



Colloque

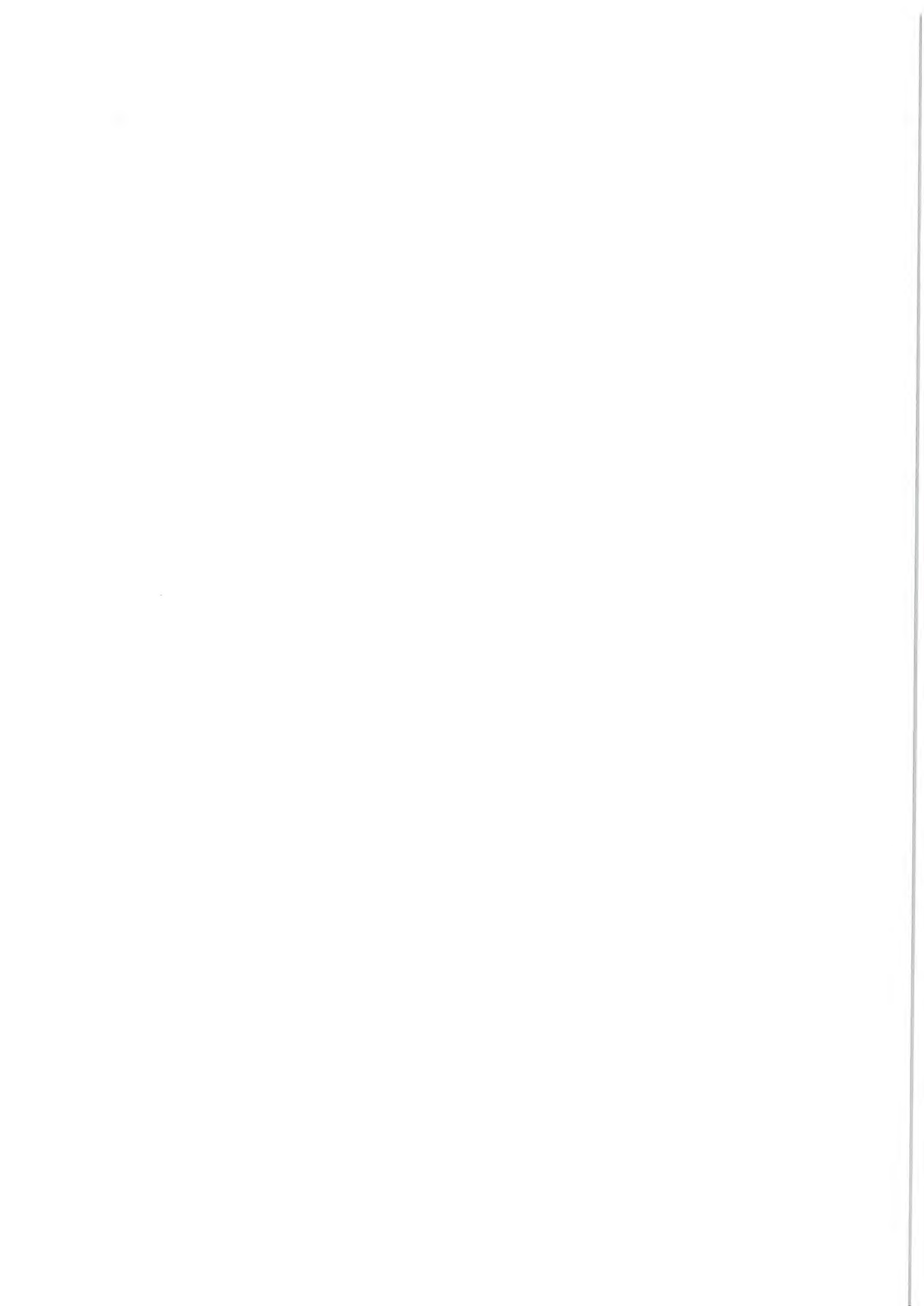
« Matériaux : réalités et nouvelles frontières »

