



Rapport d'activité

2008



Sommaire

Organisation et vie du Centre

- [PAGE 4] Face à la crise, le CTMNC adopte des mesures drastiques
Les effectifs du CTMNC de plus en plus qualifiés
- [PAGE 5] Accréditation NF EN 45011(organismes procédant à la certification de produits) du CTMNC
Organisation et mission du département ROC
Un nouveau site internet

Comptes

- [PAGE 6] Répartition des recettes en 2007 et 2008
- [PAGE 7] Répartition des dépenses par famille de produits en 2007 et 2008
Répartition des dépenses selon la nature de l'activité en 2007 et 2008

Faits marquants

DÉVELOPPEMENT DURABLE

- [PAGE 8] Parution des 3 premières FDES Pierre et de la FDES brique de 20 rectifiée collée à joint mince
Durabilité des constructions en maçonnerie
Analyse des boues de sciage

ÉTUDES

- [PAGE 10] Mise au point d'une méthode de gel alternative à la méthode E
Modélisation Gel/Dégel
Traitement préventif du verdissement des toitures
- [PAGE 11] Etude sur la corrosion des conduits de fumée
- [PAGE 13] Amélioration des performances acoustiques des murs en brique
Acoustique des toitures
- [PAGE 14] Identification des pierres naturelles de construction
Un guide marquage CE à l'usage des professionnels de la pierre
- [PAGE 15] Enduits : le nouveau DTU 26-1 et ses conséquences pratiques pour les "supports brique"
- [PAGE 16] Pose de la pierre agrafée en zone sismique
Résistance au feu des accessoires collés

SUIVI DES TEXTES REGLEMENTAIRES

- [PAGE 16] Ouvrages et mise en œuvre
Produits
Réglementation générale

INFORMATION - FORMATION

- [PAGE 18] Création d'une bibliothèque pierre : la Lithothèque
Formation

- [PAGE 19] LISTE DES MEMBRES

L'année 2008 a été marquée par un retournement majeur de la conjoncture dans le domaine de la construction : celui-ci a impacté sensiblement le Centre Technique.

En effet, si le premier semestre s'est déroulé conformément aux prévisions, et au budget, le deuxième semestre a vu les recettes de taxe affectée baisser significativement, et tout particulièrement au dernier trimestre, par suite de l'effondrement des ventes de produits de terre cuite. Les recettes de taxe affectée Terre Cuite se sont finalement révélées sur l'année sensiblement en dessous du budget. Il en a été de même pour la taxe affectée ROC. Malgré la bonne tenue des recettes commerciales Tuiles et Briques (ce qui est tout à fait méritoire vu le contexte), l'année 2008 se termine donc financièrement avec un fort déficit.

La conjoncture 2009 s'annonçant encore pire, des mesures d'économies drastiques (incluant malheureusement des mesures sociales et le report du déménagement sur le Pôle Européen de la Céramique à Limoges) ont du être prises pour le département Tuiles et Briques (qui regroupe plus de 80 % de l'effectif du Centre). Nous sommes conscients des efforts que tous doivent consentir pour passer cette mauvaise passe (que traverse également, et avec les mêmes effets, toute la profession). Nous l'espérons tous la plus courte possible. Des raisons d'espérer objectives sont d'ailleurs déjà là : nous savons que le besoin de logements est très grand en France. Il est donc inconcevable que la crise de la construction se prolonge longtemps. Nous constatons aussi que nos matériaux, terre cuite et pierre, résistent mieux que d'autres à la crise. C'est une raison supplémentaire de croire au redressement à venir.

Nous sommes donc convaincus que la situation va s'améliorer sensiblement, même s'il est difficile de prévoir exactement quand. Le Centre Technique, dont le potentiel est intact, pourra ainsi repartir rapidement et dans de bonnes conditions.

Les réalisations 2008 du Centre (détaillées dans les pages suivantes) nous montrent que tout ceci n'a pas empêché les ingénieurs et techniciens du Centre de continuer à travailler avec efficacité, et nous les en remercions.

Nous remercions également Hervé Gastinel, qui a été Président du Centre jusqu'à la fin de 2008, pour l'implication et l'énergie qu'il a déployées durant les 3 années de sa présidence. Celle-ci aura été marquée par la création du département ROC (dont toute la profession se félicite maintenant).



Pierre Jonnard
Président



Sylvain LAVAL
Vice-Président

Organisation et Vie du Centre

Face à la crise, le CTMNC adopte des mesures drastiques

Le département Terre Cuite a durement ressenti l'effet de la crise immobilière et sa répercussion sur notre industrie en fin d'année. Alors que le budget 2008 était prévu en hausse de + 10 % par rapport à 2007, la taxe affectée Tuiles et Briques – qui représente les 2/3 des ressources – a été inférieure de - 6,5 %. Bien que les ressources commerciales aient été en hausse en 2008 (ce qui, compte tenu du contexte de récession a été très méritoire), le Centre a fini l'année 2008 avec un fort déficit.

L'année 2009 s'annonçant encore plus en baisse (le budget a été réalisé sur la base d'une hypothèse de - 10 % par rapport à 2008), des mesures drastiques d'économie ont été décidées dès la fin 2008 pour 2009 :

- suspension ou report des programmes R & D les plus coûteux,
- suspension de toutes les actions de communication,
- baisse des budgets d'entretien, maintenance, de déplacements, d'assurances, etc...
- et malheureusement des mesures sociales : chômage partiel, gel des salaires, licenciements économiques (deux postes).

