

20
MAI
2021

Dégradation des matériaux & méthodes END, quel couple idéal ?

Journée Technique Régionale,
organisée par le Comité
RHÔNE-ALPES
PROGRAMME

Le thème de la journée couvrira à la fois les types de **dégradations** (corrosion, érosion, fissures de fatigue, dégradation sous irradiation, par impacts, ...), mais aussi sur les différents **types de matériaux** (**métalliques, composites, bétons, ...**), et dans les secteurs d'activités de l'énergie, du nucléaire, du ferroviaire, de l'aéronautique, du génie civil, l'Oil & Gas, ...

Pour toutes informations complémentaires, n'hésitez pas à nous contacter à pole.communication@cofrend.com ou au **01 44 19 05 30**



PROGRAMME



9h15 - 9h30	Bienvenue, introduction. Jean Christophe KNEIP - <i>Président Comité Régional Rhône-Alpes de la COFREND</i>	14h00 - 14h25	Alexandre Romaine - <i>Cetim</i> Complémentarité des techniques électrochimiques et CND pour le suivi de la corrosion des composants métalliques utilisés pour le stockage des déchets radioactifs
9h30 - 9h55	Olivier Anterrieu - <i>Setec Lerm</i> Dégradation des matériaux et CND: des compromis pour un couple idéal?	Pitch EXPOSANT	Analyse de la dégradation des matériaux par imagerie impulsionnelle TéraHertz rapide - <i>Teratonics - Marco Cavallari</i>
Pitch EXPOSANT	Sondes et solutions multiéléments innovantes pour l'inspection de pièces à géométrie complexe - <i>Imasonic - Louis Barthelon</i>	14h30 - 14h55	Arnaud Bailly - <i>Mistras Group</i> Radiographie en temps réel : Rechercher la corrosion sous isolant thermique
10h00 - 10h25	Charles Govin - <i>Omexom</i> Méthode de maintenance prédictive appliquée aux structures	Pitch EXPOSANT	Détection de corrosion sélective - <i>TPAC - Malik Kayous</i>
Pitch EXPOSANT	Contrôle de soudures par TFM - <i>Eddyfi Technologies - Guillaume Neau</i>	15h00 - 15h25	Benjamin Ducharne - <i>INSA Lyon</i> Signature Magnétique pour le contrôle et l'évaluation non-destructive.
10h30 - 10h55	Nathalie Godin - <i>INSA Lyon</i> Du diagnostic de l'état de santé à la prévision de la durée de vie de matériaux composites : apport de l'émission acoustique	Pitch EXPOSANT	Inspection des tuyaux et des réservoirs de stockage sans qu'il soit nécessaire de retirer l'isolation thermique - <i>Tecnatom - Victor Colsson</i>
Pitch EXPOSANT	Solutions CND multi-techniques pour le suivi de dégradation des matériaux - <i>Cybernetix - Dragos Nistor</i>	15h30 - 15h55	Sylvain Ridet - <i>SNCF</i> Les END dans le cycle de vie d'un Essieu
11h00 - 11h25	Emmanuel Hidalgo - <i>Terakalis</i> Contrôle Non Destructif par technologie TeraHertz appliqué à la dégradation des matériaux	Pitch EXPOSANT	Aquascan - scanner multi-éléments pour la détection de défauts des bandes de roulements des roues SNCF - <i>Sofranel - Olivier Guillin</i>
Pitch EXPOSANT	Fissuration et fatigue - <i>Grindosonic - Olivier Burnet</i>	16h00 - 16h25	Valentin Perret - <i>Ekoscan</i> Développement assisté par simulations numériques de sondes multiéléments spécifiques pour la détection et le dimensionnement de fissures sur tuyauteries
11h30 - 11h55	Lucie Saintoyant - <i>EDF</i> Utilisation de la photogrammétrie pour l'évaluation de déformée sur des ouvrages hydrauliques et extension à la caractérisation de corrosion		
	PAUSE DEJEUNER		FIN DU PROGRAMME

EXPOSANTS



PITCH EXPOSANTS



IMASONIC

Contact
Email
Tel

Louis Barthelon- Ingénieur commercial
Louis.Barthelon@imasonic.com
+ 33 (0) 3 81 40 31 64