30 et 31 mars 2016

POSTERS



**INSTITUT
Mines-Télécom**



POSTERS

COMPOSITES ET MATERIAUX POLYMERES EN CONDITIONS ET SOLLICITATIONS SEVERES		
1	Vertically Aligned long Carbon NanoTube (VACNT) based Composite Materials	Mines Albi/ICA
2	Elaboration dynamique de composites à matrice organique - Résultats d'études liées au pilote EDyCo (plateforme MIMAUSA)	Mines Albi/ICA
3	Durabilité en service de matériaux composites : du suivi du vieillissement à la modélisation multiphysique	Mines Alès/C2MA
4	Extincto Plate-forme de caractérisation de la réaction au feu des polymères et composites	Mines Alès/C2MA
5	Computational modeling for multi-scale non-linear analysis in textile structural composites	Mines Douai/TPCIM
6	Evaluation non destructive multi-techniques de l'endommagement des composites et assemblages hybrides multi-matériaux	Mines Douai/TPCIM
7	Analyse expérimentale et numérique de l'endommagement d'un matériau composite pultrudé soumis à des conditions sévères	Mines ParisTech
8	Nouvelle cellule dans l'étude de la cristallisation des polymères sous-couplages thermo-barométriques	Mines ParisTech/CEMEF
9	On the Numerical Modeling of Fiber-reinforced Composites: Towards Industrial Applications	Mines ParisTech/CEMEF
10	Vers la maîtrise des procédés Hors-Autoclave pour des (Bio)-Composites structuraux	Mines St-Etienne/SMS
11	Détermination du comportement de films polymères pour ballons stratosphériques	Mines Nancy/IJL
12	Influence de la porosité sur le comportement en traction de différentes résines composites	Mines Nancy/IJL
OPPORTUNITES ET LIMITES DES ECOMATERIAUX		
13	Etude des transformations microstructurales de mélanges argile/biomasse lors de la cuisson	Mines Albi/ICA/RAPSODEE
14	Microalgae as a new source of polysaccharide based materials: dissolution and rheological behaviour in ionic liquids	Mines Alès/C2MA
15	Composite photocatalytic materials conceived on the macroscopic scale for environmental applications	Mines Alès/C2MA
16	Approche opérationnelle de la valorisation des sous-produits industriels dans des applications et matériaux du génie civil	Mines Douai/GCE
17	Elaboration et caractérisation de structures fonctionnelles à base d'amidon thermoplastique ou de protéines, adaptées aux marchés du médical ou de l'emballage	Mines Douai/TPCIM
18	Structures alvéolaires extrudées ou injectées à base de polymères biosourcés pour applications emballage, automobile ou bâtiment	Mines Douai/TPCIM

PROCEDES INNOVANTS DANS LES MATERIAUX MULTIPHASES ET MULTIMATERIAUX

19	La Construction Laser Additive Directe (CLAD®) pour la reconstruction, la fabrication, la fonctionnalisation de surface	IREPA
20	Incorporation de nanoparticules de silices modifiées dans un mélange PS/PA6 : de la dispersion sélective à la décomposition thermique	Mines Alès/C2MA
21	Impression 3D de matériaux cimentaires : de la formulation à la mise en œuvre	Mines Douai/GCE
22	Procédés d'assemblage de composites et multi-matériaux par soudage laser	Mines Douai/TPCIM
23	Traitements thermiques par micro-ondes : Quelle aventure !	Mines St-Etienne/SMS

MATERIAUX ARCHITECTURES ET MAITRISE DES MICROSTRUCTURES

24	Fonctionnalisation de barrières thermiques sol-gel YSZ pour la mesure de température et le CDN par fluorescence	Mines Albi/ICA
25	Simulation numérique du comportement élastique du béton léger avec prise en compte de la méso-structure	Mines Alès/C2MA
26	Etude de la zone d'interphase granulats calcaires poreux / pâte de ciment	Mines Alès/C2MA
27	Formulation de systèmes polymères avancés à microstructure maîtrisée pour applications piézoélectriques et diélectriques	Mines Douai/TPCIM
28	Matériau de type architecturé "aluminium-Fer" en vue d'applications tôlerie et protection / blindage CEM	Mines ParisTech (et ENS Cachan)
29	Les verres silicatés : des matériaux hyper-ductiles ! ... à l'échelle du micron	Mines St-Etienne/SMS
30	Endommagement d'alliages métalliques sous environnement agressif	Mines St-Etienne/SMS
31	Alliages à forte entropie (HEA) : Développement de la nuance A3S® (austenitic superstainless steel)	Mines St-Etienne/SMS
32	In situ investigations of partitioning mechanisms in Q&P steels by synchrotron diffraction experiments	Mines Nancy/IJL
33	Three-dimensional bonding networks in Al13TM4	Mines Nancy/IJL

