



Réunion des Présidents de Commission Thématique

10 juin 2015



Commissions Thématiques 10 juin 2015

Liste des Commissions Thématiques

Commission Formation-Emploi
Réseau National de la Métallurgie

Procédés

Elaboration des alliages métalliques
Coulée et solidification
Laminage
Mise en forme des tôles + Formage superplastique
Soudage par Friction Malaxage
Fabrication additive

Matériaux et propriétés

Fatigue des Matériaux
Transformations de phases
Revêtements en conditions sévères
Réfractaires
Poudres et Matériaux frittés
Matériaux architecturés
Texture Anisotropie
Matériaux pour la santé
Matériau numérique

Méthodes de Caractérisation

Indentation
Groupe Français d'analyse des contraintes
Grands Instruments

Jean Dhers
Jean-Jacques Maillard, Délégué Général

Jean-Pierre Bellot
Philippe Jarry
Pierre Montmitonnet
Elisabeth Massoni, Jean-Jacques Blandin
Marie-Noëlle Avettand-Fenoël
Frédéric Schuster/Guilhem Martin

Henri-Paul Lieurade
Christophe Sigli
Ghislaine Bertrand
Jacques Poirier
Ghislaine Bertrand
Olivier Bouaziz
Claude Esling
Jérôme Chevalier
Marc Bernacki

Eric Le Bourhis
Fabien Lefebvre
Tristan Le Bihan, Baptiste Girault

Ordre du Jour

1 Accueil

Introduction, présentation de l'OdJ, tour de table des participants

2 Vue d'ensemble de l'activité des Commissions

mini-exposé de chaque Commission (5 minutes).

Domaines techniques de la Commission, avec focus sur les thématiques plus précises traitées récemment

Actions récentes et en cours

Axes de travail pour les prochains semestres, actions souhaitées ou à développer, feuille de route.

Objectif de cette phase de la réunion : se donner une vision d'ensemble de l'activité des commissions.

Questions : (à la fin de chaque famille de commission : Matériaux et propriétés, méthodes de caractérisation ...)

Déjeuner : plateaux-repas dans la salle

3 Bonnes pratiques et difficultés

Echanges sur les succès, les bonnes pratiques et les difficultés rencontrées.

4 Finalité

Les objectifs des Commissions thématiques exprimées dans notre site SF2M sont du type : « Favoriser l'échange des connaissances entre les Laboratoires et avec le milieu industriel, participer à l'approfondissement des connaissances et à l'amélioration des démarches et des outils d'étude et de recherche. » Cette formulation est-elle complète ? Applicable à chaque Commission ? Echanges sur les objectifs.

5 Conclusion

Que doit faire la SF2M pour faciliter l'activité des Commission Thématiques ? Que devons-nous faire ensemble ?



Commissions Thématiques 10 juin 2015

2 Activité des Commissions

- Procédés
- Matériaux et Propriétés
- Méthodes de Caractérisation
- Réseau National de la Métallurgie
- Emploi et Formation

commission commune à la SFGP et la SF2M

resp. J.P. Bellot (depuis mai 2012), Institut Jean Lamour, Nancy

Potentiellement 85 adhérents (SFGP et/ou SF2M)

La thématique '***Elaboration***' est bien développée au niveau national

- universitaire et surtout industriel
- dans toutes les régions

Elaboration des Matériaux Métalliques

Les faits marquants de 2014

Journée en l'honneur de Denis Ablitzer (Nancy, 3 septembre)
‘Procédé d’Elaboration’

Un succès avec environ 100 participants



Congrès Matériaux 2014 (Montpellier 24-28 novembre)

Participation au colloque ***‘Matériaux stratégiques, éléments rares et recyclage’***

Participation et mise en place du KIC* (*Knowledge Innovation Community*) Raw MatTERS sur
‘les Métaux Stratégiques’

- Co-Location Center basé en Lorraine (2015-2022)

** EIT network (Europ institute of Innovation & Technology)*

Elaboration des Matériaux Métalliques

Année 2015

Journées d'Etudes

Première journée d'étude sur la métrologie en élaboration de matériaux métalliques organisée le 5 mars, dans les locaux de la SFC à Paris 5^{ème}.

‘Analyse et comportement des gaz dissous’

Avec une dizaine d'exposés associant les mondes académique et industriel et une trentaine de participants.

La prochaine journée se fera sur le thème de la propreté inclusionnaire.

Liquid Metal Processing and Casting LMPC (Leoben, Autriche 09/2015)

Organisation TMS + 2 membres de la commission au comité scientifique
Entre 100 et 150 participants, principalement européens et américains

Commission Coulée-Solidification

Président : Philippe Jarry

Membres du bureau

Hervé Combeau, Isabelle Poitrault, Bechir Chehab

Feuille de route inspirée par le rapport de l'Académie des Sciences sur la métallurgie

il est « nécessaire de mettre en œuvre un **programme ambitieux de mesures des données thermochimiques, des coefficients de diffusion et des mobilités** dans des alliages modèles, et de se donner les moyens d'élaboration de ces alliages »

« il est vital **que la métallurgie numérique se développe en relation étroite avec l'expérimentation** et qu'elle essaime à partir des équipes actuellement impliquées ».

c'est dans une articulation pertinente des trois composantes :

compréhension des mécanismes à l'échelle atomique,

possibilité d'acquérir les données nécessaires et simulation massive des différents phénomènes, qu'il nous faut maintenir le niveau des Métallurgies française et européenne, et notamment tenir tête aux très fortes équipes de Métallurgie plus classique en cours de constitution en Chine, en Inde ou au Brésil

... et par un lien étroit avec le GDR Solidification des Alliages Métalliques

Commission et GDR nés simultanément en 2011

Domaines techniques de la Commission, avec focus sur les thématiques plus précises traitées récemment

- Tentative de fédération des principaux acteurs industriels de la coulée (ARCELOR, UGITECH, A&D, AREVA, TIMET, CONSTELLIUM) autour d'un projet de **calcul *ab initio* des alliages liquides** (Alain Pasturel, SIMaP)
 - Accès à propriétés thermophysiques
 - Compréhension fine des sélections de microstructures.
- Deux échecs à l'ANR (2014 et 2015) mais création d'une dynamique et d'un réseau informel autour de ce thème.
- Co-organisation de l'école d'été de solidification à Oléron (juin 2014) => introduction de *l'approche quantique de la germination*.
- Le président de la Commission est disponible pour aider au montage de collaborations entre les industriels et les universitaires sur ce sujet.

Actions récentes et en cours

- Journée industrielle tenue le 6 mai 2015 à Ugine
 - visite d'Ugitech (aciers), AREVA (Zirconium), et TIMET (Titane).
 - 24 participants venus de 11 entreprises différentes (APERAM, ARCELOR-MITTAL, AREVA, CONSTELLIUM, FLAVI, MANOIR Industries, MONTUPET, PRAXAIR, RIO TINTO ALCAN, TIMET, UGITECH) et de 3 laboratoires universitaires.
 - Il y a une demande d'échanges entre industriels, en particulier autour de la modélisation des procédés.
 - Déjà deux industriels volontaires pour accueillir la prochaine journée industrielle de la commission en 2016.

Axes de travail pour les prochains semestres, actions souhaitées ou à développer, feuille de route.

- La Commission relaiera les invitations aux journées thématiques du GDR. Son président est membre du bureau du GDR.
 - Journées dédiées germination et approche *ab initio* animées par H. Combeau et A. Pasturel: première réunion le 2 septembre 2015 à Nancy.
 - Journées annuelles du GDR SAM 10-11 décembre 2015.
- Autres actions souhaitables à développer:
 - Utilisation des champs externes (e.m., acoustique..) en coulée: partage d'expériences, de connaissances?
 - Quel rôle doit jouer la Commission dans la formation à la coulée?
 - Rôle Commission dans les consortiums (Metallurgy Europe...)
 - On attend beaucoup de cette réunion pour suivre les bons exemples.

COMMISSION THEMATIQUE LAMINAGE

Président : Pierre MONTMITONNET

Périmètre technique large

1. Tous laminages stricto sensu (produits plats et longs, à chaud et à froid) + tous procédés annexes
(en ce qu'ils interagissent avec l'opération de laminage)
 - * réchauffages, recuits ; systèmes de refroidissement ;
 - * cisailage, planage et dressage ;
 - * décapages ;
 - * bobinage ;
 - * rectification, revêtements et préparation de surface des cylindres ;
 - * systèmes de lubrification de refroidissement des cylindres.
2. Toute question technique
 - * **qualité produit:** *tolérances et contrôle dimensionnel, rectitude, profil d'épaisseur et planéité;*
microstructure, qualité métallurgique; intégrité / endommagement; ...)
 - * **productivité / sécurité:** *durée de vie des outils (fatigue, oxydation, lubrification...);*
actionneurs, automatismes
3. Toutes techniques et approches:
 - * Mesure off-line / on-line (*dimensionnelle, métallurgique...*)
 - * Modélisation mécanique des procédés: *off line / on line, automatismes, optimisation*
 - * Caractérisation des matériaux

Organisation en 4 thèmes

1. Modélisation
de Lorraine)

M. Potier-Ferry, H. Zahrouni (Université

2. Criques de laminage

C. Bourgin (Ugitech)

3. Surfaces

P. Deneuille (Constellium)

4. Formation
ParisTech)

L. Barrallier (ARTS & METIERS

ACTIVITES DE LA CT

Recenser : activité industrielle, formation, recherche, activité éditoriale

Analyser: Thèmes à promouvoir, production de rapports, veille scientifique, veille technologique...

Organiser, proposer, susciter : journées thématiques, conférences, sessions de formations

Composition de la CT Laminage

Membres industriels :

Christophe BOURGIN (Ugitech)

Patrick DENEUVILLE (Alcan CRV)

Christian DUMONT (Eramet Aubert & Duval)

Didier FARRUGIA (Tata Steel UK)

Alexis GAILLAC (Cezus – Areva)

Stéphane GOUTTEBROZE (Siemens VAI Metals Technologies SAS)

Nicolas LEGRAND (ArcelorMittal R&D Maizières)

Catherine VERGNE (Åkers)

Didier LAWRJANIEC (Ascometal – Lucchini)

Membres Académiques :

Laurent BARALLIER (ENSAM Aix)

André DUBOIS (TEMPO – Univ. Valenciennes)

Alain EHRLACHER (ENPC - Navier)

Pierre MONTMITONNET (Mines ParisTech – CEMEF)

Jean-Philippe PONTHOT (Université de Liège - LTAS)

Michel POTIER-FERRY (Université de Metz – LEM3)

Farhad REZAI-ARIA (Institut Clément Adler - Mines d'Albi)

Hamid ZAHROUNI (Université de Metz – LEM3)

Vice-Président

Président

Actions récentes / en cours

Depuis 2012, au moins une réunion annuelle avec un exposé scientifique

- Criques et mesures de criquabilité en laminage à chaud (projet RFCS PACROL P) (M. Bernacki)
- Méthodes avancées de mesure en ligne (N. Legrand)
- Elargissement en laminage: facteurs, modélisation, contrôle (P. Montmitonnet)
- pratique et modélisation du planage et du dressage (C. Ly, D. Lawrjaniec, H. Zahrouni)
- Sélection et Optimisation Robuste des Processus de Production (J.-Y. Dantan)

(Co)organisation de conférences scientifiques, de journées techniques

- 10 Février 2012, Journée SFTh / SF2M : Aspects multiphysiques des interfaces en mise en forme
- 29-30 Octobre 2012, Journées Annuelles SF2M / IOM3, Symposium "Modélisation du laminage"
- 31 Octobre 2012 : Journée "criques à chaud", échange industrie / université
- 12-13 Février 2014, Conférence IOM3 / SF2M OXIDE2014

Idées ou actions en gestation

GT1 : Modèles

1. Du « factory modelling » au « process modelling » et au « material modelling »
2. Géométrie: formes d'extrémités, élargissement, planéité, mesure on line, modélisation, contrôle
3. Modèles d'évolution de la porosité en laminage - fermeture ou guérison?
4. Modélisation des couches d'oxydes du four au coil / à la plaque: formation, déformation, délaminage
5. Planéité, rectitude, dressage, planage

GT2 : Criques de laminage

Proposition de Symposium JA, 2016, 2017 ?

- Fissuration ductile, fissuration fragile en fonction des nuances – rôle de la microstructure:
- Quels essais de « laminabilité » (forgeabilité) ?
- Modèles phénoménologiques, calculs multiéchelle ou méthode hybride?
- Des modèles prédictifs aux moyens pratique de contrôle (contrôle thermique, gammes...)

