

► Et si le laboratoire venait à vous ?

C'est chose faite en ce début 2012 : le Cetim-Cermat s'est doté d'une batterie d'équipements de pointe avec un dénominateur commun : la mobilité. Pourquoi ce choix me direz-vous, plutôt que du matériel de laboratoire ? Eh bien parce que nos experts voient dans la portabilité le moyen de faire tomber une limite historique pour les investigations dans le domaine des matériaux : le prélèvement d'échantillons.

Les dernières évolutions dans la miniaturisation des instruments sont spectaculaires. Elles permettent par exemple aujourd'hui d'analyser une composition chimique avec un spectromètre à fluorescence X qui prend la forme d'un... pistolet de 2 kg. Impressionnant ! Dans le domaine du contrôle par ultrasons ou par infrarouge les progrès sont comparables.

*Toujours à l'affût des nouvelles technologies utiles au tissu industriel de notre territoire, notre association met donc sur pied une nouvelle offre de service : **expertises et études sur site**. Plus besoin de prélever des échantillons, d'attendre une maintenance lourde, vider les contenants, purger les réseaux, etc. L'expert et le matériel viennent à l'échantillon et non plus l'inverse ; c'est une petite révolution qui doit réduire les coûts d'obtention de la sûreté et de la durabilité pour de nombreux outils industriels. Avis aux amateurs...*

Olivier ROUGNON-GLASSON,
Directeur Général

édito



Présentation du concept de mobilité

Le Cetim-Cermat a pour mission principale d'assurer un haut niveau d'assistance technique auprès des industriels régionaux.

Il dispose à présent de nouveaux moyens mobiles de laboratoire, qui lui permettent de répondre à des besoins de contrôles de plus en plus complexes.

Ces moyens permettent également d'intervenir plus efficacement sur site, lors de défaillances industrielles.

Notre force : Pouvoir effectuer sur le terrain le maximum d'analyses, de façon à préserver l'intégrité des équipements ou des produits à expertiser.

Notre différence : Le Cetim-Cermat dispose aujourd'hui d'un véritable laboratoire mobile d'investigation et d'expertise matériaux, « LE MOBILAB », regroupant un large panel de techniques embarquées répondant à des besoins très variés.

Les industriels veulent avoir le plus rapidement possible des indications claires et précises sur l'état de dégradation de leurs moyens de production ou de leurs produits, afin de minimiser le coût lié à ces défauts.

Tous les secteurs industriels sont concernés, mais plus particulièrement la pétrochimie, l'industrie pharmaceutique, l'énergie, le nucléaire, les transports.



◀ Centrale nucléaire où les contrôles non destructifs sont omniprésents

Pour en savoir plus : www.le-mobilab.com

Présentation des techniques et technologies embarquées

Les Contrôles Non Destructifs (CND) existent depuis longtemps et sont largement pratiqués sur divers sites industriels et infrastructures. En fonction du contexte et de l'information recherchée, les technologies habituellement employées sont les ultrasons, le ressuage et la magnétoscopie.

Ces examens répondent à une attente industrielle forte, puisqu'ils permettent d'établir un diagnostic précis sur l'état de santé de l'outil de production.

► Suite p 2



1 Mesures d'épaisseur de la paroi sur une cuve de stockage

Vidéoscopie-endoscopie

La vidéoscopie et l'endoscopie nous donnent des moyens d'observation visuelle dans des zones peu accessibles à l'intérieur de cavités, tubes, pièces de géométrie complexe.

Ces observations peuvent être réalisées jusqu'à 3 mètres de distance.

C'est un outil indispensable dans l'expertise de défaillance.



1 Observation par vidéoscopie de l'intérieur d'un cylindre afin de déceler la présence d'éventuelles fissures



1 Observation d'un conduit d'air en polyamide par vidéoscopie afin de mettre en évidence l'état des parois (défaut d'injection)

L'analyse élémentaire par fluorescence X

> En quoi consiste cette technique d'analyse ?

La spectrométrie de fluorescence X, communément appelée SFX, est une technique d'analyse visant à déterminer les éléments constitutifs d'un matériau. Elle est un outil majeur dans l'offre d'analyse de défaillance.

> Quelles sont les capacités de l'équipement mobile du Cetim-Cermat ?

L'appareil NITON XL3t GOLDD embarqué dans le Mobilab permet le dosage quantitatif ou semi-quantitatif des éléments chimiques compris entre le magnésium et le plutonium (du 12^{ème} au 94^{ème} élément). Il analyse les métaux, les minerais et les revêtements sans les altérer, et dans différents états (solide, liquide et poudre). Il embarque une caméra qui permet de viser la zone d'analyse et d'en restituer une image.

> Le Cetim-Cermat possède déjà un équipement mobile d'analyse élémentaire. En quoi cet appareil se différencie-t-il du SFX ?