MINIATURISATION, MICRO ET NANO-SYSTEMES

34	Control the mechanical performance of innovative materials in on-board microelectronic components designed for spatial applications	Mines Albi/ICA
35	Micro-optiques diffractives : modélisation, conception, fabrication et applications	Télécom Bretagne
36	Mise en œuvre de matériaux cristaux liquides et leurs applications dans les technologies optiques	Télécom Bretagne
37	Mechanical stress analysis of bended ultra-thin silicon microchips on flexible polymer substrate	Mines Saint-Etienne/CMP
38	Stretchable electronics for sensing applications	Mines Saint-Etienne/CMP

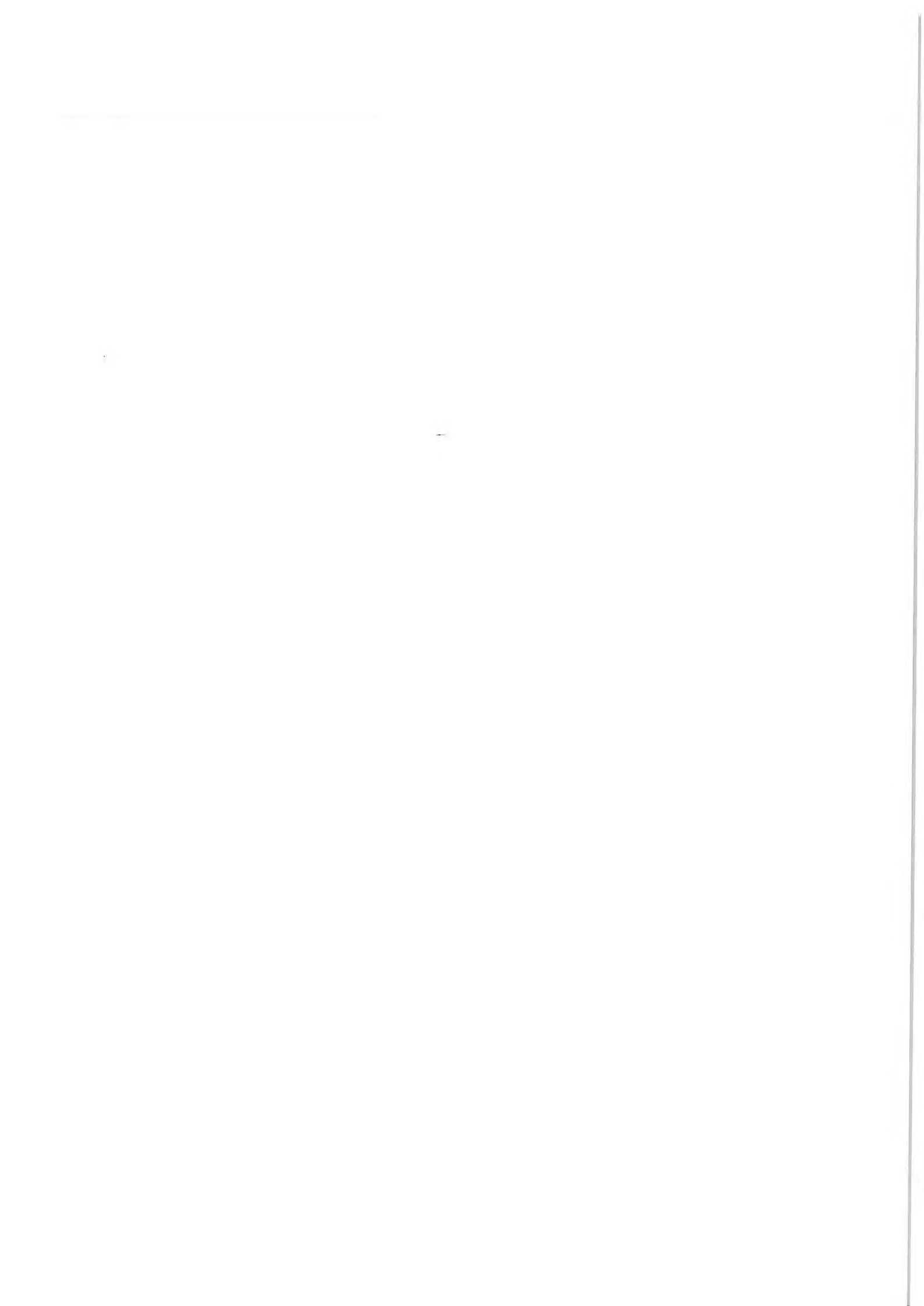
MATERIAUX ET ASPECTS PSYCHOSensoriels

39	Etude de l'évolution des propriétés sensorielles de matériaux multiples recyclés en relation avec leurs conditions de mise en forme par injection	Mines Alès/C2MA
40	Vieillessement de matériaux composites renforcés de fibres naturelles : étude de l'impact sur les propriétés d'aspect et sur les émissions dans l'air intérieur	Mines Alès/C2MA
41	Emissions olfactives induites par les plastiques et composites : Caractérisation et remédiation par optimisation des formulations et des procédés de mise en œuvre	Mines Douai/TPCIM



SOMMAIRE

- 1. COMPOSITES ET MATERIAUX POLYMERES EN