Sondes et solutions multiéléments innovantes pour l'inspection de pièces à géométrie complexe

Résumé

L'inspection de pièces complexes, en raison de leurs géométries et/ou de leurs états de surfaces est un challenge régulier dans le domaine du CND . Depuis plusieurs années, Imasonic développe des sondes multi éléments et des accessoires de couplages, permettant d'améliorer significativement les performances. La présentation portera sur les derniers développements en termes de design électroacoustique ainsi que sur la nouvelle version du sabot souple multi éléments. Plusieurs exemples seront présentés dans différents domaines allant de l'aéronautique au nucléaire.

www.imasonic.com



EDDYFI Technologies

Contact

Guillaume Neau - FONCTION
Gneau@eddyfi.com
+ 33 (0) 1 60 92 39 65

Contrôle de soudures par TFM

Résumé

Préparation d'un contrôle soudure par imagerie TFM dans l'environnement CAPTURE. Conseils d'utilisation.

www.eddyfi.com

Olivier Anterrieu- *Setec Lerm*

Dégradation des matériaux et CND : des compromis pour un couple idéal ?

Résumé

L'auscultation des ouvrages par Contrôles Non Destructifs (CND) permet d'évaluer l'état de dégradation des matériaux constitutifs. En fonction des motifs suspectés ou avérés de dégradation des matériaux, l'expertise des ingénieurs permet d'établir le meilleur compromis entre la problématique et les moyens de CND à mettre en œuvre. Cette obligation de moyens, combinée à l'analyse des données acquises sur site, permet d'apporter un diagnostic de l'état des ouvrages. Cet exposé présentera des exemples d'utilisation des CND sur des problématiques de dégradation des matériaux (corrosion des bétons armés, pierres incendiées, etc.).

Si les CND apportent un éclairage physique et donc qualitatif de l'état de dégradation des matériaux, il reste primordial de corréler et d'intégrer les résultats obtenus par CND avec d'autres informations (analyses en laboratoire, historique de la structure, exposition à des agressions externes, données d'instrumentation etc.). Pas de couple idéal donc, mais la recherche du meilleur compromis à mettre en œuvre.

Contact : olivier.anterrieu@setec.com



Charles Govin & Eric Marin - Omexom NDT

Méthode de maintenance prédictive appliquée aux structures

Résumé

Méthode par analyses vibratoires pour qualifier l'état des structures et fondations des réseaux de transport d'électricité, des parcs éoliens et des pylônes de mobilité aérienne.

Contact charles.govin@omexom.com - eric.marin@omexom.com

PITCH EXPOSANTS



CYBERNETIX

Contact Dr. Ing. Dragos Nistor Ingénieur projet
Antoine CHEVALEYRE
Email dnistor@technipenergies.com
achevaleyre@technipenergies.com
Tel + 33 (0)3 60 45 70 37

Solutions CND multi-techniques pour le suivi de dégradation des matériaux

Résumé

Cybernetix, entreprise du groupe Technip Energies, développe sur son site de Compiègne des solutions CND et des bancs d'essais à destination des industriels pour la caractérisation des endommagements dans leurs matériaux et structures. Les travaux présentés balayent un large spectre de compétences internes autour de deux sujets principaux liés au domaine de l'Oil and Gas : robot sous-marin d'inspection CND de conduites flexibles et bancs de qualification de tubes composites.

Les thèmes abordés sont :

- Equipement industriel / banc de R&D
- Matériaux métalliques / matériaux composites
- Combinaison UT/ET / combinaison AT/IT
- Outils de simulation / corrélation des instrumentations mécaniques et CND

La présentation reprend la problématique initiale de chacun des 2 sujets, les solutions développées en interne pour y répondre ainsi que les principaux résultats obtenus.

www.cybernetix.fr



GRINDOSONIC

Contact Olivier Burnet- Sales Engineer
Olivier.burnet@grindoSonic.com
+32 493 83 08 59

Fissuration et fatigue

Résumé

Spin-off de la KUL, nous étudions et avons développé un outil permettant de mesurer la friction interne, nous étudions actuellement la corrélation entre la fissuration et les cycles de fatigue.

