

► **Exigences accrues en termes de stratégie, de gestion de la performance et des risques : la dernière mouture de la norme ISO 9001 colle à l'évolution de notre monde économique, toujours plus en demande de sens, de compétitivité et de sécurité.**

En œuvrant sur le recyclage des plastiques et composites, le Cetim-Cermat donne un sens collectif à sa R&D.

En participant au développement des produits de demain, il contribue à la compétitivité de ses partenaires.

En analysant les défaillances des composants industriels, il permet d'améliorer la fiabilité et la sécurité des produits et des installations.

Le Cetim-Cermat est, depuis ses débuts, au service de l'excellence des entreprises de la région ; rien d'étonnant donc qu'il soit parmi les premiers à être certifié ISO 9001 Version 2015...

**Olivier Rougnon-Glasson,
Directeur Général**

édito

Cetim-Cermat : un des premiers organismes à être certifié ISO 9001 version 2015

Le Cetim-Cermat est l'un des premiers organismes à être certifié ISO 9001 version 2015 et certainement le **premier laboratoire**. La norme a été publiée le 25 septembre 2015. Nous étions prêts, il ne restait plus qu'à trouver une date avec notre auditeur (formé à la nouvelle norme) et qu'AFNOR CERTIFICATION nous envoie la notification d'audit. Ce fut chose faite les 5 et 8 octobre derniers.

Quels sont les apports et les impacts de la certification ISO 9001/2015 ?

La version 2015 est arrivée à point nommé, à un moment où notre organisation a évolué que ce soit au niveau du management, de la gestion de la R&D et de l'innovation, de la gestion de projet. Nous avons fait un grand travail d'analyse des risques et des opportunités afin de rendre plus robustes nos processus et de mieux coller à notre environnement, mais également à l'égard de la maîtrise de nos équipements de surveillance et de mesure.

L'évaluation des risques a également permis de minimiser l'impact que pourraient avoir les évolutions de notre fonctionnement sur nos clients et dans notre environnement au sens large. Il nous a permis de prendre de la hauteur et de se poser les bonnes questions. Par ce biais, nous disposons d'un outil de progrès adapté à notre organisation dans son contexte.

Cette révision 2015 permet une plus grande facilité de mise en œuvre des systèmes de management en se focalisant sur les résultats plus que sur les moyens. C'est une norme pleine de bon sens.

Notre certification témoigne des récentes évolutions que nous avons engagées pour nous adapter, pour gagner en performance, en efficacité et par ce biais en efficience, et de notre capacité à optimiser notre fonctionnement en prenant en compte notre environnement pour toujours mieux remplir notre mission de CRT au service des entreprises du Grand Est.

Florence Studer-Gerrer



ISO 9001 : 2015 pour ...

- 1 Anticiper les Besoins & Attentes
- 2 Lier la Stratégie & Démarche Qualité
- 3 Maîtriser la Chaîne de Valeurs
- 4 Evaluer / Améliorer les Performances du SMQ
- 5 Intégrer les Systèmes de Management

Source : Afnor

Nouveau système anti-pollution : la technologie SCR

La norme Euro 6 s'applique à tous les véhicules neufs depuis le 1^{er} septembre 2015. Afin de satisfaire aux exigences qui en résultent, les constructeurs et les équipementiers automobiles travaillent depuis plusieurs années déjà sur les solutions technologiques à mettre en œuvre pour réduire les émissions d'oxyde d'azote (NOx) de manière drastique. Les motorisations diesel sont les premières concernées par l'entrée en vigueur de cette évolution de la norme.

La technologie SCR (Selective Catalyst Reduction), éprouvée sur les motrices ferroviaires, les camions et autres engins de chantiers, équipe aujourd'hui un nombre croissant de véhicule de tourisme. Cette technologie demeure assez simple dans son principe puisqu'elle consiste à injecter une solution composée de 32,5 % d'urée et 67,5 % d'eau dans les gaz d'échappement afin de neutraliser les NOx. En pratique, l'utilisation d'un tel fluide soulève de nombreuses difficultés tant au niveau de la conception des éléments qui composent un système SCR que des essais à réaliser pour valider les solutions retenues.

