Métalliques et Composites Complexes), qui concerne principalement les filières industrielles aéronautique, nautisme, navale ou automobile avec des programmes comportant des volets industriel, recherche et formation. Labellisé en 2005, le pôle de compétitivité EMC² mobilise des acteurs industriels de premier dans les secteurs de l'industrie navale, de la plaisance, de l'aéronautique et de l'automobile.

Face aux enjeux industriels et économiques que représente la maîtrise des technologies des composites et compte tenu des compétences déjà présentes en Pays de la Loire, notamment dans les entreprises aéronautiques, les acteurs régionaux, industriels, grandes écoles et la Région avec le soutien du Conseil Général de Loire-Atlantique, de Nantes Métropole, de la Carène de l'Etat et de l'Europe, donnent une autre dimension à cette démarche et lancent le projet **Technocampus EMC² en 2006**. Ils se fixent pour objectif de réunir en un même lieu, dans un grand centre technique, les entreprises de la filière régionale des composites, les instituts de recherche publics et privés, les établissements d'enseignement supérieurs afin de **développer l'innovation et d'irriguer l'ensemble du territoire** par une mutualisation des moyens et un partage des avancées technologiques. Ce projet, unique en Europe, par son ampleur, le nombre et la qualité de ses partenaires, l'étendue de ses programmes (de la recherche fondamentale à la pré-industrialisation) représente un investissement total (privé et public) de près de 80 millions d'euros TTC. Le Centre Technocampus EMC² accueillera à terme quelque 300 personnes.

Technocampus EMC², c'est :

Une ambition partagée : faire des Pays de la Loire le territoire de référence en Europe en matière d'innovation dans le domaine des matériaux composites et développer l'innovation de l'ensemble des entreprises de la filière.

Un partenariat stratégique : entreprises, centres de recherche, pouvoirs publics

Une synergie des financements : ce projet majeur est soutenu financièrement par la Région des Pays de la Loire, l'Etat, le Conseil Général de Loire-Atlantique, Nantes Métropole, la Carène et l'Union Européenne. La Région assure la maîtrise d'ouvrage par l'intermédiaire de la SEM Régionale des Pays de la Loire.

• De la recherche fondamentale aux applications industrielles

Le centre Technocampus EMC² regroupe :

- Des laboratoires de recherche universitaires et industriels.
- Un centre d'expertises sur les composites issu du Cetim : le Cetim a 25 ans d'expérience des composites. Une partie de son personnel et de ses moyens seront intégrés au Technocampus EMC².
- Un laboratoire d'EADS I.W. incluant des moyens prototypes de très haute technologie.
- Un laboratoire d'AIRBUS incluant des moyens allant de l'analyse et de l'expertise à la réalisation de prototype à l'échelle 1.
- Des halles industrielles disposant de l'ensemble des moyens de fabrication et de contrôle des structures composites.
- Un espace dédié à la formation et à la communication avec salles de conférences et de formation.

Technocampus EMC² en quelques chiffres

Mise en service totale.....	janvier 2010
Surface disponible	18 879,50 m ²
Effectif sur site en 2009.....	167 personnes (300 à terme)

Investissements publics

Montants € HT

FEDER	14 363 838
Etat (FNADT)	5 000 000
Nantes Métropole	4 816 000
Conseil général de Loire Atlantique	4 000 000
CARENE de Saint Nazaire.....	500 000
Région Pays de la Loire, (maître d'ouvrage)	12 359 699

Investissements privés

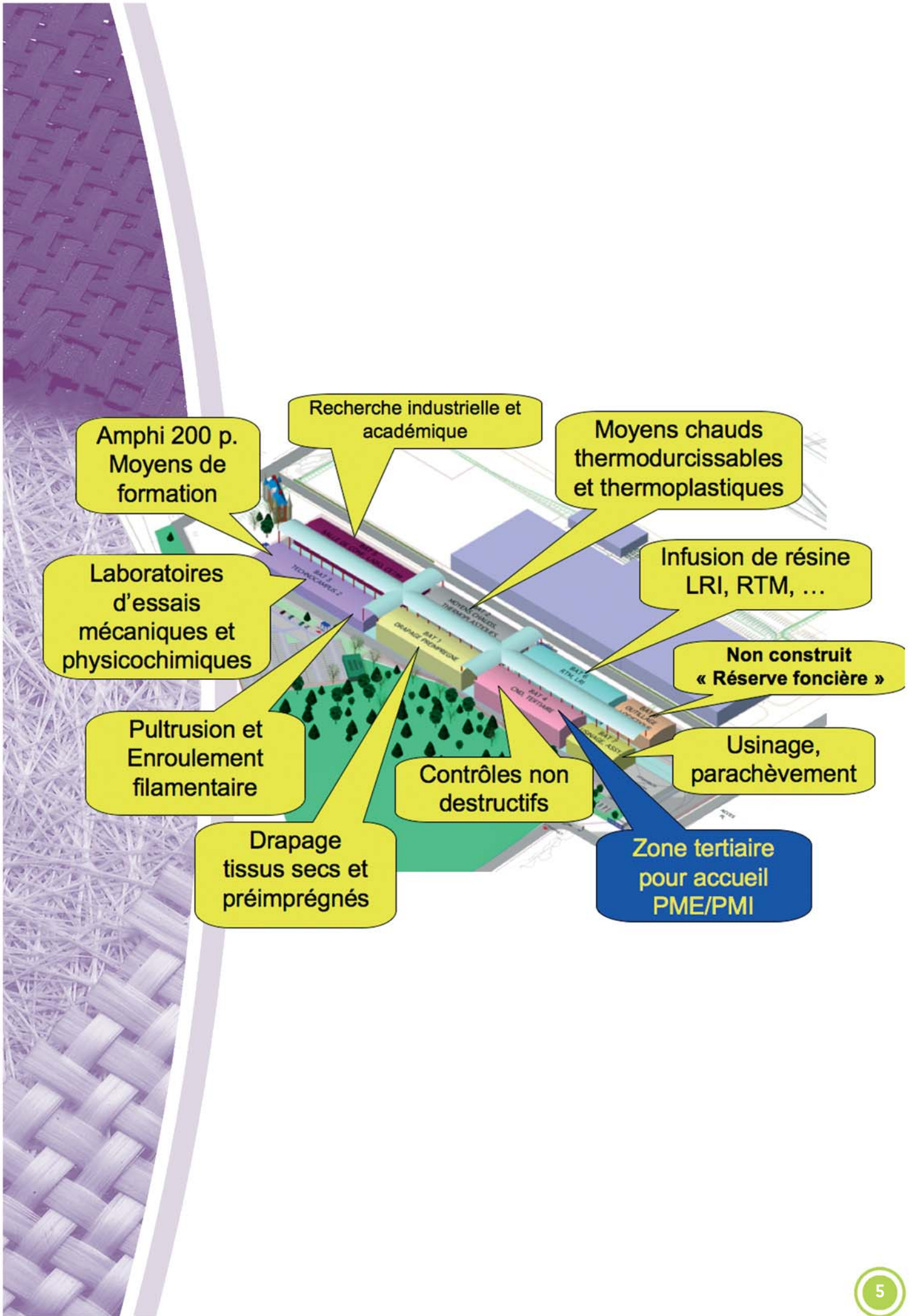
Airbus-EADS,CETIM.....	22 600 000
------------------------	------------

• Technocampus EMC² : un centre de recherche technologique et d'innovation au service de l'ensemble de la filière composite

Technocampus EMC² a été conçu pour répondre aux besoins communs et aux demandes spécifiques des différentes filières industrielles (structure de PME/PMI comme donneurs d'ordre de rang national, voire international) et des pôles de compétitivité (Pôle EMC2, Pôle Génie Civil Ouest, Pôle Automobile Haut de Gamme, Elastopôle ...). Plus de 100 entreprises PME et PMI sont concernées par ce projet. Technocampus EMC² offre aux entreprises et aux laboratoires la possibilité, d'une part de concevoir, d'étudier et de tester des pièces aux performances élevées allant jusqu'à plusieurs mètres de dimension, d'autre part de développer des procédés de production et de mettre au point des moyens de contrôle associés et enfin de proposer des prestations ponctuelles sur ses moyens industriels :

- **Conception de pièces** (outils de conception de pièces ...),
- **Mise en œuvre des matériaux composites therm durcissables et thermoplastiques** (drapage, dépose automatisée, placement des fibres, formage, injection/infusion, pultrusion, cuisson, consolidation, soudage, parachèvement ...),
- **Simulation des procédés** (modélisation des procédés de mise en œuvre et instrumentation associée),
- **Contrôle non destructif de pièces de formes complexes en matériaux composites** (ultrasons, thermographie infrarouge, ultrasons laser...)





