

## Exposition

Cette année encore, une exposition de matériel scientifique est proposée pendant la Conférence, **du 25 au 27 novembre 2014**.

Le succès rencontré lors des éditions de 2006 et 2010 a incité les organisateurs à reconduire le format proposé. Ainsi, pendant **trois jours**, ce sont **80 modules** qui seront implantés sur les **3000 m<sup>2</sup>** disponibles au Palais des Congrès.

Située au cœur de l'événement avec les posters et les pauses, l'exposition sera un lieu de passage obligé, un véritable carrefour d'échanges pour les quelques **1 800 participants attendus** pour cette 4<sup>e</sup> édition de la Conférence **MATÉRIAUX**.

Elle sera de plus **ouverte largement et gratuitement au public** non inscrit à la Conférence.

Forte de son expérience pour organiser ce type d'événement, la **Société Française du Vide (SFV)** est une nouvelle fois votre interlocuteur privilégié pour participer à ce rendez-vous devenu incontournable pour tous les spécialistes des matériaux.

### L'activité de votre société touche de près ou de loin les matériaux ? Vous êtes fabricant, équipementier, prestataire de services ou encore éditeur scientifique ?

Venez saisir toutes les opportunités que cette manifestation unique vous offre pour découvrir des produits innovants et pour établir de nouveaux contacts dans le domaine de la **Recherche** ou dans le milieu **industriel**, tout en vous informant sur les dernières tendances du marché.

### Demandez votre dossier d'information à SFV



#### Contact

**SFV - Gweltaz HIREL**

19, rue du Renard 75004 PARIS

[gweltaz.hirel@vide.org](mailto:gweltaz.hirel@vide.org)

Tél. : 01 53 01 90 30 - Fax. : 01 42 78 63 20

# MATÉRIAUX

2014  
24-28 nov.

Montpellier



Appel à communications

[www.materiaux2014.net](http://www.materiaux2014.net)



#### Sociétés Savantes organisatrices



#### Avec le soutien de



Les Conférences Matériaux sont devenues l'événement francophone incontournable de tous les acteurs du monde des Matériaux (métaux, céramiques, polymères, composites, nanomatériaux, biomatériaux...) qu'ils soient du monde académique (universitaires, chercheurs, ingénieurs et doctorants) ou du monde Industriel. Elles sont organisées sous l'égide de la **Fédération Française des Matériaux** (FFM - [www.ffmateriaux.org](http://www.ffmateriaux.org)) qui regroupe actuellement 28 associations scientifiques et techniques concernées par les Matériaux. La FFM a pour mission de favoriser leur coopération, pour **renforcer la connaissance et l'image des matériaux** et en assurer la **promotion**.

Sur le plan scientifique, **MATÉRIAUX 2014** permettra, comme pour les précédentes éditions, de présenter des thématiques fortes, depuis la recherche amont, la conception et la fonctionnalisation de matériaux jusqu'aux applications innovantes, en passant par les caractérisations multi-échelles et les modélisations numériques. Les **propriétés physiques** comme **chimiques** des matériaux seront traitées, en particulier en ce qui concerne les matériaux pour **l'énergie**, mais **MATÉRIAUX 2014** abordera aussi les préoccupations environnementales en termes **d'éco-conception** qu'il faut intégrer dans la définition et le choix des matériaux, en termes **d'approvisionnement**, de **durabilité**, comme de **recyclage**. Cette Conférence sera également l'occasion de traiter des **applications technologiques** du quotidien au spatial et des **défis** à relever en matière de **recherche** et d'**innovation**, pour une économie durable dans la production et la gestion raisonnée des matériaux. Cette conférence se déclinera en 19 colloques dont les thèmes et les mots clefs sont détaillés sur le site de la Conférence : [www.materiaux2014.net/themes.html](http://www.materiaux2014.net/themes.html)

En 2014, pour accentuer la volonté de rencontres et d'échanges conviviaux entre participants d'horizons divers, caractéristique de toutes les Conférences Matériaux, des Sessions Posters seront organisées chaque midi autour de buffets déjeunatoires.

Une **exposition** importante par le nombre et la diversité des exposants sera associée à la Conférence. Son accès sera gratuit pour mieux ouvrir la manifestation sur l'extérieur.

**Réservez dès maintenant la semaine du 24 au 28 novembre 2014. Retrouvons-nous à Montpellier et, comme pour les précédentes éditions, faisons de MATÉRIAUX 2014 une grande fête scientifique des matériaux !**

Olivier ISNARD,  
Coordonnateur du Comité Thématique

Jérôme CREPIN,  
Président du Comité de Pilotage

## Comité thématique

Jean-Claude BERNIER (SCF), Michel BOUSSUGE (GFC), Jérôme CRÉPIN (MECAMAT), Mireille FOULETIER (Comité Local), **Olivier ISNARD (SFN)**, Jacques JUPILLE (SF2M), Sylvie LARTIGUE (SFμ), Michel REMY (SFV), Frédéric THIBAUT-STARZYK (GFZ)

## Responsables de Colloque

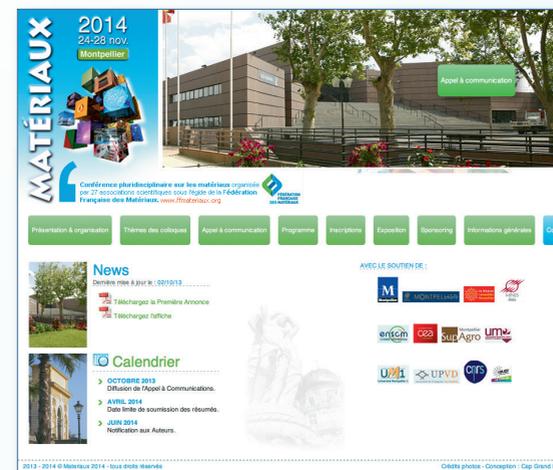
Maria Carmen ASENSIO  
André AYRAL  
Jean-Claude BERNIER  
Ghislaine BERTRAND  
Renald BRENNER  
Étienne BRÈS  
Sabine CARE  
Denis CERVELLIN  
Abdou DJOUADI  
Philippe GROSSEAU  
Jean-Yves GUEDOU  
Olivier ISNARD  
Sylvie LARTIGUE

Michel LATROCHE  
Marc MONTHIOUX  
Hannu MUTKA  
Marcel ROCHE  
Étienne VERNAZ  
Gérard VIGNOLES



## Appel à communications

Les propositions de communications doivent être soumises exclusivement sur le site de **Matériaux 2014** – [www.materiaux2014.net](http://www.materiaux2014.net) – à la rubrique «*Appel à Communications*» où est indiquée la procédure à suivre.



Les résumés ne devront pas dépasser une page comprenant titre, auteurs, adresse et références compris.

***Les propositions de communications qui seraient transmises par un autre moyen ne seront pas prises en compte.***

Les propositions de communications seront sélectionnées par les responsables de chacun des Colloques au sein du Comité Thématique.

Une attention particulière sera portée à la qualité, l'originalité et la pertinence des propositions. Les auteurs devront éviter les généralités.

**Date limite de soumission des résumés : 7 Avril 2014**



## Écomatériaux

**Responsable colloque :**  
**Sabine CARE**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Jean-Charles BENEZET,  
Estelle BRETAGNE,  
Thierry CHAUSSADENT,  
Adélaïde FERAILLE,  
Françoise FRITZ-FEUGEAS,  
Fabrice GATUINGT,  
Joseph GRIL,  
Frédéric LEISING,  
Corinne NOUVEAU,  
Christophe POILÂNE,  
Jean-Jacques ROBIN,  
Agnès SMITH

**Mots clés du thème :**

Écoconception -  
Matériaux biosourcés - Bois -  
Bio polymères - Matériaux  
recyclables et sous produits  
industriels - Habitat -  
Génie civil

La nécessité de limiter l'utilisation des ressources naturelles, de réduire les gaz à effet de serre et notre consommation en énergie impose de considérer de manière plus écologique et durable l'activité humaine, ses réalisations ainsi que les matériaux utilisés.