A cela se rajoutent tous les reports d'investissement :

- le budget 2009 a été divisé par deux par rapport à 2008,
- le déménagement du service céramique à Limoges a été gelé.

L'ensemble de ces mesures, exceptionnelles dans l'histoire du Centre, devrait permettre de passer 2009, en supposant que la crise ne soit pas pire que prévu.



Les effectifs du CTMNC de plus en plus qualifiés

Les effectifs du département ROC et du département Terre Cuite ont été entièrement complétés au début de l'automne.

La qualification du personnel est la plus élevée de l'histoire du Centre. 42 % des effectifs ont un diplôme supérieur ou égal à Bac + 5 et 38 % un diplôme compris entre Bac + 2 et Bac + 5.

Le Centre a consacré 3,9 % de la masse salariale en formation en 2008. Comme les années précédentes, la répartition est de 54 % de cadres et 46 % de techniciens, ainsi que 54 % d'hommes et 46 % de femmes.

Accréditation NF EN 45011 (organismes procédant à la certification de produits) du CTMNC

La norme EN 45011 définit les exigences générales relatives aux organismes procédant à la certification de produits.

Le CTMNC est l'organisme notifié pour le marquage CE2+ des éléments de maçonnerie et des conduits de fumées en terre cuite. A cet effet, il applique les exigences de la norme NF EN 45011 qui lui permettent de procéder à la certification de contrôles de production usine. Suite à un audit d'évaluation initiale en février 2008, le CTMNC a obtenu l'accréditation à la norme NF EN 45011 le 15 octobre 2008.

Organisation et mission du département ROC

L'équipe ROC est complète, les missions de chacun définies et une lettre de liaison avec les ressortissants a été mise en place

Une équipe installée

Sous l'impulsion du Comité Technique et Scientifique et de son directeur, le département ROC s'est, en 2008, pleinement installé dans ses fonctions. Les actions développées au cours de l'année ont considérablement renforcé la présence de la filière pierre naturelle dans les instances de normalisation et ont permis d'engager un programme de recherche ambitieux abordant des thématiques d'actualité pour les assujettis, telles que l'environnement ou la réglementation thermique.

Pour mener à bien ses missions, le Département Pierre Naturelle dispose maintenant d'une équipe permanente composée : d'un chef de projet chargé des problématiques environnementales et de la voirie ; d'un chef de projet plus spécifiquement dédié au marquage CE, aux questions techniques sur la pierre mince et au funéraire ; d'un chef de projet maçonnerie ; d'une chargée de mission sur la taxe affectée responsable de toutes les questions relatives à la taxe pierre naturelle ; d'une responsable des questions de normalisation ; d'une documentaliste et d'une assistante de direction. Il s'appuie également sur les compétences des experts techniques (thermicien, acousticien, chimiste ...) du département Tuiles et Briques. Pour certaines de ses actions, le Département ROC s'est adjoint un pôle d'experts reconnus pour leurs compétences dans le domaine de la pierre naturelle.

Enfin, dès février 2008 le CTMNC a fait appel aux trois organisations professionnelles, membre des instances dirigeantes pour qu'elles désignent des professionnels de la pierre pour participer à des commissions techniques autour des sujets suivants : voirie, funéraire, lithothèque, formation. Ces groupes permettent de bénéficier de l'expertise de la profession mais également de confronter les travaux du Centre Technique aux contraintes du terrain.

L'information à la profession s'est principalement articulée autour des nombreux déplacements du directeur et de son équipe en région, pour rencontrer les associations professionnelles et les responsables de carrières et d'usines, et pour participer à diverses journées d'études professionnelles, par exemple les Journées d'étude des métiers de la Pierre de la CAPEB.

La presse professionnelle, à travers une quinzaine d'articles publiés en 2008, a également souligné le rôle du CTMNC pour la filière contribuant ainsi à valoriser le matériau pierre naturelle dans le domaine de la construction.

Plusieurs outils et actions d'information ont été mis en place :

- une lettre d'information "Blog de Pierre",
- le site Internet du CTMNC,
- les premières journées techniques,
- diverses publications techniques : un bulletin de suivi de la normalisation ; un recueil des principales exigences techniques applicables à la pierre naturelle.



Un nouveau site internet

L'objectif que s'était fixé le CTMNC de mettre en ligne le nouveau site avant l'été a été respecté. Son arborescence présente le Centre avec une articulation autour de deux pôles, celui de la terre cuite et celui de la pierre naturelle.

Un menu spécifique pour chacun est proposé comme par exemples : la fabrication - la mise en avant des produits de la terre cuite – les applications – ou encore de la carrière à la mise en œuvre mais aussi les offres de services, les journées techniques pour la partie de la pierre naturelle. En complément, ces blocs d'informations renvoient vers l'actualité, vers des liens utiles, vers les publications ou les études en cours.

De plus un nouvel outil interactif dédié aux spécialistes de la terre cuite, accessible au public, a été mis en ligne sur le site. Baptisé *TerraWiCotta*, ce wiki a pour but de rassembler les connaissances dans le domaine de la Terre Cuite de construction.

