



Réunion Commission Corrosion à Haute Température du CEFRACOR

Mardi 14 décembre 2010, ENSCP - Amphithéâtre Friedel

11 rue Pierre et Marie Curie - 75005 Paris

9h00 -12h00 : Réunion des Groupes de travail (**Amphithéâtre Friedel**)

10h00 -12h00 : GT1 Normalisation

Retour sur le projet de norme proposé à la Réunion ISOTC156-WG13 au Japon le 08/11/2010.

Le projet de norme « Essais de corrosion isotherme et cyclique par mesure thermogravimétrique (en continue) » soutenu par la France a été présenté aux membres du WG13 présents à l'occasion de cette réunion.

Différents commentaires ont été formulés par les membres sur ce projet :

- discussion sur la notion de débit de gaz (limitation pour ne pas affecter la précision de la mesure, débit de gaz en fonction des mécanismes tels que la volatilisation sous H₂O...)
- la norme doit permettre de fournir un ou des résultat(s) / valeur(s) caractéristiques qui pourront être utilisés par les « demandeurs » (ex : constante de vitesse, temps d'appariation d'un régime parabolique temps de breakaway...). Pour cela la norme doit décrire le mode de traitement des données brutes (prise en compte ou non des données de montée en température, traitement du pied de courbe....)
- Plusieurs membres ont souligné que la durée caractéristique des essais réalisés par cette méthode (200h max) n'est pas toujours représentative des durées de vie que les industriels cherchent à identifier. M. Schutze précise que le WG13 peut s'investir pour définir des normes mais que celles-ci doivent correspondre à une attente industrielle.

Le WG 13 propose que la France utilise ces commentaires pour continuer à travailler sur ce projet afin de le rediscuter en Septembre 2011 à Stockholm. Le GT1 propose donc de se répartir les tâches pour compléter le projet de norme en apportant des éléments concrets sur les points suivant :

- Modélisation de l'aérodynamique dans les ATG (vitesse à proximité des échantillons – **F. Rébillat**)
- Effet du débit de gaz sur la sensibilité du signal et sur la prise/perte de masse enregistrée. [Un appel est lancé auprès des chercheurs qui disposeraient d'études montrant l'influence du débit de gaz sur la cinétique d'oxydation \(volatilisation par exemple mais aussi oxydation rapide/débit\)](#) – **P. Leparlouer**
- Formaliser les différentes méthodes permettant de traiter les courbes d'ATG afin de les discuter à l'échelle nationale et de définir celle(s) que nous souhaitons normaliser – **D. Monceau / C. Desgranges**
- Rassembler des soutiens industriels autour de ce projet (y compris pour les courtes durées en service) – **N. Dulcy**
- Prise de contact avec le CEFRACOR et l'AFNOR pour informer et officialiser les travaux de normalisation initiés par la France au niveau ISO. L'objectif est de préciser la nature de la délégation délivrée par l'AFNOR au CEFRACOR et préciser la nature de ce mandat (membre P / membre O) – **J.M. Brossard – P. Leparlouer**

L'agenda fixé pour la suite est le suivant :

- 18/02/2011 : réunion de mise en commun des éléments complémentaires permettant de réviser le projet de norme chez Setaram à Lyon.
- 27/05/2011 : envoi du projet de norme révisé à la communauté Française pour commentaires
- 06/06/2011 : validation du projet de norme révisé au cours de la réunion de la commission CHT&P du Cefracor
- 04/07/2011 : envoi du projet de norme révisé à la communauté internationale pour recueillir les commentaires et obtenir l'adhésion des membres du WG13 avant la réunion du 16 Septembre à Stockholm
- 16/ 09/2011 : Réunion ISO TC156 / WG 13 à Stockholm

Une synthèse de l'avancement des différents projets de norme au 08/11/2010 est jointe à ce CR. L'ensemble des projets de normes en cours de discussion au niveau ISO seront postés pour consultation et commentaires sur le site de la commission <http://cefracor-ht.u-clermont1.fr/index.html>

13h30-16h30 : Réunion Plénière (Salle 5)

1) Informations générales (D. Monceau, J-M Brossard)