Les matériaux demandant peu d'énergie grise pour leur élaboration, leur transformation, ou encore leur transport, les matériaux recyclés et recyclables, les matériaux naturels et renouvelables permettent de répondre à cet objectif sous réserve de respecter les contraintes propres à chaque projet. Dans ce contexte, les écomatériaux, tels les matériaux biosourcés, le bois et ses composites, les bio polymères et les matériaux recyclables et sous produits industriels sont des solutions alternatives séduisantes qui mobilisent de plus en plus la communauté scientifique et les industriels car ils permettent par ailleurs d'offrir de nouvelles propriétés et fonctionnalités.

Le colloque «Écomatériaux» visera à faire le point sur l'état des recherches dans tous les domaines liés à ces matériaux en traitant principalement les problématiques décrites ci-dessous.

Afin de répondre à des exigences de performances chimiques, physiques et de durabilité de plus en plus fortes ainsi qu'à des critères de multifonctionnalité, les chercheurs tentent de proposer des solutions innovantes avec un potentiel de valorisation industrielle encore à développer dans différents secteurs d'activité (habitat, Génie Civil, automobile, emballage). Les questions de procédés de mise en œuvre et de mise en forme des matériaux sont à considérer : usinabilité du bois (première et deuxième transformations), formulation des écobétons, formulation et mise en œuvre des matériaux biosourcés et des biocomposites. En lien avec la mise au point de ces matériaux, les propriétés fonctionnelles (acoustique, thermique, régulation, mécanique...) doivent être caractérisées pour cerner leurs domaines d'application. Par ailleurs, leur tenue aux sollicitations complexes et couplées (thermique, hydrique, chimique, biochimique...) est à préciser et à évaluer pour permettre l'élaboration de solutions durables. Enfin, les matériaux proposés doivent être validés du point de vue de l'intérêt environnemental via des analyses de cycle de vie ; les impacts environnementaux devant être analysés dès la conception du matériau, en considérant leur mise en œuvre et leur fin de vie (éco-conception).

Le colloque «Écomatériaux» a pour ambition de réunir tous les acteurs travaillant sur cette thématique en favorisant les échanges interdisciplinaires et inter filières / communautés scientifiques afin de faire le point sur les verrous scientifiques et technologiques à lever.



## Matériaux pour le stockage et la conversion de l'énergie

L'énergie est aujourd'hui une ressource indispensable dans tous les domaines de la vie quotidienne. Cependant, la raréfaction des combustibles fossiles et l'augmentation constante des émissions de gaz à effet de serre font que notre modèle énergétique actuel devient de plus en plus coûteux et polluant. Une transition énergétique doit donc se mettre en place pour faire émerger un nouveau modèle de production et de consommation. Cette transition énergétique nécessite le passage d'une société fondée sur la consommation abondante d'énergies fossiles à une société plus sobre et plus écologique. Ce changement implique de faire des économies d'énergie, d'optimiser nos systèmes de production et d'utiliser le mieux possible les énergies renouvelables. Ces nouvelles technologies s'appliqueront demain dans les secteurs de l'industrie, de l'habitat individuel et collectif, du tertiaire, des transports et des réseaux électriques intelligents.

Ces objectifs restent très ambitieux et ne pourront pas être atteints sans des ruptures scientifiques et technologiques. Nos futurs systèmes énergétiques s'appuieront très largement sur des matériaux toujours plus innovants. Ce colloque présentera les avancées récentes dans le domaine des matériaux pour l'énergie. Les stratégies de mise au point de nouveaux matériaux, les techniques d'élaboration, les caractérisations physico-chimiques et l'optimisation des propriétés d'usage seront abordées dans les thématiques suivantes :

-  Accumulateurs électrochimiques et supercondensateurs
-  Piles à combustibles
-  Production et stockage de l'hydrogène
-  Matériaux du solaire
-  Stockage thermique
-  Stockage inertiel
-  Thermoélectricité

Ce colloque a pour objectif de réunir les scientifiques, chercheurs, doctorants et ingénieurs de l'industrie autour du thème des matériaux pour l'énergie afin de favoriser les réflexions et les rencontres dans ce secteur pluridisciplinaire et stratégique. Les interventions auront lieu sous forme de conférences plénières, de communications orales et d'affiches.

**Responsable colloque :**  
**Michel LATROCHE**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

François BÉGUIN,  
Thierry BROUSSE,  
Christophe GOUPIL,  
Deborah JONES,  
Jean-Pierre PEREIRA-RAMOS,  
Xavier PY,  
Cathie VIX-GUTERL

**Mots clés du thème :**

Accumulateurs  
électrochimiques -  
Supercondensateurs -  
Piles à combustibles -  
Stockage de  
l'hydrogène - Matériaux  
du solaire - Stockage  
thermique - Stockage  
inertiel - Thermoélectricité



## Matériaux stratégiques, éléments rares et recyclage

**Responsable colloque :**  
**Jean-Claude BERNIER**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Jean-Pierre BELLOT,  
Sophie DUQUESNE,  
Mireille FOULETIER,  
Maurice LEROY,  
Régis POISSON

**Mots clés du thème :**

Ressources minérales -  
Optimisation des procédés -  
Purification - Économie  
du recyclage - Substitution -  
Mines urbaines

L'approvisionnement en matières premières dans une économie mondiale marquée par un continuel développement des pays industrialisés et des pays émergents devient un point critique, notamment pour les matériaux de haute technologie tels que les luminophores, les aimants permanents, les batteries Li-ion ou NiMH. Au rythme actuel de la consommation, les réserves minières de certains métaux présents dans nombre d'objets du quotidien seront bientôt épuisées. Il convient donc de se faire une idée aussi précise des ressources minérales non seulement des métaux précieux, mais aussi des métaux d'usage tels que le cuivre, le Zinc, l'étain... Et d'autres éléments indispensables à notre société de communication tels que les terres rares.

Cette économie de matière passe d'abord par l'optimisation des procédés miniers et de la transformation et enrichissement des minerais. Les nouveaux procédés économes en énergie d'obtention du métal. Les méthodes d'hydrométallurgie, de flottation séparative, de lixiviation *in situ*, de séparation et purification par solvants ou par électro-chimie peuvent être citées sans être exhaustif.

Il est clair que sans recyclage la pénurie guette un certain nombre de ressources métalliques à court ou moyen terme. Ce sont donc les techniques et la chaîne socio-économique du recyclage qui doivent être explorées. Si le recyclage des matériaux métalliques les plus courants (acier, aluminium...) est pratiqué depuis longtemps, des progrès sont attendus sur toutes les étapes du recyclage de la collecte à l'élaboration pour nombre d'éléments dits critiques ou stratégiques tels les métaux de la catalyse, ceux de l'électronique, ceux des nouvelles batteries, les terres rares. Les procédés de purification pour les métaux recyclés, associant souvent hydrométallurgie et pyrométallurgie sont aussi un point majeur qui commande leur seconde vie.

La valorisation des matières plastiques notamment des alliages de polymères et des composites à fibres minérales ou carbonées constitue également une chaîne industrielle en développement grâce à des nouvelles techniques de séparation et de purification.

Les aspects économiques et géopolitiques ne doivent pas être absents, touchant à la substitution de certains éléments métalliques par d'autres, à l'exploitation des mines urbaines, c'est-à-dire aux stocks métalliques gigantesques que représentent les mégapoles des pays développés, mais aussi à l'aspect d'approvisionnements peu sécurisés de métaux stratégiques tels que l'uranium ou certaines terres rares...



