

La lettre du CNEP n°28

I- Bilan de fonctionnement du CNEP

L'activité du CNEP en 2010, comme les années précédentes, a dépendu de l'activité des quelques 600 sociétés industrielles avec lesquelles le CNEP est en contact plus ou moins régulier.

Après la crise de 2009, la reprise a été croissante en 2010, ce qui s'est traduit par une augmentation de 8,5 % de notre chiffre d'affaires et cette progression est constatée sur le 1^{er} semestre 2011.

Toutefois, un bilan financier négatif a été constaté en raison de l'augmentation de charges, ce qui nous a amené à relever nos tarifs (inchangés depuis 5 ans) d'environ 5 % à compter du 1^{er} janvier 2011.

En 2010, le CNEP a réalisé 534 études avec une répartition 50/50 entre PME et grands groupes.

II- Développement de l'approche prédictive du vieillissement à long terme

➤ Normes

Le projet de norme ISO 10640 « *Plastics – methodology for assessing polymer photoageing by FTIR and UV-visible spectrophotometry* » a été validé définitivement le 12 août 2011. On rappelle l'importance de cette reconnaissance mondiale pour le CNEP puisqu'il s'agit en fait de valider l'approche physico-chimique développée depuis plus de 30 ans par le CNEP et le LPMM pour évaluer et prédire le comportement à long terme des matériaux polymères.

Le projet de norme CEN 249 « *Plastics – accelerated photoageing using medium pressure mercury lamp* » continue d'être amélioré par le groupe de travail animé par Xavier Duteurtre.

Le CNEP est également présent via Narcisse Siampiringue ou Xavier Duteurtre (qui est à présent consultant du CNEP) dans la commission chargée d'analyser des normes dans les domaines suivants, chacun de ces domaines ayant bien sûr un volet « durabilité » :

1. WPC (Wood Polymer Composites) ;
2. Traverses de chemin de fer (remplacement du bois par des matériaux composites) ;
3. polymères oxobiodégradables.

Dans ce dernier cas, il faut souligner qu'après une première réunion où Jacques Lemaire (CNEP) et Anne-Marie Delort (laboratoire SEESIB) ont présenté une conférence, il a été décidé de réunir un groupe de travail pour la rédaction d'un Projet d'ACCORD – AFNOR (réunion du 12 mai 2011) qui pourrait servir de préambule à une norme. La publication de cet accord est prévu fin 2011.

On rappelle que l'approche mécanistique développée par le CNEP et son application pour mettre au point des méthodes de photovieillissement accéléré représentatives du vieillissement climatique font déjà l'objet d'un certain nombre de normes et cahiers des charges (voir tableaux en annexe).

➤ **Tendance des études de vieillissement**

La reprise de l'activité économique du CNEP suite à une année médiocre 2009 s'est normalement traduite par une recrudescence des études de vieillissement (notamment sur le plan prédictif). Ce regain d'activité a concerné les secteurs habituels (transport, BTP...) mais il faut souligner une demande très significative autour du photovoltaïque (comportement des miroirs de concentration, des polymères d'encapsulation, des joints et enfin des polymères utilisés pour les panneaux arrière (backsheets)).

➤ **Enceinte SEPAP 12.24**

La nouvelle politique d'ATLAS (qui a choisi de soutenir de manière très significative la commercialisation de ces enceintes) s'est notamment traduite par une inscription détaillée dans le catalogue et une présentation au salon KUNSTOFFE 2010. Parallèlement la formation des vendeurs a été approfondie et un article de fond rédigé par le CNEP a été publié pour la revue d'ATLAS*.

➤ **Enceintes 50.24**

Un grand nombre d'études a été mené dans ce domaine en 2010, notamment pour les secteurs de l'automobile et du BTP. Le secteur

* <http://www.atlas-mts.com/en/newsletter/archive/index.shtml> (volume 40, Summer 2010, issue 87)

automobile en particulier, impulsé par Renault et PSA Peugeot-Citroën, s'est mobilisé pour approfondir cette approche de l'ultra-accélération. Un projet (PUMA : Photovieillissement Accéléré de Matériaux pour l'Automobile) a été déposé à l'appel d'offres MATETPRO 2011 ; outre Renault, PSA Peugeot-Citroën, le LPMM et le CNEP, les entreprises PolyOne, Plastic Omnium et AD Majoris sont partenaires du projet.