Le Cetim-Cermat possède un spectromètre d'émission optique SEO qui fonctionne sur la base de programmes spécifiques pour les aciers, fontes, et inox avec dosage du carbone, du soufre et du phosphore, pour les alliages de nickel, de cuivre et d'aluminium. Les deux équipements sont complémentaires. Le SEO est le seul à pouvoir être utilisé dans le cas des aciers non ou faiblement alliés et des fontes.

> Comparé à des moyens de laboratoire, qu'apporte de plus ce moyen d'analyse ?

L'avantage principal de l'équipement mobile est la production immédiate d'un résultat précis. De plus, l'appareil peut être utilisé sans aucune préparation des échantillons ou du support. Il est pré-étalonné.

> Quelles informations peut-on en retirer lors d'interventions sur site ? (inspection classique et dans le cadre de l'analyse de défaillances)

L'analyseur mobile permet d'identifier rapidement (en quelques secondes), quel que soit le contexte, la nature des matériaux pour de nombreuses applications :

- Tri de matières, recyclage.
- Contrôle qualité.
- PMI (Positive Material Identification). Vérification de la conformité matériaux par rapport à un cahier des charges.
- Approche première de la composition de résidus, d'un milieu dans les études de corrosion.



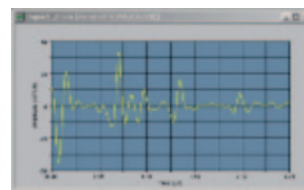
1 « Analyse d'un acier non allié par SEO portable. Le pistolet de l'analyseur par fluorescence X est de taille similaire, sans le câble »

> Existe-t-il des moyens comparables sur le grand Est ?

Des moyens similaires existent probablement, mais l'offre Cetim-Cermat se distingue de celle de ses confrères par la compétence et l'expérience acquise en laboratoire, depuis plus de 30 ans, dans le domaine des analyses des matériaux métalliques et dans celui de l'analyse de défaillance.

Les Multi-éléments

Aujourd'hui nous avons besoin de visualiser le plus finement possible les défauts (indications) présents dans les pièces.



1 Les spectres ne suffisent plus à nous renseigner de manière optimale

Grâce à l'évolution de la technologie et de l'électronique, nous pouvons mettre en évidence ces défauts par de l'imagerie.

La technique des multi-éléments est une méthode émergente par ultrasons qui combine de nombreux (entre 64 et 256) capteurs mono éléments ultrasons pour restituer non plus un spectre classique mais une image des défauts rencontrés.

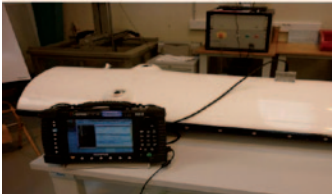
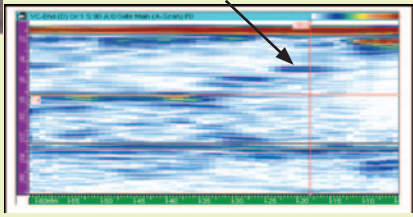
Les multi-éléments peuvent être appliqués sur les matériaux métalliques et les matériaux plastiques/composites.

Cette méthode offre une réelle évolution dans le monde des ultrasons.



Examen d'une soudure de tubes par la méthode des multi-éléments

Dé laminage



Contrôle d'un mât de bateau suite à une avarie

Les multi-éléments servent également pour la mesure d'épaisseur :

On remplace la mesure d'épaisseur par un véritable relevé de profils sur la pièce.



Contrôle par multi-éléments d'absence de fissure sur enveloppe d'avion

Les ultrasons par la méthode TOFD

La technique TOFD (Time Of Flight Diffraction) est une méthode ultrasons qui combine 2 palpeurs ultrasons placés symétriquement par rapport à une zone contrôlée.

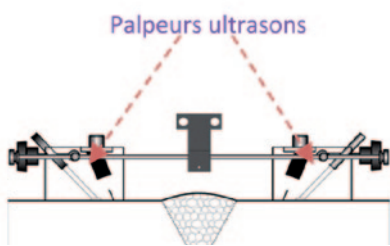
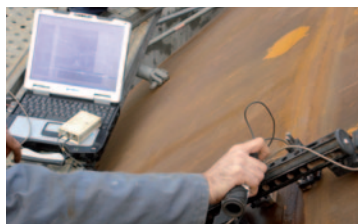


Schéma de principe d'un contrôle de soudure par méthode TOFD

Cette méthode est surtout utilisée pour le contrôle des soudures et remplace avantageusement la radiographie car elle ne nécessite aucune source ionisante et donne des images proches des clichés utilisés en radiographie.