Le Cetim-Cermat, en tant que partenaire privilégié depuis de nombreuses années des équipementiers fournissant des solutions de transport de fluide pour les véhicules automobiles (admission d'air, refroidissement, huile, carburant), les accompagne tout naturellement dans cette évolution technologique en :

- Apportant son expertise technique sur la réalisation d'essais complexes mettant en jeu des fluides automobiles,
- Développant des outils et méthode adaptées à ces problématiques,
- Mettant à disposition du matériel adapté à l'utilisation de ce type de fluide.

D'un point de vue laboratoire d'essais, l'implantation de la technologie SCR sur les véhicules de tourisme a pour effet principal l'apparition de cahiers des charges constructeurs spécifiques, avec des essais totalement nouveaux, parfois très complexes, des sévérités élevées et la nécessité d'utiliser des matériels d'essais non standards. Les principales difficultés sont liées à la nature même du fluide utilisé par la technologie SCR. En effet, la solution d'urée possède des caractéristiques physico-chimiques qui nécessitent d'être bien appréhendées : le fluide gèle à partir de -11°C, des cristaux d'urée se forment dans le cas d'exposition à de fortes chaleur ou aux UV, enfin l'urée se décompose notamment en ammoniac au-delà de 80°C.

Ces dernières années, le Cetim-Cermat s'est donc doté des moyens et compétences nécessaires pour répondre au mieux aux fortes exigences induites par l'implantation des systèmes anti-pollution et de la technologie SCR en particulier.

A titre d'exemple, nous réalisons aujourd'hui des essais de validation sur des sous-systèmes tels que réservoirs SCR, injecteurs, pompes doseuses, capteurs de niveaux, canalisations réchauffées pour le transport du fluide mais également des essais de caractérisation et de vieillissement sur matériaux pour mieux appréhender le comportement de ceux-ci vis-à-vis de l'utilisation d'une solution à base d'urée.

Tous ces essais sont réalisés pour différents constructeurs mondiaux (tels que PSA, BMW, GM, NISSAN...), et pour illustrer la nouveauté et la complexité de mise en œuvre de certains essais, voici un tableau présentant quelques problématiques nouvelles et les types d'essais associés :

Problématique	Essais associés / Contraintes	Moyens spécifiques nécessaires
Gel/dégel du fluide	Temps de dégel, étanchéité, surpression	oui
Présence de composants électriques (canalisations réchauffées)	Tenue à la surtension, tenue à la surchauffe, évaluation des risques de court-circuit, étanchéité, tenue des sertissages	
Purge des circuits de transport de fluide	Essais de purge, variation de pression	oui
Formation de cristaux d'urée – risque de bouchons	Nettoyage des circuits lors des essais	
Fluide corrosif / dégagement gazeux	Matériels spécifiques (enceintes climatiques) compatibles (utilisation d'inox, absence de cuivreux), systèmes de sécurité (détection, mesure de concentration NH3...)	oui
...

Fort de son expérience acquise sur le sujet, le Cetim-Cermat est aujourd'hui en mesure de prendre en charge des plans de validation complets, et de mener les caractérisations matières en lien avec les systèmes de dépollution moteur et la technologie SCR, au travers de ses pôle Ingénierie et Essais d'Endurance (I2E) d'une part et Recherche & Développement/Projet (RDP) d'autre part.

Constructeur, équipementier, sous-traitant, quel que soit votre niveau d'implication dans la validation de composants en lien avec la dépollution des gaz d'échappement, n'hésitez pas à nous contacter.