Pour tout savoir, consultez : www.ctmnc.fr



Comptes



Répartition des recettes en 2007 et 2008

	2007		2008	
	K€	%	K€	%
Taxe affectée	5246	72 %	5371	72 %
Activités commerciales et autres	2026	28 %	2073	28 %
Total	7272		7444	

Les activités commerciales 2007 et 2008 sont uniquement Tuiles et Briques, et restent stables.



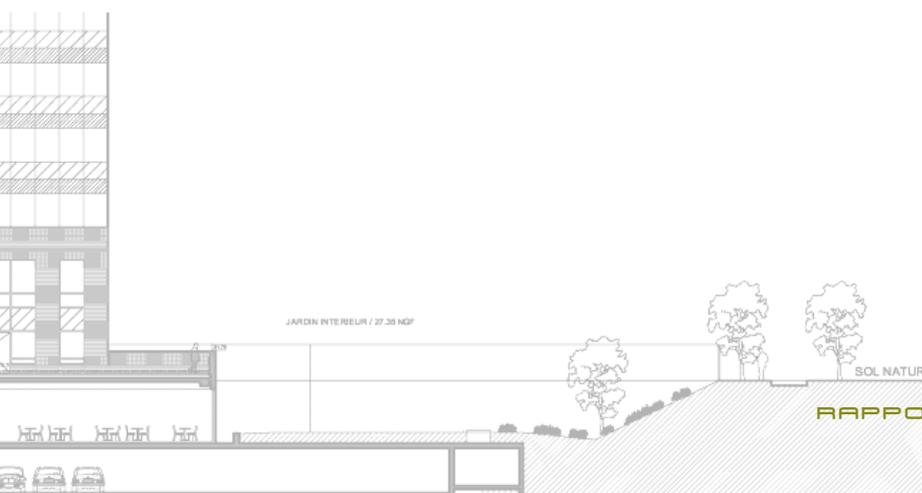
Répartition des dépenses par famille de produits en 2007 et 2008

	2007	2008
Briques apparentes	2 %	2 %
Boisseaux	1 %	1 %
Briques de construction	18 %	23 %
Tuiles	14 %	13 %
Environnement (tous produits terre cuite)	7 %	5 %
Général Tuiles et Briques	52 %	41 %
Général ROC	6 %	15 %

La montée en charge de l'activité ROC s'est poursuivie en 2008.

Répartition des dépenses selon la nature de l'activité en 2007 et 2008

	2007	2008
R & D	67,4 %	71,7 %
Prestations vendues	30 %	27 %
Normalisation	1,9 %	0,9 %
Promotion collective	0,7 %	0,4 %



Faits marquants

DÉVELOPPEMENT DURABLE

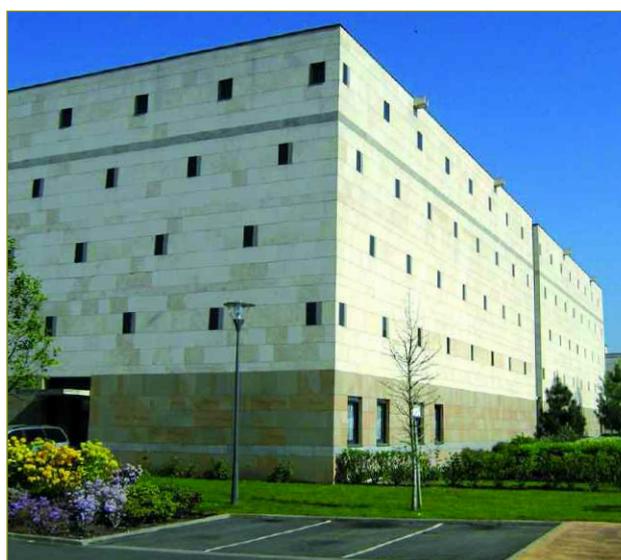
Parution des 3 premières FDES pierre et de la FDES brique de 20 rectifiée collée à joint mince

L'application des principes du développement durable tend à se généraliser dans les différents secteurs économiques, en particulier dans la construction et les travaux publics. Les décideurs expriment une demande croissante en matière de qualité environnementale des produits. Pour cela, ils ont besoin d'indicateurs fiables comme ceux obtenus dans les Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les FDES fournissent les caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction. Elles contiennent des données chiffrées obtenues par une Analyse de Cycle de Vie (ACV) qui est une compilation et une évaluation des matières entrantes et des matières sortantes, ainsi que des impacts potentiels environnementaux d'un système de produits au cours de son cycle de vie de la naissance à la fin de vie.

Dans ce contexte, le CTMNC a fait réaliser les premières Analyses de Cycle de Vie qui ont permis de produire les FDES pour les 3 produits en pierre naturelle suivants :

- une pierre calcaire ferme de Bourgogne utilisée en revêtement mural de 3 cm en pose attachée,
- un grès des Vosges utilisé en maçonnerie de mur double de 8 à 11 cm d'épaisseur et en finition bossagée,
- un granit de Bretagne et un calcaire dur de Provence utilisés en voirie en pavés 10 x 10, 8 cm finition clivée.



