

Groupe Régional Nord :

Journée technique du 8 octobre 2009 à Dunkerque

Une cinquantaine de participants dont un groupe d'étudiants étaient présents à cette journée technique organisée autour du thème de la radiographie. 5 exposés ont précédé la visite de l'usine d'Europipe.

P. Fusis (ASN) a présenté les évolutions de la réglementation et l'arrêté «Camari» définissant les modalités de formation et de délivrance du certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radiologie industrielle : formation, modalités d'examen, période probatoire, délivrance du Camari, ainsi que possibilités d'équivalence.

Puis, S. Garboud (Cegelec) a fait un point sur la radiographie numérique : similaire à la radiographie argentique «traditionnelle», elle se distingue essentiellement par l'utilisation de plaques stimulables composées d'éléments photoluminescents qui peuvent ensuite être scannées pour obtenir l'image radiographiée. L'avantage premier est la suppression d'une partie des contraintes du développement du film : consommables (produits chimiques, films) et retraitement de ces produits. Enfin, ces plaques sont réutilisables.

Après un bref rappel de l'historique et des principes de la tomographie, S. Bruzchacz, (Cetim) a montré les différentes possibi-



Groupe des participants.

lités de détection des anomalies grâce à cette technique. Il a ainsi présenté des applications sur de petits éléments de 200mm (micro-tomographie), ainsi que sur de grandes pièces de plus d'1 m (macro-tomographie) : analyse des matériaux, analyse géométrique (dimensionnement...), analyse d'assemblage, rétro-ingénierie.

Les deux dernières conférences ont permis d'élargir l'horizon des CND industriels puisque le docteur Rozie (hôpital de Maubeuge) a présenté l'utilisation du scanner (tomographie) dans le cadre

médical. Il a mis en avant les avantages de la tomographie tout en montrant la complémentarité avec la radiographie «à plat», montrant ainsi le passage du «pixel» au «voxel», et inversement. Les cas concrets présentés ont permis de bien comprendre les différents usages médicaux, et les potentialités en matière de prévention et de préparation pour chirurgie.

Enfin, S. Retkowski (ETC) a illustré l'utilisation de la radiographie dans le domaine de l'art et de la conservation du patrimoine historique avec l'exemple de la statue «Septime Sévère».

La radio est d'un des CND effectué, en plus de l'endoscopie et de l'analyse métallographique, avec pour objectif de restaurer la statue dont le bras droit n'est pas dans sa position originelle.

Les contraintes de conservation de la statue ont imposé quelques modifications des usages habituels en radiographie industrielles : impossibilité de coller le film sur la statue, problématique de mettre des repères de positionnement et dimensionnement, toujours sans toucher la statue ■

➡ **Retrouvez les présentations sur www.cofrend.com**

Groupe Régional Grand Sud-Ouest

Journée technique du 21 et 22 octobre 2009 à Mont-de-Marsan

Plus de 60 participants se sont inscrits pour ces journées sur un thème inhabituel pour la Cofrend, plus généralement portée par les métaux et composites, et pourtant au combien important dans le quotidien de tout un chacun !

En effet, comme l'a rappelé Pierre Morlier, Vice-président du pôle de compétitivité Xylofutur, l'industrie du bois se découpe en trois grandes catégories

qui touchent plus ou moins l'ensemble de la population au quotidien :

- gestion et exploitation des forêts ;
- produits issus de la fibre (papeterie) et

de la chimie ;

- produits issus du bois massif (construction, amélioration de l'habitat, décoration, emballage).

Il apparaît nécessaire d'industrialiser plus encore la filière pour une meilleure qualité, performance, durabilité et qualité environnementale. De plus, cela permettra de

renforcer les efforts de recherche en nouveaux procédés (collages), et CND. Très clairement, le bois est un matériau complexe, hétérogène avec forte anisotropie, hygroscopicité (réaction à l'eau) et, pour compliquer le tout, la filière dénote une grande variété de sites industriels. L'intérêt croissant pour le bois et les exigences croissantes en matière de performance entraîne par ailleurs de gros besoins en matière de CND : d'une part sur la connaissance même du matériau et d'autre part sur les appareils et capteurs de contrôles dont l'offre commerciale est relativement limitée à l'heure actuelle.