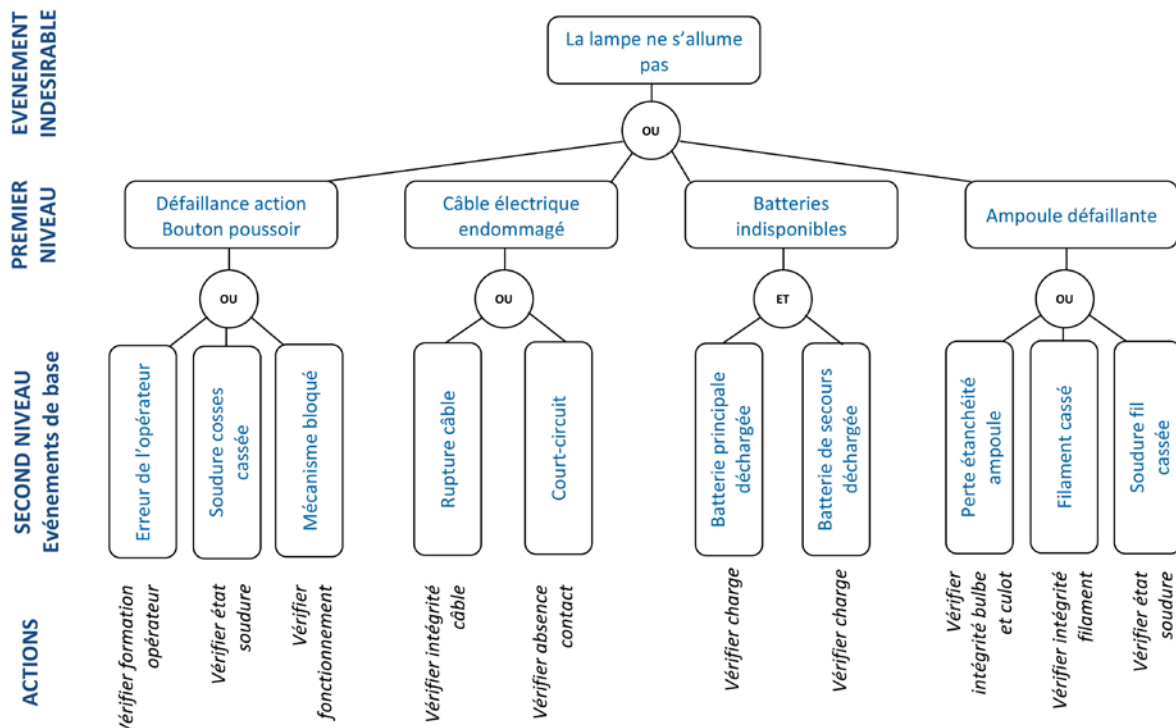
Jérémy Tomczak

▶ **Le Cetim-Cermat sera présent au JEC WORLD 2016**, du 8 au 10 mars 2016 à Paris Nord Villepinte, sur le stand collectif Alsace.

▶ Le laboratoire « Ingénierie et Essais d'Endurance » du Cetim-Cermat a obtenu pour son activité « **essais vibratoires** » (programme 38-1) le renouvellement de son **accréditation COFRAC** pour une durée de 5 ans.

brèves

L'analyse par « arbre des défaillances » : quels apports ?



Une défaillance système, surtout si l'équipement est déjà installé chez le client final, peut avoir des conséquences importantes en termes financiers mais également impacter l'image de l'entreprise. Dans le secteur automobile en particulier, les enjeux financiers sont considérables car une défaillance impose très souvent un rappel de tous les véhicules en circulation. Le constructeur japonais Toyota a ainsi demandé en octobre dernier le retour en atelier de 6,5 millions de véhicules dans le monde pour vérifier le bon fonctionnement de la commande de lève-vitre principale, en conséquence d'un incident aux Etats-Unis lors duquel un automobiliste a été brûlé à la main suite à une surchauffe du système.

En parallèle de cette action corrective, la recherche des causes de défaillance est primordiale, car elle permettra de mettre en œuvre des actions préventives pour éviter toute nouvelle apparition d'un dysfonctionnement similaire. Cependant, un équipement complet tel qu'un actionneur de lève-vitres est complexe et il existe de nombreuses causes potentielles qui peuvent avoir conduit à la défaillance rencontrée : frottements entre organes cinématiques, mauvais dimensionnement des liaisons électriques, mauvaise étanchéité... La recherche des causes de défaillance peut ainsi devenir rapidement très fastidieuse et coûteuse en temps, pour un résultat parfois non satisfaisant. Souvent, c'est également une combinaison de plusieurs causes qui a conduit au dysfonctionnement.