Les durées de vie de 100 ans (pour le revêtement mince) et 200 ans (pour le mur double et le pavé de voirie) propres à la pierre naturelle, son entretien limité et ses possibilités de valorisation en fin de vie contribuent à améliorer le bilan environnemental global. Les rejets en termes de dioxyde de carbone sont minimes. La principale source des déchets est la perte de pierre obtenue tout au long de son cycle de vie. Durant la phase de production, ils sont soit utilisés pour remettre la carrière en état à la fin de son exploitation, soit recyclés en tant que granulats. Aucun déchet de pierre n'est éliminé à l'extérieur du site. La pierre ornementale n'engendre pas de risques sanitaires. A la suite de cette étude, le CTMNC fournira aux producteurs et à leurs organisations professionnelles les arguments objectifs pour comparer avec les autres matériaux et communiquer sur le bon bilan environnemental de la pierre naturelle.

En ce qui concerne la brique de 20, la FDES reprend les données environnementales recueillies sur six sites de production, issus de 4 groupes industriels du secteur de la terre cuite. Entre autres conclusions, on remarque que l'utilisation de sciures de bois et de résidus de l'industrie papetière pour la cuisson des produits permet de diminuer notablement les émissions de CO₂ qui participent à l'impact sur le changement climatique. Cette Analyse de Cycle de Vie permet aussi de conclure à un fort pourcentage de valorisation et de recyclage des déchets sur les sites de production.

Pour l'aspect sanitaire, trois types d'essais ont été réalisés :

- émissions de CO₂ (Composés Organiques Volatils) et formaldéhyde,
- teneurs en radioéléments (radium, thallium et potassium),
- croissance fongique (développement de moisissures et champignons).

Ces résultats sont conformes aux exigences des différents protocoles et normes existants et permettent de vérifier que la terre cuite ne présente aucun impact sur la qualité de l'air intérieur.

Les 4 Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) sont publiées sur Internet, dans la base de données INIES (<http://www.inies.fr/>). Les fiches Pierre sont consultables dans la rubrique "Façades" pour la maçonnerie de mur double et la pierre mince attachée, et dans la rubrique "Voirie-réseaux divers" pour le revêtement de voirie.

Durabilité des constructions en maçonnerie

La durabilité est une notion très importante pour un bâtiment ou un élément de bâtiment. Le CTMNC a mené une étude préliminaire sur la durabilité comparée des ouvrages en maçonnerie (et plus particulièrement en briques) avec la filière sèche.

La difficulté de la notion de durabilité tient au fait que la durée de vie d'un ouvrage n'est pas uniquement fonction de sa durée de vie physique initiale mais aussi de sa fonction, de l'intensité de son emploi, de la qualité de sa maintenance et de son obsolescence.

Il existe plusieurs manières d'estimer la durabilité physique d'un élément :

- la modélisation des phénomènes de dégradation des matériaux et des structures. Cette approche est longue et difficile. Une étude dans cette voie est en cours, en commun avec le CSTB,
- le suivi historique dans le temps d'une cohorte de bâtiments. Cette approche est également difficile pour les matériaux à très longue durée de vie (comme la terre cuite),
- la comparaison de la durée de vie probable d'un ouvrage à celle d'un ouvrage de référence, en lui appliquant divers facteurs correctifs (c'est l'approche de la norme ISO 15 686),
- enfin l'interrogation d'experts. Cette approche est également approximative, en particulier à cause de tous les biais que l'on connaît aux experts.



Une littérature variée sur le sujet existe dans le monde anglo-saxon (où la brique est très présente, ce qui nous a donné pas mal d'informations). Les modes de dégradation des bâtiments et matériaux sont très variés : dilatation thermique, feu, mouvements de terrain, humidité, gel, corrosion, champignons, insectes, etc.

D'assez grandes variations des durées de vie existent, en fonction du bâtiment, des modes constructifs, des usages, etc.

Globalement, il ressort de toutes ces études que la durée de vie des bâtiments contemporains en briques est de l'ordre de 150 ans (avec de nombreux cas à plus de 200 ans et des exemples pas rares à plusieurs siècles), ce qui signifie que la durée de vie de ce produit est forcément supérieure. Ceci est une caractéristique importante des produits de terre cuite que les ingénieurs du Centre s'efforcent de faire reconnaître, et prendre en compte dans les calculs réglementaires, par l'Administration.

Analyse des boues de sciage

Dans le cadre de sa mission institutionnelle, le CTMNC a réalisé une étude des effluents liquides et solides de l'industrie de la pierre notamment les résidus finaux destinés à être stockés ou rejetés. Les analyses ont été faites sur des prélèvements dans huit sites choisis par la commission environnement ; elle a permis de déterminer le caractère inerte des boues de sciage de la pierre naturelle.

Faits marquants

ETUDES

Mise au point d'une méthode d'essai de gel alternative à la méthode E

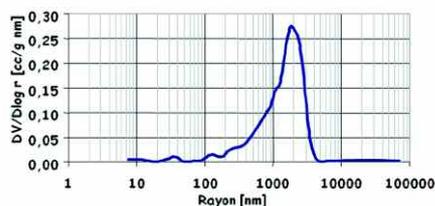
Introduite en Septembre 2006 lors la révision de norme NF EN 539-2, la "méthode E - 150 cycles" est destinée à devenir la méthode unique de test au gel des tuiles dans les prochaines années. La France a été la première à utiliser cette méthode de façon obligatoire pour les tuiles plates.

En 2008, les 21 modèles de tuiles canal et à emboîtements (représentatifs de la production française) testés suivant cette méthode résistent à plus de 150 cycles de gel/dégel.