Trois questions à...



Pascal Dublineau, Responsable Recherche et Technologies – Manufacturing -Structures Composites Airbus Operations SAS.

Qu'est-ce que le Centre Technocampus EMC² apporte à une entreprise comme Airbus ?

- Accompagner la nécessaire mutation du métallique vers les composites
- Renforcer les capacités d'innovation et la compétitivité d'Airbus et des PME/PMI qui travaillent à nos côtés
- Développer notre attractivité afin que des partenaires industriels de premier ordre s'implantent à nos côtés
- Affirmer la position d'Airbus Nantes comme un centre de compétence Européen sur la R&T sur les matériaux composites
- Airbus transfère dans le Technocampus EMC² les ressources, les compétences, les matériels et équipements relatifs à Recherche sur les technologies de mise en œuvre industrielle des matériaux composites

Sur quels projets collaborez-vous au sein du Centre Technocampus EMC² ?

Airbus est engagé sur trois ans, dans un grand projet R&T national : DEFI composite, qui regroupe 37 partenaires locaux (PME/PMI / Académiques E). Ce projet sera en grande majorité réalisé sur le Technocampus EMC².

Ce programme a pour objectif principal de lever les verrous technologiques pour réaliser des structures complexes entièrement en matériaux composites (cockpit avion).

Quelles sont les grandes innovations en matière de composites dans l'aéronautique ?

Le grand développement actuel de la technologie Aéronautique repose sur l'utilisation des matériaux composites qui apporte un gain de masse important par rapport à leurs caractéristiques mécaniques. Ces gains se traduisent notamment par une moindre consommation de carburant mais également une réduction des niveaux sonores.

Les matériaux composites sont de plus en plus utilisés sur la structure des avions. Ces matériaux représentent 25% de masse structurale sur l'A380 et atteindra 50% sur l'A350 XWB.

L'emploi de ces matériaux se généralise progressivement sur l'ensemble de la structure, notamment le fuselage et la voilure. Ce nouveau défi pousse les technologies composites à leurs limites. Les pièces composites atteignent des dimensions record et des géométries de plus en plus complexes.

Pour répondre à cette nouvelle problématique, l'innovation est au cœur des technologies émergentes telles que le drapage automatique par placement de fibres ou les procédés d'infusion de résine LRI (liquid resin infusion) ou de nouvelles techniques de contrôle non destructif. L'introduction des matériaux thermoplastiques, avec des performances de tenue mécaniques accrues, implique également des avancées sur les technologies de production.

L'innovation en matière de composite est le garant de la compétitivité pour Airbus. Elle doit préparer le futur : des avions majoritairement en matériaux composites, fabriqués plus vite et à plus forte cadence en répondant aux exigences économiques et de performances des compagnies Aériennes clientes d'Airbus.



Alain Lemasçon, chargé de mission sur les matériaux composites au Cetim

Quel est le rôle du Cetim au sein du Centre Technocampus EMC² ?

Une partie de la mécanique entre dans une phase de mutation profonde qui va l'amener à appréhender le passage culturel du métal vers le composite. Pour répondre aux besoins des filières de la mécanique, le Cetim doit augmenter son périmètre de savoir-faire dans les composites, en s'appuyant sur ses 30 années d'expertise dans le domaine et son cœur de métier « conception ».

La mutualisation au sein du Centre Technocampus EMC² des moyens et expertises du Cetim avec ceux d'acteurs aéronautiques très avancés technologiquement en Région Pays de Loire dans les matériaux composites (en particulier sur les procédés de mise en œuvre) est un facteur clé du développement de ces matériaux.

Elle permettra au Cetim d'apporter une réponse globale aux besoins industriels, en particulier celui des PME, de l'idée de conception d'un nouveau produit jusqu'à son industrialisation.

Avec le Cetim, le Technocampus EMC² va servir de base d'innovation et de développement de nouveaux produits pour différentes branches de la filière mécanique (citons à titre d'exemple, les fabricants d'équipements : machines agricoles, engins de manutention-levage ou travaux publics, carrosserie industrielle, fabricants de composants : pompes, mobiliers, outillages, les sous-traitants mécaniciens : usineurs, assembleurs...).

Par ailleurs, la participation du Cetim à un centre de référence à vocation régionale, nationale et européenne, tel que Technocampus EMC², s'inscrit dans une démarche en cohérence avec sa stratégie visant à renforcer sa présence au niveau international.

Quels sont les savoir-faires développés par le Cetim ces dernières années en matière de composites ?

Le Cetim travaille depuis près de 30 ans dans les composites au service des entreprises pour leur apporter un soutien en :

- Recherche et Développement
- Transfert de Technologie
- Formation

Fort d'un pool de plus 100 spécialistes en polymères et composites au travers de son réseau national, il a accumulé une grande expérience dans le domaine de l'aide à la conception de structures composites, ce qui l'a amené à mener des projets industriels ambitieux tels que la conception de châssis de semi-remorques en multi-matériaux à base métal+composites, de wagons pour le ferroviaire, d'assemblages multi-matériaux pour des lanceurs spatiaux...

Il dispose de moyens de laboratoire et des compétences associées sous référentiel qualité (Cofrac, Airbus...) pour suivre la fabrication de pièces composites aéronautiques par exemple. Il accompagne des entreprises dans leur mise en place de lignes de peinture industrielles, en particulier pour peindre des pièces composites.

Enfin, il dispose d'une très forte antériorité dans l'analyse de défaillances de pièces composites qui le place comme un acteur majeur pour traiter les avaries dans un cadre industriel ou judiciaire.

Quel est le programme du Cetim au sein de Technocampus EMC² ?

L'intégration du Cetim au Technocampus EMC² va lui permettre d'investir le champ de la R&D et de l'innovation sur les procédés de mise en œuvre des matériaux composites thermoplastiques. La stratégie du Cetim dans ce domaine résulte des réflexions suivantes :

- il y a encore peu de centres de R&D à travailler sur ces matériaux en vue de les exploiter pour réaliser des pièces structurelles,
- la culture du mécanosoudage, chère aux entreprises mécaniciennes, ne se trouve pas bousculée dès lors qu'il faut passer du métal au composite thermoplastique. Les composites thermoplastiques peuvent se mettre en forme par formage, par pultrusion pour faire des profilés et s'assemblent par soudage. Le saut culturel est donc plus facile à passer qu'avec les composites thermodurcissables qui nécessitent d'investir le champ de la chimie.
- Les composites thermoplastiques sont recyclables et s'intègrent bien dans une démarche de conception et fabrication durable des produits.

Pour mener ses travaux de R&D et réaliser des démonstrateurs ou des pièces prototypes pour les industriels, Cetim dispose d'un hall équipé de moyens industriels de mise en œuvre des composites thermoplastiques :

- Ligne de formage de 450T capable de transformer l'ensemble des composites thermoplastiques présents sur le marché (du Verre-Polypropylène, aux composites thermostables type Carbone-PEEK)
- Une ligne de pultrusion permettant de fabriquer des profilés dans la même gamme de matériaux
- Une machine d'enroulement filamenteuse adaptée à la fabrication de pièces de révolution en composites thermoplastiques

En complémentarité des moyens de bureau d'études et de fabrication, le Cetim se dote des moyens d'assemblage, usinage, de contrôle (en particulier CND) des produits réalisés



Patrick CHEPPE,
Président du groupe EUROPE TECHNOLOGIES,
composé de 5 filiales dont 4 actives
dans la filière des composites.

De quels avantages bénéficie Europe Technologies au sein du Centre Technocampus EMC².

Pour les PME du Groupe Europe Technologies, AIC (Ingénierie et Laboratoire composites), SONIMAT (découpe et soudure composites), MPS et ORATECH (usinages pièces et outillages composites), le TECHNOCAMPUS EMC² est une véritable opportunité de développement. Il permet un travail en réseau simple entre grands groupes industriels, PME-PMI, laboratoires ; une relation clients - fournisseurs dans un contexte nouveau ; la mise à disposition de moyens à la pointe de l'innovation.

Où vous situez-vous dans la filière des composites ?

Europe Technologies intervient dans de nombreux domaines avec ses filiales :

AIC : Accompagne ses clients de la définition des pièces composites jusqu'à leur mise en production, en passant par leur caractérisation (laboratoire de test) et la définition des moyens de production associés.