Le recours à une méthodologie adaptée, permettant de dresser un recensement exhaustif des causes probables de défaillance et de visualiser l'ensemble des combinaisons d'événements élémentaires ayant pu y conduire peut faciliter grandement cette démarche.

La méthode dite de l'« arbre des défaillances » permet d'avoir une vision globale et logique du fonctionnement et des dysfonctionnements d'un système. Elle repose sur la construction d'un enchaînement logique sous forme de graphique, qui représente de façon synthétique l'ensemble

des combinaisons d'événements pouvant conduire à une défaillance. Une telle représentation graphique met donc en évidence les relations de cause à effet. Construire un arbre revient à répondre aux questions « comment une telle défaillance peut-elle arriver ? », ou « quels sont les scénarios (enchaînements d'événements) possibles qui peuvent aboutir à cette défaillance ? ». La recherche des combinaisons de causes se poursuit par une recherche des coupes minimales (ensembles d'événements de base, ou de conditions, nécessaires et suffisants à produire la défaillance), puis par une évaluation de la probabilité d'occurrence de la défaillance, appelée « élément redouté » ou « élément indésirable », à partir des différentes combinaisons possibles d'événements élémentaires.

Une fois l'ensemble des éléments élémentaires identifiés, il peut être intéressant de poursuivre la démarche en menant un ensemble d'actions permettant de valider ou non la probabilité d'occurrence de ces éléments : investigations sur des composants unitaires, contrôle de la qualité matière, vérification de la conception... A titre d'exemple, est présenté ci-dessus le principe d'une analyse réalisée pour identifier les causes de non-allumage d'une ampoule avant sa traduction schématique sous forme d'un arbre de défaillances.

Les arbres de défaillance sont utilisés dans l'ingénierie de sûreté des industries « à risques » : aérospatial, ferroviaire, nucléaire, naval, chimie... Ils sont utilisés comme un outil de diagnostic, prévoyant la ou les défaillances des composants la ou les plus probables lors de la défaillance d'un système. Mais cette méthode peut être également utilisée comme un outil d'évaluation de la conception. Elle permet d'identifier les scénarios conduisant à des accidents dans les phases amont du cycle de vie d'un système et peut ainsi éviter des changements de conception d'autant plus coûteux qu'ils sont tardifs.

David Rigel

Contrôles Non Destructif (CND), des techniques innovantes pour contrôler la santé de vos pièces et l'intégrité de vos équipements industriels

Les Contrôles Non Destructifs (CND) sont constitués d'un ensemble de méthodes qui permettent de caractériser l'état d'intégrité de structures ou de matériaux, sans les dégrader, et apportent une réponse technico-économique optimale aux nouvelles exigences industrielles en matière de contrôle qualité, de surveillance et de maintenance.

Les applications les plus usuelles des CND sont la détection de défauts ou d'hétérogénéités dans la matière, leur positionnement et leur dimensionnement. Les CND permettent également de caractériser des microstructures, de mesurer des contraintes dans un matériau (appliquées ou résiduelles) ou encore des profondeurs de traitement.

Fort de son partenariat avec le Cetim, le Cetim-Cermat s'est engagé depuis plusieurs années dans un programme d'actions de R&D et de formation, qui lui permet aujourd'hui de proposer aux industriels du Grand Est une expertise de pointe et des solutions innovantes en matière de CND.

Ateliers CND CAPME'UP : Testez gratuitement vos produits !



Parmi les actions les plus récentes, le Cetim-Cermat a accueilli des ateliers CND organisés dans le cadre du programme CAPME'UP. Ce programme, mené par le Carnot Cetim et le CEA List, et soutenu dans le cadre du PIA (Investissements d'Avenir), vise à rendre accessible les CND innovants aux entreprises en particulier les TPE-PME. Les ateliers CND CAPME'UP sont des ateliers personnalisés organisés sur une demi-journée. Ils permettent à des techniciens et des ingénieurs d'entreprises de découvrir de nouvelles technologies de contrôle, de tester leur faisabilité sur leurs propres pièces et d'échanger avec des experts pour solutionner les problématiques spécifiques auxquelles ils sont confrontés. Quelques exemples de techniques présentées à Mulhouse : le tri de traitements thermiques ou de nuances par une méthode multi-techniques et ultrasons, la détection des brûlures de rectification sur pignons par bruit ferromagnétique, le contrôle des pièces métalliques ou composites par thermographie infrarouge active,...