L'utilisation d'une méthode "alternative" (méthode C avec imbibition des tuiles sous vide 500 mm Hg et interprétation des défauts selon la méthode E) garantit le même jugement que la méthode de référence mais sans ses contraintes (durée d'essai raccourcie, élimination du tissu de lin à l'intrados, optimisation du remplissage des groupes). Une étude paramétrique permettra en 2009 d'affiner son mode opératoire et d'offrir aux industriels une méthode fiable et répétable destinée au contrôle de production.



Porosité mercure



Modélisation Gel Dégel

A l'issue des travaux débutés en 2001, un modèle physique prenant en compte la relation entre la pression de la glace et la pression de l'eau à l'intérieur de la porosité d'un tesson, en fonction de la température a été établi et mis en forme d'équations.

- La première, après avoir déterminé la fraction de glace formée dans la porosité en fonction de la température (prévisible à partir de la répartition porométrique), décrit l'évolution de la chaleur tenant compte de la formation de la glace en fonction de la température dans le matériau.
- La seconde, dérivée de la loi de Darcy, décrit l'évolution de la pression liquide dans le matériau et les déformations qu'il subit.

Ce code confronté aux résultats expérimentaux obtenus avec deux tuiles modèles a montré ses limites et a nécessité d'être affiné d'une part pour intégrer l'évolution des caractéristiques d'entrée au cours des cycles de gel-dégel et d'autre part pour mieux définir les conditions limites.

Ceci a conduit en 2007 à définir des mélanges argileux "modèles" pour obtenir des tessons de porosité et perméabilité variables. Les caractéristiques de ces tessons ont été suivies au cours des cycles gel dégel et lors de deux campagnes, les éprouvettes ont été instrumentées à l'aide de jauges de déformation.

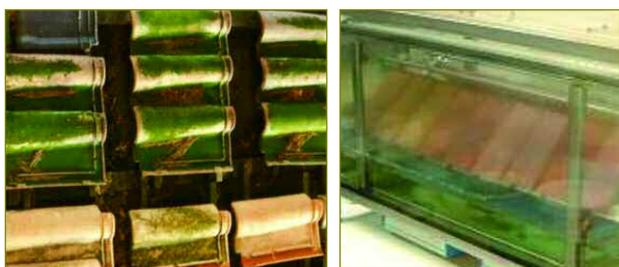
Le dépouillement des résultats en 2008 a montré que la résistance au gel du matériau semble plus élevée quand :

- le coefficient de perméabilité est faible,
- la résistance initiale en traction est élevée,
- le module d'élasticité initial est élevé,
- la porosité volumique totale initiale est élevée.

Au terme de l'année 2009, le CTMNC disposera d'un logiciel convivial développé sous CASTEM qui utilisera comme données d'entrées des caractéristiques de porosité, de résistance mécanique, et de perméabilité et qui fournira comme données de sortie l'évolution de la déformation et la pression liquide dans le matériau.

Traitement préventif du verdissement des toitures

Les travaux de thèse de Mlle Marielle Fassier, se sont poursuivis en 2008, au sein du pôle Ester et en collaboration avec le GEMH de l'ENSCI de Limoges.



Après avoir étudié l'activité photo catalytique du TiO_2 , ses recherches ont porté en 2008 sur les aspects pratiques de mise en œuvre des revêtements (résistance à l'abrasion des revêtements, influence du substrat argileux sur les performances photo catalytiques, ...)

La synthèse et l'évaluation des propriétés d'oxydes photo catalytiques (Oxydes de Zinc ou d'étain, alternatifs à l'anatase) ont été également menées à bien. Ces composés cumulent plusieurs avantages :

- facilité de synthèse,
- absence de changement de phase à haute température (ce qui permet son application directe sur produits cuits sans post cuisson),
- forte efficacité photo catalytique,
- pureté cristalline (accrue à haute température),
- revêtement transparent.

Les premiers essais sur banc de verdissement et test en boîte de Pétri ont confirmé l'activité photocatalytiques sur des micro-organismes vivants (et non plus seulement sur la molécule modèle).

Parallèlement, grâce à l'utilisation du banc de verdissement accéléré par ruissellement d'eau, il a été possible d'effectuer des comparaisons entre différents produits hydrofuges ainsi que des comparaisons entre trois différents types de tuiles (siliconée, engobée, brute). Les résultats montrent que le dépôt d'un revêtement hydrofuge à la surface des tuiles permet de ralentir la prolifération des micro-organismes même si au final la colonisation est identique à celle d'une tuile témoin. La réalisation de

tests ayant pour but de quantifier le taux de perméabilité à la vapeur d'eau a permis de montrer que les produits d'entretien de toitures, pris en compte dans cette étude, permettent de laisser le support de terre cuite respirer même si le taux de perméabilité à la vapeur d'eau s'en trouve réduit.

Etude sur la corrosion des conduits de fumée

Un conduit de fumée fait partie intégrante d'une installation de chauffage par combustible. C'est ce conduit qui assure l'évacuation des fumées de la combustion vers l'extérieur du bâtiment.

En fonction du combustible utilisé (bois, gaz, fioul, charbon) et des caractéristiques de l'appareil de chauffage (foyer ouvert, insert, chaudière), ces fumées sont plus ou moins corrosives car elles contiennent des acides. Suivant la température de la surface intérieure du conduit, les fumées peuvent se condenser sur la paroi du conduit en formant ce que l'on appelle des condensats. Les condensats de par leur nature acide peuvent donc attaquer la paroi et affecter la durabilité du conduit de fumée. Les boisseaux de terre cuite servent à réaliser des conduits de fumée maçonnés.