www.GrindoSonic.com

Nathalie Godin - INSA Lyon

Du diagnostic de l'état de santé à la prévision de la durée de vie de matériaux composites : apport de l'émission acoustique

Résumé

La durabilité et la fiabilité sont deux facteurs clés dont la maîtrise est essentielle en vue de l'utilisation des composites. Il est nécessaire pour cela de pouvoir estimer la durée de vie des structures en service. Cela requiert de quantifier l'endommagement. L'Emission Acoustique (EA) est une technique qui permet de répondre à cette problématique en permettant la détection et l'identification en temps réel des événements précurseurs à la ruine d'une structure. L'analyse des données recueillies peut être utilisée pour discriminer les sources d'endommagement (fissures matricielles, ruptures de fibres, décohésion fibre/matrice, délaminage...) et mesurer les cinétiques des différents mécanismes de dégradation. De plus, une estimation de la durée de vie restante des matériaux composites peut être envisagée en s'appuyant sur un suivi en temps réel de l'endommagement enregistré par EA. Deux approches reposant sur deux analyses complémentaires de l'activité acoustique sont présentées : (1) une analyse individuelle des signaux. L'objectif de cette analyse est d'associer chaque signal d'EA au mécanisme d'endommagement qui l'a généré. Cela permet en temps réel d'identifier le type d'endommagement qui se produit et d'avoir une idée de sa sévérité ; (2) une analyse collective et coopérative de tous les signaux collectés. L'idée est de prévoir la durée de vie d'une pièce en service en analysant son comportement par le suivi de l'émission acoustique durant la sollicitation. Enfin, les apports de la modélisation de l'émission acoustique seront présentés. En effet, au cours de sa propagation, l'onde issue de la source subit de nombreuses transformations. L'objectif des simulations est de définir un ensemble de descripteurs pertinents : descripteurs caractéristiques de la source. Les résultats obtenus avec cette approche (influence de la nature et de position de la source, de la nature des capteurs ainsi que de leurs positions, influence de la géométrie...) vont permettre de fiabiliser la technique d'EA.

Contact nathalie.godin@insa-lyon.fr



Emmanuel Hidalgo - Terakalis

Contrôle Non Destructif par technologie TeraHertz appliqué à la dégradation des matériaux

Résumé

Les Terahertz sont un CND innovant, sans contact et sans danger, utilisable pour le contrôle des matériaux non conducteurs électriques. Capables de traverser des épaisseurs importantes de polymères, élastomères, mousses, composites et céramiques, on les utilise pour réaliser de l'imagerie 2D/3D et mesurer des épaisseurs individuelles de revêtements multicouches. Particulièrement sensibles aux hétérogénéités internes, elles permettent de détecter notamment des défauts liés au vieillissement des matériaux tels que entre-autres les délaminages, les évolutions structurelles et les phénomènes de corrosion. Les THz constituent une technologie alternative très intéressante lorsque les CND usuels répondent mal ou ne répondent pas au problème de contrôle posé. TERAHALIS est une société innovante, spécialisée en ingénierie de systèmes de contrôle par technologie Terahertz.

Contact e.hidalgo@terakalis.com + 33 (0) 6.26.10.32.48

Lucie Saintoyant - EDF

Utilisation de la photogrammétrie pour l'évaluation de déformée sur des ouvrages hydrauliques et extension à la caractérisation de corrosion

Résumé

Différents cas d'avaries sur le parc hydraulique ont montré l'apport de la photogrammétrie dans le diagnostic des dégradations. Nous présenterons des cas d'application pour la caractérisation de déformée suite par exemple à la chute d'un arbre sur une conduite forcée. Cette présentation permettra de mettre en évidence différents paramètres influents à prendre en compte lors de telles acquisitions. Des essais de faisabilité de caractérisation d'autres dégradations tel que la corrosion localisée seront ensuite présentés afin d'introduire la démarche de qualification que l'on souhaite mettre en œuvre pour cette technique.