Autre exemple de réussite : le projet MAGDA+

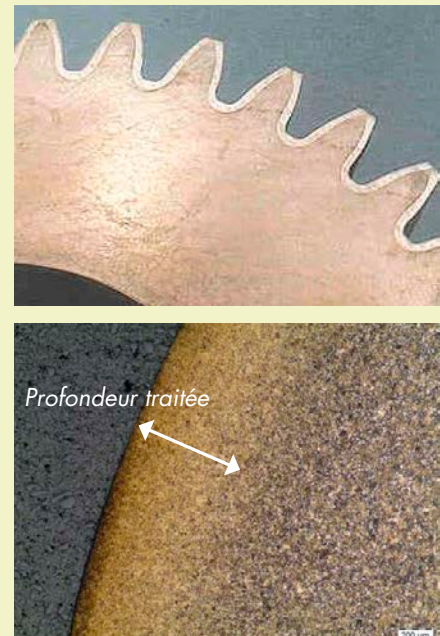


Ce projet mené en partenariat avec le Cetim a permis de mettre au point une technique innovante de mesure non destructive de la profondeur de trempe sur pièces en acier.

L'acier est le seul alliage pouvant subir des traitements thermiques très diversifiés permettant de modifier ses caractéristiques et répondre ainsi à des applications spécifiques. Couramment mise en œuvre, la trempe par chauffage superficiel permet d'obtenir en surface d'une pièce, une

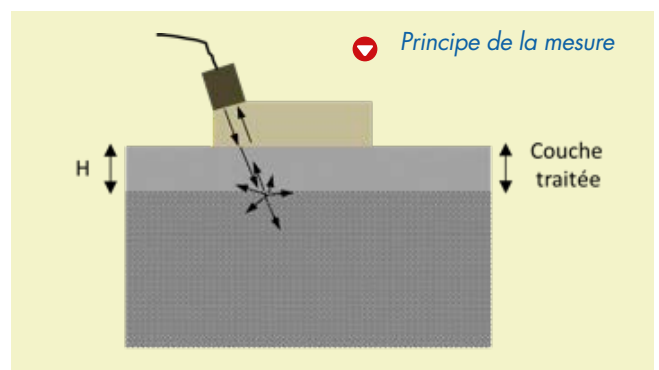
haute résistance à la sollicitation à la pression, friction et à l'usure tout en conservant une grande ténacité à cœur. Ces propriétés sont, par exemple, recherchées lors de la fabrication de roues dentées ou d'arbres. Il est nécessaire après le traitement, de contrôler la profondeur de la couche durcie voire même, dans certains cas, de la suivre en fonctionnement. Les méthodes de contrôle utilisées sont encore souvent destructives : examen sur coupe micrographique et/ou filiation de dureté. Depuis quelques années, des solutions alternatives ont été développées et commercialisées mais ne répondent pas toujours d'une manière satisfaisante aux besoins des industriels.