## Surfaces, fonctionnalisation et caractérisation physicochimique

**Responsable colloque :**  
**Abdou DJOUADI**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Marc AUCOUTURIER,  
Mohammed BELMAHI,  
Ghislaine BERTRAND,  
Anouk GALTAYRIES,  
Jacques LAFAIT,  
Vincent MAURICE,  
Marie-France VALLAT,  
Laurent THOMAS

**Mots clés du thème :**

Caractérisation non destructive - (multi-) fonctionnalisation - Réactivité - Greffage - Mouillabilité des surfaces - Surfaces de géométrie complexe - Substrats souples - Surfaces nanostructurées - Propriétés optiques, mécaniques, électriques, chimiques, électrochimiques, autonettoyantes, d'anti-salissure, d'anti-givrage - Adhérence, Propriétés psychosensorielles - Objets du patrimoine - Bio-surfaces - Modélisation des surfaces

Le thème 4 traitera des aspects fondamentaux de l'étude des surfaces, de leurs propriétés ainsi que des procédés qui permettent de les modifier. Les apports de la caractérisation et de la modélisation seront également considérés. Les dernières innovations en génie des procédés permettant de corréler les procédés aux propriétés fonctionnelles des couches minces seront présentées. L'effet de la micro/nanostructuration sur la fonctionnalisation des surfaces sera examiné. Dans ce contexte, nous nous intéresserons aux différents mécanismes, aux méthodes d'études et à la modélisation des traitements chimiques, physico-chimiques ou électrochimiques qui permettent de modifier les propriétés des surfaces et de leur conférer de nouvelles fonctionnalités pour des applications dans des domaines tels que l'(opto-)électronique, l'acoustique, la mécanique, la biologie, la santé, l'environnement, les micro et nanosystèmes et les objets du patrimoine.

- Une session sera consacrée aux aspects techniques et fondamentaux des procédés permettant d'obtenir des surfaces et des sous-surfaces transformées. Les techniques de traitement et de nanostructuration de surface tant chimiques que physiques ou mécaniques seront abordées notamment sur des surfaces à géométries complexes et substrats souples. Les effets induits et les nouvelles fonctionnalités des surfaces traitées seront mis en avant.
- Les aspects énergétiques et topologiques des surfaces seront aussi étudiés lors d'une session qui traitera des surfaces hydrophobes et hydrophiles, de la mouillabilité ainsi que des propriétés anti-givrantes.
- Une session sera consacrée aux propriétés chimiques et biologiques des surfaces et couches minces tant intrinsèques qu'induites par le biais du greffage de fonctions spécifiques. Les problèmes de synthèse, de mise en forme et d'une part d'intégration de ces surfaces fonctionnalisées à des bio-capteurs et d'autre part de leur utilisation contre la (bio-) salissure seront abordés.
- Les propriétés optiques, thermiques et thermomécaniques des surfaces et des couches minces constitueront l'objet d'une session particulière qui aura pour objectif de faire un état des lieux des découvertes et des innovations de ces dernières années.
- Deux sessions seront consacrées aux matériaux du patrimoine culturel artistique, archéologique ou bâti ainsi qu'aux propriétés psychosensorielles. Elles feront une large place aux modifications des propriétés de surface en vue de produire des effets visuels (ou plus généralement sensoriels) recherchés, aux traitements de surface, aux matériaux hybrides ou bio inspirés et aux techniques avancées d'analyse notamment l'imagerie
- Une session sera consacrée à la modélisation des procédés de fonctionnalisation et des propriétés induites. Enfin, dans le cadre d'une session commune avec le colloque 4 (Interface et Revêtements) on s'intéressera aux méthodes innovantes de caractérisations des surfaces et interfaces.



## Interfaces et revêtements

**Responsable colloque :**  
**Ghislaine BERTRAND**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Sylvie BONNAMY,  
Gilles BONNET,  
Jean-Paul CHOPART,  
Abdou DJOUADI,  
Françoise FRITZ-FEUGEAS,  
Vincent GUIPONT,  
Philippe MARCUS,  
Kevin OGLE,  
Pierre PONTIAUX,  
Francis REBILLAT,  
Vincent ROUCOULES,  
Frédéric SANCHETTE,  
Frédéric SCHUSTER,  
Stéphane VALETTE

**Mots clés du thème :**

Anti corrosion - Anti usure - Applications (thermo) mécaniques - Adhérence - Couches fonctionnelles et de barrières - Vieillessement/ (bio)dégradation/ endommagement - Émaillage - Microstructure/ propriétés/performances

Tout matériau, de l'acier inoxydable au superalliage, de l'alumine à la zirconie stabilisée, du PEEK au Téflon, interagit avec son environnement d'usage par sa surface. Ainsi, pour améliorer la durée de vie et/ou les performances de ces matériaux, il est bien souvent nécessaire de leur associer un revêtement ou un traitement de surface. Les revêtements organiques ou inorganiques, simples ou composites, architecturés, stratifiés, à gradient... protègent les substrats sur lesquels ils sont déposés et leur confèrent des propriétés de surface améliorées voire nouvelles.

Les thématiques qui seront traitées lors de ce colloque concerneront le revêtement (élaboration, caractérisation microstructurale, propriétés, performances, comportement en usage) ainsi que les interfaces avec le substrat (adaptation, adhérence) et l'environnement (dégradation, vieillissement, endommagement).

L'interface matériau de structure-revêtement joue en effet un rôle clé dans la qualité immédiate et à long terme, en utilisation, du revêtement. Caractérisée tant du point de vue chimique, structural que mécanique, celle-ci peut être modifiée par des préparations/traitements adaptés (nettoyage, texturation...) ou par l'introduction de couches intermédiaires destinées notamment à favoriser une meilleure adhérence. L'autre interface, revêtement-environnement, peut être soumise à de nombreuses sollicitations chimiques, mécaniques, thermiques, biologiques ou radiatives. Le couplage de ces dernières peut accélérer encore davantage les processus de vieillissement, de dégradation et d'endommagement des revêtements, mettant en péril la durabilité des structures et la pérennité de leur fonction.

Au-delà de la place qui sera donnée à l'étude et à la caractérisation des interfaces ainsi qu'aux solutions innovantes proposées pour les gérer, les revêtements seront au cœur des préoccupations. Sans limitation sur le choix des méthodes de dépôt (PVD, CVD, sol-gel, électrodéposition, projection thermique, dépôt par plasma...), un intérêt tout particulier sera porté aux nouveaux procédés et aux approches visant à développer des architectures et compositions innovantes de revêtements. Les aspects relatifs au développement durable, respect de l'environnement et économie de matières premières seront également abordés. Les post-traitements (densification, infiltration, usinage, perçage..., détensionnement...) seront également abordés. Parmi les applications qui seront discutées, les revêtements auto-lubrifiants, résistants à la corrosion (bio-, sous contrainte), anti-adhérents, ultra-durs, résistants à l'usure, abrasables, barrières thermiques et environnementales... sont quelques exemples mais toute autre problématique ou application industrielle actuelle sera également la bienvenue.



## Corrosion, Vieillessement, Durabilité, Endommagement

Les matériaux, qu'ils soient métalliques, organiques, céramiques ou composites, sont sélectionnés pour leurs performances pour une utilisation donnée. Il convient de s'assurer de leur durabilité en service, c'est-à-dire de maîtriser l'évolution de leurs propriétés sous les effets conjoints des caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques de l'environnement : la corrosion, le vieillissement et l'endommagement.

Cette session, organisée autour de ces trois axes centraux, couvrira notamment les sous-thèmes suivants :

-  **mécanismes de vieillissement et de corrosion** : relations entre évolution de la structure (substrat, surfaces et interfaces) et tenue à la corrosion, modélisation expérimentale et théorique du comportement à moyen et long terme,
-  **méthodes de prévention et protection** : revêtements et traitements de surface, inhibiteurs de corrosion, protection cathodique, protection anodique,
-  **méthodes d'évaluation et de monitoring de la corrosion, du vieillissement, de l'endommagement** : méthodes physico-chimiques, électrochimiques, analyse des surfaces, contrôles non destructif,
-  **phénomènes de vieillissement, d'endommagement et de rupture** : modélisation de lois de comportement, calcul de structures,
-  **durabilité des matériaux dans les industries de production d'énergie** : industries pétrolières, gazières, nucléaires, énergies renouvelables,
-  **durabilité des matériaux dans les industries de procédés** : industries chimiques, pharmaceutiques, alimentaires,
-  **durabilité des matériaux dans les industries de transport** : automobile, aéronautique, naval, canalisations de transport.

