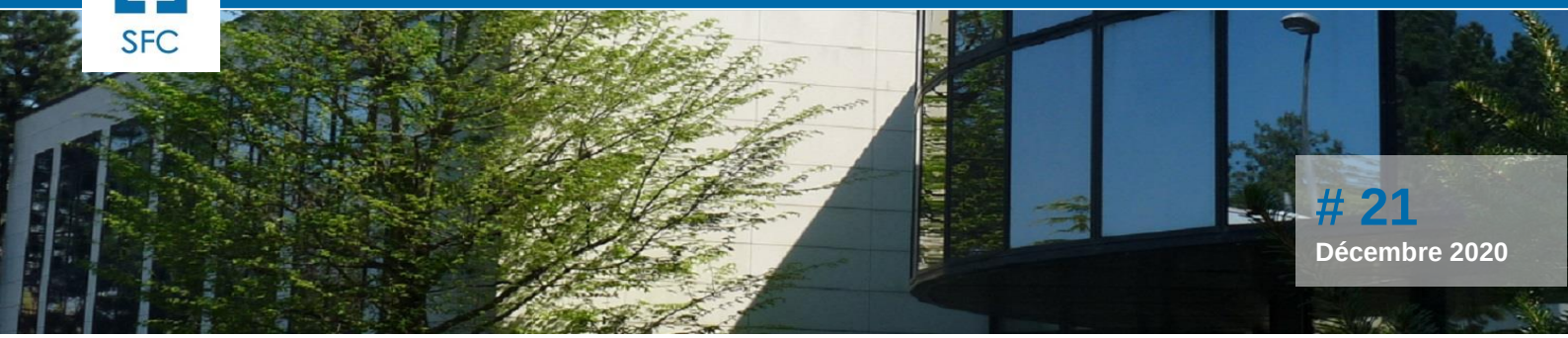
CERAMINFO
La lettre d'informations de la Société Française de Céramique



21
Décembre 2020

SOMMAIRE

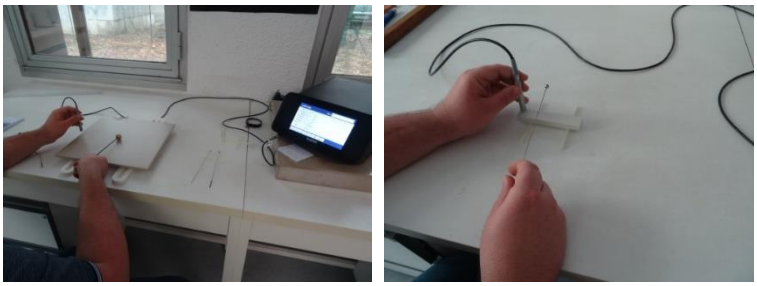
p.1 A LA UNE
p.2 FILIALE
p.3 NORMALISATION
p.3 EVENEMENT

A LA UNE

Evaluation des propriétés mécaniques des matériaux céramiques par les Techniques d'Excitation par Impulsion

Au fil des ans, la structure SFC/ICAR-CM2T est devenue un acteur majeur sur le développement de caractérisation non-destructive de l'état d'intégrité de pièces céramiques. Ainsi, le groupe s'est doté d'une nouvelle compétence pour la caractérisation des propriétés mécaniques de divers matériaux céramiques : l'utilisation des Techniques d'Excitation par Impulsion. Cette technologie peut à la fois être utilisée pour le contrôle de production de produits céramiques, pour le suivi de l'évolution de propriétés pièce soumises à un vieillissement et lors de diagnostics de désordres ou de pathologies.

La Technique d'Excitation par Impulsion (IET) repose sur l'analyse de réponses vibratoires du matériau induites par un choc de faible énergie avec un marteau percuteur (Figure 1). Cette méthode permet de déterminer les propriétés mécaniques (module d'Young, module de cisaillement, coefficient de Poisson, …) de pièces de forme simple et d'évaluer le niveau de dégradation de celles-ci (quantité de défauts) via l'analyse de l'atténuation de l'onde enregistrée (Figure 2) ; ceci de façon non-destructive.