➤ **Journées de formation internationales sur la durabilité des matériaux polymères (29-30 septembre 2010)**

Pour cette deuxième année consécutive de cette formation en anglais (training course on polymer durability), nous avons reçu une quinzaine de participants provenant de plusieurs pays (Royaume-Uni, Danemark, Espagne, Dubai). Outre l'aspect promotionnel de l'activité scientifique du CNEP, cette formation a permis de démarrer de nouvelles études. Il a d'ailleurs été décidé de répéter cette formation en octobre prochain (les 5 et 6 octobre 2011).

➤ **Vieillesse thermique**

Les demandes pour de la prédiction de durabilité hors lumière se sont maintenues voire accrues en 2010. Le projet ANR déposé en 2010 sur le thème du vieillissement thermique des élastomères sous capot moteur n'a pas été retenu en liste principale. Toutefois son bon classement en liste complémentaire a incité le consortium à redéposer ce projet à l'appel 2011 (OPTIRUB – Optimisation de caoutchouc ...).

On peut ajouter pour ce secteur des demandes de plus en plus fortes pour la détection de produits de dégradation issus de traitements thermiques. Ces préoccupations environnementales peuvent souvent être appréhendées par la technologie de thermodésorption / pyrolyse (qui précède une analyse GC/MS) dont le CNEP s'est équipé en 2010 grâce à une aide des collectivités (Conseil Régional d'Auvergne et FEDER).

➤ **Expertises**

La collaboration avec la cellule d'expertise des matériaux du CETIM n'a pas connu une forte recrudescence malgré la reprise économique, sans doute en raison d'un renforcement de ses expertises en interne.

Le nombre d'expertises d'assurances ou judiciaires s'est maintenu à son niveau de 2009 et a continué à concerner essentiellement le secteur du bâtiment notamment les désordres sur le sol (mortier mixte) ou sur les revêtements synthétiques (systèmes d'étanchéité de toiture, canalisations plastiques, parois de cloisons isolantes). D'autres expertises ont concerné le domaine des adhésifs, du paillage et des serres agricoles et des filets biocides.

➤ **Défaillances et études prospectives**

Gage de la reprise de l'activité économique, le nombre des études prospectives (émanant essentiellement des grands groupes) a augmenté en 2010 au détriment des études de défaillance qui peuvent plus difficilement être repoussées en raison de leur caractère souvent urgent.

➤ **Prestations sur catalogue et prestations sur mesures**

Les prestations sur catalogue sont effectuées majoritairement pour les PME PMI pour caractériser des propriétés thermiques (DSC – ATG – MFI), des propriétés de perméabilités (vapeur d'eau, gaz CO₂/O₂/N₂), des propriétés mécaniques, des caractérisation des structures physiques (densité, teneur en eau) et chimiques (multicouches)

Les prestations sur mesure demeurent majoritaires à 82 % en valeur.

➤ **Domaine culturel**

La demande du domaine culturel en baisse ces dernières années se stabilise. La demande provient essentiellement de restaurateurs privés, des responsables des monuments historiques et des propriétaires privés pour lesquels des œuvres majeures ont été examinées.

On notera qu'une collaboration vient d'être initiée avec le musée de la tapisserie d'Aubusson.

➤ **Oxobiodégradables**

Une activité soutenue a été observée au cours de 2010 dans ce secteur, le CNEP ayant développé un protocole précis d'évaluation de ces matériaux. Cette activité se développe également à l'international, notamment suite à la journée de formation que nous avons organisée le 1^{er} avril.