**Responsable colloque :**  
**Marcel ROCHE**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Cédric BOSCH,  
Laurent BRISSONNEAU,  
Laurent DIGUET,  
Serge DUCREUX,  
Damien FERON,  
Jean KITTEL,  
Philippe MARCUS

**Mots clés du thème :**

Protection - Mécanismes et dégradations - Prévisions de la rupture - Milieux salins ou alcalins fondus - Installations chimiques, pétrolières, gazières, nucléaires - Irradiation

Le Colloque inclut une **Journée Industrielle du Cercle d'Étude des Métaux (CEM)** centrée sur les dernières avancées dans la compréhension des phénomènes de **Corrosion sous contraintes et fatigue corrosion, applications aux industries nucléaire, pétrole & gaz, et chimique** sous la responsabilité de Cédric BOSCH.



## Comportements mécaniques

**Responsable colloque :**  
**Renald BRENNER**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Nadia BAHLOULI,  
Renaud BARGELLINI,  
Noelle BILLON,  
Nicolas CARRÈRE,  
Olivier CASTELNAU,  
Jean-Philippe COUZINIE,  
Jean-Yves DELENNE,  
Bruno FAYOLLE,  
Laurent GUILLAUMAT,  
Patrick IENNY,  
Jérôme LAVERNE,  
Éric LE BOURHIS,  
Maurice LEMAIRE,  
Sébastien MERCIER,  
Yann MONERIE,  
David PIOT,  
Farhang RADJAI,  
Ida RAOULT,  
Maxime SAUZAY,  
Hervé TRUMEL,  
Philippe VIOT,  
François WILLOT

**Mots clés du thème :**

Milieux hétérogènes -  
Dynamique - Microstructure -  
Échelles macro, micro ou  
nano - Essais dédiés -  
Rupture - Homogénéisation -  
Approches probabilistes

Ce colloque est consacré aux études menées sur la description du comportement mécanique de matériaux divers (polymères, verres, alliages métalliques, mousses, céramiques, géomatériaux, milieux granulaires, suspensions colloïdales, biomatériaux, etc.), en se fondant sur leur microstructure et/ou leurs mécanismes de déformation, d'endommagement et de rupture. Cette problématique inclut aussi bien l'élaboration (mise en forme, compaction, etc.) que la tenue en service normal et accidentel d'un matériau sous des chargements thermomécaniques variés. Les lois de comportement considérées sont de natures très diverses : élastique fragile, viscoélastique, hyperélastique, élastoviscoplastique, endommageable, etc.

Le colloque accueillera des communications présentant des travaux expérimentaux, numériques et théoriques sur les relations « microstructure - mécanismes locaux - propriétés effectives ». Dans cette optique, les approches d'homogénéisation (déterministe ou probabiliste) permettent de construire des modèles de comportement macroscopique par changement d'échelle, ou d'enrichir des modèles phénoménologiques existants. Par ailleurs, différentes modélisations sont possibles (approche variationnelle, zones cohésives, etc.) pour décrire la transition à la ruine des matériaux.

Ces différentes approches bénéficient du développement actuel de l'imagerie tridimensionnelle (tomographie) associée aux outils mathématiques d'analyse morphologique des microstructures et de corrélation d'images.

Les travaux de caractérisation expérimentale incluront la description des réponses mécaniques de l'échelle nanométrique (essais spécifiques, microscopie conventionnelle et haute résolution, effets de surface, etc.) à l'échelle macroscopique pour des régimes de sollicitations variés en température et jusqu'aux grandes vitesses de déformation. L'apport des techniques *in situ* sera discuté. Le comportement spécifique des interfaces (joints de grain, fibre-matrice, contacts, etc.) et son influence sur la réponse macroscopique et les évolutions microstructurales (transition de phases, recristallisation, propagation de fissures, etc.) sera considéré.

Par ailleurs, l'analyse des données expérimentales et des essais mécaniques sera également abordée dans un contexte stochastique (écarts de modèle et validation) afin de prendre en compte l'incertain du comportement.

Ce colloque, réunissant des travaux de recherche amont et appliquée, sera l'occasion d'échanges fructueux entre les acteurs universitaires, étatiques et industriels.



## Matériaux désordonnés, verres et leur fonctionnalisation

Le GDR Verres (GDR CNRS 3338), l'Union pour la Science et la Technologie du Verre (USTV) et le CEA s'associent pour proposer un colloque dont le thème central sera « le Verre et ses interfaces ». Cet intitulé, suffisamment large pour intéresser une large communauté, aura pour objet de faire le point sur les domaines pluridisciplinaires dans lesquels le verre est impliqué. Les interfaces concernées seront :

- interfaces amorphe-amorphe et amorphe-cristal (démixtion, nucléation et croissance, vitrocéramiques, stabilité thermique...)
- interfaces chimiques (altération par l'eau, hydrolyse et condensations, propriétés des gels de surface...)
- interfaces thermodynamiques (rhéologie, thermique, fusion, intermédiaires réactionnels...)
- interfaces physiques et physico-chimiques (adhésion, revêtements, corrosion...)
- interfaces verres et nano-objets (dopage, quantum-dots, gravure, couches actives...)
- interfaces verre-métal (adhésion, émaillage, revêtements, corrosion...)
- interfaces verre-biologie (bioverres, biocides...).

Les compositions verrières seront abordées dans leur diversité et leur richesse (silicates, cristal, phosphates, chalcogénures,...). Le colloque est ouvert aux exposés qui traiteront des aspects expérimentaux ou de modélisations. Étant donné son caractère pluridisciplinaire, les exposés présenteront un état de l'art du domaine avant d'aborder les avancées scientifiques et/ou technologiques.

**Responsable colloque :**  
**Étienne VERNAZ**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

François MEAR,  
Lionel MONTAGNE,  
Daniel NEUVILLE,  
Annie PRADEL

**Mots clés du thème :**

Le verre et ses interfaces -  
Revêtements des verres  
et propriétés - Matériaux  
silicatés - Verres de  
confinement - Corrosion des  
verres - Emaillage - Cristal -  
Arts verriers - Couches  
actives



## Matériaux et santé

### Responsable colloque :

Étienne BRÈS

### Liste des coordonnateurs du thème :

Karine ANSELME,  
Nicolas BLANCHEMAIN,  
Étienne BRÈS,  
Jérôme CHEVALIER,  
Jean COUDANE,  
Christophe DROUET,  
Françoise FEUGEAS,  
Xavier GARRIC,  
Jean MICHEL,  
Gervaise MOSSER,  
Denis NAJJAR,  
Joëlle OGIER,  
Clément SANCHEZ

### Mots clés du thème :

Architectures - Implants -  
Biocompatibilité,  
Bio-fonctionnalité -  
Imagerie médicale -  
Transport thérapeutique -  
Ingénierie tissulaire -  
Caractérisation *in vitro*  
et *in vivo* - Biomimétisme

Les tissus humains présentent des structures hiérarchiques (différentes structures à différentes échelles de l'espace) et se remodelent dans le temps. Cette architecture confère des propriétés multiples : physiques (mécaniques, optiques), chimiques et biologiques...

Dans le cas de destructions irréversibles provoquées par des traumatismes ou des pathologies, il est nécessaire de remplacer une partie ou l'intégralité des tissus affectés par des biomatériaux. Le cahier des charges imposé à ces matériaux est exigeant : il s'agit d'adapter les propriétés des matériaux de remplacement à celles des tissus hôtes afin de maintenir ces propriétés au-delà de l'espérance de vie des patients (prothèse) ou de favoriser une régénération d'un tissu sain.

Les réponses appropriées font appel à des matériels de plus en plus sophistiqués qui intègrent des matériaux spécialement conçus pour les applications recherchées avec des fonctions variées : réservoir ou support de principes actifs, biomatériaux pour consolider ou remplacer temporairement ou définitivement des parties d'organes défectueux (matériaux supports, treillis, prothèses articulaires, substituts de l'os ou du cartilage, implants et prothèses dentaires, prothèses vasculaires, peau, tendon et cornée artificiels, lentilles de contact...), dispositifs médicaux, électrodes implantées, ingénierie tissulaire, nanoparticules pour l'imagerie médicale et le ciblage des médicaments, supports de diagnostics (puces ADN, protéines), nanodispositifs d'empreintes de protéines.