MPS et ORATECH : Usinage d'éprouvettes composites, réalisations de moules et d'outillages

SONIMAT : Découpe et soudure de tissus et tissus imprégnés crus, mi-cuits et cuits pour les opérations de drapage.

Qui sont vos clients et que leur apportez-vous ?

Pour les prestations composites, les clients d'Europe Technologies proviennent de différents secteurs : l'aéronautique (Airbus, Snecma, Daher...), le naval (STX France...) la défense (DCNS...), le spatial (Thales...).

Pour nos clients le fait qu'Europe technologies soit impliqué dans toutes les étapes de fabrications d'un produit composites, leur permet d'avoir un interlocuteur unique gage de réactivité et de qualité. Europe technologies se distingue aussi par sa capacité à innover (de nombreux brevets ont été déposés depuis sa création en 1992).



Patrick Chedmail,
directeur de Centrale Nantes

Expliquez quel est la teneur du partenariat entre l'École centrale de Nantes et le Centre Technocampus EMC² ?

L'École centrale est impliquée autour d'actions de formation et de recherche. Ces dernières sont menées par l'Institut de Recherche en génie civil et mécanique (GeM) et l'Institut de recherche en communications et cybernétique de Nantes (IRCCyN). Une vingtaine de chercheurs et enseignants-chercheurs sont concernées par ces partenariats.

Ces recherches collaboratives touchent à la fois l'étude des procédés de fabrication (technologie et modélisation physique des procédés) et le dimensionnement de structures.

Initiées autour de projets qui réunissent différents acteurs du Technocampus-EMC², ces études ont aussi vocation à toucher un secteur industriel de PME de la région.

Parmi les études lancées, on peut citer :

- le soudage de composites à matrice thermoplastiques
- le formage de composites
- le RTM
- la pultrusion
- la mise au point de capteurs de déformations
- la modélisation de la propagation de fissures dans des stratifiés
- l'automatisation et la robotisation des procédés de fabrication

Quelle sont les formations dispensées dans le secteur des composites ?

Les formations principales à l'École Centrale de Nantes dispensées dans le secteur des composites concernent :

- la 2^{ème} année d'études d'ingénieurs : une formation par projet d'un semestre complet qui vise à concevoir et réaliser des structures composites sur demandes de PME.
- la 3^{ème} année d'études d'ingénieur, option matériaux, avec un enseignement théorique et des projets d'élèves de 200h.
- le master « sciences mécanique appliquées » avec, en 2^{ème} année, un enseignement spécifique et des projets de recherches
- le mastère spécialisé « Structures Composites : Modélisation avancée et technologie des procédés » (formation bac+6), pendant un an, avec un enseignement spécifique aux composites qui est dispensé en totalité sur le Technocampus-EMC², et dans lequel une grande part de l'enseignement est assurée par des industriels.
- le doctorat « sciences pour l'ingénieur, géosciences et architecture », avec une dizaine de thèses qui touchent aujourd'hui le domaine des matériaux composites.

Plus de 70 étudiants, élèves-ingénieurs, doctorants sont concernés chaque année.

Quels sont les débouchés dans le secteur des composites ?

Les débouchés touchent la production, le bureau d'études, les méthodes, la R&D, mais aussi la recherche partenariale entre industriels et l'École Centrale de Nantes.

Les secteurs industriels concernés sont ceux du transport (aéronautique, ferroviaire, automobile) et plus généralement l'industrie mécanique, celle du sport (nautisme notamment) mais aussi le BTP qui ouvre aujourd'hui de nombreuses perspectives à l'industrie des composites (passerelles, plate forme off shore, réparation, etc. ...)



Jacques Auxiette,
Président de la Région des Pays de Loire

Que représente le Centre Technocampus EMC² pour la région ?

C'est un projet majeur, une grande ambition, un engagement financier important et surtout un signe fort de confiance en l'avenir. Mais il faut, d'abord, rappeler que la création de Technocampus est due à l'origine à l'initiative des directeurs des établissements d'Airbus de Nantes et Saint-Nazaire, qui, en passant un accord avec l'Université et les grandes écoles, voulaient conforter leur avance dans le domaine des composites et du même coup conforter leur implantation locale. Dès qu'elle a eu connaissance de ce rapprochement, la Région en a perçu l'intérêt stratégique, non seulement pour Airbus mais aussi pour l'ensemble de la filière composite. Avec les collectivités locales et l'Etat elle a souhaité l'amplifier pour aboutir à la création d'un grand centre de recherche et de transfert de technologies, allant de la recherche fondamentale à la recherche appliquée jusqu'à la pré industrialisation, au service de l'ensemble des entreprises de la filière, grandes comme petites, et dans tous les domaines concernés par les composites. Technocampus-EMC² conforte notre région comme territoire d'excellence au niveau européen sur les composites et tient là un atout supplémentaire pour son attractivité.

Le projet a montré toute sa pertinence. Il a joué un rôle non négligeable lorsqu'Airbus a revu sa stratégie industrielle et la spécialisation de ses implantations en Europe. Le choix de l'usine de Nantes pour la construction d'éléments composites du futur A 350 n'y est pas étranger, tout comme les implantations nouvelles de DAHER et de SPIRIT.

Technocampus-EMC² est-il ouvert à toutes les entreprises ?

C'est bien l'un des enjeux essentiels de ce projet ; que tous ceux qui travaillent dans le domaine des composites puissent s'emparer de cet outil, quelle que soit leur taille, quel que soit leur secteur d'activité – aéronautique, navale, automobile, construction nautique mais aussi le BTP... Le CETIM est d'ailleurs associé et présent dans le projet dans cet objectif.

Il est essentiel pour les PMI d'avoir accès à l'innovation. En s'appuyant sur les chercheurs de haut niveau d'EADS IW et des 4 écoles d'ingénieurs partenaires, en disposant des meilleurs outils, elles s'offrent une garantie de pérennité et se dotent d'un nouveau statut vis-à-vis de leurs donneurs d'ordres. Aujourd'hui on parle de sous-traitants, demain elles seront de véritables co-traitants. Elles ne se contenteront pas de produire en s'appuyant sur les technologies de leurs clients, de plus en plus, elles proposeront leurs propres innovations. C'est une garantie de progrès pour les donneurs d'ordres et pour elles, c'est une sécurité face aux aléas.

Y aura-t-il d'autres Technocampus dans la région ?

Technocampus-EMC² est exceptionnel par sa dimension, par l'importance de l'investissement qu'il représente tant en immobilier qu'en outils, près de 80 millions d'euros TTC et nous n'avons pas pour l'instant d'autres projets d'une telle ampleur. Mais Technocampus-EMC² est représentatif d'une démarche nouvelle et d'une ambition de la région. Partout sur le territoire, là où il y a des compétences fortes, et il y en a beaucoup plus qu'on ne le croit, je souhaite qu'industriels, chercheurs, organismes de formation se regroupent, se fédèrent pour créer ce que nous avons appelé des PRI, Plateformes régionales d'innovation. Nous avons lancé cette idée il y a moins de 18 mois et déjà plusieurs PRI ont vu le jour ; au Mans autour de la modélisation sur l'automobile, par exemple, mais aussi à Saumur, à La Roche sur Yon, à Laval... au total nous avons près de 130 projets en développement et 10 PRI aujourd'hui en cours de constitution.

Cette démarche, cette culture de l'innovation qui se développe, sont essentielles pour le développement de notre région. C'est par l'innovation, par la création de nouveaux produits, par l'introduction dans nos entreprises de nouveaux modes de production que nous retrouverons le chemin d'une croissance durable à l'issue de la crise que nous traversons. Et dans ce domaine, la Région joue un rôle essentiel. Elle ne se substitue pas aux acteurs, elle ne fait pas à leur place mais elle fédère les énergies et accompagne les projets, elle est une sorte « d'ensemblier ».

La filière des composites : innovations et marchés, des enjeux majeurs pour la Région des Pays de la Loire

Que sont les composites ?