Contact

lucie.saintoyant@edf.fr



PITCH EXPOSANTS



TERATONICS

Contact

Marco Cavallari - Directeur commercial
marco.cavallari@teratonics.com
+ 33 (0)6 29 14 81 85

Analyse de la dégradation des matériaux par imagerie impulsionnelle térahertz rapide

Résumé

Teratonics offre des services et des solutions basés sur la technologie terahertz (THz) impulsionnelle mono-coup pour le contrôle non-destructif, sans contact et sans danger de composites, plastiques, leurs assemblages soudés ou collés, céramiques, revêtements...

Cette technologie diminue la durée de mesure d'une impulsion d'un facteur 10 000 000 par rapport à l'état de l'art du THz, ce qui lui permet d'analyser des objets en mouvement et en présence de vibrations.

Elle peut scanner des pièces 3D, générer des images et détecter des défauts de façon automatisée afin d'optimiser la production et réduire la durée d'immobilisation lors d'opérations de maintenance.

Cette technologie présente de nombreux intérêts pour l'analyse de la dégradation des matériaux, en laboratoire et sur le terrain, par exemple pour mesurer des épaisseurs résiduelles de revêtements après usure, de détecter de la corrosion sous peinture, de révéler des délaminages dans des composites causés par des impacts ou de la fatigue...

www.teratonics.com



TPAC NDT

Contact

Malik Kayous - Business Developer
malik.kayous@aos-ndt.com
+ 33 (0) 6 08 98 61 09

Détection de corrosion sélective

Résumé

Certains alliages soumis à des environnements exigeants, subissent des endommagements de corrosion sélective. Ces phénomènes de santé matière influent de façon importante sur la durée de vie des pièces et sur la sécurité d'exploitation des matériels. Une solution de contrôle par ultrason avancée alliant des technologies FMC/TFM avec un traitement adaptatif aux surfaces des pièces inspectées permet de répondre avantageusement au double enjeu de détection et de caractérisation de ces indications.

www.thephasedarraycompany.com

Alexandre Romaine - *Cetim*

Complémentarité des techniques électrochimiques et CND pour le suivi de la corrosion des composants métalliques utilisés pour le stockage des déchets radioactifs

Résumé

Dans le cadre du projet Cigéo de stockage géologique profond des déchets radioactifs haute activité et à vie longue, le projet de recherche SCCoDRa (Suivi et Contrôle de la Corrosion des composants métalliques pour le stockage des Déchets Radioactifs) porte notamment sur le développement de techniques innovantes de contrôle et de monitoring de la corrosion de composants métalliques. À travers ce projet, plusieurs techniques sont étudiées :

- A l'échelle laboratoire avec des techniques CND (émission acoustique) ou des techniques électrochimiques (EIS, bruit électrochimique, résistance de polarisation, analyse des harmoniques) sont testées. Ces techniques bien que pouvant donner de nombreuses informations nécessitent une phase laboratoire pour mieux les maîtriser et les paramétrer ;
- Sur une maquette à échelle 1/2 : des capteurs permettent de mesurer le potentiel de corrosion du tube qui peut varier en présence ou l'apparition de certains phénomènes de corrosion. La technologie MūRE™ a montré sa capacité à localiser une surface active. Cependant, une bonne connaissance des variations potentielles est nécessaire pour pouvoir les corréler avec les phénomènes en cours. De plus cette technique permet de détecter mais pas de quantifier les phénomènes.
- L'utilisation de capteurs actifs tels que les ondes guidées avec reconstruction tomographique permettent d'établir une cartographie des défauts de corrosion à partir des signaux ultrasonores. Le travail a notamment porté sur les méthodes de reconstruction des ondes guidées. La méthode RAPID (approche probabiliste) a été modifiée en une nouvelle méthode nommée QRAPID (combinaison de la méthode probabiliste et la méthode FBP classique) pour aller vers une quantification des défauts de corrosion. Cette méthodologie de monitoring repose sur une complémentarité entre les techniques globales et locales afin d'optimiser la résolution et la robustesse du suivi. En effet, une seule méthode est insuffisante pour pouvoir à la fois détecter et quantifier les phénomènes de corrosion.