Toutes les catégories de matériaux sont utilisées : céramiques, composites, métaux, polymères de synthèse ou biopolymères... sous forme massive ou divisée. Ces matériaux sont temporairement ou définitivement en contact avec l'organisme humain, ils doivent donc être non toxiques, biocompatibles et parfois bioactifs. La biotolérance aux nanoparticules doit être étudiée en raison de leur faible taille.

Afin d'optimiser les propriétés des nouveaux matériaux, il est nécessaire de comprendre et maîtriser les processus de destruction pathologiques, l'interaction entre matériaux synthétiques et les tissus biologiques hôtes et de contrôler l'élaboration et la dégradation des matériaux de remplacement. Ceci pour chacune des échelles de l'espace.

Les techniques pour élaborer puis caractériser ces matériaux et suivre leur comportement relèvent de la biologie, de la chimie, de la mécanique et de la physique. Les techniques d'élaboration et de caractérisation utilisées sont multiples.

Le colloque s'intéressera plus particulièrement aux matériaux développés spécialement pour les applications médicales, à l'optimisation de leurs propriétés physico-chimiques et de leur architecture, et à leurs caractérisations *in vivo* et *in vitro*.



## Matériaux fonctionnels

Ce colloque est destiné à présenter les avancées scientifiques et techniques récentes en terme de matériaux fonctionnels qu'ils soient isolants (céramiques ou polymères), piezo ou ferroélectriques, magnétiques (doux, durs, magnétocaloriques, etc.) conducteurs électriques, ou qu'ils soient le siège de fortes corrélations électroniques, multiferroïques, supraconducteurs, à fonctionnalité thermique ou mécanique (dynamique, cinématique)

Toutes les catégories de matériaux sont visées : métaux, oxydes, polymères, composites, semi-conducteurs ou supraconducteurs. L'objectif est de pouvoir rassembler des présentations à caractère fondamental ou plus appliqué. Les matériaux fonctionnels ont désormais de multiples applications et peuvent être déclinés selon les besoins à l'état massif, en couches minces, multicouches voire de méso/microstructures, nanostructurés ou nanocomposites. Les recherches récentes tendent à combiner les propriétés physiques par exemple magnétiques, électriques, thermodynamiques, mécaniques ce qui peut conduire à l'émergence de nouveaux champs d'applications. Les équipements de l'électrotechnique, de l'électronique, de l'optique et de l'optoélectronique voient transiter des puissances de plus en plus élevées de même que les composants actifs ou passifs qui entrent dans leur fabrication, ce qui accroît leur sophistication. Les démarches d'innovations en terme de matériaux, mais aussi de mise en oeuvre de micro et nanosystèmes seront les bienvenues de même que l'étude de leurs propriétés statiques ou dynamiques. Les thèmes qui seront développés iront naturellement des propriétés intrinsèques ou extrinsèques aux applications potentielles ou actuelles de ces matériaux. Ce colloque pourra également donner lieu à des présentations sur les développements expérimentaux permettant l'étude de ces matériaux.

Ce colloque a pour ambition de réunir tous les acteurs travaillant sur ces thématiques chercheurs ingénieurs et industriels en favorisant les échanges interdisciplinaires et entre communautés scientifiques (chimistes, physiciens, mécaniciens...) afin de faire le point sur les avancées actuelles et les progrès à réaliser.

### Responsable colloque :

Olivier ISNARD

### Liste des coordonnateurs du thème :

Maria-Carmen ASENSIO,  
Sylvie BONNAMY,  
Laurent DANIEL,  
Georges HADZIOANNOU,  
Jean-Pierre GANNE,  
Olivier HUBERT,  
Philippe PAPERET,  
Pascal ROUSSEL,  
Nicolas SCHMITT,  
Philippe TAILHADES

### Mots clés du thème :

Propriétés électroniques,  
optiques, magnétiques,  
ferroïques, diélectriques,  
supraconductrices,  
thermiques et  
mécaniques... - Matériaux  
à insertion - Mémoire de  
forme - Capteurs - Couplages  
multiphysiques



## 11 Matériaux poreux, granulaires et à grande aire spécifique

**Responsable colloque :**  
**André AYRAL**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Sylvie CALAS-ÉTIENNE,  
Benôit COASNE,  
André DERATANI,  
Alexis EVSTRATOV,  
Anne GALARNEAU,  
Daniel GRANDE,  
Matthieu HUREAU,  
Hervé JOBIC,  
Catherine MORLAY,  
Julien PARMENTIER,  
Roland PELLENCQ,  
Bénédicte PRELOT,  
Sylvie ROSSIGNOL,  
Thierry RUIZ,  
Angélique SIMON-MASSERON,  
Frédéric THIBAUT-STARZYK

**Mots clés du thème :**

Micro, méso ou macroporeux,  
multi-échelles - Matériaux  
hiérarchisés - Catalyse -  
Sorption - Séparation -  
Membranes et filtres -  
Isolants

Les matériaux poreux et les matériaux granulaires rassemblent une très grande variété de milieux hétérogènes, isotropes ou anisotropes, présentant un réseau solide inorganique, organique ou hybride et une porosité, ouverte ou fermée, constituée de pores dont la taille peut aller de l'échelle centimétrique à l'échelle sub-nanométrique.

Leurs domaines d'applications technologiques et industrielles sont également très vastes depuis les matériaux pour le bâtiment et le génie civil jusqu'à ceux intégrés dans les circuits de microélectronique en passant par des secteurs d'utilisation comme la métallurgie, la chimie, la santé, le traitement de l'eau et des effluents gazeux. De nombreux procédés émergents, notamment liés à la protection de l'environnement et au développement durable, font également appel à cette classe de matériaux.

Les propriétés fonctionnelles recherchées sont relatives au transport spécifique à travers ces milieux (matière, chaleur, rayonnement, charges électriques), à la surface des pores (échange, adsorption, catalyse hétérogène) et la capacité de rétention et de confinement d'espèces dans le volume poreux (stockage, séparation, échange, relargage contrôlé).

Le développement de méthodes innovantes de synthèse, de mise en forme, de caractérisation et de modélisation permet la conception de matériaux aux performances fonctionnelles toujours mieux adaptées au cahier des charges propre à chaque type d'application.

Ce colloque interdisciplinaire aura pour ambition de faire le point sur les avancées les plus récentes dans le domaine des matériaux poreux, granulaires et à grande aire spécifique, au travers de sessions prioritairement organisées sur la base des mots-clés retenus : matériaux micro, méso ou macroporeux et multi-échelles, matériaux hiérarchisés, catalyse, sorptions, séparation, membranes et filtres, isolants.



## 12 Nanomatériaux, systèmes nano structurés et architecturés

L'ensemble des innovations accessibles aux nanomatériaux, et plus largement aux nanotechnologies, peut être considéré comme l'origine de la quatrième révolution industrielle. En ce sens, ces réussites apparaissent comme un véritable levier pour le développement des technologies d'avenir, en reposant sur la mise en convergence transversale de nombreuses disciplines telles que la chimie, la physique, la biologie et l'ingénierie ainsi que la sociologie, entre les autres.

Ce colloque présentera les avancées scientifiques et techniques autour des nanomatériaux et des nanosystèmes en général. Les premiers existent principalement sous la forme de nanoparticules : nanotubes, nanofils, poudres, fibres, membranes, nanocristaux, etc. Ils se présentent également sous la forme de couches minces nanostructurées en surface ou bien sous celle de dispersions dans le volume de matériaux massifs, pour donner naissance aux nanocomposites. Les nanosystèmes, concernent des unités fonctionnelles de taille nanométrique, qui peuvent être considérées de conception « simple » comme les systèmes de délivrance de principes actifs ou bien aller jusqu'à des systèmes complexes futuristes comme les nano-robots.

Nous présenterons les dernières innovations des nanomatériaux et nanostructures, qui permettent d'envisager des solutions originales aux défis technologiques et scientifiques actuels. Les domaines concernés vont de l'énergie (stockage de l'énergie, photovoltaïque souple, batteries, piles à combustion, piézo-électricité, thermoélectricité, nanodiélectriques), au développement de nouvelles architectures pour l'électronique du futur (nanoélectronique), en passant par la lutte contre la pollution (la dépollution des sols et des eaux, séparation et membranes, catalyseurs, etc.), la santé (nanosystèmes médicaux, imagerie, bio-capteurs, etc.) et les revêtements fonctionnels nanostructurés (hydrophobes vs. hydrophiles, électrochromes, etc.), parmi tant d'autres.