Cette réunion est la 6^{ième} depuis la relance de notre commission. Un appel à idées et avis sur le fait que la fréquentation des réunions est en baisse est lancé. Pour l'instant, la seule demande est de fixer les dates de réunions plusieurs mois à l'avance. D.Monceau rappelle qu'il faut encourager les jeunes chercheurs à participer, car ces réunions permettent de connaître les problématiques industrielles et de nouer des contacts dans les autres laboratoires. Merci de nous faire passer toute autre idées par mail :

Jean-Michel.BROSSARD@veolia.com;daniel.monceau@ensiacet.fr

2) Activités au sein des Groupes de Travail

-GT1 : Normalisation : **cf Réunion du groupe de Travail GT1 ci – dessus**

-GT2 : Hot corrosion :

J-M. Brossard informe, au nom de M. Vilasi, les membres de la commission qu'un projet de plateforme technologique (Institut de Recherche Technologique - IRT) est en cours de construction en Lorraine en réponse à une AMI (Appel à Manifestation d'Intérêt) lancé dans le cadre du grand emprunt. L'objectif est ici pour la France de se doter d'IRT reconnus à l'échelle internationale, à l'image des Fraunhofer allemand, et permettant de promouvoir le transfert technologique et d'assurer la compétitivité des industries Françaises. Cette plateforme technologique prévoit, entre autre, d'héberger des équipements de corrosion (pilotes et démonstrateurs industriels) sous atmosphères complexes (métal dusting, HCl/SO₂/H₂O, sels fondus, CMAS, verres fondus...). Ce projet d'envergure, en concurrence avec d'autres projets d'IRT, est aujourd'hui le seul à prendre en compte les besoins en matière de métallurgie (élaboration de matériaux et de revêtement) et d'essais de

durabilité sous atmosphères et sollicitations sévères. Cet IRT mettra à disposition des moyens expérimentaux lourds et complexes, qui souvent ne peuvent pas être développés dans les laboratoires académiques, permettant ainsi de mener à bien des projets en partenariat avec les industriels et les laboratoires académiques. Le projet doit être déposé le 20 janvier 2011. Les industriels ou laboratoires académiques qui souhaitent plus d'informations ou qui souhaitent manifester leur intérêt pour ce projet peuvent ce manifester auprès de Jean-Steinmetz (jean.steinmetz@lcsm.uhp-nancy.fr) ou M. Vilasi (Michel.Vilasi@lcsm.uhp-nancy.f).

Les membres de la commission présents, identifient l'intérêt de ce projet et suggèrent que Jean Steinmetz prennent contact avec P. Marcus (Président de la Fédération Européenne de la Corrosion) pour obtenir un soutien formel du CEFRACOR voir de l'EFC.

-GT 3 : Techniques et essais in-situ **non représenté**

-GT4 : Matériaux composites : **planches envoyées par F.Rebillat non présentées faute de temps et remises à la prochaine réunion.**

-GT5 : Bilan de l'école thématique CorroHT 2010 à Porquerolles : C. Desgranges – **CR de l'analyse des questionnaires remplis par les participants à l'école donné en document joint.**

-GT6 : Embiez 2012 : D.Monceau : 8th International Symposium on High-Temperature Corrosion and Protection of Materials, *May 20-25, 2012* - LES EMBIEZ, France. Tout le monde est invité à lire le contenu du site web : <http://www.htcpm2012.com/> et à donner son avis sur celui-ci à daniel.monceau@ensiacet.fr
Le laboratoire PROMES est invité à se joindre au comité d'organisation local (réponse attendue).

3) Présentations industrielles et laboratoires :

- St Gobain Coating Solutions (D. Gerbert) **cf PDF des planches sur le site web de notre commission :**
<http://cefracor-ht.u-clermont1.fr/index.html>

St Gobain Coating Solutions (SGCS) est basé à Avignon et dépend de la division Matériaux Haute Performances du Groupe St Gobain. SGCS est fournisseur d'équipements et de formulations de projection thermique. SGCS peut également développer des solutions revêtements répondant à des spécifications (anti-usure, barrière thermique, corrosion à chaud) de leurs clients avant de transférer ces solutions à des applicateurs. Les différentes techniques de projection par Flame Spray ou Plasma Spray que développent SGCS et leur gamme de matériaux d'apport (flexicords, poudres métalliques, oxyde et céramiques) sont présentées.