La première journée a débuté par une présentation de Cyril Kouzoubachian, qui a brossé le portrait de l'ensemble des méthodes END classiques, et a présenté les différentes activités et actions de la Cofrend. Puis la matinée a été marquée par un thème fort, le classement du bois :

- Jean-Denis Lanvin (FCBA) a illustré le classement mécanique du bois, notamment pour la construction ;
- Jean-François Dumail (xyloméca) a présenté le projet Xyloclass dont l'objet est le classement du bois vert et du bois sec, en particulier le pin maritime, en vue de son homologation. Régis Pommier (École supérieure du Bois), s'est quant à lui attardé sur le classement à l'état vert, dont l'idée est de s'assurer d'une meilleure qualité dès le début du process ;
- Jean-Luc Coureau (IUP Bordeaux) a évoqué avec Philippe Galimard le monitoring et l'analyse morphologique des bois de structure, avec notamment pour objectif l'analyse des nœuds (nombre et quantité), point faible. La modélisation du lien entre la rupture du bois et la façon dont il contourne le nœud reste encore à améliorer. Par ailleurs, comme dans d'autres secteurs, le Structure Health Monitoring (SHM), système de monitoring continu, d'alerte et de détection d'endommagement d'une structure est en plein développement ;
- le classement d'autres essences que le pin maritime, principale production locale (NDLR. Les journées se déroulaient à Mont-de-Marsan), a également été évoqué par Guillaume Roblot



Photo des participants.

(Luxscan), notamment l'épicéa et le douglas ;
 - enfin, étape finale du classement, le marquage CE a été présenté par Yann Benoit (CBS CBT).

À retenir l'usage important de l'analyse vibratoire, des ultrasons et des méthodes optiques, ainsi qu'une grande mécanisation du process de contrôle, rendue obligatoire à cause de la nécessité de classer chaque pièce (de la plus petite planche à la poutre !).

Cette journée s'est terminée par une visite du nouveau bâtiment Science et Génie des Matériaux (orientation bois et écomatériaux), à l'issue de laquelle une soirée, moment de convivialité entre tous les participants et propice à de nombreux échanges informels a eu lieu.

La deuxième journée a permis de balayer de nombreux sujets :

- la qualité des bois a bien sûr été encore une fois évoquée par Jean-Michel Leban (Inra Nancy), qui a montré les travaux en cours sur l'utilisation de la tomographie pour visualiser la structure ligneuse du billon, et ainsi mieux déterminer son profil de débit idéal ;
- Gérard Janin (Inra) a pour sa part évoqué les travaux «légèrement» destructifs qui consistent à réaliser une petite carotte dans le tronc afin de déterminer les qualités de la fibre en vue d'une utilisation pour la fabrication du papier. Le trou est ensuite rebouché par une tige de 5 mm de hêtre ou bouleau imbibée de produits fongicides ;
- la durabilité du bois est un thème de recherche très intéressant, car il existe un lien entre la durabilité naturelle et les taux de phénols (tanins) présents dans le cœur du bois. Connaître et

savoir quantifier cette relation, c'est mieux gérer la durabilité du bois et mieux contrôler le traitement (quantité et choix du produit). Sofia Zahro et Fatima Charrier ont présenté les résultats obtenus par proche infrarouge sur l'exemple du chêne européen ;

- Thomas Giordanengo et Nicolas Mourey ont également évoqué la problématique de la qualité du bois, fondamentale dans leur secteur puisqu'ils travaillent pour la tonnellerie Radoux ! Il est bien connu que les tanins ont une influence forte sur le goût du vin. L'étude des polyphénols par proche infrarouge permet là aussi de s'assurer de la qualité du bois utilisé. Une étude de chaque douelle entrant dans la composition du fût permet également d'homogénéiser les apports tanniques entre des barriques de mêmes types, et ainsi d'affiner le choix en fonction de l'attente œnologique de l'élevage souhaité ;
- les mesures optiques ont été abordées deuxième partie de matinée : à noter l'utilisation de la mesure optique de la couleur (spectrocolorimétrie), présentée par André Merlin (Lermab Nancy), sur les finitions apportées au bois, notamment les nouvelles finitions transparentes. En effet, sous l'effet de l'air, de l'humidité, de la température, la surface du bois s'altère et change de couleur (les bois blancs jaunissent, les foncés brunissent...). Le travail sur la couleur naturelle du bois est important, notamment pour l'ameublement, car si le fabricant va prendre pour critères le prix, la disponibilité, l'usinabilité, le client final choisit très souvent en fonction de la couleur, qu'il devient donc important de bien stabiliser. Une des pistes est l'utilisation de substances extraites d'arbres non appréciés pour la menuiserie (chêne liège par exemple), mais dont la stabilité colorimétrique est bonne, pour traiter des bois appréciés des professionnels ;
- toujours en optique, John Fonweban (Research Agency of the Forest Commission, UK) a expliqué la démarche mise en place au Royaume-Uni depuis les années 90 en vue de mieux qualifier et caractériser le produit en amont de la coupe. Elle consiste entre autres en un système de balayage laser qui permet d'obtenir des informations de