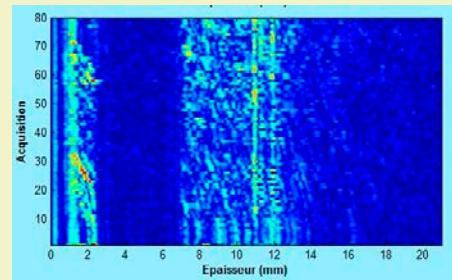
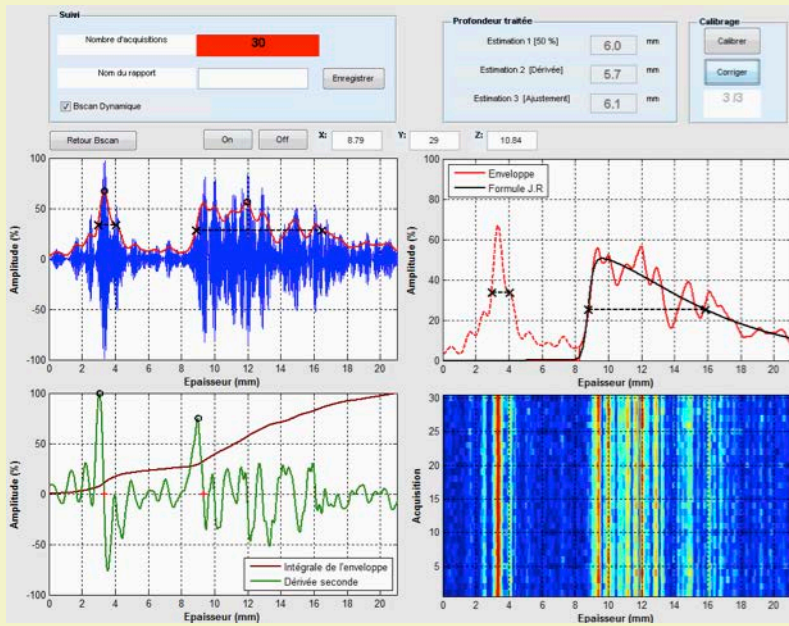
▼ Roue dentée en acier traitée par trempe superficielle



La méthode développée dans le cadre du projet MAGDA+ s'appuie sur la technique des ultra-sons et leur capacité à se propager dans un matériau. Elle consiste à analyser l'amplitude des ondes rétrodiffusées dans la pièce analysée et exploite le fait que ces amplitudes sont :

- faibles dans la couche trempée (dont la structure est généralement plus fine que celle du cœur de la pièce),
- plus importantes dans la partie non trempée.





- ▲ Image en représentation B-scan d'un traitement homogène (balayage linéaire sur 50 mm) :
- En abscisse, représentation du temps de retour des signaux ultrasonores (converti en profondeur)
 - En ordonnée, représentation du déplacement du capteur à la surface de la pièce

▶ Courbes obtenues à l'écran lors d'une mesure

En s'appuyant sur l'expérience acquise par le Cetim depuis plusieurs années sur ce principe de mesure, et en mettant à profit les dernières avancées technologiques, il a été possible de concevoir et réaliser un système de démonstration adapté aux mesures non destructives de profondeurs de trempe et aisément adaptable à des mesures sur site. Ce système rassemble :

- Une carte d'émission réception ultrasonore associée à un microordinateur portable,
- Un transducteur émetteur-récepteur,
- Un logiciel pour l'acquisition des signaux, leur présentation et leur analyse en temps réel.

Le système permet de réaliser des mesures selon deux modes complémentaires :

- **Mesure en représentation A-Scan** (signal obtenu pour une position du capteur à la surface de la pièce observée)

La profondeur de la zone traitée est calculée à partir du temps de retour des échos de rétrodiffusion. Une forte variation de l'amplitude du signal enregistré, correspondant à un changement marqué de structure, permet de trouver, sans ambiguïté, la valeur de la profondeur. En présence d'une transition moins nette de structure, cette valeur de profondeur peut être plus difficile à déterminer. Plusieurs méthodes de traitement du signal ont été implantées dans le logiciel d'analyse du système afin de déterminer de façon automatique et fiable la frontière entre la couche traitée et le cœur.

- **Mesure sur une zone en représentation B-Scan** (signal obtenu par balayage du capteur à la surface de la pièce observée)

La méthode consiste à cumuler les signaux relatifs à une succession de positions lors d'un déplacement du capteur.

Cette façon de procéder permet de réaliser une moyenne des mesures et fournit une représentation visuelle des résultats, plus globale, destinée surtout à évaluer l'homogénéité d'un traitement dans une zone donnée.

Cette méthode de mesure ultrasonore est fiable pour mesurer des profondeurs de trempe par chauffage superficiel supérieure à 2 mm. La géométrie de la pièce, son état de surface et la taille des zones à mesurer pouvant être des limites à l'application optimale de la méthode, une analyse de la configuration expérimentale s'impose dans tous les cas.