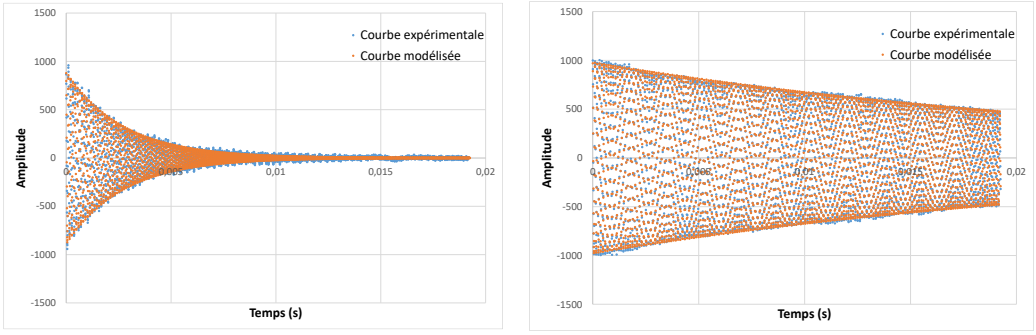


(a) (b)

Figure 1 : photo du montage utilisé pour la caractérisation de carreaux céramique (a) et sur une éprouvette céramique (b)

Le programme de l'étude

La structure SFC/ICAR-CM2T a réalisé une étude de développement de nouvelles applications de cette méthode d'analyse sur différents matériaux céramiques (carreaux, dalles, coupelles, …) et sur des assemblages céramiques et composites. Cette méthode a permis, dans un premier temps, d'étudier l'influence de la variation de paramètres de cuisson sur les propriétés mécaniques finales de pièces céramiques, en particulier l'impact d'un refroidissement non contrôlé. Différentes natures de céramiques ont ainsi été caractérisées après cuisson : terre cuite, grès pour carreaux, grès sanitaire et grès culinaire. Ainsi, une légère diminution de l'ordre de 2% des propriétés mécaniques (module d'Young et de cisaillement) des différentes céramiques après des cycles différents de refroidissement a pu être mise en évidence par cette méthode.

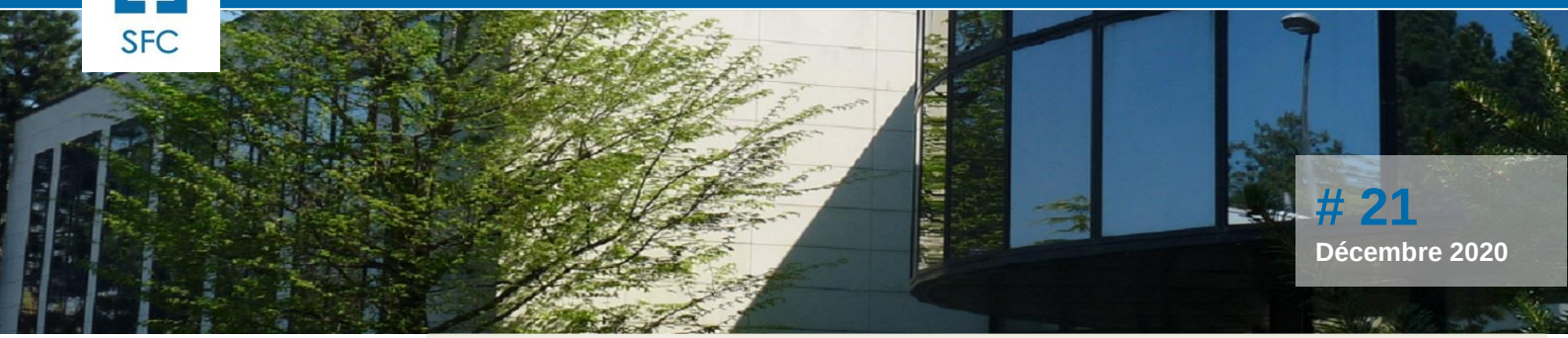


(a) (b)

Figure 2 : analyse de l'atténuation de l'onde mesurée sur un échantillon non vieilli (a) et après vieillissement (b)

Accompagnement

La SFC reste à votre écoute pour engager des projets de Recherche et Développement en partenariat, n'hésitez pas à nous contacter.
soc.fr.ceram@ceramique.fr



21
Décembre 2020

En parallèle, certaines pièces céramiques ont été soumises à différents tests d'usure, en particulier des chocs thermiques, et des mesures IET ont été réalisés avant, pendant et après vieillissement.
Ces essais ont montré la forte sensibilité de la méthode d'analyse de l'atténuation de l'onde pour évaluer un niveau de dégradation d'une pièce céramique. En effet, plus une pièce présente des défauts (fissures, dislocation, porosité, …), plus l'atténuation de l'onde est rapide (Figure 2).