GT3 : Surfaces

1. Après OXIDE 2014, OXIDE 2017

IOM3, Londres, D. Farrugia

2. Tribologie à chaud, lubrification

3. Propreté de surface, cylindres & dégradation de surface

4. Métrologie thermique in situ

contact avec la SFTh

Sujets possibles de séminaires Trans-GT

- Interaction mesure/modèles: mesures on line thermiques, mécaniques, géométriques, microstructurales, tribologiques
IRC / ERC 2016, Graz ?
- Rectitude et planéité : mesure, modélisation, contrôle
Esaform 2016, Nantes ?

Commission SF2M/AFM

Soudage et traitement de surface par friction-malaxage (FSW/FSP)

Présidente (côté SF2M) : M.-N. AVETTAND-FENOEL

Président (Côté AFM) : A. IMAD

- ❖ créée en janvier 2011.
- ❖ comprend une quarantaine de membres (France et Belgique) issus du monde de la recherche et de l'industrie.

Fonctionnement

Réunions bi-annuelles.

- ❖ Veille technologique et scientifique.
- ❖ Exposé(s).
- ❖ Informations diverses.
- ❖ Journées thématiques.

Thématiques

- ❖ **Assemblage et modification des surfaces de matériaux diversifiés**
(métaux, alliages, polymères, composites).
- ❖ **Procédé:** instrumentation (monitoring + CND), outil.
- ❖ **Etude des phénomènes physiques et du flux de la matière**
(transformations de phases hors d'équilibre induites par procédé thermomécanique, mécanique des solides, des fluides).
- ❖ **Relations entre paramètres de procédé, microstructure et performances.**
- ❖ **Simulation numérique thermomécanique...**

Actions récentes et en cours

- ❖ Réalisation d'une **brochure** sur la commission + **mise à jour de la page web** sur le site de la SF2M.
- ❖ **Questionnaire** envoyé aux membres pour connaître leurs souhaits.

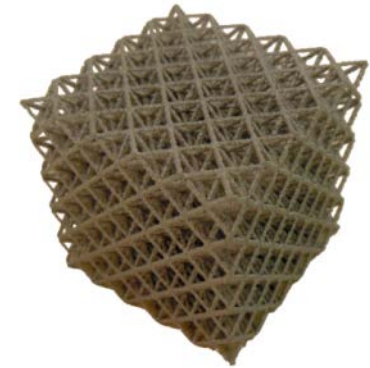
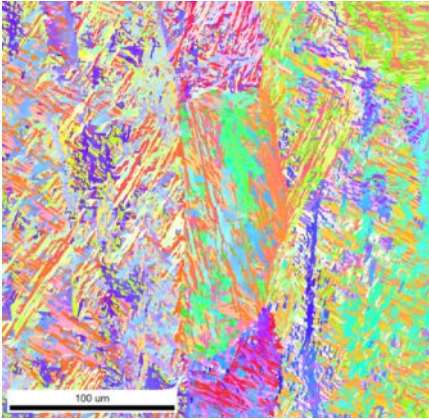
- ❖ **Rédaction de documents de synthèse pour promouvoir le procédé** (3 par 3 groupes de travail).
- ❖ Organisation d'une **journée thématique annuelle** (*la première, sur les assemblages hétérogènes par FSW, aura lieu le 3 juillet à l'IS et Arts et Métiers Paristech, Metz*).
- ❖ **Co-organisation de la conférence internationale 'Friction Stir Welding and Processing'** (2010, 2012, 2014). *La prochaine aura lieu à San Sebastian, Espagne les 1-2 Octobre 2015.*

Actions souhaitées

- ❖ Accroissement du nombre de membres actifs de la commission (espoir entretenu par la divulgation du procédé dans le monde industriel).
- ❖ Montage de projets communs entre les différents membres afin de dynamiser la commission et de susciter une réactivité plus importante.
- ❖ Poursuite de l'organisation de journées thématiques annuelles et de la co-organisation du colloque international FSWP.

Commission

Fabrication Additive Métallique



Animateur(s) :

Frédéric SCHUSTER (CEA) et Guilhem MARTIN (SIMaP Grenoble)

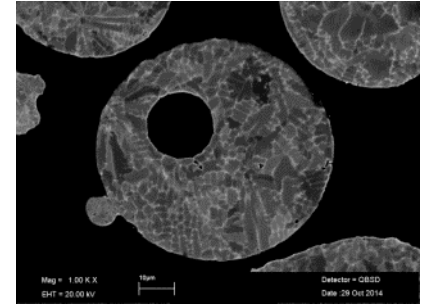
Historique

- **Octobre 2014** - Proposition de création d'une commission « Fabrication additive métallique »
- **Novembre 2014** – Création de la commission
- **Janvier 2015** – Constitution d'un bureau d'animateurs de la commission (présence d'industriels et d'académiques des principaux pôles français du secteur)
- **5 Mars 2015** – 1ere réunion de la commission:
 - *Tour de table des personnes du bureau*
 - *Discussion autour des contours de la commission*
 - *Discussion autour de l'organisation d'un premier évènement*
- **Avril-Mai 2015** – Elaboration d'un programme pour deux journées dédiées à la fabrication additive métallique (co-organisation avec le réseau de métallurgie)

Contours de la commission: 5 axes identifiés

1. Quelle métallurgie par quel procédé ?

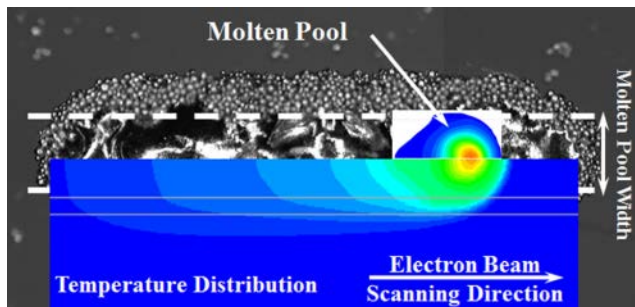
- ✓ Rôle des poudres: taille, morphologie, composition
- ✓ Microstructures brutes de fabrication: anisotropie, texture, grains, pores, contraintes résiduelles...



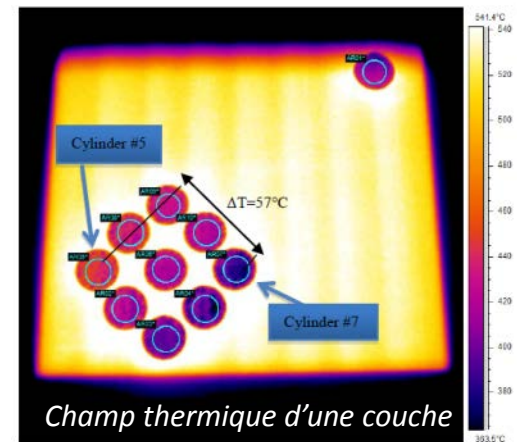
Porosités internes présentes dans les poudres

2. Contrôle des procédés

- ✓ Mesures in situ: porosités, champ thermiques
- ✓ Simulations numériques du build

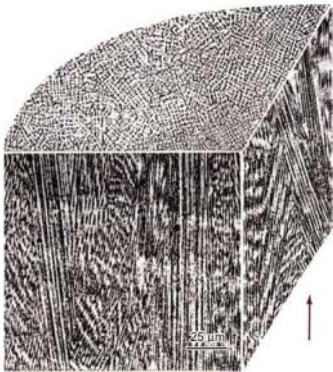


Simulation de la dynamique du bain de fusion

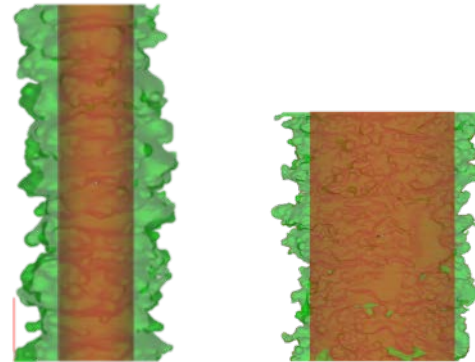


Contours de la commission: 5 axes identifiés

3. Caractérisation et propriétés après élaboration



Microstructure 3D d'un superalliage base Ni obtenue par SLM



Poutres TA6V fabriquées par EBM et caractérisées par microtomographie X

4. Nouveaux matériaux

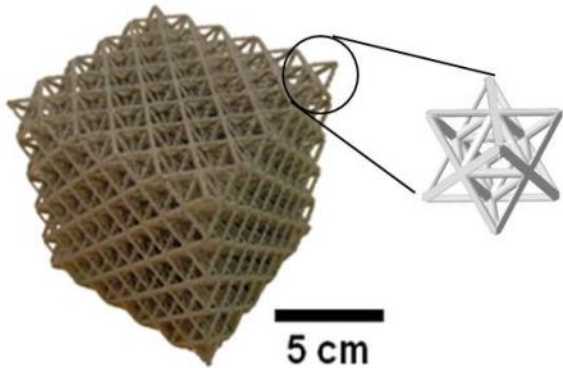
- ❖ **Alliages** : réfractaires (Ni, Nb, Ta...), alliages légers (Al, Mg)
- ❖ **Composites à matrice métallique**
- ❖ **Multi matériaux**
- ❖ **Matériaux à gradient**



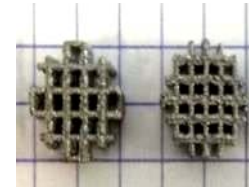
Bi-matériaux Ti-Cu

Contours de la commission: 5 axes identifiés

5. Optimisation d'architectures métalliques



Pour l'allègement des structures



Scaffolds pour ostéo-intégration



Auxétiques



Matériaux à gradients de porosités

1^{er} Evènement organisé

Colloque: *Les microstructures en fabrication additive*

- ❖ Organisation: *Commission Fabrication additive métallique et*
+
Réseau national de métallurgie
- ❖ Date: *2 jours - Semaine 47 du 16 au 20 novembre 2015*
- ❖ Lieu: *Paris - ENSAM*
- ❖ Thème: *Les microstructures en fabrication additive*
- ❖ Programme: *En cours de finalisation – Communication prochainement*
- ❖ Contacts :
guilhem.martin@simap.grenoble-inp.fr
brigitte.bacroix@univ-paris13.fr

Commission Fatigue

Président : Stéphane Courtin

Domaines techniques

- **GT1 : Fatigue sous chargements complexes**
- **GT2 : Influence des conditions de fabrication et de la microstructure**
- **GT4 : Fatigue thermique**
- **GT6 : La pratique des essais de fatigue**
- **GT7 : Dimensionnement en fatigue**
- **GT8 : Fatigue de contact - Fretting fatigue**
- **GT9 : Transports terrestres (en relation avec la DVM)**

- **GT en cours de création ou en réflexion :**
 - **Fatigue et Probabilité**
 - **Fatigue gigacyclique**
 - **Fatigue des matériaux non métalliques**

Actions récentes et en cours

- **Manifestations scientifiques et techniques**
 - **34^{èmes} Journées de Printemps, 27-28 mai 2015, Paris :**
Microstructure, Procédés, Propriétés en fatigue
 - **Fatigue Design, 18-19 novembre 2015, Senlis, CETIM**
 - **35^{èmes} Journées de Printemps, 25-26 mai 2016, Paris :**
***Fatigue sous chargement d'amplitude variable
et environnement vibratoire***
- **Partenariat avec la DVM**
 - 3rd DVM/SF2M Seminar, Kaiserslautern, Germany, 29-30 April 2015**
Structural Durability under specific Material Aspects

Feuille de route

- **Changement de gouvernance** portée par S. Courtin (Areva), F. Lefebvre (CETIM) et F. Morel (ENSAM Angers), à la suite d'H.-P. Lieurade, A. Bignonnet et L. Rémy
- **Continuité dans la mission :**
 - Favoriser les échanges entre les mondes académiques et industriels
 - Contribuer à l'amélioration des connaissances et à la promotion des bonnes pratiques

Feuille de route

- **Consolider la Communauté Fatigue,
acteurs académiques et industriels,
au travers de l'utilisation d'outils adaptés**
 - **Enrichissement du site internet de la Commission
afin qu'il devienne un point de RDV incontournable
et une véritable plateforme pérenne d'échanges**
- **Contribuer à la qualité de manifestations scientifiques**
- **Produire des textes de référence**
 - **Article du GT7 sur les chargements de fatigue
dans les Techniques de l'Ingénieur**

Commission Transformations de Phases

SF2M/MECAMAT

Président: C. Sigli

Bureau de la Commission

- Benoit Appolaire (ONERA - LEM), benoit.appolaire@onera.fr
- Cyril Cayron (EPFL), cyril.cayron@epfl.ch
- Joël Douin (CEMES), douin@cemes.fr
- Alphonse Finel (ONERA - LEM), alphonse.finel@onera.fr
- Elisabeth Gautier (IJL, Ecole des Mines de Nancy), elisabeth.gautier@mines.inpl-nancy.fr
- Christophe Sigli (Constellium C-TEC), christophe.sigli@constellium.com.