Les 3 exposants présents : Olympus, Thermo concept et Euro Physical Acoustics.

la forêt, avec une visualisation des arbres en 3D, afin de mieux évaluer l'intérêt de couper ou non.

- Concernant le suivi des forêts, Abdelillah Hakam (Maroc) a pour sa part présenté le cas d'une forêt de chênes-lièges avec le problème de la dégradation qui est posé lors du démasclage (lorsque le liège est retiré du tronc), qui entraîne une sensibilisation des arbres à l'attaque de bactéries par exemple. Un suivi des feuilles a été mis en place (mesures d'impédances) afin de suivre l'évolution en eau dans la feuille et mieux caractériser le lien entre l'évolution de l'eau contenue dans la feuille et le démasclage. L'objectif étant de trouver la hauteur (coefficient) de démasclage optimal, pour une bonne

production sans risque sanitaire pour l'arbre ;

- le dernier point évoqué de la matinée par Florent Eyma (IUT Tarbes) et David Marlot (EPA) était celui de la recherche de défauts par ultrasons avec l'exemple des manques de matière ou de collage dans le contreplaqué de peuplier. En effet, pour des raisons économiques et environnementales, les objectifs actuels sont de diminuer la quantité de colle utilisée, sans pour autant perdre les propriétés mécaniques des panneaux réalisés. Les différents problèmes techniques ont orienté le travail sur les ultrasons sans contact qui permettent, grâce à la différence de propagation entre l'air et le bois, de bien distinguer les différentes parties

d'un panneau et d'en réaliser une cartographie.

Après le déjeuner, Yann Benoit (CBS-CBT) a fait un bilan sur le CND dans la filière du bois, ouvrant ainsi la discussion pour la table ronde qui a clos la journée. De l'avis de tous, la filière du bois est un secteur où le CND est présent, mais encore en plein développement notamment à cause du matériau qui nécessite de nombreuses études de par sa diversité et son hétérogénéité. Autre point évoqué : un marché commercial encore non adapté (pas de capteurs standards pour le bois), probablement lié à des débouchés qui n'ont pas tous été identifiés et encore sous-estimés par certains fabricants de matériels ■

Journée Sfen

Journée technique du 24 novembre à Paris

Véritable succès pour cette journée organisée par la Sfen et parrainée par la Cofrend puisqu'une centaine d'inscrits ont été dénombrés !

Dès l'ouverture de séance, Cécile LAUGIER (EDF Ceidre) a cadré l'importance du CND dans l'industrie nucléaire en évoquant l'allongement de la durée d'exploitation des centrales actuelles et donc la nécessité d'exploitation en toute sécurité, mais également les nouveaux projets en développement, comme l'EPR, ou bien encore l'emploi de nouveaux matériaux. Autres points importants évoqués : la qualification des processus et des méthodes, mais égale-

ment la certification des personnels, moyen efficace pour crédibiliser le contrôle.

De nombreux thèmes ont été évoqués lors de cette journée.

À retenir, l'utilisation croissante de la simulation, présentée par Steve Mahaut (CEA-List), avec une amélioration constante des codes, permettant de traiter des cas de plus en plus complexes : profils irréguliers, géométrie complexe, rugosité, ou défauts en ramification ; mais

également des perspectives de prise en charge d'autres méthodes de contrôles (ondes guidées, tomographie...), ou bien de statistiques. À noter, l'existence d'un groupe Cofrend pour la modélisation des courants de Foucault⁽¹⁾.

Côté méthodes de contrôles, deux d'entre-elles ont été essentiellement évoquées : la radiographie numérique et les ultrasons multiéléments.

Concernant la première, Julien Banchet a exposé les avantages vis-à-vis de la radiographie conventionnelle : temps de pose réduits, sources de plus faibles énergies, reprise plus rapide des activités.