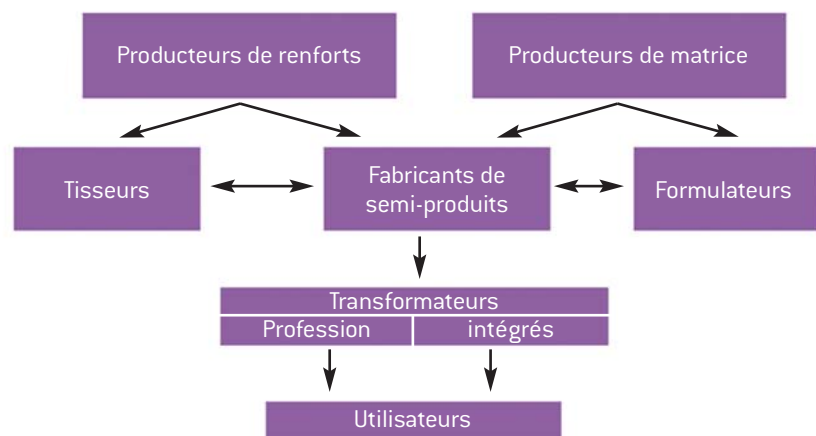
Les composites sont des matériaux fait de fibres (le carbone) et de résines (le polymère). Ces fibres peuvent être issues du verre, du carbone ou de l'aramide comme le kevlar. Par rapport aux matériaux métalliques traditionnels, les matériaux composites sont légers, solides, résistants, faciles à mettre en forme et non corrosifs. Ils ne nécessitent aucun usinage, leur capacité de mise en forme permet d'optimiser la matière et on peut orienter les fibres sur les efforts recherchés. Enfin, on peut intégrer des fonctions dans le matériau : on peut par exemple dès la mise en forme, prévoir le passage d'un fluide, ce qui évite d'insérer plus tard un tuyau qui pourrait fragiliser la pièce. **A résistance égale, une pièce en carbone est cinq fois plus mince et dix fois moins lourde qu'une pièce en acier.**

Les matériaux composites permettent également avec la souplesse offerte par leur mode de fabrication l'amélioration du design des produits pour les rendre plus attractifs vis-à-vis des clients, d'alléger les structures pour les rendre plus économes sur le plan énergétique et plus compétitives sur le plan technologique, de réduire les cycles de fabrication par l'intégration de fonctions impossible avec les métaux.

Les Composites à matrice organique issus des matières plastiques, **Thermodurcissables (TD)** ou **Thermoplastiques (TP)**, constituent l'essentiel des composites actuellement utilisés (99 %).

Résine + renfort = matériau composite	
TD	polyester phénolique
	phénolique
	polyuréthane
TP	polypropylène
	polyamide

L'industrie des Composites



Les applications de composites :

Les composites sont aujourd'hui utilisés dans plus de 30 000 applications.

Secteur	Applications
Aéronautique	Fuselage des petits avions, habitacle, pâles d'hélicoptères, éléments d'avions : planchers, cloisons, hélices, volets, éléments de moteurs, éléments de fusée et engins spatiaux
Construction Navale Plaisance	Coques de bateaux civils et militaires, voiliers, cabines sanitaires, planches à voile
Automobile	Pare-chocs, Eléments de carrosserie : coque de l'Espace, voitures sans permis, F1...Pièces sous capot, coques de sièges, Carters
Ferroviaire	Avant de motrice métro, TGV, portes, tablettes, sanitaires, sièges, wagons frigo...
BTP	Coffrage de béton, plaques, bardage, parements de façade, sanitaires, baignoires, tubes d'assainissement, mobilier urbain : panneaux, kiosques à journaux, abribus, cabines de téléphone
Electricité et Electronique	Isolants, disjoncteurs, parafoudres, armoires, antennes, circuits imprimés, poteaux télégraphiques, cuves de machines à laver, connecteurs électriques
Equipements industriels	Cuves, réservoirs pour la chimie, oléoducs
Sports Loisirs	Raquettes de tennis, skis, clubs de golf, cadre de vélo, ULM...casques, bagages, piscines en polyester
Matériel agricole	Cabines de tracteur, pulvérisateurs, silos

Le marché mondial des composites (source Industrie et Technologies)

Le marché mondial des matériaux composites représente environ 62 milliards d'euros, pour 8,6 millions de tonnes et emploie 550 000 personnes. Ce marché se répartit en valeur à raison de 40 % en Amérique du Nord, 31 % en Europe et 29 % en Asie.

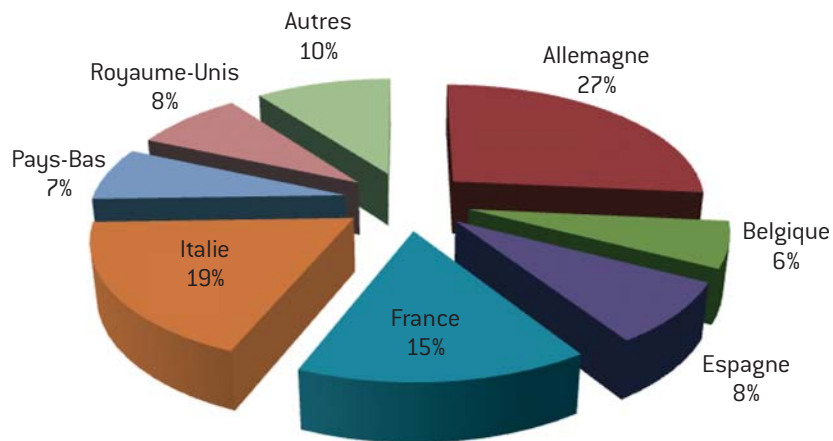
Le marché des composites est segmenté de la façon suivante :

- la fabrication des matières premières (résines, fibres, matériels...) représente 30 % du marché.
- la fabrication des produits semi-finis (tissus...) représente 10 %,
- la distribution 5 %
- la fabrication des produits finis 55 %.

Les grandes tendances d'évolution depuis 2005 :

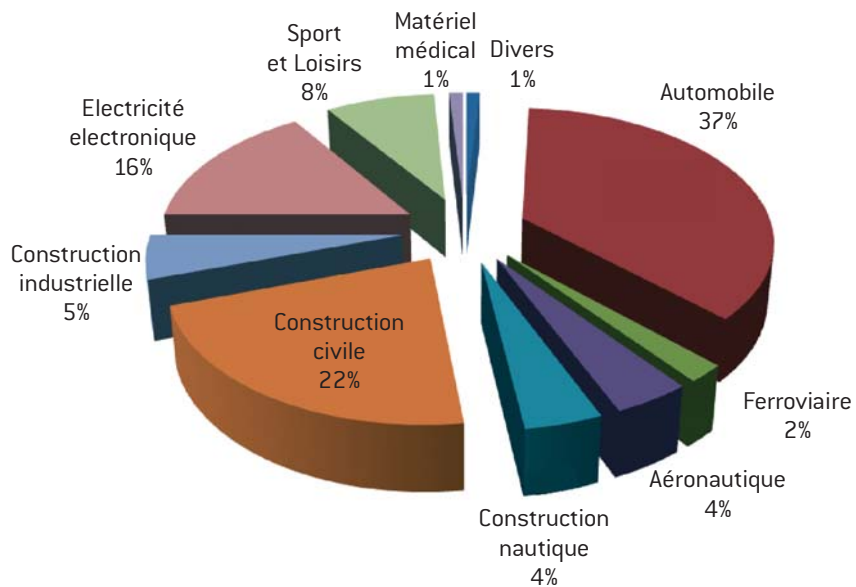
- L'éolien est un marché en forte croissance (3 % du marché en volume en 2007) ;
- L'aéronautique consomme de plus en plus de composites (4 % du marché en volume en 2007)
- Les thermoplastiques enregistrent la plus forte croissance, + 8 %, et représentent 37 % du marché en 2007 en volume.

Le marché européen des composites



Source GPIC

Le marché français des composites par application



Source GPIC

Les perspectives du marché : avec une croissance moyenne annuelle de 4 %, les composites devraient tirer leur épingle du jeu malgré la crise. La croissance moyenne annuelle du marché en volume, était de + 6 % entre 2002 et 2007 et devrait être de + de 4 % entre 2007 et 2013. Le secteur **éolien** devrait connaître une croissance annuelle moyenne de 16 %, alors que celle de l'**aéronautique** serait de 11 %.

L'histoire des composites en Pays de La Loire

L'utilisation croissante des **matériaux composites** par les entreprises de l'aéronautique, de l'automobile et du nautisme, explique l'émergence d'une filière spécifique dans les Pays de la Loire. Grâce à son dynamisme et une forte réactivité, cette région industrielle, la 3ème en France, est devenue une terre de référence du composite au niveau européen.