L'objectif de ce colloque est donc de présenter les dernières innovations à caractère fondamental et appliqué dans le domaine des nanomatériaux, ainsi que la définition des stratégies de leur mise au point. Une attention particulière sera enfin donnée aux questions d'hygiène - sécurité - environnement, potentiellement liées à la production, manipulation et /ou recyclage de ces nanomatériaux.

**Responsable colloque :**  
**Maria Carmen ASENSIO**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Sylvie CALAS,  
Jérôme CASTELLON,  
Christian COLLIEX,  
Abdou DJOUADI,  
David DJURADO,  
Marc DRILLON,  
Gerald DUJARDIN,  
Philippe FONTAINE,  
Ulf GENNSER,  
Jean-François GERARD,  
Yannick GUARI,  
Guy LE LAY,  
Philippe MIELE,  
Hannu MUTKA,  
Julian OBERDISSE,  
Clément SANCHEZ,  
Dominique VIGNAUD,  
Frédéric WIAME

**Mots clés du thème :**

Synthèses et Modélisation -  
Nanochimie - Structures  
hiérarchiques -  
Nanopolymères -  
Revêtements - Couches  
hybrides - Couches  
isolantes structurées -  
Nanoélectronique -  
Nanomagnétisme -  
Spintronique -  
Nanophotonique -  
Biomatériaux -  
Nano-capteurs -  
Nano-objets - Fils -  
Dopage - Contrôle et analyse



## Procédés d'assemblage

**Responsable colloque :**  
**Denis CERVELLIN**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Cyril BORDREUIL,  
Denis CERVELLIN,  
Frédéric DESCHAUX BEAUME,  
Didier CARON,  
Daniel CHAUVEAU,  
Anne HIGELIN,  
Gilbert LEGEAY,  
Jean-Michel LE MEUR,  
Joseph MOYSAN,  
Fabien SOULIE

**Mots clés du thème :**

Collage - Emboutissage -  
Soudage - Inspection -  
Contrôles destructifs ou non

Le Colloque inclut les  
**9<sup>es</sup> journées du soudage**

La complexité des produits actuels imposent des procédés de fabrication de plus en plus maîtrisés dans un contexte de productivité importante et de réduction des coûts.

Pour cela, les process de fabrication par assemblage, tel que le soudage, l'emboutissage ou le collage, sont de plus en plus utilisés.

Ces produits, afin de répondre aux différents critères de qualité, doivent pouvoir être de mieux en mieux contrôlés et leur traçabilité de plus en plus suivie.

Dans le cadre de ce colloque, les différentes interventions, permettrons de faire le point sur l'évolution des techniques de fabrication par assemblage, et des techniques de contrôle qualité qui s'y rapportent en recouvrant notamment les thèmes suivant :

**Prédiction des déformations et des contraintes engendrées lors des opérations de fabrication par assemblage :** Simulation numérique en vue de l'optimisation du dimensionnement des structures et de la maîtrise des installations en service.

**Comportement des matériaux lors des opérations d'assemblage :** Métalliques traditionnels et innovants, à haute performances (thermiques, mécaniques, électriques, etc..) lors de la réalisation de structures.

**Procédés d'assemblage soudage et autres :** évolution des procédés et des produits d'apport.

**Contrôle des fabrications et de la tenue en service :** évolutions des techniques de contrôle non destructifs pour le suivi des fabrications, la validation du prolongement de la durée de vie par réparation d'équipement, pour la maîtrise de la tenue en service des installations.



## Matériaux carbonés (synthèse, caractérisation, propriétés et applications)

**Responsable colloque :**  
**Marc MONTHIOUX**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Raul ARENAL,  
Xavier BLASE,  
Sylvie BONNAMY,  
Jean-Louis SAUVAJOL

**Mots clés du thème :**

Ordre désordre -  
Fonctionnalisation, dopage,  
insertion, activation -  
Graphites et dérivés -  
Formes nanoscopiques -  
Microscopies -  
Spectroscopies - Modélisation

La science des matériaux carbonés commence d'être chargée d'histoire. Étudiés depuis deux siècles pour leurs formes allotropiques naturelles (graphite, diamant...) mais aussi - déjà - pour leurs formes filamenteuses préparées par catalyse, les matériaux carbonés et leurs divers avatars morphologiques issus de l'ingénierie humaine (fibres, films, suies, noirs, filaments vapo-déposés...) n'ont jamais cessé de susciter l'intérêt des chercheurs. L'avènement récent des nanosciences et des nanotechnologies les a consacrés, puisqu'ils ont généré deux Prix Nobel (pour les fullerènes en 1996, et le graphène en 2010) et auraient pu tout aussi bien en générer un troisième pour les nanotubes de carbone, tant ils ont joué et jouent encore un rôle moteur dans le développement de la science moderne. **Matériaux 2014** ne pouvait faire autrement que de leur consacrer un Symposium, dans lequel seront accueillis tous les matériaux carbonés anthropiques, à l'exclusion, donc, des matériaux naturels (charbons par exemple), et avec une attention particulière portée aux carbonés sous leurs formes nanométriques (nanotubes, graphène...) et leurs dérivés. Tous les aspects concernant la synthèse, la modification, les propriétés (électroniques, optiques, chimiques, mécaniques, électrochimiques, biologiques...), et la caractérisation (structurale, chimique, comportementale) des carbonés seront traités, dans leur grande variété disciplinaire (chimie, physique, biologie, médecine...) et leur grande diversité d'applications potentielles ou déjà effectives, à l'exception des aspects relevant très directement d'autres Symposiums de la conférence (Matériaux pour l'Énergie par exemple). Les développements récents en termes de mécanismes de synthèse, de transformation, et de comportement seront mis à l'honneur, ainsi que les connaissances acquises par la modélisation et l'utilisation des moyens d'investigations avancées dans les domaines des divers types de microscopies (optiques, électroniques, à champ proche...), de spectroscopies (Raman, pertes d'énergies, photo-électrons...), à toutes les échelles - subnanométrique au macroscopique, donc de l'objet unique à la propriété collective.

Pour ce symposium, la notion de matériaux carbonés s'étend aux carbonés partiellement substitués par des hétéroatomes (B, N, S, ou P), ce qui n'est qu'un moyen d'en moduler la structure électronique et les propriétés résultantes, jusqu'aux nanomatériaux non carbonés mais isostructuraux du carbone, comme le nitrure de bore.



## 15 Grands instruments et études des matériaux

**Responsable colloque :**  
**Hannu MUTKA**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Maria-Carmen ASENSIO,  
Marianne BALAT-PICHELIN,  
Olivier CASTELNAU,  
Caroline CURFS,  
Wolfgang LUDWIG,  
Marie-Hélène MATHON,  
Julian OBERDISSE

**Mots clés du thème :**

Interactions rayonnements matière - Neutrons - Synchrotrons - Accélérateurs d'ions - Très hauts champs - Four solaire - RMN

Dans le domaine de la recherche sur les matériaux, les grands instruments jouent un rôle particulier. Ces dernières années les grands instruments se sont ouverts plus largement au milieu académique qu'industriel. Accessibles à des utilisateurs motivés, ils possèdent un formidable potentiel pour la caractérisation fondamentale comme appliquée, pour l'étude fine des propriétés et procédés d'élaboration dans une large gamme de conditions et d'équipements qui ne sont souvent pas disponibles aux laboratoires de recherche académique ou industriel. Les installations sur les grands instruments peuvent désormais sonder les matériaux dans un domaine d'échelles étendu (atomique ou macroscopique) et au travers de techniques variées: imagerie, tomographie, absorption, diffraction, cristallographie, études structurales, microstructurales ou de dynamique en incluant des conditions extrêmes de températures, champs magnétiques, pressions ou des études *in situ*. Ce colloque a pour objectif de mettre en avant ces possibilités et la diversité des domaines, en exposant des notions de base qui ne sont pas nécessairement bien connus par les utilisateurs potentiels, en examinant des exemples pertinents et des études en cours. Nous voulons mettre l'accent sur les outils et méthodes disponibles sur les grands instruments qu'ils s'appliquent aux études dans la large gamme des échelles structurales allant de nanométrique à macroscopique, ou à l'accès aux phénomènes dynamiques qui contrôlent les propriétés des matériaux. Ce colloque est une occasion de choix pour connaître le potentiel disponible, pour contacter les utilisateurs expérimentés et les scientifiques attachés aux équipements sur les grands instruments, pour échanger des informations et pour discuter de projets à mettre en œuvre. Les présentations d'utilisateurs de grands instruments seront les bienvenus tout comme celles de professionnels des grandes installations souhaitant faire connaître la variété des techniques expérimentales et le potentiel de leurs équipements.