➤ **Programmes de recherche coopérative COLSUR (Sécurité des collages)**

Ce programme a concerné 6 entreprises régionales (A.C.C. Ingénierie et Maintenance, AFPI, Verdier, Bertoise de Caoutchouc (Sacred), Auriplast, Socamont) oeuvrant dans le domaine des adhésifs afin d'en assurer le comportement à long terme. Il est labellisé par OSEO et le Pôle de Compétitivité Viameca et reçoit un soutien financier du Conseil Régional d'Auvergne. Il s'est achevé fin 2010.

III- Equipements 2010-2011

La campagne d'équipements réalisée en 2009-2010 avec le soutien des collectivités (CR Auvergne , FEDER et Etat) a pu être renouvelée avec les mêmes partenaires.

Les équipements suivants qui sont devenus opérationnels en mars 2011 ont pu être acquis par le CNEP pour un montant de 222 K€ (CR Auvergne 33,5 %, FEDER 33,5 % et Etat 13 %) :

- une nouvelle enceinte climatique (contrôle de température et d'humidité relative) pour compléter le parc existant et permettre des réponses simultanées aux sollicitations des industriels ;
- un spectrophotomètre infra-rouge à imagerie micro-ATR. Basé sur une nouvelle technologie, cet instrument complètera avantageusement notre parc de spectrophotomètres infra-rouge en permettant notamment l'analyse rapide et précise de films multicouches de faibles épaisseurs (1 à 3 µm) ;
- un spectrophotomètre UV-visible équipé d'une sphère d'intégration de grande taille (150 mm) pour remplacer avec une précision accrue des appareils vieillissants ;
- un perméabilimètre à oxygène de nouvelle génération pour répondre aux nombreuses demandes de mesure de perméabilité de film mono ou multicouches utilisés dans l'emballage alimentaire, pharmaceutique...
- trois petits équipements destinés à rénover notre parc instrumental et à nous doter d'une cuve de nettoyage peu polluante :
 - une loupe binoculaire à fort grossissement,
 - un spectrophotomètre de nouvelle technologie permettant de couvrir le domaine spectral 220-1100 nm par la mesure des spectres d'irradiation notamment dans les domaines définis internationalement (UVA – UVB – UVC),
 - une cuve à ultra-sons permettant de nettoyer efficacement de nombreux objets (notamment les accessoires de chromatographie) sans utiliser de produits chimiques agressifs).

IV- Perspectives de développement 2011

L'année 2011 devrait s'orienter vers une stabilisation de l'activité du CNEP par rapport à 2010.

Quelques secteurs devraient émerger ou être confortés.

➤ Oxobiodégradation

Le demande reste soutenue et pourrait donner lieu à un projet collaboratif local autour de l'activité du site de Ste Sigolène. Parallèlement, le développement de l'activité de Stéphane Fontanella sera l'objet de toute notre attention bienveillante.

➤ **Ultra-accélération (photovieillissement)**

Le projet ANR PUMA regroupe d'importants acteurs très motivés de l'industrie automobile et ce projet pourrait se développer même en cas de non-obtention d'un soutien financier de l'ANR.

Ce projet soutenu par les pôles compétitivité MOVEO et PLASTIPOLIS consiste en fait en la réalisation d'un nouvel outil industriel capable de réduire les durées de test pour un facteur 5 ou 6 (typiquement 60 h UA équivalent à 300 h en enceinte SEPAP 12.24 et à 12 mois d'exposition dans le Sud de l'Europe).

➤ **Elastomères**

Le CNEP connaît déjà un regain d'activité dans ce domaine et qui pourrait être conforté si le projet OPTIRUB (soutenu par le pôle de compétitivité Elastopole) était retenu.

Les partenaires sont les suivants :

- PSA - ANVIS - HUTCHINSON - TRELLEBORG - SACRED - SACATEC
- CNEP - LRCCP - LPMM.

➤ **Photovoltaïque**

L'année 2010 a été marquée par une émergence de nouvelles demandes pour évaluer le comportement à long terme de différents éléments de cellules photovoltaïques. En concrétisation de ces actions, le CNEP a été sollicité comme partenaire de 3 projets ADEME (dans le cadre des AMI (Appel à Manifestation d'Intérêt) en collaboration notamment avec le CEA).