Grâce à sa bonne sensibilité, cette technologie permet une évaluation efficace de la qualité d'une cuisson vis-à-vis des contraintes accumulées au sein des céramiques ou de la dégradation de la qualité de celle-ci lors d'un vieillissement. Cette étude a ainsi été mise à profit pour déterminer la dégradation à l'usage d'éléments de bardage (Figure 3) et pour évaluer la fragilité liée à des contraintes internes (cf. défauts) de plaques céramiques et d'assemblages soumises à des contraintes thermiques.

(a) (b)

Figure 3 : observation d'un élément de bardage présentant des fissures principales et un éclat en bordure (a) et un défaut de délamination (b) influençant les propriétés mécaniques mesurées par méthode IET

Perspectives
Les résultats des travaux permettent donc de proposer des solutions innovantes et permettront de mettre en place de nouvelles procédures de contrôle des pièces céramiques. Les principaux avantages de l'utilisation de cette technique pour ces études sont son caractère non destructif, la possibilité de caractériser des échantillons de tailles diverses et sa plus grande précision de mesure des variations des propriétés mécaniques. L'utilisation de la technique IET peut être élargie pour la caractérisation de toutes les céramiques ainsi que des ciments et bétons, des matériaux amorphes ou des composites, tant que ces matériaux présentent un comportement élastique isotrope.

Renseignements

Antoine Coulon - Ingénieur de Recherche
Tél. : +33 (0)1.56.56.70.73
E-mail : coulon.sfc@ceramique.fr

FILIALE

ICAR devient ICAR-CM2T

ICAR, la filiale de la SFC en Lorraine, s'est associée au CM2T le 17 juin 2020 (avec effet rétroactif au 1er janvier 2020). En réunissant des compétences reconnues dans le secteur des Réfractaires et de la Métallurgie et en s'appuyant sur des valeurs d'éthique et de professionnalisme, ICAR-CM2T devient un partenaire de choix dans la résolution de problématiques industrielles.

Acteur incontournable du secteur des Réfractaires, de l'Ingénierie Thermique et de la Métallurgie, ICAR-CM2T soutient les grands donneurs d'ordre et les PME pour leurs besoins en ingénierie de pointe en matériaux.
L'offre de prestation se décline dans les activités suivantes :

- R&D collaborative,
- R&D Industrielle,
- Essais,
- Supervision,
- Expertise,
- Formation.

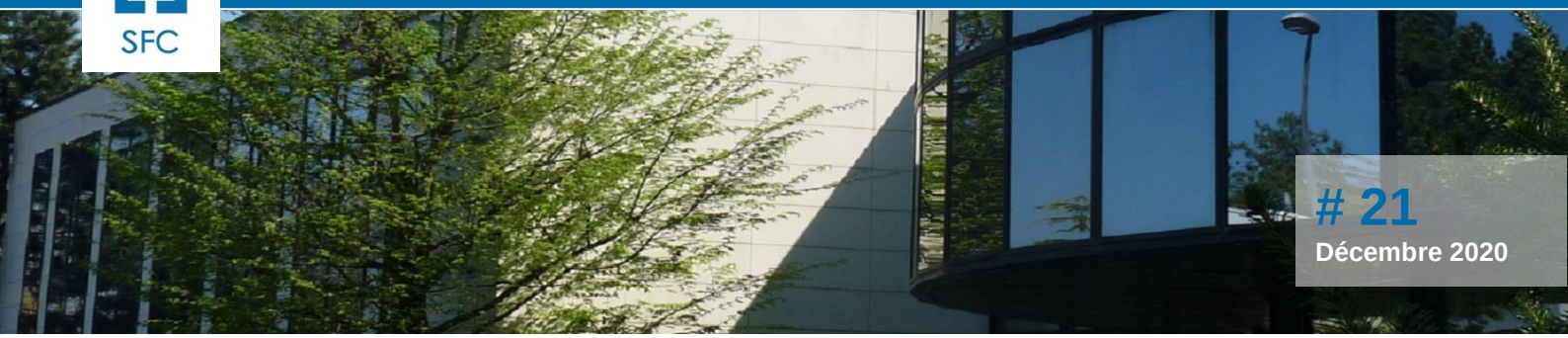
ICAR-CM2T
Ingénierie Matière

Pour plus d'informations, visitez le site Internet ICAR-CM2T : www.icar-cm2t.com

Renseignements

Corine Chaon
Tél. : +33 (0)3.83.76.39.39
E-mail : info@icar-cm2t.com
Ou corine.chaon@icar-cm2t.com