## 16 Matériaux en conditions extrêmes

Ce thème a pour objectif de susciter des échanges et d'informer la communauté scientifique sur les défis, les stratégies et les solutions développées pour répondre à l'utilisation de matériaux en conditions extrêmes.

Il s'agit souvent d'un enjeu majeur pour les industries de la chimie, de l'énergie, des moteurs pour les transports terrestres ou aérospatiaux, du nucléaire, de la transformation des matériaux, de la valorisation des déchets, de l'armement...

Ces matériaux (métaux et alliages, ciments, verres et céramiques, carbones, composites, matériaux hybrides...) sont développés pour des applications et des domaines de température, de sollicitations thermiques et mécaniques et surtout d'environnement (exposition à des fluides corrosifs et/ou irradiation), particulièrement sévères, les sollicitations étant souvent couplées ou pouvant être très rapides (chocs). La maîtrise de la composition et de l'architecture de ces matériaux (microstructure et composition à différentes échelles) est fondamentale pour assurer une bonne tenue des pièces dans leur environnement.

La conception de ces matériaux requiert une connaissance approfondie de l'ensemble des phénomènes multi-physiques et chimiques, de leurs échelles de temps et d'espace, et de leurs couplages.

De grands progrès ont été réalisés ces dernières années dans les techniques expérimentales, avec le développement d'instrumentations spécifiques pour tester les matériaux et caractériser *in situ* leurs propriétés à différentes échelles dans des conditions identiques ou voisines des conditions d'utilisation. Ces appareillages originaux développés par les laboratoires sont en général peu connus.

En parallèle, la modélisation multi-échelle et multi-physique connaît un essor important, allant de calculs de chimie quantique jusqu'à la simulation thermomécanique de structures, en passant par la thermodynamique. La baisse rapide des temps de calcul permet une intégration renforcée des échelles et l'enrichissement de la description structurale et des processus physico-chimiques pris en compte.

Le thème « Matériaux en comportement extrême » permettra de faire le point des travaux les plus récents réalisés dans ce domaine et de présenter :

- La génération de matériaux originaux conçus pour des résistances spécifiques (matériaux architecturés, composites, de composition originale...),
- Le développement de mécanismes retardant la ruine du matériau (autocicatrisation, autoréparation, parties consommables, transitions de phase, amorphisation...),
- La conception de dispositifs originaux pour tester ces matériaux,
- Le développement de modèles (ou simulations) originaux notamment dans le domaine de la réactivité, des transferts de masse et de chaleur, et de la mécanique ainsi que des stratégies de modélisation induites par les difficultés spécifiques aux conditions extrêmes, comme le problème du manque de données dans certains domaines et la présence de gradients spatiaux et/ou temporels très élevés.

**Responsable colloque :**  
**Gérad VIGNOLES**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Fabienne AUDUBERT,  
Marianne BALAT-PICHELIN,  
Ghislaine BERTRAND,  
Sylvie BONNAMY,  
Jean-Marc HEINTZ,  
Olivier ISNARD,  
Jacques POIRIER,  
Yves SCUDELLER,  
Francis TEYSSANDIER

**Mots clés du thème :**

Réfractaires - Alliages métalliques supra durs - Matériaux nucléaires - Composites thermostructuraux - Haute et Basse Températures - Haute Pression - Résistance au feu - Ablation, Erosion par les gaz - Modélisation multi-échelle et multi-physique - Thermodynamique - Thermomécanique - Réactivité chimique - Méthodes inverses et interprétations des tests - Instrumentation en conditions extrêmes - Caractérisation *in situ* - Capteurs et détecteurs en milieu hautement dilué



## 17 Procédés de mise en forme de poudres et massifs

**Responsable colloque :**  
**Philippe GROSSEAU**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Frédéric BERNARD,  
Claude CARRY,  
Thierry CHARTIER,  
Claude ESTOURNES,  
Gilbert FANTOZZI,  
Alexandre MAITRE,  
Sylvain MARINEL,  
Daniel URFFER

**Mots clés du thème :**

Élaboration de poudre et mise en forme - Frittage SPS - Frittage sous micro ondes - Prototypage rapide par laser - Découpage haute pression

L'élaboration de matériaux massifs à partir de poudres est une voie de préparation des matériaux extrêmement riche tant par la variété des compositions qu'elle permet d'obtenir que par la souplesse d'utilisation qu'elle présente pour l'obtention de pièces de formes, de structures et de microstructures complexes. Elle nécessite cependant une maîtrise de la préparation des poudres au niveau de leur formulation comme de leur mise en œuvre mais également un bon contrôle des procédés utilisés pour leur mise en forme

Dans ce contexte, ce colloque entend faire le point sur les avancées et les développements les plus récents dans le domaine des poudres et des matériaux massifs produits à partir de celles-ci, que ce soit par les méthodes conventionnelles ou plus innovantes comme le SPS, le frittage sous micro-ondes ou le frittage/fusion laser, et ceci pour l'ensemble des champs applicatifs et des secteurs industriels concernés.

Des communications sont souhaitées dans l'ensemble des domaines relatifs aux poudres et aux matériaux frittés (métaux, céramiques, composites...) concernant en particulier :

- ❏ La synthèse, la formulation et la transformation des poudres.
- ❏ La mise en œuvre des poudres.
- ❏ Les poudres nanométriques et les matériaux nanostructurés.
- ❏ La mise en forme, la consolidation et la densification des milieux granulaires.
- ❏ Les procédés non conventionnels de frittage des poudres (SPS, micro-ondes...).
- ❏ Les procédés d'élaboration additive (frittage et fusion laser, projection thermique...).
- ❏ La caractérisation des poudres et des matériaux massifs.
- ❏ Le découpage à haute pression.



## 18 Matériaux métalliques : procédés - microstructures - propriétés

**Responsable colloque :**  
**Sylvie LARTIGUE**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Benoît APPOLAIRE,  
Pierre BASTIE,  
Marc BERNACKI,  
Alain JACQUES,  
Yann LE BOUAR,  
Roland LOGE,  
Marie-Hélène MATHON,  
Jean-Claude TEDENAC

**Mots clés du thème :**

Recristallisation et Croissance de grains - Alliages à précipités - Alliages microstructurés - Transformations de phases - Plasticité - Diagrammes de phase

Les matériaux métalliques sont le plus souvent des matériaux hétérogènes polycristallins présentant plusieurs phases ainsi qu'un grand nombre de défauts cristallins. Cette structure interne complexe, formée lors de l'élaboration du matériau et évoluant lors de son utilisation, conditionne le comportement mécanique du matériau. Ce colloque est centré sur la formation et le vieillissement de cette structure interne, ainsi que sur les propriétés résultantes. Il abordera en particulier les microstructures issues de transformations de phases, des textures de grains ainsi que de la recristallisation. Il inclura des approches expérimentales utilisant des méthodes variées d'investigations microstructurales et spectroscopiques ainsi que des modélisations et simulations à différentes échelles.