Contrôle d'une soudure par méthode TOFD

Janvier 2012 : lancement du projet **ECOTREC** élargi, en collaboration avec 8 centres techniques et 3 laboratoires universitaires, dont l'objectif est l'élaboration de matériaux composites hautes performances et accessibles, à matrice thermoplastique et à renfort continu.

Formation

Notre Service Ingénierie et Essais d'Endurance vous propose désormais ses prestations de formation à destination des ingénieurs, chefs de projets et techniciens pour mieux appréhender les cahiers des charges de vos clients, réussir vos essais de qualification et optimiser vos budgets de testing. Une large gamme d'essais couverte : vibration, pression cyclée, climatique, brouillard salin, etc.

PVT et débattement

Le Cetim-Cermat poursuit le développement de ses prestations d'essais en proposant une gamme sans cesse améliorée de tests de débattement et de PVT (Pressure – Vibration – Temperature). Nos bancs permettent toutes sortes de combinaisons de sollicitations grâce à une très forte modularité de nos moyens. Voici quelques données techniques montrant l'étendue de nos capacités : tous types de fluides (glycol, air chaud, huiles et bientôt urée et ammoniac) - cyclage de la température des fluides étendu de -90°C à +250°C - température et humidité ambiantes contrôlées de -75°C à +180°C - des débattements de quelques microns à 190 mm - une gamme de fréquence de 0 à 3000 Hz - pression et dépression cyclée de 0,5 mbar absolu à 44 bar absolu - des montages sur mesure pour vos pièces. Dès 2012, en exclusivité, le Cetim-Cermat sera en mesure de superposer des débattements de grande amplitude et faible fréquence à des spectres vibratoires étendus. Nous reproduisons ainsi exactement ce qu'il se passe sous capot moteur pour les pièces montées entre caisse et groupe motopropulseur, pour des essais toujours plus réalistes. De plus cela permet de faire deux essais en un. Un gain de temps et d'argent important dans votre matrice d'essais !

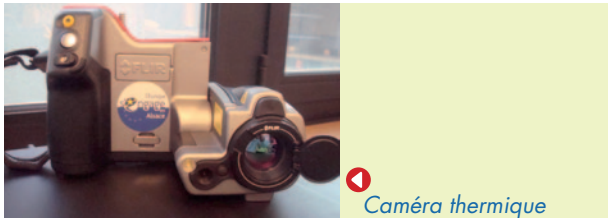
Vos besoins sont uniques

Vos perspectives sont spécifiques. Ensemble, analysons vos attentes, votre objectif et concevons **VOTRE formation sur mesure**. Adaptée, concrète, innovante. Pour obtenir un contenu de stage, un bulletin d'inscription ou un rendez-vous pour la mise en place d'un stage sur mesure : info@cetim-cermat.fr

Caméra thermique

Certaines problématiques nécessitent des moyens d'imagerie plus spécifiques comme la thermographie. Cette technique consiste à observer la réponse d'une pièce à une excitation thermique.

La pièce ou structure est sollicitée par un flux thermique qui la traverse. Une interruption dans la propagation de la chaleur engendre un écart de température Δt .



La caméra thermique décele l'anomalie au sein de l'image thermique de la surface.

De nombreux domaines sont touchés par ces applications. Nous obtenons de très bonnes images sur des matériaux composites



Présentation des services embarqués

L'analyse de défaillance (ADE) et l'expertise multi-matériaux

Afin d'améliorer encore la qualité de ses services en ADE, nos équipes disposent de nouveaux moyens embarqués d'observation et d'analyse, permettant d'intervenir au cœur des entreprises.

Lors d'une intervention sur site, ces moyens permettent d'améliorer notablement la qualité du pré-diagnostic technique. Ils rendent possibles les premières observations (loupe binoculaire, endoscope, thermographie IR, CND-END) et analyses (fluorescence X), venant ainsi compléter et enrichir l'enquête préliminaire nécessaire au démarrage d'une expertise. Dans certains cas, ils seront même suffisants pour permettre la résolution technique de défaillances, constituant ainsi un gain de temps appréciable.

Les certifications COFREND



Afin de répondre aux exigences du milieu industriel, une équipe d'ingénieurs et techniciens certifiés COFREND 2 (Confédération Française en Essais Non Destructifs) selon NFEN 473 est à votre service. Ses compétences portent sur les contrôles par ultrasons, le ressuage et la magnétoscopie.

Les formations intra-entreprises

Le MOBILAB permet également d'assurer des formations intra-entreprises dans le domaine des contrôles non destructifs directement chez les industriels.

En plus de la formation théorique à ces méthodes, les stagiaires peuvent également s'entraîner à la détection de défauts sur des pièces témoins (par exemple dans le domaine du soudage, différencier un manque de pénétration d'une porosité,...) En effet celui-ci embarque de nombreuses pièces avec des défauts types dans les domaines du ressuage, des ultrasons et de la magnétoscopie.