Contours

- Transformations de Phases restructives, diffusives & displacives
- Plasticité <-> transformation,
- Durcissement consécutif,
- Modélisation et caractérisation multi-échelle (atomique – pièce industrielle).

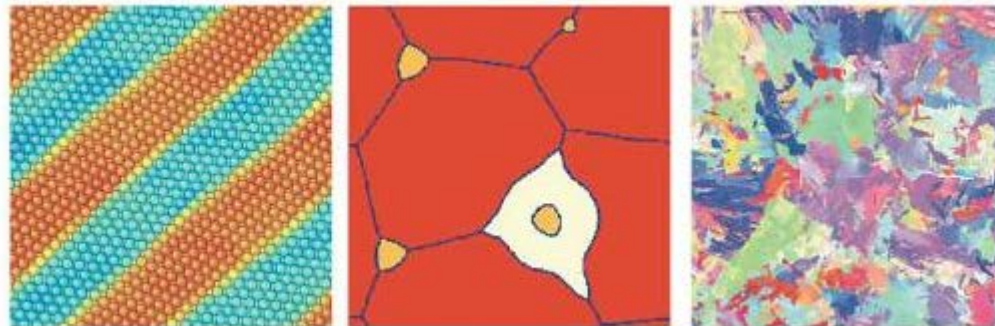
Activité en 2013

- Rédaction d'un livre blanc de la recherche (précipitation diffusive)
(http://www.sf2m.asso.fr/CommissionsThematiques/DocComThematiques/Precipitation_FEMS.pdf)
- Réunion avec la FEMS sur le thème de la modélisation et de la caractérisation de la précipitation structurale dans les produits métalliques innovants.

(<http://www.fems.org/index.php/newsletter-archiv/items/fems-newsletter-3-2013.html>)

Activité prévue fin 2015 –début 2016

- Evènement autour de la théorie de la germination/croissance



Commission « RevES » Revêtements pour Environnements Sévères

Présidente : Ghislaine
BERTRAND

CEFRACOR
Centre Français
de l'anticorrosion

SF2M
Société Française de
Métallurgie et de Matériaux



Fonctionnement et domaines thématiques

- ❑ Créée en 2012
- ❑ Bureau réduit aux représentants des trois sociétés savantes : Ghislaine Bertrand, Gilles Bonnet, Jean-Paul Chopart, Vincent Guipont, Kevin Ogle, Francis Rebillat, Frédéric Sanchette, Frédéric Schuster et Stéphane Valette
- ❑ La définition des environnements sévères...les industries mécaniques (usinage grande vitesse, usinage de matériaux très réfractaires, de composites), l'industrie aéronautique ou de l'énergie (turbines), l'industrie verrière ou du traitement des déchets, l'industrie pétrolière ou chimique ont besoin de disposer de systèmes (et de composants) résistants à de fortes sollicitations (tant mécaniques – frottement, abrasion – que thermiques et/ou chimiques).

Difficulté d'identifier une communauté

Activités et réalisations

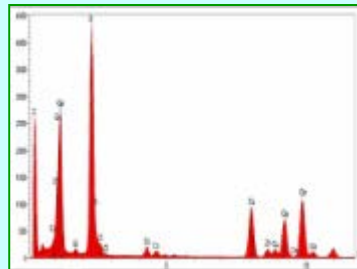
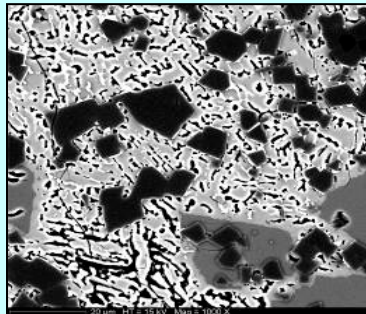
- ❑ 1^{ières} journées scientifiques dédiées aux barrières thermiques et environnementales pour l'aéronautique (mai 2012) organisées à Belfort (UTBM) parrainées par la SF2M et le GFC – début de la commission
- ❑ 2^{èmes} journées scientifiques de la commission « RevES », qui se sont déroulées à Bordeaux les 1^{er} et 2 avril 2014 suivies par les JECH (45^{èmes} journées d'études de cinétique hétérogène) – porteur du projet Francis Rebillat
- ❑ L'organisation du colloque n°5 « Interfaces & revêtements » du congrès MATERIAUX2014, qui ne s'est pas réduit aux environnements sévères – le bureau.
- ❑ réunion annuelle du bureau (31/01/2013, 07/06/2013, 24/11/2014)

Actions en cours et à venir

- ☐ L'organisation des 3^{èmes} journées scientifiques de la commission « RevES », qui se dérouleront à Nogent – porteur du projet Frédéric Sanchette
- ☐ L'établissement de la cartographie et de la liste des acteurs académiques, centres de recherche et industriels impliqués sur le thème « revêtements pour environnements sévères ».
- ☐ La communication de la commission

Commission thématique mixte GFC-SF2M « **Matériaux Céramiques Réfractaires** »

Président J. Poirier



« Matériaux Céramiques Réfractaires »

L'activité existait depuis 2004 au GFC

Demande de la SF2M auprès du GFC de créer une commission mixte en 2011

Membres de la commission : 50

Objectif et les domaines techniques

Créer des liens scientifiques et techniques entre ses membres : fabricants, utilisateurs, chercheurs académiques et centres techniques

Faire le point sur les récentes avancées scientifiques et techniques, ainsi que sur les possibilités et les méthodes permettant d'apporter des réponses aux problématiques actuelles et futures dans le domaine des réfractaires.

Organiser des journées thématiques, des colloques et animer des groupes de travail

Contribuer à « *Revivifier la communauté des Réfractaires et plus largement des Hautes Températures, en perte de vitesse* »

Sans réfractaire : pas d'acier, pas de verre, pas de céramique , pas de voiture, pas d'avion ...

A titre comparatif : à noter une démarche similaire en Allemagne :

ECREF European Centre for Refractories – Hohn / MORE- Freiberg (Meeting of refractory Expert)

Programm « refractories – Initiative to Reduce Emissions / Refractories Committee of the VDEh

« Matériaux Céramiques Réfractaires »

Organisation de journées thématiques *avec conférenciers invités et table ronde*

- Sollicitations complexes dans les réfractaires associant thermique-corrosion-thermomécanique avec prise en compte des couplages -13 juin 2012

➔ 42 personnes dont 50% industriels

- Recyclage et économie circulaire des réfractaires usagés (en partenariat avec le pôle de compétitivité TEAM)- 22 octobre 2014

➔ 58 participants dont 65% industriels – 5 pays représentés

- 3 groupes de travail : verrous technologiques, valorisation des matières 1ères secondaires, structuration des projets

Organisation et animation de Colloques “ Matériaux Réfractaires”

- Mons 28 et 29 nov 2012 en collaboration le BCRC ➔ 87 participants dont 50 industriels
- ECERS juin 2013 Limoges session Réfractaires ad ceramics at high temperature
- Matériaux 2014 Montpellier : colloque Conditions extrêmes

Animation de 3 Groupes de travail

- Recensement des laboratoires et des centres techniques et création d'un réseau / formation/ colloques
- Essais / Modélisation
- Verrous technologiques, bonnes pratiques, domaine précompétitif

« Matériaux Céramiques Réfractaires »

Axes de travail futurs

- ☐ Journée thématique : nouveautés dans le domaine de l'expérimentation et la Modélisation
- ☐ Colloque “ Matériaux Réfractaires” en 2016, à Albi ou Limoges ? (à définir)

Bilan

- ☐ **Une commission avec un nombre de participants importants**
- ☐ **une Vraie demande** notamment des industriels utilisateurs
 - dans le domaine des connaissances de base
 - dans le domaine des reations : propriétés d'emploi/ durabilité/ choix des réfractaires poiur une application donnée
 - dans le domaine réfractaires et propreté du métal
 - dans le domaine du recyclage, de l'environnement
- ☐ **une réelle satisfaction** des participants aux journées thématiques et colloques
- ☐ Toute l'animation et l'organisation repose sur le président de la commission
- ☐ Peu de membres de la SF2M présents

« Matériaux Céramiques Réfractaires »

Bilan (suite)

- ☐ le nombre de laboratoire R et D (académiques ou industriels) en France en forte diminution
- ☐ absence de grands acteurs du domaine chez les réfractoristes : St Gobain, Vésuvius (confidentialité)
- ☐ au niveau scientifique : problème de taille critique communauté internationale et non nationale

Souhait et actions à développer

- ☐ Relai et aide
- ☐ Role actif des industriels dans l'animation de ce GT (co ou président industriel ?)

Commission « PMF » Poudres & Matériaux frittés

Présidente : Ghislaine BERTRAND

Vice-président : Yann Leconte



Fonctionnement et domaines thématiques

- ❑ Renouvellement du binôme tous les 2 ans (échéance octobre)
- ❑ Membres = binôme (trinôme) par laboratoires (18) et entreprises (8)
- ❑ Poudres et matériaux frittés: synthèse des matériaux, leur mise en œuvre et mise en forme par des procédés conventionnels ou non, modélisation et simulation, caractérisation et propriétés, sécurité
- ❑ 2 à 3 réunions /an

Activités et réalisations

- ❑ Une conférence PMF tous les 2 ans (conjointe avec STP tous les 6 ans): STPMF2015 à Nancy, 8-10 avril 2015 (Belfort, St Etienne, Montpellier, Albi, Cherbourg,...)
- ❑ Des journées thématiques: SPS (Paris, 2011), HIP (EM Paris, 2013), Métallurgie des poudres et pièces de grandes dimensions (Chalon/Saône, 2011)
- ❑ Formations: recensement des unités d'enseignement délivrées dans les universités et écoles en France (17) et mise en place d'une journée d'« initiation à la MdP » (Nancy, 2015)

Actions en cours et à venir

- ☐ La conférence PMF2017 (puis PMF2019 et STPMF2021), la journée HIP2015 (décembre à Dijon)...d'autres journées thématiques
- ☐ Renouveler l'expérience de la journée de formation (thème, public, date et lieu)
- ☐ Diffusion des informations auprès des membres (lettre mensuelle, site web)
- ☐ Articles de revue



Commission « Matériaux architecturés »

- Objectifs
 - Architecturer le concept ;
 - Le valoriser notamment en direction
 - de l'**industrie** : « partir du cahier des charges »
 - de la **formation**: un moyen d'attirer/intéresser les jeunes aux matériaux
 - élargir au-delà du « noyau dur » initial.
- Activités
 - essentiellement organisation de manifestations : Journées Annuelles SFM2 (2010, 2012), International Summer School ARCHIMAT (2011, 2014), Mini-symposium CSMA (2015).
- Projets
 - à moyen terme : organisation d'un colloque National « Matériaux Architecturés », type Aussois ou Journées Nationales RNM, à échéance 2017-18. A discuter avec MECAMAT
- Animation
 - Olivier Bouaziz , Rémy Dendievel



Commission Texture et Anisotropie

Présidents :

Daniel Chateigner ENSICAEN

Claude Esling U. L.

Denis Solas U. Paris-Sud



DGM Commission Textures. Président : **Prof. Werner Skrotzki**, TU Dresden

- **Couvrir des sujets scientifiques et industriels liés aux textures** de toutes sortes de matériaux polycristallins. Ceci inclut les problèmes des techniques de mesure, analyse mathématique de données, relations entre la texture et les propriétés ainsi que la fabrication et la mise en service de matériaux texturés.
- **Travailler sur les bases d'une connaissance scientifique de la formation de la texture** dans les matériaux polycristallins et la corrélation entre la texture et les propriétés (anisotropie), échange d'expérience entre les équipes et mise en réseau.
- **Initier et porter des projets de recherche et de développement, des conférences et des formations continues** : projets conjoints des universités, des instituts de recherche et de l'industrie.

- **Covering scientific and industrial topics related to textures** of all kinds of polycrystalline materials. This includes problems of the measuring technique, mathematical data analysis, relation between texture and properties as well as fabrication and application of textured materials.
- **Working on a science-based knowledge of texture formation** in polycrystalline materials and the correlation between texture and properties (anisotropy), exchange of experiences between teams and networking
- **Initiating and carrying-out research and development projects, conferences and continuation studies:** joint projects of universities, research institutes and industry



Commission DVM/DGM Microscopie électronique à balayage dans le contrôle des matériaux.