L'aspect diagrammes de phase des alliages métalliques en relation avec les microstructures sera également pris en compte, la thermodynamique donne en effet une base solide indispensable pour la conception, l'optimisation et le développement de nouveaux alliages et procédés industriels

Le colloque couvrira notamment les sous-thèmes suivants:

- ❏ **Recristallisation :** Liens structure de déformation-recristallisation, processus de germination et croissance de grains, interactions joint de grains/solutés/précipités, lien recristallisation-comportement mécanique, modèles en champ moyen et champ complet.
- ❏ **Évolutions microstructurales texture cristallographique :** étude des hétérogénéités de déformation des grains en fonction de leur orientation cristallographique sous sollicitation mécanique, mesures *in situ* de diffraction RX/ neutrons.
- ❏ **Microstructures issues de transitions de phase diffusives ou displacives :** conséquences de l'élasticité et de la plasticité, modélisation continue (champ de phase, modèles de classes...) et atomique (Monte Carlo cinétique, dynamique moléculaire...) caractérisations expérimentales (microscopies, DRX, dilatométrie...)
- ❏ **Mécanismes de déformation, microstructure et/ou plasticité :** étude en temps réel de l'évolution des microstructures, des contraintes internes, de la densité de défauts au cours de traitements thermo-mécaniques, diffraction des neutrons ou des RX de haute énergie, diffusion aux petits angles, corrélation avec l'évolution des propriétés mécaniques des matériaux.
- ❏ **Thermodynamique et diagrammes de phases :** généralisation de la méthode Calphad au moyen d'approches expérimentales et théoriques, application aux systèmes complexes multi-composants.



## Allègement de structure

### Responsable colloque :

Jean-Yves GUÉDOU

### Liste des coordonnateurs du thème :

François MOUSSY,  
Shigehisa NAKA

### Mots clés du thème :

Aéronautique - Automobile -  
Espace

Le Colloque inclut le  
colloque 3AF

Le colloque 19 sur l'allègement de structures, organisé dans le cadre des journées de la commission Matériaux de 3AF (dont ce sera le 24<sup>e</sup> colloque de la série), traitera des évolutions les plus récentes réalisées dans cette importante problématique technologique de la plupart des industries de construction mécanique. Outre les secteurs aéronautique et spatial, le colloque sera ouvert à d'autres secteurs industriels tels que l'automobile ou l'énergie où l'allègement de structure est aussi un réel enjeu. La complémentarité et/ou l'originalité des approches sera recherchée, afin de mettre en lumière aussi bien les points communs que les différences dans le besoin et dans la démarche des différentes communautés.

Les exposés seront répartis selon les trois sessions suivantes, qui correspondent à des axes de progrès pour l'allègement de structure :

- 1) matériaux avancés
- 2) procédés innovants
- 3) simulation et modélisation (procédés, comportement des structures).

Une session poster sera aussi prévue.

## Informations générales

### Dates

Du 24 au 28 novembre 2014

### Lieu

Le Corum de Montpellier

### Calendrier

#### 7 avril 2014

Date limite de soumission des résumés.

#### Juin 2014

- Notification aux auteurs.
- Publication du Programme Préliminaire.

### Visites Techniques

Deux visites techniques seront proposées à l'occasion de **MATÉRIAUX 2014** :

- un circuit « Énergie électronucléaire », sous l'égide du CEA Marcoule,
- un circuit « Énergies éolienne et solaire », sous l'égide de PROMES Perpignan/Odeillo.

Ces visites, qui nécessiteront une inscription préalable (nombre limité d'inscrits), se dérouleront le dernier jour de la conférence.

### Langue du congrès

Les communications orales et affichées ainsi que les conférences plénières seront présentées en Français.

### Contact

Fédération Française pour  
les sciences de la Chimie (FFC)

Secrétariat des Congrès / Matériaux 2014

28, rue Saint-Dominique - 75007 Paris

Tél. 01 53 59 02 18 - Fax 01 45 55 40 33

courriel : [materiaux@materiaux2014.net](mailto:materiaux@materiaux2014.net)

[www.materiaux2014.net](http://www.materiaux2014.net)

### Tarifs d'inscription

Tarif 1 jour	380 € TTC*
Tarif 3 à 5 jours Industriel	740 € TTC*
Tarif 3 à 5 jours Universitaire	660 € TTC*
Tarif Doctorant	325 € TTC*

\* sous réserve du taux de TVA en vigueur à la date de l'inscription.

Les tarifs d'inscription comprennent les déjeuners.

**Les inscriptions ne seront validées qu'à réception du paiement, avant la manifestation.** Modes de paiement acceptés : Carte Bancaire, Chèque ou Bon de Commande.

### Annulation

Toute annulation doit faire l'objet d'une notification écrite, datée et signée, par lettre recommandée avec AR.

Pour les annulations parvenues avant le **15 octobre 2014**, le montant déjà versé sera remboursé à hauteur de 50%. Il n'y aura plus de remboursement passé cette date.

## Accès et transport

**MATÉRIAUX 2014**  
Montpellier 24-28 NOVEMBRE



Offrant un cadre naturel privilégié et idéalement située au centre de l'Arc Méditerranéen entre Milan et Barcelone, Montpellier – avec 300 jours de soleil par an – est l'une des premières destinations touristiques françaises.

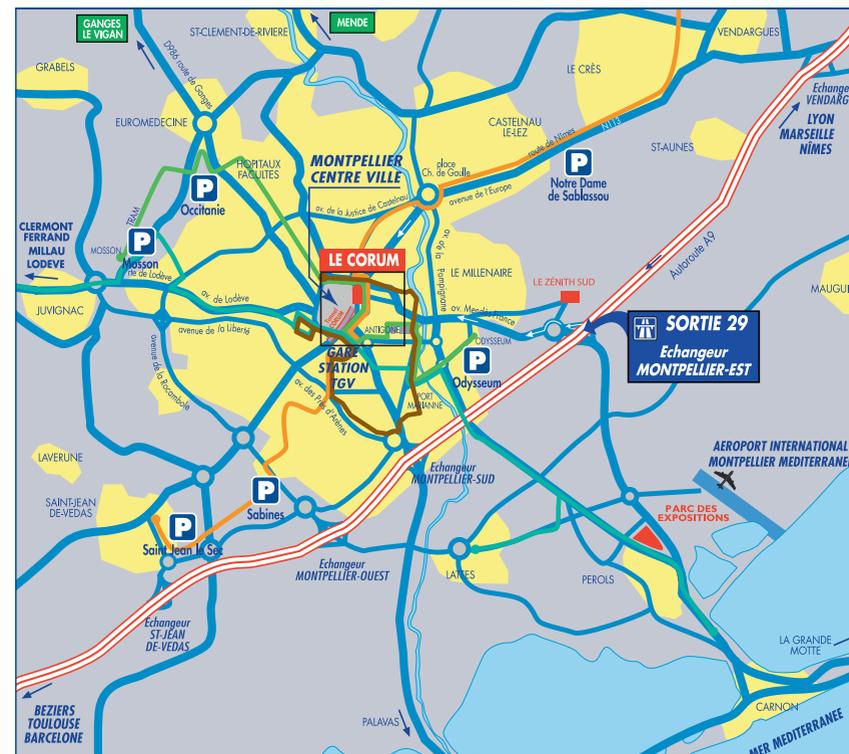
Entre mer et montagne, Montpellier bénéficie de ressources touristiques et culturelles exceptionnelles.

Montpellier s'affirme comme une destination nationale et internationale au cœur d'un réseau de transports efficace permettant l'accès aisé aux congressistes :

- ✎ un aéroport international à une heure de vol de Paris et avec de nombreuses autres lignes directes vers d'autres villes en France ou à l'étranger,
- ✎ des liaisons fréquentes par TGV,
- ✎ et un accès aisé par la route :
  - Axe Nord-Sud par Lille-Barcelone (A9) ou par Clermont-Ferrand (A75 via le Viaduc de Millau)
  - Axe Est-Ouest par Nice-Bordeaux-Nantes.

Situé au cœur d'une cité millénaire, à 10 min à pied ou 5 min en tramway de la gare, Le Corum se distingue par sa conception unique.

Il marie, dans une architecture contemporaine signée de Claude Vasconi, un opéra et un centre de congrès bénéficiant des équipements les plus modernes.



Tramway ligne 1 La Mosson - Odysseum  
Tramway ligne 2 St Jean de Védas - Jacou  
Tramway ligne 3 Juvignac - Lattes / Pérols  
Tramway ligne 4 Place Albert 1<sup>er</sup> - Observatoire  
P Parkings de délestage