Avec l'implantation de grands groupes mondiaux, Airbus, EADS, DCNS –, de PME-PMI leaders sur des marchés annexes et un fort potentiel de recherche (Grandes Écoles, Cetim, EADS Innovation Works), les Pays de la Loire jouissent d'une remarquable concentration de compétences dans le domaine des technologies composites et disposent d'une grande diversité d'entreprises dans le domaine : une quarantaine d'entreprises (9000 emplois), grands donneurs d'ordre ou PME, positionnés sur des marchés variés tels que les transports, le nautisme, les BTP etc.

La filière composite en Pays de la Loire – Les chiffres clés :

Un tissu industriel :

- Plus de 90 entreprises mettent en œuvre les matériaux composites.
- Environ 9 500 emplois dans la région (AIRBUS, Aérolia, DAHER-Socata, Duqueine Atlantique, Hexcel composites, SORA Composites, Plasticon...).
- Plus de 30 entreprises (bureaux d'études, outilleurs, moulistes, et prestataires spécialisés) complètent cette filière en apportant leur expertise et emploient plus de 2 000 personnes (AJILON, ALLIO SA, CD Plast, Europe Technologies JALLAIS, ...).

Une recherche partenariale :

- 22 laboratoires de recherche fondamentale et appliquée dont 10 unités CNRS.
- 12 centres techniques et de transfert de technologies dont le CEMCAT.
- 1 Plateforme de Recherche et de Technologie majeure : Technocampus EMC².

Un parcours de formation complet :

- Formation initiale
 - formation par apprentissage
 - formation pour adulte.
- Des CAP- BEP, des Bac pro, des BTS.
- Des DUT, des Licences professionnelles, des DEA.
- 8 écoles d'ingénieurs (Ecole Centrale de Nantes, Ecole des Mines de Nantes, ENSAM d'Angers, ENSIM au Mans, ESB à Nantes, ESTACA à Laval, ICAM, Polytech'Nantes et l'Ecole de Design de Nantes Atlantique).

Les enjeux de cette filière:

- **développer de nouveaux procédés** permettant la fabrication de pièces combinant de grandes dimensions, une géométrie complexe et de fortes contraintes mécaniques,
- **automatiser des procédés** afin de suivre les augmentations de cadence,
- **renforcer le réseau de fournisseurs** régionaux.

Les matériaux composites sont indispensables aux entreprises industrielles françaises, leaders ou co-leaders à l'échelon mondial, dans de multiples domaines de l'aérospatiale à l'électronique. Ils concernent un grand nombre de PME-PMI régionales présentant un fort potentiel de développement sur des marchés diversifiés (aéronautique, automobile, camping-car, génie civil, machinisme agricole, nautisme, sanitaire...) C'est pourquoi, les organisations professionnelles de la filière « composites » doivent disposer d'une taille leur permettant de jouer un rôle significatif lors des négociations avec les instances réglementaires tant en France qu'en Europe et garder leur position de leader technologique en Europe. Dans ce domaine, la région est adossée à un réseau d'organismes de formation, de laboratoires et de moyens structurants qui la consolident, avec en premier lieu le Centre Technocampus EMC².

Composites Week'in Pays de la Loire : un concentré d'innovation au cœur des Pays de la Loire

Événement majeur pour tous les acteurs de la filière, la "Composites Week" se tiendra à Nantes du **21 au 24 septembre 2009** et accueillera plusieurs centaines de professionnels du secteur du monde entier.

21 septembre à 14h30 - L'inauguration de Technocampus EMC²

Située dans l'agglomération nantaise, ce centre de transfert de technologie, unique en France, est dédié à la mise en œuvre de matériaux composites. Il accueille sur 18 800 m² plus de 150 chercheurs de laboratoires universitaires et industriels (300 à terme), notamment ceux d'Airbus, d'EADS I.W. ou encore de Daher et l'expertise du CETIM et concerne plus de 100 PME-PMI pour concevoir, étudier et tester ou mettre au point des procédés de production d'avenir.

22 et 23 septembre - Composites Meetings

Une convention d'affaires internationale des matériaux composites, « Composites Meetings », propose des rendez-vous entre donneurs d'ordres et exposants (300 participants en 2007). Cette opération, portée par le pôle de compétitivité EMC², se déroulera à la Cité Internationale des Congrès Nantes-Métropole. Contrairement à un salon, Composites Meeting est un événement à taille humaine qui regroupe les porteurs de projets en quête de nouveaux fournisseurs.

22 et 23 septembre - Visites d'entreprises

Des visites d'entreprises emblématiques de la filière composites sont proposées aux professionnels : Airbus, Duquaine Atlantique, Allio, Technocampus EMC².

24 septembre - Le forum Composites

Le Forum Composites est une conférence d'une journée, composée de 2 sessions en parallèle : « Recherche et Innovation » et « Applications et Marchés » qui se tiendra le 24 septembre 2009 au centre « Technocampus EMC² ». 250 personnes sont attendues. Ces rencontres sont organisées par le Cetim, avec les écoles d'ingénieurs, sur le site de Technocampus EMC².

La session « R&D et Innovation »

Cette session traite principalement du développement des technologies de mise en œuvre des matériaux composites et répond aux questions suivantes :

- Où en est la communauté composite aujourd'hui ?
- Quels verrous scientifiques doivent être levés ?
- Au niveau international, quels développements sont susceptibles de résoudre ces verrous ? [Différentes voies seront présentées, autant que possible]
- Les sources d'innovation seront identifiées

La session « Applications et Marchés »

Cette session aborde l'utilisation de matériaux composites pour développer de nouveaux produits sur les différents marchés significatifs. Elle est largement ouverte aux PME qui innovent avec ces matériaux.

Les questions suivantes sont traitées :

- A partir d'une approche marketing, comment la R&D permet de développer puis mettre sur le marché de nouveaux produits ?
- Quels sont les avantages des matériaux composites [comparés aux solutions « métalliques » : quel est le caractère innovant de l'application ?] ?
- Comment les ruptures technologiques ont-elles été résolues ?

Septembre 2009 à octobre 2010 - Exposition Composites & Vous ? – 1ère présentation à Technocampus EMC²

L'exposition « **Composites & vous ?** » est destinée au grand public afin de lui permettre de mieux appréhender les matériaux composites, de découvrir les métiers qui y sont liés et de le sensibiliser aux enjeux et perspectives de développement. **L'exposition sera présentée pour la première fois le 21 septembre 2009** à Bouguenais dans le centre Technocampus EMC² pour une durée de trois semaines, période au cours de laquelle se déroulera La Composites Week et les week-ends des portes ouvertes du **Technocampus EMC²**. Elle fera ensuite l'objet d'une itinérance sur le territoire des Pays de la Loire durant toute l'année 2010 dans les centres commerciaux, les places de centre ville, les écoles, les universités, les offices du tourisme et les mairies.

Une exposition en deux parties et en relief présente de manière ludo-éducative, les composites avec des animations interactives et participatives touchant les parents et les enfants :

1. Le pôle théorique qui présente les produits composites autour de 4 thèmes :

- les matières premières : les principales associations pour créer un produit en composites illustrées par des échantillons de matériaux.
- la transformation : la fabrication industrielle pour obtenir différents types de produits dans différents secteurs tels que l'automobile, l'aviation, les bateaux etc.
- les secteurs d'activités concernés avec des images les illustrant et les mettant en avant.
- les perspectives et développement durable dans le secteur des composites : l'évaluation des coûts énergétiques et les possibilités de recyclage.

2.. Le pôle « Région pays de La Loire » présente l'intégration des composites dans le paysage économique des Pays de la Loire sous forme de cartographies des entreprises réparties en 4 thématiques.

- Les entreprises fournisseurs de matière première
- Les entreprises de transformation
- Les centres universitaires de formation
- Les entreprises agricoles traitant les composites

Un espace est dédié aux entreprises partenaires pour présenter des produits composites créés et fabriqués par les entreprises de la région.



Les partenaires





AIRBUS, l'expertise composite

Une excellente tenue à la fatigue et à la corrosion, et un gain de masse pouvant atteindre 20 %, font du composite un matériau d'avenir pour l'aéronautique.

Dans cette logique, les recherches sur la mise en œuvre des matériaux composites font partie intégrante de la stratégie d'innovation d'AIRBUS.

Le site d'AIRBUS Nantes, reconnu "cœur de métier" dans le dispositif industriel AIRBUS, fait partie des trois sites de référence composites au niveau européen, avec les sites d'Illescas en Espagne (centre de composites avancés) et Stade en Allemagne (leader mondial pour le CFRP, Carbon Fibre Reinforced Plastic).