DVM • Association allemande pour la recherche et les essais sur les Matériaux Asso. Inscrite.
DGM Société allemande de science des matériaux.

Groupe de travail fractographie (DVM)

- Contact: Dr.-Ing. Dirk Bettge, Tél.: (030) 8104-1512, Email:fraktographie(at)dvm-berlin.de
Gründungsveranstaltung, Berlin, September 2010
- informations et calendrier-

Groupe microstructure et caractérisation au MEB (DGM)

- Application de la technique EBSD
- Responsable: Dr. Gert Nolze, BAM, Berlin
(Gert.nolze (at) bam.de)

Groupe inspection in situ (DGM)

- Principalement essais mécaniques de matériaux
- Eventuellement tests fonctionnels
- Préparation: Dr. Ulrich Krupp, Siegen

Annales:

- dissolution de la commission tests micro et nano
- poursuite des activités dans le domaine du MEB
- Rencontre à Francfort en Novembre 2002
- Rencontre à Berlin en Juillet 2003



Gemeinschaftsgremium DVM/DGM Rasterelektronenmikroskopie in der Materialprüfung

AG Fraktographie (DVM)

- Kontakt: Dr.-Ing. Dirk Bettge, Tel. : (030) 8104-1512
Email:fraktographie(at)dvm-berlin.de
- Gründungsveranstaltung, Berlin, September 2010
Email:weitere Informationen und Termine

AG Mikrostrukturcharakterisierung am Rasterelektronenmikroskop (DGM)

- Anwendung des EBSD-Verfahrens
- Leitung: Dr. Gert Nolze, BAM, Berlin
Email: gert.nolze(at)bam.de

AG in situ Prüfung (DGM)

- in erster Linie werkstoffmechanische Prüfung
- eventuell funktionale Prüfungen
- Vorbereitung: Dr. Ulrich Krupp, Siegen

Annalen:

- Auflösung des AK Mikro- und Nano-Prüftechnik
- Fortführung der Aktivitäten im Bereich REM
- Treffen in Frankfurt im November 2002
- Treffen in Berlin im Juli 2003

La commission " Caractérisation de microstructure en MEB" est une sous-commission de la Commission DVM/DGM : « Microscopie électronique à balayage dans le contrôle des matériaux. »

buts

- Amélioration de la compréhension scientifique et technique de EBSD
- Echange d'expérience entre les utilisateurs sur la préparation, l'optimiser des systèmes de mesure, de traitement et d'interprétation des données.
- création et le développement de l'association de différentes méthodes d'analyse pour améliorer la performance de EBSD
- Amélioration de l'identification locale de phase dans le MEB
- Elaboration de normes pour la description des macro- et micro-structures.

Der Arbeitskreis "Mikrostrukturcharakterisierung im REM" ist ein Unterausschuss des Gemeinschaftsausschuss: "Rasterelektronenmikroskopie in der Materialprüfung"

Ziele

- Verbesserung des wissenschaftlichen und technischen Verständnisses von EBSD
- Erfahrungsaustausch zwischen den Anwendern hinsichtlich Präparation, Fragen zur Optimierung des Messsystems, bis hin zur Datenaufbereitung und Interpretation.
- Initiierung und Weiterentwicklung der Kopplung unterschiedlicher analytischer Methoden zur Verbesserung der Aussagekraft von EBSD
- Verbesserung der lokale Phasenidentifikation im REM
- Erarbeitung von Standards zur Beschreibung von Makro- und Mikro-Gefügen



1 - Réunion commission "Textures" DGM (Deutsche Gesellschaft fuer Materialkunde) et SF2M le 20/03/2015 à Metz.



Thèmes du **LABEX**: Textures et microstructures pour de nouveaux matériaux allégés
En particulier, matériaux fonctionnels
14 présentations orales et 6 présentations poster ont été données.

41 participants, en provenance d'Allemagne (7), France (25) Belgique (6), Pays-Bas (1), l'Ukraine (1), et Maroc représenté (1).

Le samedi matin 21/03/2015, **Daniel Chateigner** a animé une session de formation d'une demi-journée consacrée à "**MAUD, Materials Analysis Using Diffraction**" (analyse des matériaux par diffraction).

Prochaine réunion au printemps 2016, sera organisée par le professeur W. Skrotzki à Dresde, conjointe avec **Commission DVM/DGM Microscopie électronique à balayage dans le contrôle des matériaux**.
DVM • Association allemande pour la recherche et les essais sur les Matériaux Asso.
Inscrite. Remerciements à l'hôte, Mme le **Dr. HDR Y. Zhang**, I.R., pour l'excellente organisation de la réunion.

SF2M

2 - Publication des Actes de la Conférence ICOTOM 17, Dresde.

Les actes d'ICOTOM 17, peuvent être téléchargés sous iopscience.iop.org/1757-899X/82.

Les actes du colloque ICOTOM 17 Dresde publient, en ouverture du volume, l'article en hommage à Richard Penelle. <http://iopscience.iop.org/1757-899X/82/1/011002>.

In memoriam tribute to *Richard Penelle (1936-2012)*

C. Esling, T. Baudin, A-L Helbert, p.1-6.

Richard Penelle a assuré la Présidence de la Commission Textures pendant plus d'une décennie, jusqu'en 2012. Il s'est montré un infatigable promoteur de l'activité « Textures et Anisotropie », participant à toutes les réunions annuelles franco-allemandes ainsi qu'à toutes les conférences internationales trisannuelles ICOTOM, où il était le représentant français.



"Maison de la Chimie", Paris,
Septembre 1989. De gauche à droite:

Dr. T. Okada

Prof. J. Philibert

Prof. P. Lacombe

Dr. R. Penelle

Dr. M. Aucouturier

(Photo: courtesy of Prof. J. Philibert)



3 - Réédition du livre de Bunge

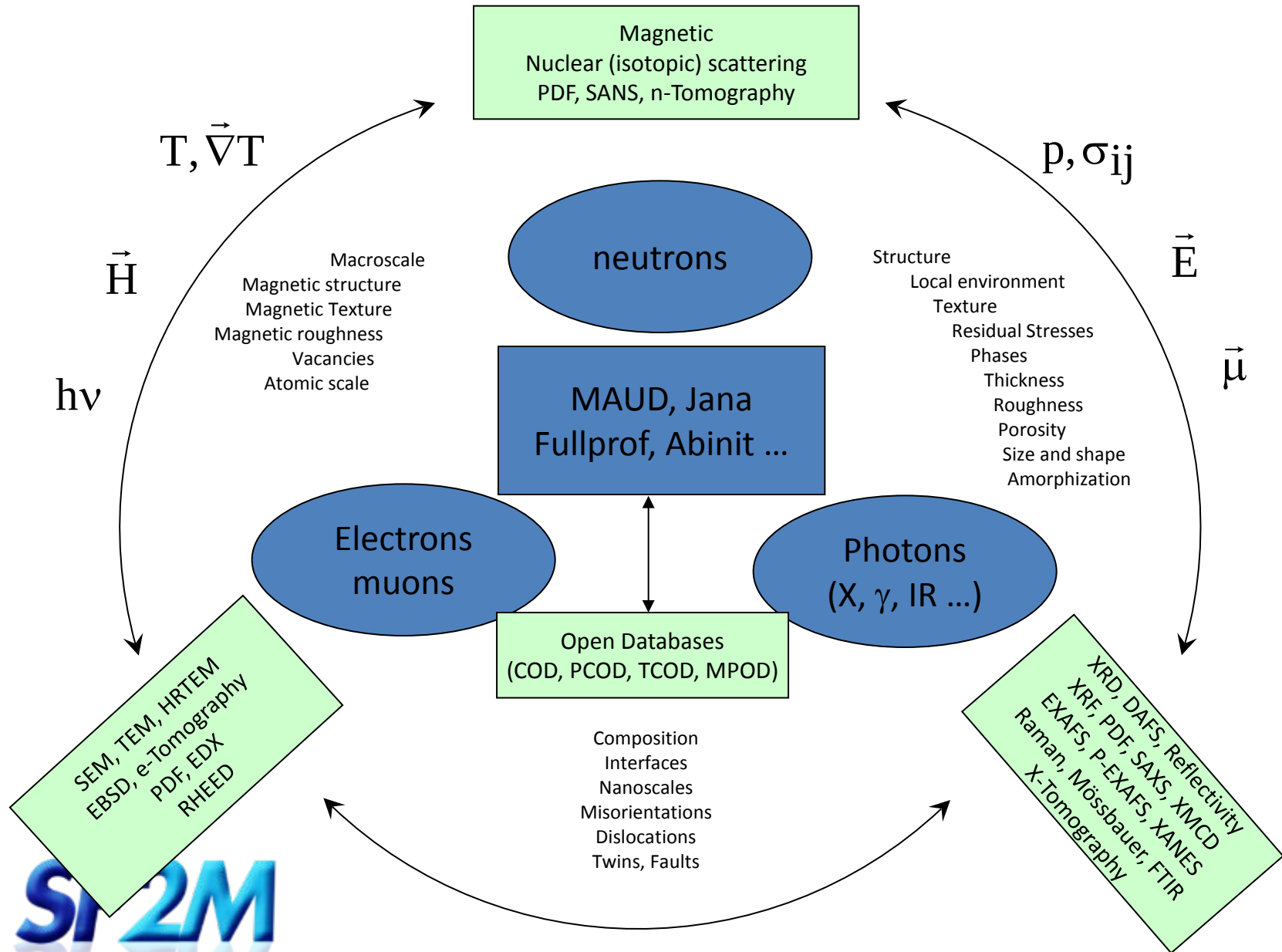
Pour des raisons techniques et économiques, il s'est avéré impossible d'éditer une réimpression du livre HJ Bunge: "***Mathematical Methods of Texture Analysis***". Les ayants droit **Helga** et **Peter Bunge**, ont généreusement offert une version Le livre peut être téléchargé à partir du site web du laboratoire LEM3, UMR 7239, U.L. Metz

Daniel Chateigner Université de Caen, Claude Esling Université de Lorraine, Denis Solas, Université de Paris Sud.

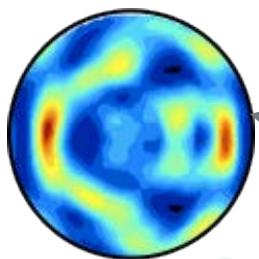
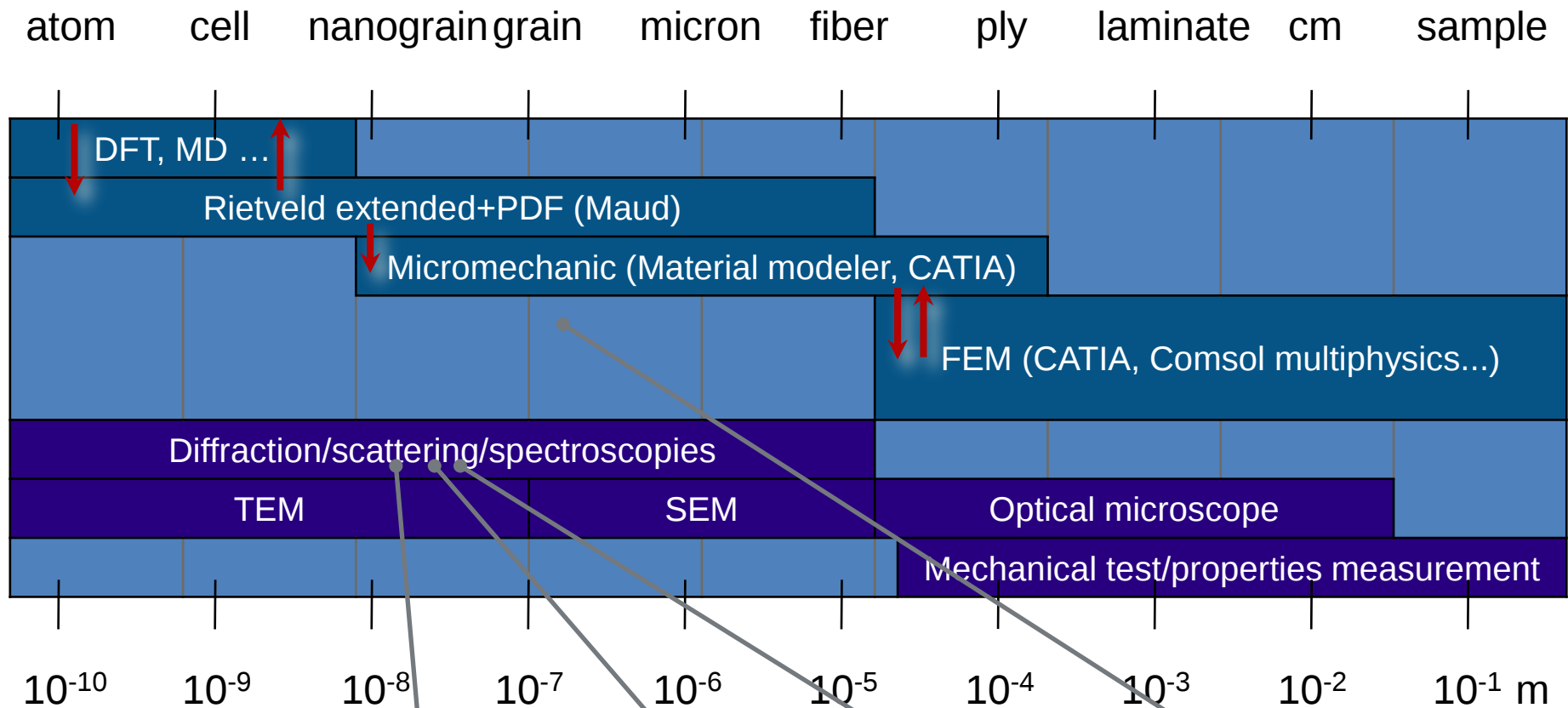