CERAMINFO
La lettre d'informations de la Société Française de Céramique



21
Décembre 2020

NORMALISATION

Les publications du Bureau de Normalisation de la Céramique (BNC)

La pandémie de Covid-19, bien qu'ayant affectée les modes d'échanges dans les différentes commissions gérées par le BNC, n'a pas entravée l'avancée des travaux de normalisation de notre secteur. Des réunions à distance se sont organisées et les documents suivants ont été publiés :

Commission B40E « Produits réfractaires »

- NF B40-312 « Produits réfractaires - Produits façonnés denses et isolants - Détermination de la vitesse de propagation des ultrasons en transmission », publiée en avril 2020, version disponible : FR
- NF EN 993-10 « Méthodes d'essai pour produits réfractaires façonnés denses - Partie 10 : détermination de la variation permanente de dimensions sous l'action de la chaleur », publiée en octobre 2020, versions disponibles : FR et ANG
- NF ISO 21736 « Matériaux réfractaires - Méthodes d'essai de la résistance aux chocs thermiques », publiée en décembre 2020, versions disponibles : FR et ANG

Devenez acteur de la normalisation française dans le domaine des céramiques

En participant à une commission de normalisation, vous participez à la définition des règles du marché, vous faites connaître votre entreprise, société ou organisme auprès des partenaires français, vous bénéficiez d'un réseau relationnel privilégié et y assurez votre veille normative et technologique. En rejoignant les 20000 experts français, vous accédez aux travaux européens et internationaux et négociez avec les autres pays le contenu technique des normes de demain. Vous y développez aussi des réseaux de lobbying et d'alliances afin de défendre les positions françaises et donc… de vous valoriser auprès des grands acteurs économiques nationaux et internationaux !

Retrouvez plus d'informations sur le BNC sur son site internet
Retrouvez tous ces documents sur la boutique AFNOR

Renseignements

Maud Parat - Responsable adjointe BNC
Tél. : +33 (0)1.56.56.70.76
E-mail : parat.sfc@ceramique.fr

EVENEMENT

La SFC a participé à la 169ème table ronde du CNEAF (Collège National des Experts Architectes Français) : « Pathologies des revêtements carrelés : Origines et causes des désordres »

Le 25 septembre 2020, la SFC a participé en tant qu'expert à la 169ème table ronde technique et juridique organisée par le CNEAF. Le thème de cette discussion était les pathologies de revêtement carrelés.

L'Agence Qualité Construction, dans son rapport annuel de 2019, observe à nouveau que les revêtements de sols intérieurs constituent toujours la typologie des désordres les plus fréquents, en tout premier lieu dans la maison individuelle, mais aussi dans le logement collectif et les locaux d'activités. Les sols carrelés représentent la part la plus importante des désordres rencontrés.
Les raisons techniques qui ont été abordées au cours des échanges et qui sont à l'origine de l'apparition des désordres sont nombreuses dans un domaine d'activité ou les règles de l'art s'entremêlent entre supports, produits et modes de pose.
Cette table ronde a permis d'aborder différents points :

- Les règles de l'art et les évolutions réglementaires
- Les types de désordres et pathologies les plus courantes
- Le produit carrelage, ses caractéristiques techniques et les défauts rencontrés
- Les désordres rencontrés en expertise judiciaire
- La jurisprudence sur ce type d'ouvrage

M. Filhol, Responsable de l'activité Expertise de la SFC, était accompagné des intervenants suivants :

- Mme Merlin, spécialiste technique national des revêtements de sols à l'APAVE.
- M. Thomas, directeur technique adjoint branche construction chez EURISK groupe Stélliant, rédacteur pour l'AQC de "sols carrelés, point de vigilance".
- M. Saint-Paul, expert près la Cour d'appel de Toulouse.
- Maître Lemas, avocat au barreau de Paris.

Crédit photographie : CNEAF

Renseignements

Alexandre Filhol - Chef de projet expertises
Tél. : +33 (0)1.56.56.70.66
E-mail : filhol.sfc@ceramique.fr

CERAMINFO
est une publication de la SFC, Société Française de Céramique
6-8 Rue de la réunion - Les Ulis
91955 Courtaboeuf
soc.fr.ceram@ceramique.fr
www.ceramique.fr