Depuis plus de trente ans, le site de Nantes a développé une expertise reconnue dans la mise en œuvre des matériaux composites, en plaçant la recherche et l'innovation technologique au cœur de son développement et de celui de la Région Pays de Loire. Ainsi, en mettant à disposition des compétences clés, des moyens de recherche et des équipements de mise en œuvre des matériaux composites, AIRBUS est l'un des partenaires industriels (aux côtés d'EADS IW et du CETIM) de premier plan du Technocampus EMC².

Cette dynamique d'ensemble reflète la détermination d'AIRBUS à rendre le site de Nantes le plus attractif possible, afin que des partenaires industriels majeurs choisissent de s'implanter à ses côtés, avec pour ambition, à terme, de s'imposer comme la référence mondiale.

L'établissement d'AIRBUS Nantes est spécialisé dans la fabrication des caissons centraux de voilure de tous les appareils de la famille AIRBUS, de l'A318 à l'A380 mais aussi des futurs A350 XWB et A400M (avion de transport militaire). Son expertise composite s'illustre dans la réalisation des composants structuraux à forte valeur ajoutée, certains représentant des "1ères mondiales" : caisson central de voilure A380 (intégration de carbone à hauteur d'environ 40%), panneau acoustique d'entrée d'air A380 "Zero splice" (réalisé d'un seul tenant, sans éclisse, pour réduire de manière significative le niveau sonore)...

Chiffres clés :

Création du site	1935
Superficie	92 ha
Effectifs (Mai 2009)	2000

Contacts et coordonnées en région

Soazig Le Drogo

Responsable Communication
AIRBUS Nantes
Tel : 06 30 87 49 84



EADS Innovation Works

EADS Innovation Works est le pôle de Recherche et Technologie (R&T) du Groupe EADS. Avec des sites basés en France, en Allemagne, en Espagne, à Singapour et en Russie, représentant un réseau de plus de 600 personnes, il fournit des capacités de recherche d'envergure mondiale dans les secteurs de l'aéronautique, de la défense et de l'espace. En accord avec la stratégie R&T d'EADS et couvrant les qualifications et domaines technologiques d'importance critique pour le Groupe, EADS Innovation Works est organisé en cinq centres techniques transnationaux : Les Technologies Composites - Les Technologies Métalliques et l'Ingénierie des Surfaces - L'Ingénierie des Structures, Production et Mécatroniques - Les senseurs, l'Electronique et l'Intégration des Systèmes – Simulation, Technologies de l'information et Ingénierie des Systèmes.

EADS Innovation Works est l'entité à la fois stratégique et opérationnelle visant à promouvoir la création de valeur ajoutée par l'innovation, les compétences et la collaboration entre les différents membres du Groupe. Il favorise l'excellence technologique et oriente la stratégie de marché par le partage de ses compétences entre les divers partenaires d'EADS et par le développement de partenariats avec les écoles, les universités et les centres de recherche au niveau international.

En 2005, EADS Innovation Works a signé avec AIRBUS, l'Ecole Centrale de Nantes, l'Ecole des Mines de Nantes, l'Ecole Polytechnique de l'université de Nantes et l'Institut Catholique des Arts et Métiers de Nantes (ICAM), un accord de partenariat stratégique intitulé « Techno'campus ». Cet accord qui s'est traduit par l'implantation d'une antenne d'EADS Innovation Works à Nantes au sein du campus de Centrale Nantes, a pour vocation d'une part d'accélérer le transfert des technologies développées par la recherche Corporate d'EADS et d'autre part de contribuer au développement d'un tissu de recherches de proximité pour favoriser la diffusion de l'innovation au sein des établissements industriels d'Airbus.

Les thématiques de recherche de Technocampus EMC² sont ciblées sur les technologies de mise en œuvre des matériaux composites, la simulation des procédés, le contrôle non destructif et les concepts de robots autonomes.

Technocampus EMC² s'inscrit dans le cadre du Pôle de Compétitivité Ensembles Métalliques et Composites Complexes (EMC2) destiné, avec l'appui des collectivités, à consolider et développer en Pays de la Loire un espace d'excellence et d'envergure mondiale en matière de recherche et d'application industrielle, dans les secteurs aéronautique, naval, nautique et automobile. Le centre de Recherches Technocampus EMC² est la concrétisation de cette volonté commune et c'est donc tout naturellement qu'il constitue la plateforme idéale pour la réalisation des projets de « Technocampus EMC² ».

Cette infrastructure permet de donner une nouvelle envergure à Technocampus EMC² en favorisant la proximité entre les partenaires industriels et académiques, en facilitant le renforcement des équipes d'EADS Innovation Works, en augmentant le nombre de thèses et de contrats spécifiques, en favorisant la réalisation des projets collaboratifs et en bénéficiant de la proximité avec la halle industrielle AIRBUS.

Contacts et coordonnées en région :

Valérie Donal
EADS France
Dpt Innovation Works
Tel : 02 28 44 34 11



Cetim

Cetim : une offre globale, un réseau de partenaires

Depuis plus de 40 ans, le Cetim (Centre technique des industries mécaniques) propose un ensemble de prestations dans le domaine des polymères et composites. Il déploie aujourd'hui cette offre avec ses centres associés et partenaires : Cetim Ceramat à Mulhouse, Pôle polymère Sud à Pau, et LRCCP (Laboratoire de recherche et de contrôle du caoutchouc et des plastiques) à Vitry sur Seine.

Appui à la conception et à l'industrialisation de produits par une approche technico-économique et opérationnelle. L'expertise du Cetim en conception et dimensionnement de pièces composites est mise au service des bureaux d'études pour le développement de produits. Au niveau fabrication, les compétences en Industrialisation présentes au sein du Technocampus EMC² permettent la réalisation de prototypes industriels selon les grands procédés de mise en œuvre des composites (RTM, Formage, Pultrusion, Enroulement filamentaire...) en associant autour du produit l'ensemble des moyens nécessaires au projet (conception, fabrication, assemblage, usinage/parachèvement, mise en peinture, contrôle non destructif).

Caractérisation et qualification des matériaux et des structures : détermination des lois de comportement, prévision des durées de vie, spécification et réalisation d'essais de structure dans les conditions du fonctionnement en service, mise en place du contrôle qualité à réception, étude de faisabilité et ingénierie d'essais, accompagnement pour la mise en place d'un laboratoire de contrôle qualité...

Industrialisation peintures : établissement de cahiers des charges ; étude de faisabilité technico-économique, diagnostic COV – Gestion solvants, cahier des charges de consultation, implantation des installations, gestion de production, formation des opérateurs...

Analyse de défaillance et expertise : diagnostic, reconception de produit et amélioration de process, prévention des défaillances, intervention auprès des tribunaux, expertise industrielle, judiciaire ou pour les compagnies d'assurance...

Formation : initiée par les équipes Nantaises du Cetim et portée par la dynamique créée autour du pôle de compétitivité EMC² (Ensembles Métalliques et Composites Complexes), **une filière spécifique de formation** visant tous les postes et les fonctions qui concourent à l'élaboration des produits en matériaux composites a également été créée. Ces formations s'adressent tout autant aux ingénieurs et techniciens supérieurs qu'aux opérateurs de production.

Bureaux d'études

- Initiation aux composites
- Conception, fabrication, contrôle
- Dimensionnement des structures composites

Normes – réglementation

- Réglementation des ateliers de fabrication composite et d'application de peinture (COV, Environnement, Hygiène et Sécurité)

Production

- Techniques de fabrication de pièces en matériau composite
- Pratique du moulage des composites par Drapage, RTM et infusion
- Pratique de l'usinage (dont UGV) des composites
- Conception des assemblages par collage
- Peinture sur pièces plastiques et composites
- Connaissance et mise en peinture des matériaux composites

Qualité-contrôle

- Pratique de l'analyse d'avaries de pièces plastiques, élastomères et composites
- Définition et choix des méthodes de contrôle non destructif
- Métrologie dimensionnelle

Contacts et coordonnées en région :

Cetim - Alain Lemasçon - Alain.lemascon@cetim.fr

74 route de la Jonelière BP 82617 - 44326 Nantes Cedex 3 - Tél. : 02 40 37 35 65

Ecole Centrale de Nantes

Présentation générale et missions/objectifs

L'Ecole Centrale de Nantes est membre du groupe des Ecoles Centrales. Ses missions se traduisent par le déploiement d'activités de formation, de recherche et d'études industrielles. Ses quatre laboratoires (UMR CNRS) sont l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique, l'Institut de Recherche en Communications et Cybernétique de Nantes, le Laboratoire de Mécanique des Fluides et le Laboratoire de Mathématiques Jean LERAY. Une originalité forte du campus est la présence d'unités expérimentales de tout premier plan et pour certaines, uniques en Europe.