http://www.lem3.fr/docs/Bunge_TextureAnalysis.pdf

Une Vision globale de la caractérisation des matériaux

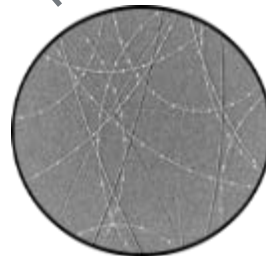
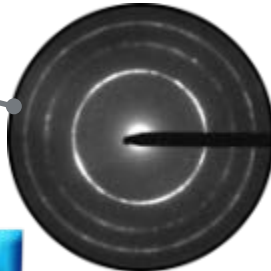


Une vision multiéchelles

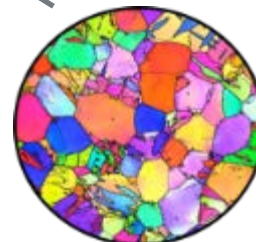


SF2M

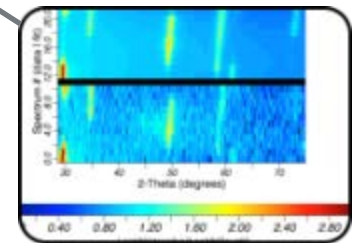
SAD



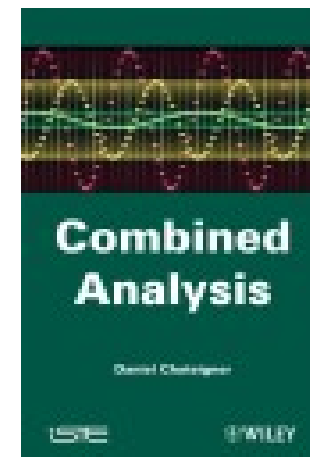
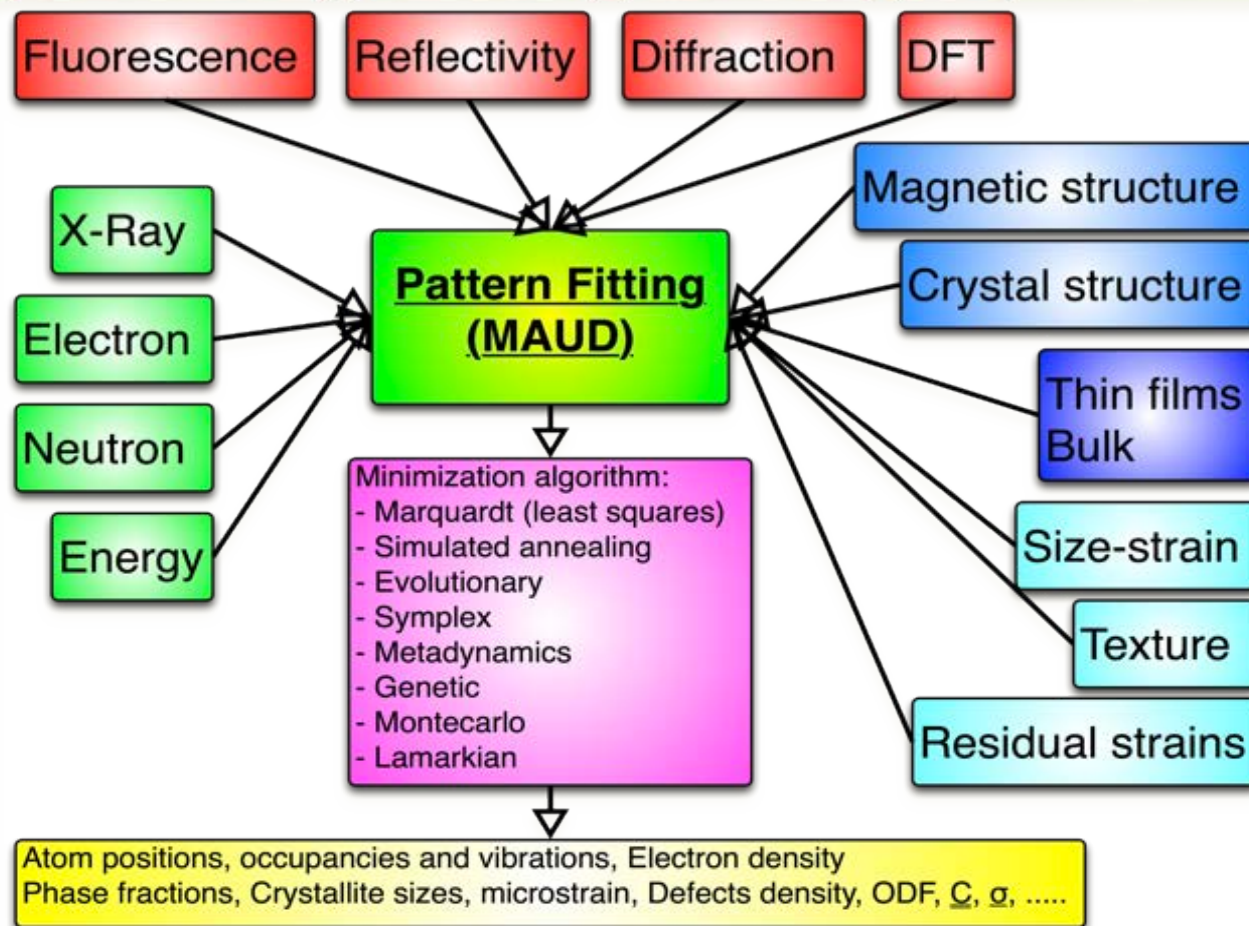
Kossel



EBSD



Combined Analysis



Material Analysis Using Diffraction
(L. Lutterotti, univ Trento)

Merci beaucoup!



Gemeinschaftsgremium DVM/DGM Rasterelektronenmikroskopie in der Materialprüfung

AG Fraktographie (DVM)

- Kontakt: Dr.-Ing. Dirk Bettge, Tel .: (030) 8104-1512
Email:fraktographie(at)dvm-berlin.de
- Gründungsveranstaltung, Berlin, September 2010
Email:weitere Informationen und Termine

AG Mikrostrukturcharakterisierung am Rasterelektronenmikroskop (DGM)

- Anwendung des EBSD-Verfahrens
- Leitung: Dr. Gert Nolze, BAM, Berlin
Email: gert.nolze(at)bam.de

AG in situ Prüfung (DGM)

- in erster Linie werkstoffmechanische Prüfung
- eventuell funktionale Prüfungen
- Vorbereitung: Dr. Ulrich Krupp, Siegen

Annalen:

- Auflösung des AK Mikro- und Nano-Prüftechnik
- Fortführung der Aktivitäten im Bereich REM
- Treffen in Frankfurt im November 2002
- Treffen in Berlin im Juli 2003



Nouvelle Commission Mixte 'Matériaux pour la Santé'

- **Motivations / Objectifs**
- **Périmètre scientifique**
- **Fonctionnement**
- **Partenaires actuellement impliqués**
- **Manifestations 2015 et au delà**

Jérôme Chevalier, président commission mixte 'Matériaux pour la Santé'

INSA de Lyon

Jerome.chevalier@insa-lyon.fr

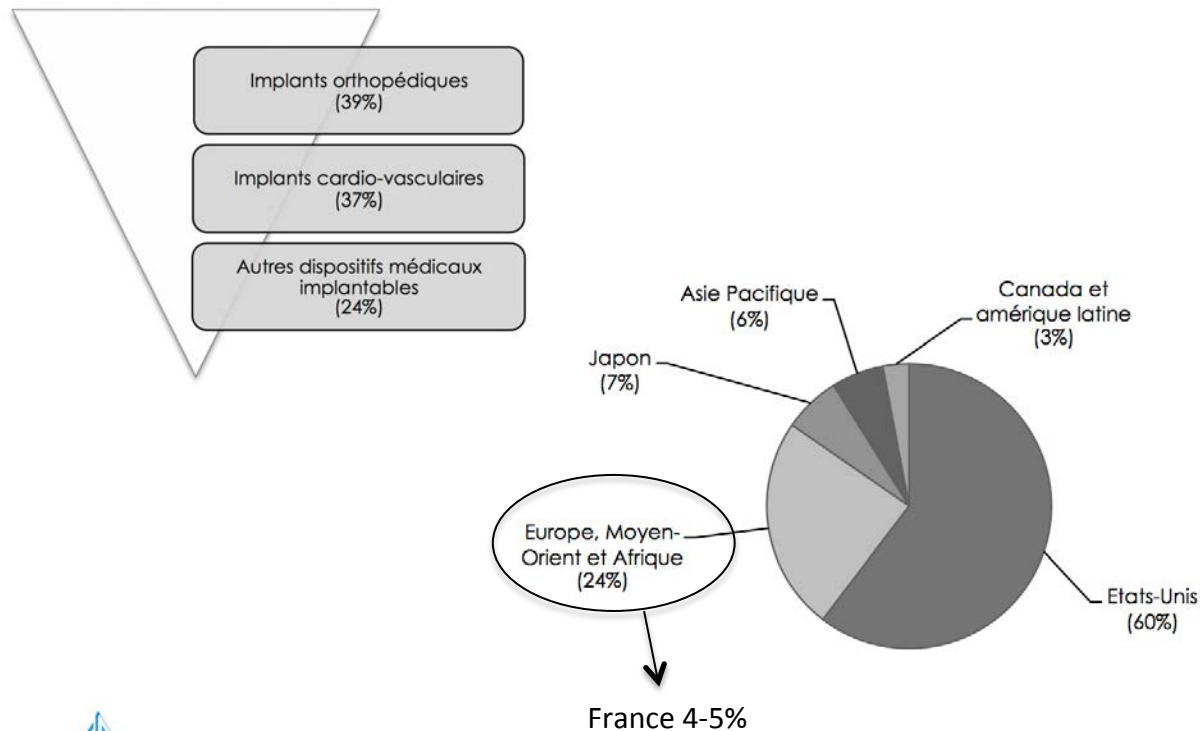


Commission Matériaux pour la Santé



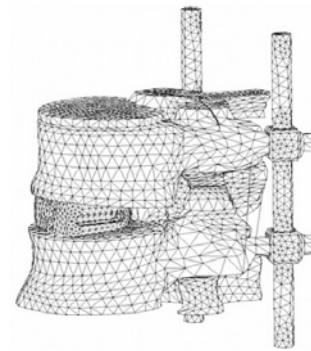
Motivations / Objectifs

- Création en Octobre 2013, sous l'impulsion de la SF2M et du GFC, avec le soutien du CEFACOR et de l'association Titane en 2014.
- Dispositifs médicaux implantables : 80 Milliards d'€ en 2014.



dispositif	Quantité (unités par an, en France)
Prothèses de Hanche	150.000
Prothèses de Genou	90.000
Valves cardiaques	10.000
Stents	50.000
Stimulateurs Cardiaques	50.000

Motivations /objectifs



Acteurs Français (non exhaustif) :

- Groupe Lépine (n°23) – CA 33 M€
- Ceraver (n°24) – CA 28 M€
- Médicréa (n°26) – CA 18 M€
- Kisco (n°31) - CA 4 M€



- Amplitude, SERF, Orthomed, Technimed, Graftys, Biomatlante

Cardiovasculaire :

- EV3 (n°15)
- Alcis (n°33)

- Dentaire : SERF, ANTHOGRYR, Dentoraum, etc...