Contact

alexandre.romaine@cetim.fr



Arnaud Bailly - *Mistras Group*

Radiographie en temps réel : Rechercher la corrosion sous isolant thermique

Résumé

La corrosion sous isolant thermique est un type de corrosion très virulent et caché de la vue des inspecteurs par l'isolant lui-même. Il peut conduire à de nombreux problèmes présentant un coût parfois très élevé pour les exploitants. Depuis quelques années, des techniques CND apparaissent permettant de détecter ces phénomènes sans avoir à enlever l'isolant pour faire un contrôle visuel. La radiographie en temps réel est une de ces techniques. Elle permet de détecter le foisonnement externe à la tuyauterie et ainsi de voir les zones d'attaque de la corrosion.

Contact

arnaud.bailly@mistrasgroup.com

PITCH EXPOSANTS



TECNATOM France

Contact

Victor Colson - Planification et R&D
vcolson@ibercalconsultores.es
+ 33 (0) 3 85 90 07 50

Inspection des tuyaux et des réservoirs de stockage sans qu'il soit nécessaire de retirer l'isolation thermique

Résumé

Il est fondamental de connaître l'intégrité structurelle des parois d'un réservoir de stockage ou du réseau de canalisations d'une raffinerie par exemple, tant du point de vue de la sécurité que de la disponibilité de l'installation. Pour vérifier l'état de ces composants, on a habituellement recours à la maintenance prédictive et à des contrôles réglementaires. Dans le cas des tuyaux et réservoirs protégés par une isolation thermique, Tecnatom France dispose des connaissances et des moyens nécessaires pour pouvoir proposer différentes solutions de contrôle en appliquant des techniques basées sur les courants de Foucault. Ces techniques consistent en l'émission d'impulsions (courants de Foucault pulsés - PEC) et permettent de détecter les zones dégradées ou défectueuses sans avoir besoin de retirer le matériau isolant. Les contrôles en résultant sont plus rapides que les tests conventionnels qui nécessitent un démontage et un assemblage ultérieurs, et permettent dans le même temps de réduire les coûts et la quantité de personnel nécessaires à leur mise en œuvre, tout en réduisant les risques lors de l'intervention.

www.tecnatom.es/fr



Groupe SOFRANEL

Contact

Olivier Guillin - Directeur commercial
guillin@sofranel.com
+ 33 (0)6 63 39 15 07

Développement d'un scanner multi-éléments pour détection de défauts des bandes de roulements des roues sncf.

Résumé

Développement d'un scanner multi-éléments pour la détection des défauts des bandes de roulements des roues SNCF. Critères : Utilisation manuelle sur essieux déposés et/ou montés. Taille de défauts recherchés TFP 3mm. Définition et Réalisation du scanner par Sofranel + adaptabilité de la sondes PA + appareil PRISMA.

www.sofranel.com

Benjamin Ducharne - *INSA Lyon*

Signature Magnétique pour le contrôle et l'évaluation non-destructive.

Résumé

Les processus d'aimantation des matériaux ferromagnétiques (acier de structure et de construction ...) sont sensibles à de nombreux paramètres tels que la température, l'état mécanique, la composition et les propriétés microstructurales ... Sous des conditions stables et contrôlées, la réponse magnétique peut être utilisée comme un moyen indirect d'identifier et de caractériser ces paramètres. Le contrôle non-destructive basé sur la réponse magnétique rassemble un groupe de méthodes qui utilisent les processus d'aimantation comme un moyen d'anticiper un niveau d'intégrité. Des tests non-destructifs magnétiques sont réalisés quotidiennement par les professionnels de l'acier, ces tests apparaissent sous différentes méthodes telle que le bruit de Barkhausen, la perméabilité incrémentale, les fuites magnétiques ... Chacun de ces tests sollicitent spécifiquement un processus d'aimantation et est donc préconisé pour l'observation d'un paramètre plutôt qu'un autre. Au niveau académique de nombreux travaux de recherche en cours cherchent à mettre en évidence cette séparation des processus d'aimantation et leur sensibilité aux défauts et propriétés ciblées.