Présentation des activités et des compétences en lien avec le projet Technocampus EMC².

L'Ecole Centrale de Nantes est impliquée dans les domaines des matériaux et des procédés (un des axes du GeM) mais également pour ce qui concerne les systèmes robotiques et de production, ainsi que les processus de fabrication et les méthodes de gestion industrielle (thématiques de l'IRCCyN). Les principaux secteurs d'application sont l'aéronautique, le nautisme, l'automobile et plus généralement l'industrie mécanique.

Complémentarité avec les autres partenaires

Ces projets, au regard des objectifs de Technocampus EMC², font apparaître une matrice de compétences qui traduit clairement la place de l'école et de ses laboratoires, au sein d'une complémentarité des différents acteurs impliqués, l'ensemble couvrant de manière cohérente les besoins du projet. En particulier, des collaborations avec le LTN, l'ICAM et l'ENSAM sont actives dans les domaines des composites et des procédés de mise en forme des métaux.

En quoi Technocampus EMC² s'inscrit et contribue à notre stratégie

Fortement engagée dans le lancement et encore plus depuis la création du Technocampus EMC² en novembre 2005, l'Ecole Centrale de Nantes s'est impliquée dans la concrétisation de cette initiative ainsi que dans la mise en place d'une stratégie à moyen et long terme principalement en collaboration avec EADS CCR (maintenant Innovation Works) et Airbus. Cela s'inscrit aujourd'hui en complète cohérence avec les axes stratégiques des laboratoires et en articulation avec les projets labellisés par le pôle EMC² et financés aux niveaux régional, national et européen.

Ressources mises à disposition au profit du Technocampus EMC²

L'Ecole Centrale de Nantes a clairement défini sa volonté de contribuer de manière significative au projet. Il s'agit de deux ingénieurs, chercheurs ou enseignants-chercheurs. L'école a de plus mis à disposition 400 m² afin de mettre en place les premiers moyens expérimentaux au sein de ses laboratoires.

Valeur ajoutée du projet Technocampus EMC², notamment de son volet collaboratif

Le projet s'inscrit dans la volonté de l'Ecole Centrale de Nantes de contribuer à accroître les collaborations directes avec les partenaires industriels régionaux en complète cohérence avec les axes stratégiques de l'école et de ses laboratoires. Cela va bien au-delà de simples contrats de recherche. Il s'agit en particulier de mieux valoriser et mutualiser les équipements et les compétences.

Coordonnées et contact en région

Ecole Centrale de Nantes

Arnaud Poitou, Directeur du GeM

1, rue de la Noë BP 92101 44321 – NANTES Cedex 3

Tél : 02 40 37 17 70 ; Fax : 02 40 74 74 06

email : direction.gem@ec-nantes.fr et

Contact presse :

Ecole Centrale de Nantes

Laurence Louatron,

Tél : 02 40 37 16 87

Port : 06 85 92 77 73

Laurence.Louatron@ec-nantes.fr



Ecole des Mines de Nantes

L'Ecole des Mines de Nantes appartient au groupe des Ecoles des Mines du Ministère de l'Industrie. Elle forme en 4 ans, en s'appuyant sur une démarche « compétence », des ingénieurs généralistes associant de solides bases scientifiques et techniques au management de projet.

La recherche est menée dans ses cinq départements au sein de laboratoires reconnus (Unités Mixtes de Recherche du CNRS, laboratoire commun INRIA) par plus de 200 enseignants-chercheurs et doctorants.

Elle est scindée en deux axes thématiques à forts enjeux :

- les sciences et techniques de l'information et de la communication : informatique, systèmes d'information, automatique, productique, logistique,
- les sciences et techniques de l'énergie et de l'environnement : énergétique, bio-carburants, génie des procédés de l'environnement, technologies nucléaires.

Ces travaux de recherche sont développés au sein de l'Institut Carnot MINES qui regroupe l'ensemble des équipes de recherche des Ecoles des Mines (1000 chercheurs, 800 doctorants) en réponse aux besoins industriels, ce qui implique réactivité et respect des délais.

Les compétences mobilisées plus particulièrement dans le cadre de Technocampus EMC² sont :

- Les technologies de contrôle non destructif (CND) des matériaux et la mise en œuvre des procédés de contrôle associés,
- L'optimisation des flux et de la logistique intra et extra entreprises,
- La maîtrise statistique des procédés de fabrication, la qualité et sûreté de fonctionnement,
- La modélisation des écoulements et transferts,
- Le traitement et le recyclage des matériaux composites,
- La co-conception/analyse du cycle de vie.

Les matériels mis à disposition de Technocampus EMC² sont les capteurs et équipements en CND pour pièces de grandes dimensions. Ces équipements sont en grande partie le fruit de travaux de recherche menés en collaboration avec les partenaires de Technocampus et labellisés par le pôle de compétitivité EMC².

L'expérience acquise par l'Ecole des Mines qui contribue à enrichir l'offre de services de Technocampus EMC², elle couvre des domaines tels que :

- Le contrôle non destructif par voie optique de pièces en matériaux composites de grandes dimensions et le développement des capteurs associés,
- Le choix et la mise en œuvre des procédés de contrôle non destructif,
- L'optimisation de la « supply chain »,
- La maintenance prédictive des outils de production,
- La tenue au feu des matériaux composites,
- La mise au point de nouveaux procédés de traitement et de valorisation des déchets de matériaux composites,
- L'aide à la décision concernant le choix et la mise œuvre de procédés de traitement de COV.

Engagée dans la création du Techno' Campus avec EADS CCR (Innovation Works) et AIRBUS depuis plusieurs années, l'Ecole des Mines de Nantes apporte son expertise dans des champs scientifiques et technologiques complémentaires à ses partenaires de recherche publique, et fournit un savoir faire reconnu en valorisation industrielle.

Contact presse :

Nathalie Le Calvez – Tél. 02 51 85 81 90

Responsable du service de la communication

E-mail : Nathalie.Le-Calvez@emn.fr

Polytech'Nantes

Présentation générale et missions/objectifs

Polytech'Nantes, école d'ingénieurs de l'Université de Nantes, est née du regroupement de 3 écoles d'ingénieurs nazairienne et nantaises : ESA IGELEC, IRESTE, ISITEM le 1er janvier 2000. L'ambition de l'école : créer dans l'Université de Nantes un pôle technologique de référence à l'échelle internationale, offrir une palette de formation d'ingénieurs élargie et donner une place importante aux sciences humaines et économiques, ainsi qu'à l'esprit d'entreprise.

Une des missions de Polytech'Nantes est de former des ingénieurs avec un haut niveau de connaissances scientifiques. Cet objectif ne peut être atteint que si l'école s'appuie sur des équipes de recherche de qualité. Les équipes de recherche couvrent un vaste domaine de recherche correspondant à toutes les spécialités de l'école. De nombreux travaux, de nombreuses réalisations et publications ont favorisé la notoriété internationale des équipes présentes à Polytech'Nantes.

L'école accueille environ 950 élèves-ingénieurs et 250 étudiants inscrits en Master et Doctorat, encadrés par une équipe de 110 enseignants-chercheurs.

Polytech'Nantes fait partie du réseau Polytech (11 écoles d'ingénieurs actuellement) qui développe une politique commune de recrutement des élèves, d'actions internationales et d'actions de communication.

Présentation des activités et des compétences en lien avec le projet Technocampus EMC².

Les thématiques de recherche de l'école en lien avec le projet Technocampus EMC² sont, en amont, la caractérisation et l'analyse des transferts de chaleur dans les polymères et composites en conditions de mise en œuvre (transformations), et en aval, la thermo-mécanique des procédés de mise en forme (injection de composites, procédé RTM, soudage thermoplastique), les méthodes d'optimisation des procédés.

Complémentarité avec les autres partenaires

Les autres partenaires apportent les compétences complémentaires en mécanique des composites, en techniques de mise en forme, en caractérisation des matériaux et des ensembles.

En quoi Technocampus EMC² s'inscrit et contribue à notre stratégie.

Technocampus EMC², s'inscrit dans la stratégie de consolidation du triptyque formation, recherche, application industrielle. Il permet de dégager de nouveaux thèmes de recherche en amont et de rendre plus pertinents les travaux sur la modélisation des procédés. Les formations dispensées se veulent réellement en adéquation avec les besoins économiques exprimés.