Périmètre scientifique

Positionnement thématique de la commission :

- o Elaboration
- o Relations microstructures - propriétés
- o Comportement à long terme et fiabilité
- o Modifications de surface et interactions biologiques et fiabilité
- o Matériaux support de l'ingénierie tissulaire
- Positionnement cohérent / compétences et thématiques fédératrices SF2M/GFC/CEFRACOR/TITANE
- Positionnement singulier et cohérent dans le domaine (vaste) des sociétés savantes et associations diverses déjà présentes.
- Positionnement tourné vers les préoccupations industrielles actuelles.
- Membres : adhérents à une des 4 sociétés savantes



Commission Matériaux pour la Santé



Partenaires actuels

Composante 'CERAMIQUES' :

- Ghislaine Bertrand / Christophe Drouet, ENSIACET, laboratoire CIRIMAT
- Jérôme Chevalier, INSA de Lyon, Laboratoire MATEIS
- Francis Cambier, Directeur Général BCRC, Mons, Belgique
- Eric Champion, ENSCI Limoges, laboratoire SPCTS
- Jean Christophe Hornez, UVHC, laboratoire LMCPA
- Hicham Benhayoune, Université de Reims, laboratoire LISM

Composante 'METAUX et ALLIAGES' :

- Jean Debuigne, Association Titane
- Thierry Gloriant, INSA de Rennes,

Composante 'MATERIAUX ET BIOLOGIE':

- Pierre Weiss, Université de Nantes, Laboratoire d'ingénierie Ostéo-Articulaire et Dentaire
- Gervaise Mosser, UPMC/CNRS/Collège de France, LCMCP
- Florent Meyer, Dentiste, INSERM, Strasbourg

Composante 'BIO-MECANIQUE, DEGRADATION':

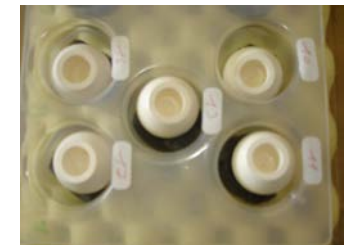
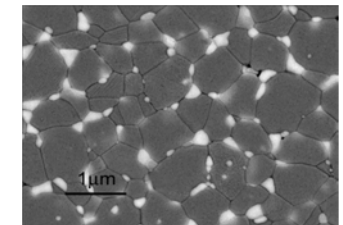
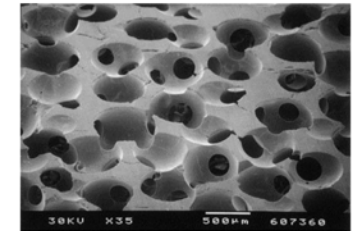
- Denis Najjar, Ecole Centrale de Lille
- Françoise Feugeas, INSA Strasbourg, membre CEFRACOR
- Jean Géringer, Ecole des Mines de Saint Etienne, Centre Ingénierie Santé

Composante 'MICROSCOPIE':

- Etienne Brès, Université de Lille 1, UMET

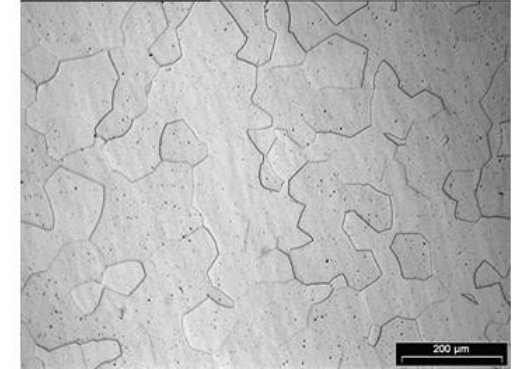
Partenaires actuels /mots clefs

- **Matériaux céramiques :**
 - Phosphates et carbonates de calcium et bioverres,
 - Biocéramiques pour ingénierie tissulaire de l'os,
 - Micro et nano-particules pour le relargage,
- Céramiques structurales pour prothèses articulaires et dentaires
- Procédés innovants : de la synthèse à la fabrication des composants
- Traitements de surface, projection, fonctionnalisation
- Applications : orthopédie, dentaire

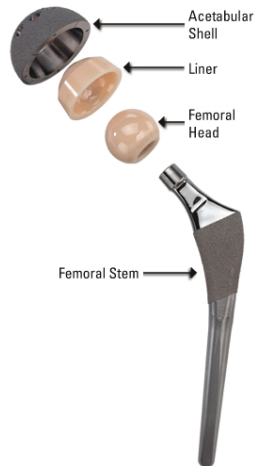


Partenaires actuels /mots clefs

synthèse: ex: alliages Ti-Ta-Nb



- **Matériaux métalliques :**
- Titane et alliages
- Alliages à mémoire de forme (matériaux à bas module apparent)
- De la métallurgie physique au traitement et caractérisation de surface

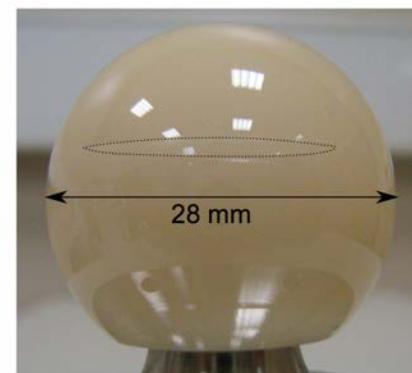


Partenaires actuels / mots clefs

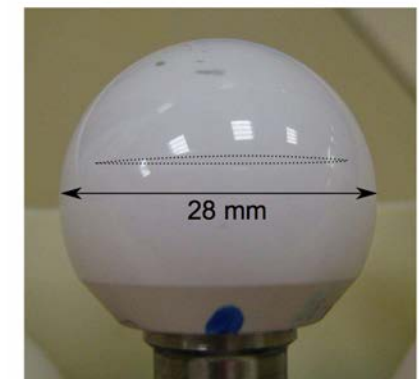
- **Biomécanique, dégradation**
- Simulateurs de marche (hanche, genou), choc, fatigue, implants orthopédiques (incluant rachis) et dentaires.
- Prise en compte des mécanismes de corrosion
- Développement de nouveaux tests 'avancés' pour la caractérisation de la fiabilité et durabilité des implants.
- Couplages : mécanique et physico-chimique, voire mécanique et biologique.
- Actions possibles au niveau des normes



Alumine



ZTA



Partenaires actuels /mots clefs

- **Matériaux et biologie**
- Hydrogels, hydrogels minéralisés, architectures pour l'ingénierie tissulaire
- Structuration et fonctionnalisation de surface pour une meilleure intégration
- Matériaux bio-inspirés
- Matériaux hybrides

D'une manière générale : interactions fortes avec les acteurs industriels, avec praticiens hospitaliers



Commission Matériaux pour la Santé



Fonctionnement/actions concrètes

- Site internet hébergé par SF2M : www.sf2m.asso.fr/commissionsthematiques/Sante.htm
- Journées annuelles (première 21 mai 2015)
- Réseau de laboratoire apte à répondre problématiques industriels dans le domaine des dispositifs médicaux (orthopédie, cardiovasculaire, dentaire)
- Projets FUI, ANR (renouveau industriel), Carnot, Europe
- Représentation composante 'Elaboration et caractérisation' dans un spectre plus large 'Biomatériaux' en complément d'autres associations (ex :Biomat).
- Co-organisation des journées nationales BIOMAT 2015 (Ile de Ré, 12-14 Octobre 2015), regroupant l'ensemble des sociétés savantes majeures dans le domaine des biomatériaux.
- Soutien et participation à l'organisation d'une grande conférence internationale (European Society for Biomaterials) en France en 2019 (Lille).

Thématiques scientifiques :

- o Elaboration et fabrication de matériaux et composants
- o Relations microstructures - propriétés
- o Comportement à long terme et fiabilité
- o Modifications de surface et interactions biologiques
- o Matériaux support de l'ingénierie tissulaire

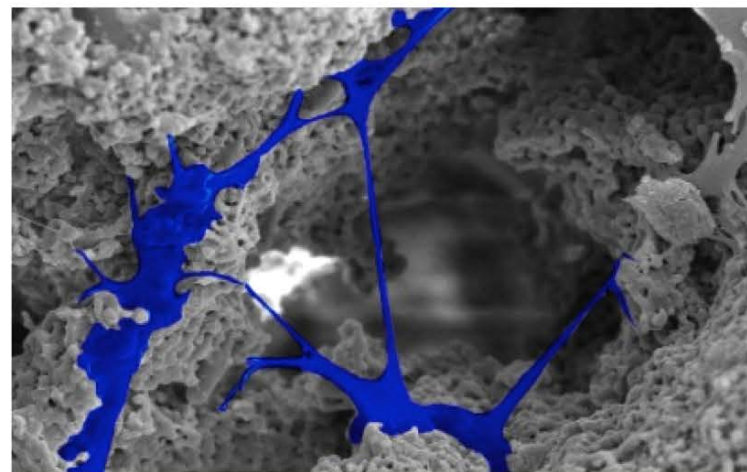


Contacts - renseignements

Materiaux-santé@sf2m.fr

A Compléter

Sous l'égide de :



Première journée annuelle Commission mixte Matériaux pour la Santé

21 mai 2015

Chimie ParisTech
École nationale supérieure de chimie de Paris
11, rue Pierre et Marie Curie
75231 PARIS Cedex 05

Commission Matériau Numérique

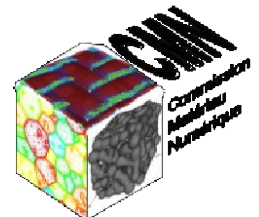
Commission/GT mixte SF2M/MECAMAT

Présidents : Marc Bernacki (SF2M) &
Yann Monerie (MECAMAT)



Acte de Naissance 2014-2015

- Commission SF2M Matériau Numérique créée officiellement en juin 2014
- Les organisateurs des "Journées Matériaux Numériques" rejoignent et participent à la construction de la commission (2^{ème} édition de ces journées en février 2015, prochaine en 2017)
- Evolution en commission mixte SF2M/MECAMAT en mars 2015
- Un bureau fort de 38 membres avec une vraie participation et un vrai intérêt industriel



Acte de Naissance 2014-2015

Bureau de la commission/GT			
Marc Bernacki	EMP	Rémy Besnard	CEA Valduc
Noëlle Billon	EMP	Nathalie Bozzolo	EMP
Julien Bruchon	EM SE	Jérôme Claracq	Dow
Sylvain Chupin	CEA Le Ripault	Laurent Delannay	UCL
Jolène Demurger	Ascometal	Christophe Denoual	CEA DAM
Christian Dumont	Aubert & Duval	Frédéric Fevel	Safran
Alphonse Finel	Onera	Marc Fivel	Grenoble INP
Francois Guillet	CEA Le Ripault	Dominique Jeulin	EMP
Serge Kruch	Onera	Patrice Laure	Univ. de Nice
Roland Logé	EPFL	Charles Mareau	Arts Et Métiers Angers
Christophe Martin	Grenoble INP	Olivier Millet	Univ. de la Rochelle
Yann Monerie	Univ. Montpellier	Adriod Perlaud	ArmelonMittal
Gilles Perrin	Areva	Isabelle Poitrault	ArcelorMittal
Henry Proudhon	EMP	Romain Quey	EM SE
Ida Raoult	PSA	Emmanuel Rigal	CEA Liten
Denis Rochais	CEA Le Ripault	Khenais Saadouni	UTM
Jean-Hubert Schmitt	ECF	Arnico Settefrati	Talsvalor
Loïc Signor	EN SMA	Luisa Silva	ECN
Gérard L. Vignoles	Univ. Bordeaux 1	François Willot	EMP

Les thématiques de la commission

- **Du matériau réel à la reconstruction exacte ou statistique de microstructures virtuelles.**
- **Développement des approches numériques dédiées au suivi d'interfaces dans les microstructures (modèles dits à "champ complet") :** level set, champ de phase, Monte-Carlo, automate cellulaire, vertex, Méthodes discrètes, dynamique des dislocations...
- **Des modèles à "champ complet" ou la physique est modélisée aux modèles à "champ moyen" ou les paramètres microstructuraux sont moyennés**
- **Approches numériques multi-échelles**
- **Intégration de ces approches dans les codes académiques ou industriels actuels en science des matériaux**
- **Futurs challenges de la modélisation multi-échelle**

Il est important de noter que par nature ces axes transcendent la notion de matériau (métallurgie, céramurgie, polymères, composites, biomatériaux, granulaires...) et sont évidemment multi-physiques

Une des volontés forte de la commission est donc aussi de croiser les méthodes numériques mises en place dans des domaines d'applications qui bien souvent s'ignorent