- Laboratoire PROMES-CNRS, Font-Romeu (Marianne Balat-Pichelin, DR CNRS) **cf PDF des planches sur le site web de notre commission :** <http://cefracor-ht.u-clermont1.fr/index.html>

Marianne Balat-Pichelin présente les équipements et méthodes d'études spécifiques de son laboratoire à travers quelques exemples d'applications : la rentrée dans l'atmosphère, l'approche du soleil, le réacteur nucléaire à neutrons rapides, la rentrée sur Mars, ITER, le projet Pegase de Themis. Les moyens d'essais combinent ainsi les effets de l'atmosphère (air, CO₂), d'un plasma (micro-ondes), de la température (chauffage solaire rapide entre 1000 et 3000K), de canons à ions, d'UV. Des mesures de températures, de spectrométries, de masse (microbalance à quartz) sont effectuées. Deux manips sont présentées : avec le four de 5kW (REHPTS) placé à l'arrière du bâtiment d'Odeillo, et avec le grand four solaire (moyen d'essai MEDIASE). Les matériaux réfractaires étudiés sont des métaux réfractaires (W) et surtout des composites et céramiques : C/SiC, SiC, SiC/SiC, ZrB₂/SiC/MoSi₂, C/C...

- SPTS Limoges (Alain Denoirjean) **cf PDF des planches sur le site web de notre commission :** <http://cefracor-ht.u-clermont1.fr/index.html>

Alain Denoirjean présente l'activité de l'ensemble du laboratoire SPCTS dans son contexte : pôle de compétitivité Céramique. Le SPCTS regroupe 3 axes : procédés pour céramiques, traitements de surfaces, organisation structurale de la matière. Alain détaille ensuite l'activité du 2eme axe qui comprend 3 groupes et regroupe 30 chercheurs permanents et de 15 à 30 doctorants.

- CNIM (Yann Laborel) : Reporté à la prochaine réunion

4) Opportunité de nouveaux Groupes de Travail (D. Monceau)

-GT Revêtements : La constitution de ce GT parait nécessaire. Elle doit se faire en concertation avec la commission traitements de surfaces. Bien sur, son activité se limiterait aux revêtements destinés à la protection contre l'oxydation et la corrosion à haute température (ce qui exclue beaucoup de revêtements). Il est aussi rappelé que le GT « Matériaux composites » traite des revêtements associés à ces matériaux. Nous sommes toujours à la recherche d'animateurs pour ce GT. A. Denoirjean propose de regarder s'il peut former un groupe d'animation avec un autre universitaire d'un autre laboratoire et un membre de laboratoire industriel.

-GT coût de la corrosion : cette idée apparait intéressante à la fois pour l'enseignement et pour les industriels. Pour l'enseignement, nous recherchons des exemples de chiffrage du cout de la corrosion à haute température, ce qui inclue le cout des matériaux mais aussi le cout des pannes d'installations et de leur entretien. Pour les industriels, des données sont recherchées mais semblent parfois difficiles à rassembler. Il serait intéressant également de travailler sur les méthodes de chiffrage de ces coûts. A. Denoirjean note que le parallèle avec l'analyse du cycle de vie des matériaux, qui est maintenant enseigné dans les formations d'ingénieurs, peut être fait. Un appel à idées est lancé sur ce thème, et un animateur est recherché.

5) Bilan sur les projets ANR, Europe, etc...AAP en cours ?

-Pas de nouveau programme de recherche identifié.

6) Informations sur les Congrès (JECH 2011 Univ. La Rochelle, DIMAT 2011 Dijon, Microscopy of Oxidation, ICMCTF 2011 San Diego, Gordon Research Conference , Euromat Montpellier, Eurocorr 2011 en Septembre ...)

7) Questions diverses

- Validation de la date de la prochaine réunion : **06 /06/2011**

Nous remercions les personnes présentes, et notons la qualité des exposés, une fois de plus très intéressants et contenant des informations vivantes peu disponibles sous cette forme.

Tous nos vœux, très chaleureux bien sûr, pour cette nouvelle année 2011 !

Jean-Michel Brossard et Daniel Monceau