Ressources mises à disposition au profit de Technocampus EMC²

Les moyens de caractérisation, d'expérimentation in-situ et de modélisation d'une unité du CNRS.

Valeur ajoutée du projet Technocampus EMC² notamment de son volet collaboratif.

L'opportunité nous est offerte de développer et partager des moyens de caractérisation, de simulation et d'analyse expérimentale sur des procédés, en situation réelle. La compétence composite est ainsi confortée sur la région, grâce à la synergie qui se développe dans les nombreux projets menés en commun.

Coordonnées et contact en région

Polytech'Nantes :

Didier Delaunay, Laboratoire Thermocinétique de Nantes,

didier.delaunay@polytech.univ-nantes.fr

Tel : 02 40 68 31 11

ICAM Nantes

L'Institut Catholique d'Arts et Métiers est une école qui, par la formation initiale, construit des ingénieurs généralistes en 5 ans. L'école accueille environ 500 élèves sur le site. Il fait partie du groupe ICAM, comprenant des entités similaires à Toulouse et Lille et 6 centres de formation d'ingénieurs par alternance, dont deux à l'étranger. L'ICAM développe sa recherche à travers 5 laboratoires : mécanique et énergétique, matériaux, productique, automatique et informatique.

Les équipes travaillent en partenariat avec des entreprises et des laboratoires essentiellement dans les domaines de la recherche appliquée et du transfert de technologie. La créativité, la réactivité et le respect des engagements sont les qualités que l'ICAM s'efforce de mettre en œuvre dans chacune de ses actions.

Les thématiques de recherche de l'ICAM de Nantes s'articulent autour des domaines suivants :

- Rhéologie des polymères et des matériaux composites
- Procédés de mise en forme des matériaux
- Simulation du comportement des structures
- Développement interface, extranet, système d'information
- Electronique embarquée

Concernant les composites et leur mise en forme, les compétences sont la connaissance des matériaux (polymères, thermodurcissables et composites) et la mise au point de procédés de fabrication en composite (pré imprégné, infusion de résine, Resin Transfert Molding, thermoplastique, pultrusion, drapage, préforme textile...),

L'ICAM développe et conçoit des démonstrateurs industriels et des outils de simulation en déterminant les possibilités et les limites d'utilisation de ces techniques.

Les matériels qui peuvent être utilisés dans le cadre de Technocampus EMC² :

Tous les matériels de l'ICAM liés au développement des composites, en particulier ceux liés aux apports spécifiques, comme des outils de caractérisation des matériaux, des outils de modélisation, des machines de mise en forme.

En quoi le Technocampus EMC² s'inscrit et contribue à la stratégie de l'ICAM :

Travaillant depuis plus de 10 ans dans le domaine des composites, ayant développé une forte interaction avec les entreprises concernées, la participation à Technocampus EMC² s'inscrit naturellement dans le développement des activités de l'ICAM. La participation de l'Institut à Technocampus EMC² doit lui permettre d'améliorer la coopération avec les autres acteurs académiques du domaine des composites, le recensement des problématiques industrielles du domaine et la vision prospective.

Apports spécifiques de l'ICAM

L'ICAM a une expérience significative dans :

- le développement et la conception de démonstrateurs industriels (Mécanique, énergétique, automatisation) et dans la mise au point de procédés de mise en forme et fabrication des composites (drapage, Resin Infusion, RTM, emboutissage,...).
- la simulation de l'écoulement résine (aspect mécanique des fluides, thermique)
- la Validation expérimentale des modèles-Industrialisation des modèles et caractérisation des matériaux
- le RTM (théorie et pratique), collage
- le contrôle commande/instrumentation
- la connaissance des matériaux (polymères, thermodurcissables et composites)
- la mise en forme de composites thermoplastiques thermostables
- le contrôle non destructif
- la formation des utilisateurs (Formation Continue)

Contacts et coordonnées en région :

Institut Catholique d'Arts et Métiers

35 Avenue du Champ de Manœuvres 44470 CARQUEFOU

Joël Besnier – Tel : 02 40 52 40 18 – joel.besnier@icam-nantes.fr

Pôle de compétitivité EMC2

• Améliorer la compétitivité par l'innovation technologique et le travail collaboratif

Labellisé en 2005, le pôle de compétitivité EMC2 rassemble les compétences et les métiers autour de la mise en œuvre des Ensembles Métalliques et Composites Complexes.

Premier pôle français en matière d'éléments structurels composites, il s'adresse aux marchés : Aéronautique, Construction Navale, Civile et Militaire, Automobile, Nautisme, Machinisme Agricole, Énergie, Ferroviaire et à l'Industrie mécanique dans son ensemble.

• Mission et Axes stratégiques

La mission principale du Pôle EMC2 est de créer une synergie entre groupes d'envergure internationale, PME / PMI, laboratoires de recherche et centres de formations à travers le montage de projets collaboratifs de R&D. Cette mission se décline selon 4 domaines d'activité stratégique (DAS) :

- Aérostructures
- Structures navales
- Structures mécaniques (automobile, machinisme agricole, ferroviaire)
- Éléments structurels composites

• Axes de performance

- Processus industriels de réalisation
- Performance énergétique et environnementale
- Performance collaborative

• Axes technologiques

- Développement – méthodes et outils de conception
- Contrôle, process et produits
- Réalisation, procédés de fabrication physique et organisationnelle

• Au 15 septembre 2009, le Pôle EMC2, c'est :

- 160 adhérents (dont 100 PME/PMI et 35 laboratoires de recherche),
- 75 projets labellisés pour un budget global de 273 M€,
- 51 projets retenus et financés, soit 210 M€ de budget et 90 M€ de financement.

• Présentation des activités et des compétences en lien avec le projet Technocampus EMC2 :

Le Pôle EMC2 est constitué dans sa gouvernance par l'ensemble des partenaires institutionnels, industriels et académiques présents sur le territoire des Pays de la Loire en relation avec nos thématiques de recherche. C'est donc un maillon fort du réseau qui permet la mise en synergie des ressources présentes dans notre région afin de développer des processus de fabrication d'objets de grandes dimensions qui utiliseront les moyens humains et techniques disponibles dans Technocampus EMC2.

En quoi Technocampus EMC2 s'inscrit et contribue à notre stratégie :

Le Pôle EMC2 fait émerger et accompagne des projets collaboratifs développant des technologies de pointe et, notamment, dans la mise en œuvre des matériaux composites. Cette plateforme unique capable d'accueillir les prototypes et les démonstrateurs développés dans le cadre de ces projets renforce les savoir-faire disponibles dans la Région. La concentration et la capitalisation des compétences humaines en un même lieu permettront aux projets d'aboutir plus rapidement avec le meilleur niveau d'expertise possible.

Ressources mises à disposition au profit du Technocampus EMC2 :

Le Pôle EMC2 est actuellement constitué de 7 permanents, dont 4 animateurs travaillant au plus près du terrain et chargés de mettre en relation les industriels, les laboratoires, les universités et les centres d'expertises afin de faire émerger des projets de recherche et développement innovants et collaboratifs dont certains seront développés au sein de Technocampus EMC2.

Coordonnées et contact en région :

Pôle EMC2 - Laurent MANACH (Directeur)

CRCI - 16 quai Ernest Renaud - BP 70515

44105 NANTES Cedex 4

Tél. : +33 (0)2.40.44.62.54 - contact@pole-emc2.fr - www.pole-emc2.fr



Synervia

SYNERVIA, labellisée C.R.T, donne les clés de l'innovation industrielle et du développement de nouveaux produits. Les matériaux, avec des études spécifiques dédiées aux utilisateurs des matériaux composites : études et conseils spécifiques pour l'optimisation des cycles de polymérisation, études et qualification des pièces de validation de process, analyses de défaillance, essais de caractérisation, études de valorisation des matériaux composites en fin de vie, études de soudabilité de matériaux composites via des projets pour Airbus et Sotira. L'UGV en fraisage des composites, en particulier pour les géométries d'outils adaptées, les méthodes de détermination des conditions de coupe, les nouvelles stratégies d'usinage et de simulation, les méthodes de suivi des broches, et pour l'établissement de cahiers des charges de réception de machine et de leur comportement. Energie : Synervia apporte son expertise dans les problématiques de recyclage et de cycle de vie.

Synervia

Philippe COCHET (Directeur)

Tél. 02 40 18 12 14 Fax : 02 40 18 05 70

www.synervia.fr