Fonctionnement de la commission/GT

- 1 à 2 workshop(s) par an avec des thématiques tournantes proposées et validées par les membres du bureau (2 les années impaires, 1 les années paires)
- Réunion du bureau organisée à ces occasions
- Participation active aux Journées Matériaux Numériques (biennal -> années impaires)
- Présidence tournante de la commission (tous les 3-4 ans)
- Création d'une mailing list (sf2m_cmn@sympa.cemef.mines-paristech.fr)



Prochain workshop

- 30/11 et 01/12 à Mines Paristech
- Workshop commun SF2M/MECAMAT
- 70 à 100 personnes attendus
- 20 présentations de type keynote en durée et en qualité !! ;-)
- Pas de frais d'inscription, ouvert à tous : [site d'inscription](#)
- Le programme détaillé: [programme](#)



Commission Indentation



Président : Eric Le Bourhis

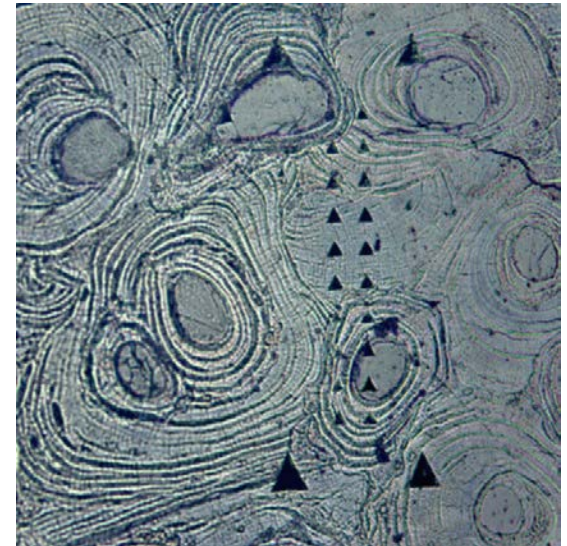
1-Domaines techniques de la Commission

Notre groupe a été lancé en mars 2009 et vise à confronter les pratiques relatives à l'essai d'indentation, échanger sur les effets d'échelle, temporels et à renforcer les collaborations.

Nous souhaitons fédérer la communauté française œuvrant sur le thème de l'indentation au sens large et structurer les échanges sous forme de réunions thématiques, conférences régulières, round robin...

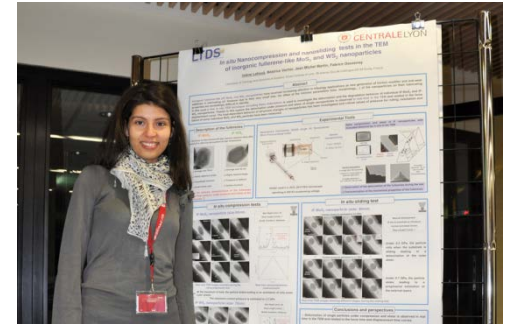
Le groupe se repose sur ses contacts répartis sur l'ensemble territoire.

- Etienne Barthel, Etienne.barthel@saint-gobain.com ,
- Stéphane Benayoun, Stephane.Benayoun@ec-lyon.fr ,
- Didier Chicot, Didier.Chicot@univ-lille1.fr ,
- Eric Le Bourhis, Eric.le.bourhis@univ-poitiers.fr ,
- Jean-Luc Loubet, jean-luc.loubet@ec-lyon.fr ,
- Gérard Mauvoisin, gerard.mauvoisin@univ-rennes1.fr ,
- Hervé Pelletier, herve.pelletier@insa-strasbourg.fr ,
- Vincent Kéryvin, vincent.keryvin@univ-ubs.fr ,
- Jean-Pierre Guin, jean-pierre.guin@univ-rennes1.fr ,



2-Actions récentes et en cours

Conférences Indentation: 2010 Nantes, 2012 Lyon, 2014 Strasbourg, 2016 Lille



*La lauréate du prix de poster
décerné lors de la conférence*



*Conférence invitée présentée par
Thomas Pardoën*

2-Actions récentes et en cours (suite)

Publication de la lettre GIME (N°8 en préparation)



N°7 – Juillet 2014



Lettre d'information du GIME

Contact : Gérard Mauvoisin (gerard.mauvoisin@univ-rennes1.fr) ou Guillaume Kermouche (kermouche@emse.fr)

Editorial

Dans ce numéro, figurent les avis de soutenances passées ou venir de thèses et de HDR, les publications récentes du groupe et les retours sur congrès ou les annonces de congrès à venir.

La liste de publications récentes, loin d'être exhaustive car seulement constituée des propositions des auteurs ayant répondu à l'appel, témoigne de l'activité de la communauté française travaillant sur ou s'intéressant à l'indentation.

Cependant notre communauté reste très sous-représentée à l'international. Une des raisons vient certainement des prix non-attractifs pratiqués par les conférences ECI (ou autre), mais il faut aussi remarquer que le vocabulaire a évolué ces dernières années, passant de « instrumented indentation » à « nanomechanical testing », induisant certainement certains d'entre nous en erreur. Il en résulte malheureusement l'impression que les développements européens dans notre domaine sont majoritairement du fait de nos amis d'outre-Rhin et d'outre-Manche. Nous comptons donc sur vous pour permettre une plus large diffusion de nos travaux en participant plus régulièrement à ces conférences.

Gérard Mauvoisin et Guillaume Kermouche

Quelques publications récentes du groupe

- F. G. Torres, E. Le Bourhis, O. P. Troncoso, J. Llamaza. "Structure-property relationships in Arapalma Giga scales revealed by nanoindentation tests". *Polymers & Polymer Composites*, 22, 369 (2014)
- K. Pantzas, E. Le Bourhis, G. Patriarche, A. Itawi, G. Beaudoin, I. Sagnes, A. Talneau. "Instrumented Nanoindentation and Scanning Electron Transmission Microscopy Applied to the Study of the Adherence of InP Membranes Heteroepitaxially Bonded to Si". *The European Physical Journal – Applied Physics*, 65, 20702 (2014)
- E. Le Bourhis. « Glass : mechanics and technology » (2nd Edition). Wiley-VCH, Allemagne, 2014.
<http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-3527337059.html>
- V. Gaspard, G. Kermouche, D. Delafosse, A. Barnoush, "Hydrogen effect on dislocation nucleation in a ferritic alloy Fe-15Cr as observed per nanoindentation", *Materials Science and Engineering A*, 604, 2014, 86-91.
- G. Kermouche, "Scratch-based residual stress-field by scratch-based surface mechanical treatments (superfinishing, polishing, roller burnishing), in *Modélisation et simulation of manufacturing processes*, J.M. Bergheau, ed., Hermes, 2014, 305-320
- Chicot D, Yetna N'Jock M, Puchi-Cabrera ES, Iost A, Staia MH, Louis G, Bouscarrat G, Aumaitre R. Contact area function for Berkovich nanoindentation: Case study on TiHfCN thin film. *Thin Solid Films*, Volume 558, Pages 259-266, May 2014.
- Serban VA, Codrean C, Voda M, Chicot D, Decoopman X, Correlation between yield stress and hardness of Nickel-Silicon-Boron based alloys by nanoindentation. *Journal of Materials Science and Engineering A*, Volume 605, Pages 294-300, May 2014.
- C. Moussa, X. Hernot, O. Bartier, G. Delattre, G. Mauvoisin. "Identification of the hardening law of materials with spherical indentation using the average representative strain for several penetration depths". *Material Science and Engineering A*. Vol. 606, 409-416 (2014).

Soutenances thèses

- Yang XIA soutiendra sa thèse de doctorat le 18 septembre 2014 à l'UTC de Compiègne sur « A robust statistical method for determining material properties and indentation size effect using instrumented indentation testing »
- Vincent GASPARD a soutenu sa thèse de doctorat le 21 janvier 2014 à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne sur les "Interactions Hydrogène-Plasticité dans les Alliages Ferritiques".

Soutenance HDR

- Sylvain MEILLE a soutenu son HDR le 15 mai 2014 à l'INSA Lyon, qui a porté sur la caractérisation mécanique de céramiques poreuses (avec une partie sur l'indentation sphérique)

Offre de post-doc

- Le LGCGM de Rennes dispose d'un financement pour un post-doc sur la caractérisation mécanique des matériaux métalliques par indentation. Durée 1 an renouvelable. S'adresser à Gérard Mauvoisin.
(gerard.mauvoisin@univ-rennes1.fr)



N°7 – Juillet 2014



Lettre d'information du GIME

Contact : Gérard Mauvoisin (gerard.mauvoisin@univ-rennes1.fr) ou Guillaume Kermouche (kermouche@emse.fr)

Quelques publications récentes du groupe (suite)

- Hermouche L, Chicot D, Amrouche A, Iost A, Belouchrani MA, Decoopman X, Louis G, Puchi-Cabrera ES. E An analysis of the elastic properties of a porous aluminium oxide film by means of indentation techniques. *Materials Science and Engineering A*, Volume 585, Pages 155-164, 15 November 2013.
- Bandyopadhyay PP, Chicot D, Kumar CS, Decoopman X, Lesage J. Influence of sinking-in and piling-up on the mechanical properties determination by indentation: A case study on rolled and DMLS stainless steel. *Materials Science and Engineering A*, Volume 576, Pages 126-133, 1 August 2013.
- Chicot D, Puchi-Cabrera ES, Iost A, Staia MH, Decoopman X, Roudet F, Louis G. An analysis of the Indentation Size Effect in Copper and its alloys. *Materials Science and Technology*, Volume 29, Number 7, Pages 868-879, July 2013.
- Chicot D, De Baets P, Staia MH, Puchi-Cabrera ES, Louis G, Perez Delgado Y, Vleugels J. Influence of tip defect and indenter shape on the mechanical properties determination by indentation of a TiB2-60%B4C ceramic composite. *International Journal of Refractory Metals & Hard Materials*, Volume 38, Pages 102-110, May 2013.
- Chicot D, Tricoteaux A, Lesage J, Leriche A, Descamps M, Rguiti E. Mechanical properties of free-porosity beta tricalcium phosphate (β-TCP) ceramic by sharp and spherical indentations. *New Journal of Glass and Ceramics*, Volume 3, Issue 1, Pages 16-28, January 2013.
- Bachar A, Mercier C, Tricoteaux A, Hampshire S, Leriche A, Follet C. Effect of nitrogen and fluorine on mechanical properties and bioactivity in two series of bioactive glasses. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, Volume 23, Pages 133-148, July 2013.

Conférences, colloques, workshops

Symposium CAMTECH

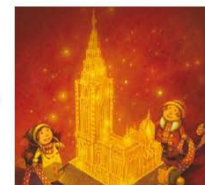
- Le symposium sur invitation CAMTEC3, organisé tous les 4 ans par l'Université de Cambridge, s'est tenu en avril dernier. Plus de 60 chercheurs, majoritairement en provenance de laboratoires anglais et allemands, ont pu échanger pendant 2 jours sur les sujets touchant de près notre communauté. Un petit nombre d'entre nous ont été invités à participer (voir photo ci-contre).