CONDITIONS ET SOLLICITATIONS SEVERES**
- 2. OPPORTUNITES ET LIMITES DES ECOMATERIAUX**
- 3. PROCEDES INNOVANTS DANS LES MATERIAUX
MULTIPHASES ET MULTIMATERIAUX**
- 4. MATERIAUX ARCHITECTURES ET MAITRISE DES
MICROSTRUCTURES**
- 5. MINIATURISATION, MICRO ET NANO-SYSTEMES**
- 6. MATERIAUX ET ASPECTS PSYCHOSENSORIELS**



**1. COMPOSITES ET MATERIAUX POLYMERES EN
CONDITIONS ET SOLLICITATIONS SEVERES**



Vertically Aligned Carbon NanoTube (VACNT) based Composite Materials

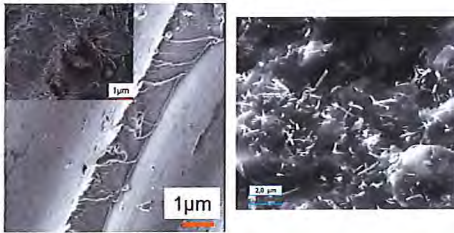


Context and Motivations : Enhancement of CNT volume content in LCM processes

Auteurs

BOUILLONNEC Jonathan
CHEVALLIER Ludovic
GOVIGNON Quentin
OLIVIER Philippe
BERNHART Gérard
MAYNE-L'HERMITE Martine
PINAULT Mathieu

Classical route via CNT dispersion into liquid resin



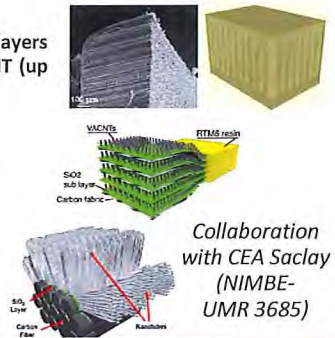
Dispersion Route

- Limited mass fraction possibilities (< 1,0 %)
- Not compatible with liquid molding processes
- Very limited increase of electrical, mechanical and thermal properties

Architected Route

- Oriented CNT layers for high $\Psi_{vol. CNT}$ (up to 15-20 %);
- VACNT Carpets + UD fiber plies;
- VACNT directly grown on CF fabrics

Synthesis of VACNT carpets \rightarrow aerosol-assisted CVD technique



Collaboration with CEA Saclay (NIMBE-UMR 3685)