Ces boisseaux de terre cuite doivent satisfaire aux prescriptions de la norme En 1806 "Boisseau en terre cuite/céramique pour conduits de fumée simple paroi". Cette norme contient à la fois les spécifications du produit et les procédures d'essai. La résistance à la corrosion des boisseaux fait partie de leur désignation sous forme de classe.

.../...



Faits marquants

.../...

Les boisseaux en terre cuite sont d'office classés en classe 3, haute résistance à la corrosion, et peuvent être utilisés pour les fumées les plus corrosives.

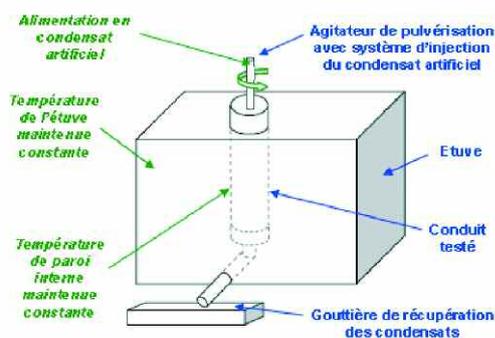
Cette résistance est évaluée en mesurant la perte de masse d'un échantillon de terre cuite plongé dans une solution d'acide sulfurique (concentrée à 70 % en masse) à une température de 110° C.

Les boisseaux en terre cuite passent avec succès ce test contraignant. Mais le CTMNC a souhaité évaluer la résistance à la corrosion des boisseaux dans des conditions plus représentatives des conditions réelles d'emploi.

Les études ont été confiées au CSTB à Nantes qui avait mis au point une méthode d'essai simplifiée de corrosion des conduits de fumée métalliques dont les résultats sont parus dans les Cahiers du CSTB (livraison 438, avril 2003, cahier 3452).

Cette méthode consiste à injecter un condensat artificiel, formé d'une solution aqueuse d'acides, dans le conduit testé. Le conduit est placé dans une étuve, de façon à le maintenir en température. La résistance à la corrosion est ensuite évaluée en fonction de la perforation ou non de la paroi du conduit.

Le principe du montage expérimental est le suivant :



Une première étude terminée en 2006 a été appliquée à plusieurs conduits de matériaux différents (métallique, béton, terre cuite) avec des condensats représentatifs des installations de chauffage au fioul.

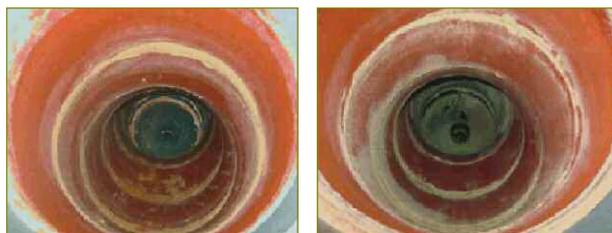
Cette première étude a montré une très bonne tenue des boisseaux en terre cuite.

Comme les boisseaux sont plutôt utilisés dans les maisons individuelles pour les foyers ouverts et les inserts, il est paru utile de définir les conditions d'essai adaptées au combustible bois en bûches.



Le CSTB a défini en 2007 la composition du condensat artificiel adapté à ce combustible. Ce type de condensat a été pulvérisé dans plusieurs conduits dévotés en terre cuite et en métal.

Là encore aucune modification notable de la surface interne du conduit en boisseaux de terre cuite n'a été observée par le CSTB comme le montre les photos suivantes prises au début (le 02/06/2008) et en fin d'essai (le 18/11/2008).



Amélioration des performances acoustiques des murs en brique

Depuis près d'un an, le CTMNC associé au laboratoire PHASE et au CSTB, s'investit dans le développement d'un outil visant à modéliser l'affaiblissement acoustique des briques creuses en terre cuite. Ces travaux ont pour objectif de mieux comprendre le comportement vibroacoustique des briques en terre cuite. Pour l'heure des études paramétriques des modèles acoustiques existants (plaques minces, épaisses, finies, infinies...) ont déjà permis de révéler l'importance de définir les paramètres élastiques équivalents des briques.



Des mesures vibratoires, réalisées sur des éléments poutres issues de briques creuses, ont révélé des comportements mécaniques orthotropes dont la direction dépend étroitement du sens d'extrusion des briques creuses. Ces résultats expérimentaux, obtenus à l'échelle du tessou, d'une brique puis d'un mur, devraient permettre de valider la méthode d'homogénéisation structurale établie numériquement par éléments finis, afin de nourrir le modèle acoustique. Cette méthode d'homogénéisation numérique est également développée en interne avec le logiciel CAST3M 2000.

En parallèle, le CTMNC poursuit des études visant à caractériser des systèmes constructifs en terre cuite.

L'étude sur les murs doubles en briques de 20 cm d'épaisseur permet de proposer des solutions acoustiques réglementaires pour les logements mitoyens, par exemple pour des maisons en bande. L'intégration de ces résultats est à l'étude pour une introduction dans le logiciel Acoubat Sound du CSTB.