<http://www.ccg.msm.cam.ac.uk/camtec/camtec-iii>



Conférences à venir

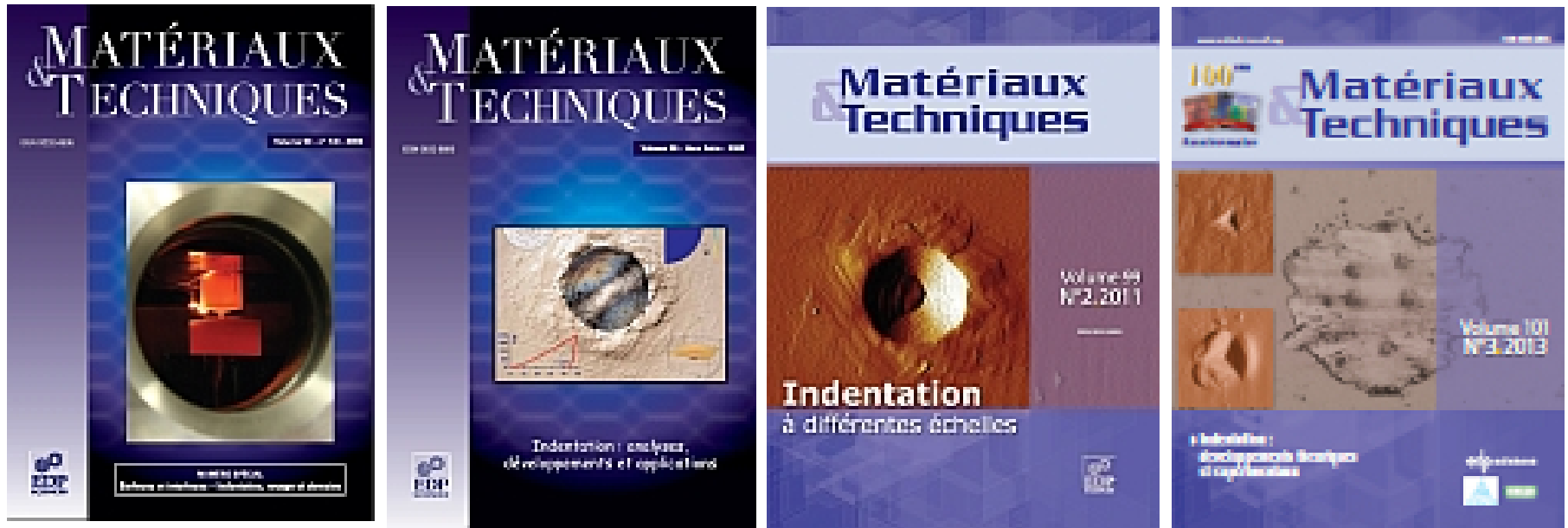
- Indentation 2014 à Strasbourg fin novembre 2014 (informations à venir)
Dans le cadre du cycle de colloques biennaux « Indentation » initié en 2008, l'ICS organisera le colloque « Indentation 2014 » sous l'égide du Groupe Indentation Multi-échelle (GIME), du 10 au 12 décembre 2014 à Strasbourg. Sous l'égide du groupe indentation multiéchelle « GIME », ce congrès vise à mieux comprendre l'indentation, confronter les pratiques, échanger sur les effets d'échelle, renforcer les collaborations, et fédérer la communauté francophone œuvrant sur le thème de l'indentation. Les informations seront disponibles à l'adresse : <http://www.ics-cnrs.unistra.fr/indentation2014>
Pensez à réserver rapidement votre hébergement, pour ce colloque organisé dans la capitale de Noël.



Contacts du groupe : Etienne Barthel <Etienne.Barthel@saint-gobain.com>, Stéphane Benayoun <Stephane.Benayoun@ec-lyon.fr>, Didier Chicot <Didier.Chicot@univ-lille1.fr>, Eric Felder <Eric.Felder@enscm.fr>, Eric Le Bourhis <Eric.Le.bourhis@univ-poitiers.fr>, Jean-Luc Loubet <Jean-Luc.Loubet@ec-lyon.fr>, Gérard Mauvoisin <gerard.mauvoisin@univ-rennes1.fr>, Hervé Pelletier <herve.pelletier@insa-strasbourg.fr>, Vincent Keryvin <vincent.keryvin@univ-ubs.fr>, Jean-Christophe Sangleboeuf <jean-christophe.sangleboeuf@univ-rennes1.fr>, Michel Troyon <michel.troyon@univ-reims.fr>

2-Actions récentes et en cours (suite)

Cycles de numéros spéciaux dans Matériaux et Technique 2011, 2013, 2015 (en préparation)



3-Axes de travail pour les prochains semestres, actions souhaitées ou à développer, feuille de route (C.R. de la réunion GIME 11/12/2014).

→ Rendre la communauté française soit visible.

- participation aux groupes de normalisation, aux conférences internationales (ECI et IIW5 en 2015).
- citation des travaux des collègues français.
- communication plus ample du GIME par un site en français et anglais voire de communications dans wikipedia.

→ Proposer une suite à la publication de l'article sur l'indentation dans SF2M info

(<http://www.sf2m.asso.fr/members/ArticlesSF2Minfo.aspx>) relative aux essais de scratch.

→ L'organisation d'une école est discutée.

L'indentation : un outil de caractérisation multi-échelle des matériaux

E. Barthel,¹ D. Chicot,² J.P. Guin,³ E. Le Bourhis,⁴ G. Mauvoisin⁵

¹SIMM, ESPCI Paris, ²Laboratoire de Mécanique de Lille, ³Institut de Physique de Rennes (IPR), ⁴Institut P', Poitiers, ⁵LGCGM, Université de Rennes

Commission thématique Indentation, SF2M

Introduction

L'indentation, un outil ancien plein d'actualité

L'indentation est un outil ancien, qui est mentionné dès 1890 par Huygens dans son *Traité de la Lumière* [1]. L'intérêt pour cette propriété est allé grandissant que ce soit pour protéger les objets des rayures ou au contraire pour les polir. En 1950, Tabor publie son livre *The Hardness of Metals* qui établit la discipline [2]. A partir des années 80, l'indentation instrumentée apparaît et conduit à l'essor de ces techniques de caractérisation mécanique des surfaces. De nombreux conférences et numéros spéciaux de revue sont consacrés à ce sujet (cf. [Empreinte N°5](#) (2013)). En France la [commission Indentation](#) apparaît en 2009 fruit d'activités existant depuis 2000. Au fil des ans l'outil d'indentation s'est révélé

Le format :

- Article de synthèse,
- en langue française,
- illustré,
- pédagogique, abordable par tout membre de la SF2M,
- présentant les concepts, l'actualité du sujet ainsi que ses perspectives.

Prochains articles prévus: Commissions 'Matériaux pour la santé',
'laminage
et ...

Commission Mixte SF2M/AFM GFAC



Groupe Français
d'Analyse des Contraintes
Résiduelles

Président : Fabien Lefebvre (Cetim)

Activité du groupe

- Normalisation
 - EN15305- Essais non destructifs. — Méthode d'essai pour l'analyse des contraintes résiduelles par diffraction des rayons X
Publication : 4 avril 2009
- Comparaison de pratiques entre laboratoires
- Echange sur les bonnes pratiques avec l'ASN
- Fabrication d'échantillons de référence
- Participation aux congrès européens et internationaux (ECRS et ICRS)
- Réunions:
 - Trimestrielles: Groupes de travail (GoToMeeting)
 - Annuelles: Ensemble du groupe
 - 2014: Troyes durant ECRS
 - 2013: Saint-Etienne (10-11 octobre)
 - 2012: Saint-Nazaire (3-4 avril)
 - 2010: A&M Aix , 2009:A&M Angers, 2008:Cetim , 2007: A&M...

Membres du groupe (env. 50)

- Secteur Automobile:
 - Renault, PSA
- Secteur Aéronautique:
 - Snecma, Turbomeca...
- Laboratoires Universitaires:
 - Arts et Métiers ParisTech, ECL, ENSTA, GeM, LMP Poitiers, UTT, IUT Aix en Provence...
- CETIM, CEA, EDF, SNCF, CREAS, Mittal Steel, SKF, DCNS...
- Fabricants d'appareils:
 - Proto, GE, Panalytical, Siemens, Inel...

Travaux en cours

- Essais croisés: Echantillons de référence extérieurs
 - 8 matériaux
 - Alliage de Titane
 - Inconel
 - Acier martensitique
 - Bainite/ferrite Perlite
 - Alliage d'aluminium
 - Couche mince
 - Monocristal
 - 30 partenaires:
 - Plus de 1000 analyses réalisées par les partenaires
 - Plusieurs stratégies d'exploitation des résultats proposées
 - 4 Méthodes de calcul de contrainte comparées
 - Exploitation toujours en cours
 - Premier semestre 2014: premiers certificats d'échantillons de référence...
- Normalisation: modification de la norme existante
- Etude du gradient de contraintes (recherche de budget)
 - Corrélation Synchrotron / DRX de laboratoire
 - Enlèvement de matière

Commission Matériaux et Grands Instruments

Président : Tristan Le Bihan

Proposition d'un nouveau président

- Le bureau de la commission est composé de 22 membres
- Proposition : **Baptiste Girault**, Maître de Conférences au sein de l'équipe État Mécanique et Microstructure des Matériaux (E3M) du GeM (Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique - UMR CNRS 6183) à Saint-Nazaire.
- <http://www.univ-nantes.fr/girault-b>
- http://www.researchgate.net/profile/Baptiste_Girault
- Proposition acceptée par les membres de la commission par 8 voix POUR, 0 voix CONTRE et 14 ABSTENTIONS.
- Dans un premier temps : Baptiste Girault secondé par Tristan Le Bihan et Caroline Curfs pour mettre en place la réorganisation de la Commission

Réorganisation de la Commission

- Mise en place d'un **nouveau bureau** avec des membres dynamiques :
 - Restreint à une dizaine de personnes dans un premier temps
 - D'origine géographiques diverses.
 - Couvrant une large gamme de thématiques différentes (mécanique, structure, médecine, ...).
 - De supports d'étude différents (métaux, polymères, biomatériaux, ...).
 - Comprenant des industriels (orientés vers la recherche de pointe i.e. tournés, au moins en partie, vers la recherche amont et non uniquement vers le développement) et des académiques.
 - Comprenant des personnes travaillant sur synchrotrons et neutrons réellement intéressées par l'aspect Recherche et non l'aspect financier que peut générer la discussion avec les industriels.
- Commission recentrée sur les neutrons et synchrotrons français (voire uniquement synchrotron ?) dans un premier temps.
- Sur le **site web** :
 - Effectuer une « veille technologique » : indiquer et mettre le lien vers les grands évènements (communication, user's meeting, autres conférences).
 - Réaliser des liens « propriétés analysées – techniques adaptées (et leur apport) » et vice versa
 - Promouvoir les formations sur Grands Instruments.
 - Explications systématiques des voies permettant l'accès aux Grands Instruments.

Réorganisation de la Commission

- **Autres :**
 - Mise en place d'un **colloque** régulier (annuel ou tous les deux ans) à thématique (avec potentiellement une présentation d'un conférencier international).
 - S'associer aux différents user's meeting et autres conférences (Rayons X et matières,...) afin de promouvoir la Commission, ses membres et les Grands Instruments.
 - Mettre en place des sessions « Grands Instruments » au sein de conférences nationales.
 - Identifier des groupes d'entreprise ayant des problématiques communes et leur proposer les techniques adaptées, à même de répondre à leurs difficultés.
 - Promouvoir les « Grands Instruments » auprès des industriels et en particulier des PME.

RESEAU NATIONAL DE LA METALLURGIE (RNM)

Présidente : Marjorie CAVARROC (SAFRAN)

Vice-Président : Jean-Luc BECHADE (CEA)

Délégué Général : Jean-Jacques MAILLARD

COMPOSITION ET OBJECTIFS DU RNM

LE RNM a été créé le 1^{er} Janvier 2015

Composition du RNM

25 laboratoires universitaires - 4 Organismes de recherche - 9 entreprises.

Objectifs

- Mise en place d'actions communes au bénéfice des partenaires (formations, congrès,.....)
- Actions de communication visant à donner une image moderne et attractive de la métallurgie

ACTIONS EN COURS ET PROGRAMMEES 2015-2016 (1)

Formation

- Mise en place d'une école d'été sur le thème de la fabrication additive.
- Réflexion en cours sur la mise en place de « MOOC » dans le cadre de la formation continue des ingénieurs et techniciens.

ACTIONS EN COURS ET PROGRAMMEES 2015 - 2016 (2)

Congrès Métallurgie

- Mise en place en juin 2016 d'un Congrès d'une semaine sur la métallurgie dans le cadre du bi-centenaire de l'Ecole des mines de St Etienne
 - 3 jours d'échanges scientifiques
 - 2 jours d'échanges avec les industriels

ACTIONS EN COURS ET PROGRAMMEES 2015 – 2016 (3)

Participation à des programmes extérieurs

- Montage d'un dossier EUREKA ! centré sur la fabrication additive (relations avec industriels et MINEFI)
- Enquête sur les besoins en recrutement dans la mécanique et la métallurgie à horizon 2025 (partenariat avec FIM et UIMM).

ACTIONS EN COURS ET PROGRAMMEES 2015 – 2016 (4)

Communication

- Mise en place d'une page web destinée aux membres de la communauté RNM.
- Mise en place d'un plan de communication destiné à faire connaître le réseau auprès des institutionnels.

3 Bonnes pratiques et difficultés

Echanges sur les succès, les bonnes pratiques et les difficultés rencontrées.



4 Finalité

- Les objectifs des Commissions thématiques exprimées dans notre site SF2M sont du type :

« Favoriser l'échange des connaissances entre les Laboratoires et avec le milieu industriel, participer à l'approfondissement des connaissances et à l'amélioration des démarches et des outils d'étude et de recherche. »

Cette formulation est-elle complète ? Applicable à chaque Commission ? Echanges sur les objectifs.

5 Conclusion

- Que doit faire la SF2M pour faciliter l'activité des Commission Thématiques ?
Que devons-nous faire ensemble ?