➤ **Colloque matériaux polymères et industrie automobile (8 et 9 juin 2011)**

Ce colloque qui a eu lieu en juin dernier était organisé conjointement par la SFIP, la SIA, le CNEP et l'ENSCCF). Il a réuni plus de 150 participants sur le campus universitaire des Cézeaux (Université Blaise Pascal) sur le thème « Les matériaux polymères dans les véhicules du futur et leur comportement au vieillissement ». 3 conférences étaient directement liées à une activité expérimentale réalisée au CNEP (Renault, PSA Peugeot-Citroën, Unilever).

ANNEXE

Septembre 2011

Normes faisant référence à l'enceinte SEPAP 12.24

NF T 54-190	février 1992	Films à usage agricole
NF T 54-194	décembre 1995	Films pour ensilage et enrubannage (norme expérimentale sans date butoir)
NF C 32-062-1	janvier 1995	Câbles de communication types halogénés
NF C 32-062-2	janvier 1995	Câbles de communication sans halogènes
NF EN –132-06	2002	Films agricoles pour couverture (extension à l'Europe)
NF EN –132-07	2002	Films agricoles pour ensilage (extension à l'Europe)
NF T 51-195-5	2005	T2 – Méthode d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire T3 – Lampe à vapeur de mercure moyenne pression
prEN 50289-4.17	Septembre 2007	Projet de norme du CENELEC - Draft Test Method for Resistance of Cables to UV (Extension à l'Europe des NFC 32062-1 et 32062-2)
ISO 10640	12 août 2011	Plastics : Methodology for assessing accelerated photoageing by FTIR and UV-visible spectroscopy.

... / ...

Cahiers des charges faisant référence à l'enceinte SEPAP 12.24

France TELECOM	ST (spécification technique) /CNET/n°6750 FO	Câbles jarretières
FREYSSINET International	<u>for internal use</u> H H2000 SP A 001 - Review I	Strand Internal Technical Specification (ponts à haubans comme Pont de Normandie, Viaduc de Millau)
SOLLAC ARCELORMITTAL SIGMAKALON, PPG	Méthode d'essai	Tôles prélaquées
PSA (Hutchinson)	Méthode d'essai D27-5435	"Revêtement de peinture sur caoutchouc – Vieillessement artificiel en enceinte SEPAP 12.24".
<u>RENAULT</u>	Méthode d'essai D27-3064	"Réalisation d'essai de vieillissement en enceinte SEPAP 12.24 pour pièces extérieures".
ATOFINA - HUNTSMAN	ACT-1 et ACT-2	Rosissement PVC
GROSFILLEX	Méthode d'essai	Meubles de jardin – Sièges de stade
INNOVAC	Méthode d'essai	Accessoires électriques pour intérieur bâtiment
PSA	Méthode d'essai	Tests Jacksonville pour vernis photoprotecteurs
PHILIPS LIGHTING	Méthode d'essai	Tous matériaux polymères pour équipements électriques d'extérieur.
Association NEOSAC Sainte-Sigolène Haute Loire - France	Protocole d'essai	Contrôle du cahier des charges de films de PE à durée de vie maîtrisée dans l'environnement
SCOTTS	Méthode d'essai	Emballages imprimés pour produits agricoles
AIXAM.CIV-LIGIER Constructeurs véhicules sans permis	Méthode d'essai	Plaques multicouches pour thermoformage
OWENS CORNING (OCV Chambéry International)	Méthode d'essai	Durabilité extérieure de TWINTEX
ARKEMA	Méthode d'essai	Durabilité extérieure de PEBAX
DESJOYAUX Piscines	Méthode d'essai	Durabilité éléments de piscine
MDB TEXINOV	Méthode d'essai	Durabilité filets agricoles
AKZO NOBEL NIPPON PAINT ANPP France	Méthode d'essai	Contrôle de films de photoprotection pour coil-coating