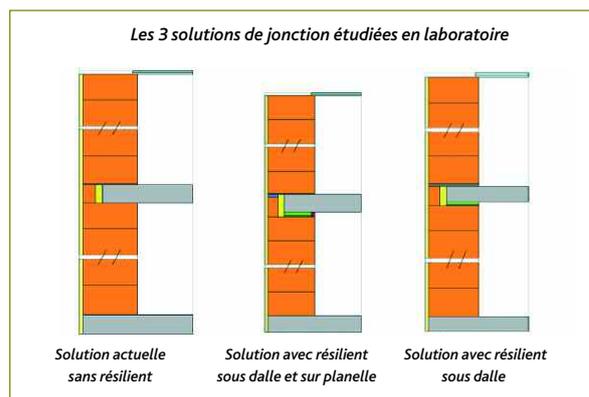
Par ailleurs, l'étude acoustique d'une toiture constituée de tuiles plates a permis d'améliorer les performances acoustiques des couvertures en terre cuite. Plusieurs configurations de toiture

avec des plafonds à haute performance thermique sont à présent à la disposition des utilisateurs d'Acoubat Sound sous la référence CTMNC.

Enfin, l'étude en laboratoire des indices d'isolement vibratoire Kij sur plusieurs systèmes de désolidarisation au niveau de la jonction entre une dalle béton de 20 cm et deux murs en briques Monomur de 37,5 cm en angle de bâtiment, a permis d'aboutir à plusieurs résultats.

- Le premier résultat nous permet de mieux quantifier les phénomènes acoustiques et vibratoires qui participent à l'isolement acoustique entre deux logements superposés. En effet, il apparaît que la dissipation structurale des ouvrages évaluée par les temps de réverbération structuraux T_s , est un critère à ne pas négliger pour l'isolement acoustique. Les systèmes de désolidarisation apportent un gain significatif sur l'isolement vibratoire, surtout pour la jonction "filant-filant" K34, de part et d'autre de la zone fréquentielle critique de la brique Monomur. En conséquence, c'est l'affaiblissement acoustique de la brique Monomur dans cette zone critique qui établit l'isolement.
- Le second résultat nous permet de valider l'usage du modèle de la norme EN 12354-1 à condition de modifier les Kij et T_s forfaitisés de la norme, par les mêmes paramètres issus de la mesure. Par conséquent une amélioration des modèles de la norme EN 12354-1 pour modéliser le comportement vibratoire des jonctions "dalle sur briques Monomur" et des parois, s'avère nécessaire pour converger vers la mesure. Cette démarche devra faire l'objet d'une capitalisation d'essais sur de réels ouvrages en briques Monomur. Un ajustement de ces paramètres peut apporter un gain de plusieurs dB sur l'isolement acoustique.

Enfin, afin de valider la performance et la mise en œuvre des solutions étudiées en laboratoire, la poursuite de cette étude devrait être réalisée en grandeur nature dans le cadre d'une REX (Réalisation Expérimentale).



Faits marquants

Acoustique des toitures

L'étude réalisée au CSTB en Juillet et Août 2008, avait pour double objectif de :

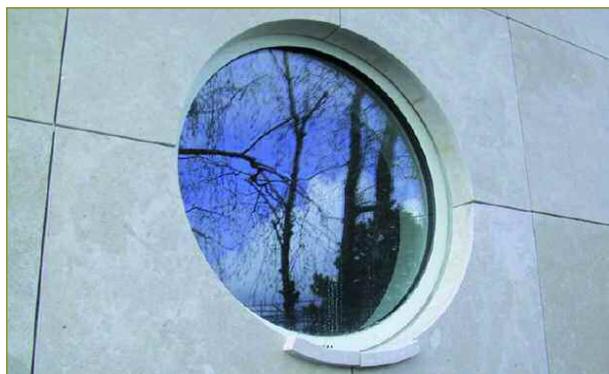
- comparer les performances acoustiques de tuiles plates en terre cuite à celles de produits (tuiles béton, tuiles de terre cuite romane et canal, ardoise) testés en 2006 lors de la campagne d'essais de la DGAC,
- valider des systèmes de toiture (associant tuiles, isolant, plaque de plâtre) au vu des exigences réglementaires acoustiques et thermiques (actuelles et futures).

Six configurations ont été testées, représentatives des toitures seules, avec combles aménagés et combles perdus. Pour chaque exigence relative à la réduction des bruits aériens ou terrestres, des solutions techniques (associant tuiles de terre cuite, BA13, écran de sous toiture et isolant) ont été identifiées.



Identification des pierres naturelles de construction

Le CTMNC a passé une convention avec le laboratoire Géosciences Rennes 1 pour une thèse de doctorat au CTMNC sur l'identification de la pierre naturelle de construction.



Cette étude se déroulant sur 3 ans, a pour but de mettre au point une méthodologie analytique fiable et reproductible pour établir une sorte de carte d'identité des pierres et de la carrière permettant une reconnaissance et une traçabilité optimale.



Cette étude concernera les granits, les calcaires et les grès. La mise en place d'un tel protocole impliquera une approche multi-méthode et multi-encadrement couvrant des domaines comme la géochimie analytique et isotopique, la pétrographie, la pétrologie...