Des études sont en cours afin de mesurer des profondeurs plus faibles ainsi que celles de traitements thermo-chimiques tels que la cémentation, la carbonituration ou la nitration.

D'autres projets R&D sont en développement dans le domaine des CND innovants et permettront de répondre aux besoins de plus en plus complexes des industriels en matière de contrôle.

Naïm Samet

Participez à l'un des prochains **ateliers CND CAPME'UP** organisés à Mulhouse

- ▶ Jeudi 14 Janvier 2016
- ▶ Jeudi 14 Avril 2016
- ▶ Jeudi 11 février 2016
- ▶ Jeudi 12 Mai 2016
- ▶ Jeudi 17 Mars 2016
- ▶ Jeudi 16 Juin 2016

ateliers CND

POLYWEA®

**POLYmer WEATHERability,
ou comment garantir
la durabilité des
matériaux soumis aux agressions
environnementales**



La durabilité des produits est une clé essentielle pour diminuer l'impact environnemental de notre consommation. Ainsi, la fiabilité des produits manufacturés que nous utilisons au quotidien est une garantie de plus en plus attendue et exigée.

Les agressions environnementales sont la première cause du vieillissement visible d'un matériau. Elles sont responsables de sa dégradation et entraînent une altération de ses propriétés au cours du temps.

D'une manière générale, la lumière du soleil déclenche le processus de dégradation, les autres facteurs (température, eau, micro-organismes, ...) ayant des effets supplémentaires et aggravants.

Afin de prédire le comportement dans le temps d'un matériau et d'en estimer sa durabilité, il est possible de simuler le vieillissement en laboratoire. Ce vieillissement artificiel permet de reproduire, de manière réaliste et en un temps très réduit, les processus de dégradation et les profils de dommages qui en résultent.

Cependant, il n'existe pas de facteur de corrélation universel entre vieillissement naturel et vieillissement artificiel. Dans certains cas et en fonction des exigences, un vieillissement sur site naturel pourra donc être préconisé.

Fort de ses moyens techniques et de ses compétences dans le domaine du vieillissement des matériaux, le Cetim-Cermat, en partenariat avec les CRITT RITMO Agroenvironnement et Aérial, accompagne les industriels et leur propose des solutions innovantes pour une prévision optimale des performances et de la durabilité de leurs produits.

Retrouvez plus d'informations dans notre prochain supplément (diffusion au printemps 2016).

Isabelle Egly

Partenaires POLYWEA® :



► Formations 2016

La formation professionnelle des salariés est sans nul doute l'un des vecteurs de compétitivité des entreprises. Elle l'est d'autant plus dans un contexte de fortes mutations technologiques indispensables à la construction de « l'Usine du Futur ».

Le Cetim-Cermat, en tant qu'acteur de proximité au service de l'excellence industrielle, et centre associé du Cetim, accompagne les entreprises du Grand Est dans la prise en compte de ces mutations et l'intégration des évolutions technologiques qu'elles nécessitent.

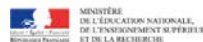
Sans cesse à l'écoute de vos besoins, nous vous proposons une sélection de plus de 80 formations accessible en interentreprises. Ces stages peuvent également être déclinés en sessions personnalisées, construites sur-mesure avec vous et dispensées en « intra ».

Cette offre exhaustive, constamment mise à jour, est également disponible en ligne sur notre site : www.cetim-cermat.com, rubrique Formations 2016. Vous pouvez aussi nous demander un catalogue formation version papier.

Contact : Julie ROUSSEAU

Formation

Le Cetim-Cermat est soutenu par :



Et est membre de :



**L'ensemble du personnel du Cetim-Cermat
vous présente ses meilleurs vœux pour l'année 2016.**



CETIM CERMAT

21, rue de Chemnitz - B.P. 2278 - 68068 MULHOUSE cedex

Tél : 03 89 32 72 20 - Fax : 03 89 59 97 87

<http://www.cetim-cermat.com> - e-mail : info@cetim-cermat.fr