Contact

benjamin.ducharne@insa-lyon.fr



Sylvain Ridet & Yannick Carrias - *SNCF VOYAGEURS*

Les END dans le cycle de vie d'un Essieu

Résumé

Présentation du cycle de vie d'un essieu :

- Qu'est-ce qu'un essieu sur le matériel ferroviaire ?
- Vie des essieux, Maintenance et REX
- Notions de Contraintes

Présentation des END liés à la maintenance :

- Les Ultrasons
- La Magnétoscopie
- Le Ressuage
- Les études en cours

Questions / Réponses

Contact

sylvain.ridet@sncf.fr - yannick.carrias@sncf.fr



ACCÈS à la WebConférence

Valentin Perret - Ekoscan

Développement assisté par simulations numériques de sondes multiéléments spécifiques pour la détection et le dimensionnement de fissures sur tuyauteries

Résumé

La popularisation de modes d'inspection basés sur la criticité (RBI - Risk Based Inspections) par les grands industriels repose sur la détection d'endommagements toujours plus précoces. Cela impose au monde du CND par ultrasons des performances accrues pour détecter des endommagements naissants. Cette tendance entraîne un phénomène « d'hy-perspécialisation » des équipements de contrôle non-destructif par ultrasons. Aussi, les sondes doivent présenter des performances très élevées et focalisées sur des modes d'endommagements précis, alors que moins spécialisées elles pourraient servir à la réalisation de contrôles variés sans exceller sur la détection de défauts spécifiques.

EKOSCAN a fait de la production de sondes ultrasons sur mesure un axe de développement majeur. Les outils de simulations numériques tels que CIVA permettent une plus grande réactivité dans le design, une réponse plus précise aux besoins des utilisateurs et une baisse des coûts de production. Cet article s'appuie sur l'exemple du développement de sondes ultrasons multiéléments sur mesure pour la détection de fissures sur tubes. Ceci, en vue de proposer une vision globale des challenges posés par le développement de sondes sur mesure pour l'industrie, mais également démontrer les bénéfices importants retirés de ces nouveaux outils de simulation et de design.

Contact

valentin.perret@ekoscan.fr

+33 (0) 6 81 19 26 97



INSCRIPTION

Cliquez sur le bouton correspondant et complétez le formulaire en ligne

**ADHÉRENT
COFREND**

**NON ADHÉRENT
COFREND**



CONFIRMATION

Une fois votre inscription validée par l'organisateur, vous recevrez un email d'invitation contenant le lien vers la plateforme WebConference.



La plateforme utilisée, est [GoToWebinar](#).

Vérifiez la configuration requise avant de rejoindre le Webinar, afin d'éviter tout problème de connexion le Jour J.

A vérifier pour les systèmes sous Linux et sous réserve des conditions de sécurité IT de votre entreprise.



ACCES

Connectez-vous 5 min avant la WebConference, vous entrez en salle d'accueil.



RAPPELS

Des emails de rappel vous seront adressés, 1 jour avant et 1h00 avant l'évènement



Vérifiez vos courriers indésirables, spams, ...



Les membres du Comité Régional Rhône-Alpes de la COFREND :

Jean Christophe Kneip – Université de Bourgogne - Président

Arnaud Pelletier - Cmpy - Vice-Président

Hugo Cence - Ekoscan

Laurent Charpiot - Omexom NDT

Michaël Debroise - Framatome

Jérôme Delemontez - EDF

Michel Descombes - Insavalor

Olivier Flexas - Framatome Intercontrôle

Jérémy Marlier - Marlier SA

Cécile Mayau - Aubert & Duval

Jean-Philippe Merle - Westinghouse

Clément Skopinski - Framatome Intercontrôle

Sylvain Viggianiello - Mistras Ascot

pole.communication@cofrend.com / + 33 (0)1 44 19 05 30



20
MAI
2021

Dégradation des matériaux & méthodes END, quel couple idéal ?

Journée Technique Régionale,
organisée par le Comité
RHÔNE-ALPES
PROGRAMME

*Le thème de la journée couvrira à la fois les types de **dégradations** (corrosion, érosion, fissures de fatigue, dégradation sous irradiation, par impacts, ...), mais aussi sur les différents **types de matériaux** (métalliques, composites, bétons, ...), et dans les secteurs d'activités de l'énergie, du nucléaire, du ferroviaire, de l'aéronautique, du génie civil, l'Oil & Gas, ...*

Pour toutes informations complémentaires, n'hésitez pas à nous contacter à pole.communication@cofrend.com ou au 01 44 19 05 30