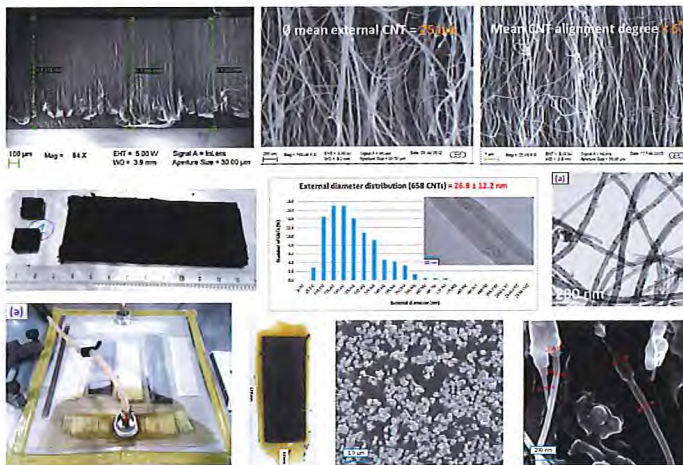
Partenaires

PhD Ihab EL SAWI, ICA, 2009;
PhD Jonathan BOUILLONNEC, CEA-ICA, 2015;

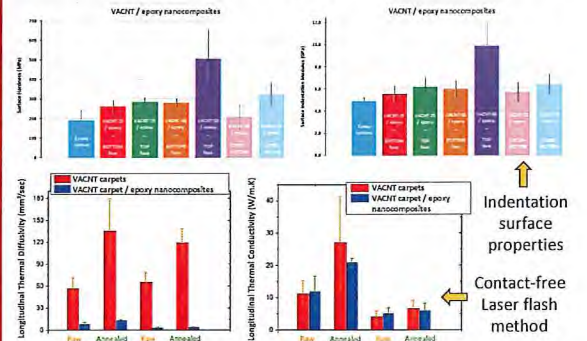


Infused Vertically Aligned Nanotube Carpet reinforced Conductive composite Materials PhD Jonathan Bouillon nec (2011-2015) – ARCON project (Midi-Pyrénées)

VACNT carpet (1,0 \rightarrow 5,0 mm) and VACNT / epoxy nanocomposites morphology (0,8 \rightarrow 3,6 mm)

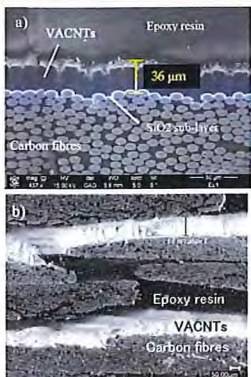


Mechanical and thermal properties of VACNT-50 and VACNT-25 / epoxy nanocomposites

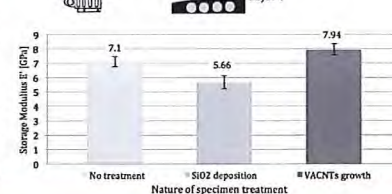
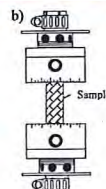
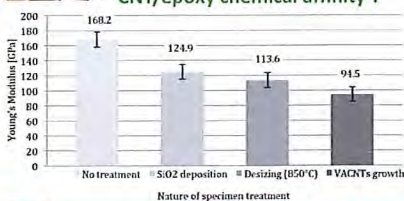


- * Role of the VACNT volume fraction (%) \rightarrow surface and volume longitudinal mechanical properties ($H \times 2,5$ and $E \times 2$);
- * Role of both crystalline structure (annealing treatment) and VACNT volume content (%) \rightarrow longitudinal thermal properties;
- \rightarrow Increase of 2 orders of magnitude: 0,2 (epoxy) \rightarrow 20 W/m.K

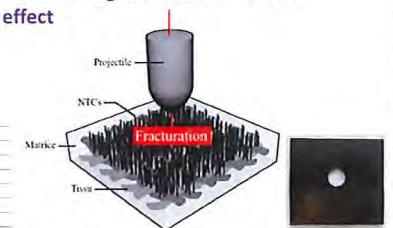
Nanostructured composites including vertically aligned nanotubes: impact and tear resistance PhD Ludovic Chevallier (2012-2016) – IN'PACT project (DGA RAPID)



* Bundle tensile tests on carbon filaments:
Gradual ∇ of Young's modulus for different specimen treatments \rightarrow compaction effect inducing local voids/porosity ? Problem of CNT/epoxy chemical affinity ?



* DMA tests on multiscale CF-CNT/RTM 6° composite samples:
slight \nearrow of the storage modulus E' \rightarrow CNT bridging effect



* High-speed impact properties (ISAE-SUPAERO): work under progress

Contact jonathan.bouillon nec@mines-albi.fr
ludovic.chevallier@mines-albi.fr

Site web www.institut-clement-ader.org/