Un Guide du Marquage CE à l'usage des professionnels de la pierre



Le marquage CE est une obligation réglementaire, pour la libre circulation des produits dans l'UE et l'information du premier acheteur. Les transformateurs de pierre naturelle sont assujettis et cela depuis déjà quelques années pour certains types de produits. Le CTMNC et la profession ont décidé de publier un guide pratique permettant d'accompagner les professionnels dans

la mise en place du processus visant à obtenir le marquage CE. Le groupe de travail technique dédié au marquage CE (GTT MARQUAGE CE) s'est réuni le 17 juin 2008 afin de valider les éléments des formations CEFICEM / CTMNC prévues pour 2009 et déterminer le tableau des caractéristiques pour le marquage CE et par type de produits. Le guide, finalisé fin 2008, a été diffusé auprès de tous les assujettis.

Enduits : le nouveau DTU 26-1 et ses conséquences pratiques pour les "supports brique".

Par rapport à l'édition précédente du DTU 26-1 (193) les points essentiels de la nouvelle version sont :

Les enduits monocouches qui représentent environ 80 % des enduits hydrauliques extérieurs sont dorénavant intégrés dans ce document normatif. C'est l'ajout au document précédent de leur cahier des prescriptions techniques qui officialise cette intégration. Ils restent cependant soumis à certification.

Concernant ces monocouches sur support terre cuite :

contrairement au béton banché et au béton cellulaire traités chacun dans un chapitre spécifique, les briques sont traitées dans le même chapitre que les blocs bétons. Une seule particularité : les murs de brique doivent être arrosés à l'avancement, soit moins d'une demi-heure avant l'enduisage.

Pour le reste, l'enduisage de la brique ne requiert aucun traitement particulier (y compris dans le nombre de passes).

Comme pour tous les supports, c'est la qualité des maçonneries soignée, courante ou hors norme qui détermine le choix du nombre et des épaisseurs de passes ou couches et non pas la nature du support.



Pour les murs de maçonnerie collée, il est primordial d'aligner, si nécessaire, les briques sur l'extérieur pour obtenir une maçonnerie soignée. Dans la pratique réglementaire, l'aplomb parfait du mur n'est pas un critère prépondérant : un mur plan est considéré comme soigné si le hors d'aplomb est inférieur ou égal à 1.5 cm par étage (cf DTU 20-1). Ajouté à cela que les épaisseurs d'enduit autorisées en une seule passe de 12 à 25 mm pourront si nécessaire rattraper ce hors d'aplomb.

Ceci inclut donc également, avant l'enduisage proprement dit, de reboucher les joints supérieurs à 5 mm, les épaufrures et autres éclats. Pour les briques maçonnées, comme pour l'aggloméré, l'aplomb se rattrape en écrasant légèrement le joint. Pour que la maçonnerie soit considérée comme homogène et justifier de la qualité de soignée, les joints de mortier ne doivent pas excéder 20 mm d'épaisseur (cf DTU 20-1)

Pour les caractéristiques mécaniques des couples enduits/support, auparavant il n'existait que deux catégories :

les enduits A réservés aux supports à fortes caractéristiques mécaniques tels les blocs de bétons et briques non porosées

les supports B à faibles caractéristiques mécaniques (contenant originellement les enduits spécifiques au béton cellulaire auxquels on avait rajouté les briques fortement porosées).

.../...

Faits marquants

.../...

Pour tenir compte du fort développement des briques porosées et de leurs spécificités mécaniques, une classe intermédiaire aux caractéristiques mécaniques moyennes est créée (ces types de briques ne sont plus assimilées au béton cellulaire).

Ceci se traduit par une forte augmentation du nombre d'enduits monocouches manufacturés pouvant être appliqués sur ces supports, auparavant 20 sur 147 enduits certifiés, désormais 53 sur ces 147 présents sur le marché. (A noter, ces enduits sont certes d'un prix au sac plus élevé, mais leur consommation moindre conduit à des coûts au m² très semblable).

En conclusion, l'application des préconisations de ce DTU se traduit concernant le coût global des prestations d'enduction : à l'arrosage près, il n'y a aucune raison que le coût soit différent d'une application sur agglos, dès lors que les qualités de planéité de maçonnerie sont identiques, soignées ou courantes. Le nombre de passes et leurs épaisseurs sont identiques.

Pose de la pierre agrafée en zone sismique

Aujourd'hui ce domaine d'emploi n'est pas prévu au DTU 55.2 "Revêtements muraux attachés en pierre mince". Cela rend difficile l'utilisation de cette technique sur la moitié du territoire français.

En 2008, le CTMNC a commandé une étude au CSTB sur le comportement des pierres attachées en cas de séisme ainsi que la justification de leur utilisation dans les zones sismiques.

Des essais sur maquettes ont été réalisés au CSTB le 15 Décembre 2008. Les résultats sont en cours d'évaluation au CSTB pour la suite à donner.

L'étude combinant le calcul et l'expérimentation, permettra l'élaboration d'un guide destiné à être intégré dans le DTU 55.2 et comblera ainsi le vide réglementaire actuel.

Résistance au feu des accessoires collés

L'étude destinée à trouver des substituts (bénéficiant du classement A1) aux colles traditionnelles organiques (PU et Epoxy) a permis d'identifier des mortiers-colles présentant une bonne adhérence et conservant de bonnes propriétés après des tests de vieillissement (gel et séjour en piscine).



SUIVI DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les ingénieurs du CTMNC ont participé aux travaux relatifs aux textes ci dessous. Ils ont également suivi de nombreux autres textes réglementaires.

Ouvrages et Mise en œuvre

Publication du DTU 20.1 "mur en maçonnerie" : la révision du DTU 20.1 a été publiée en octobre 2008.

Par rapport à l'ancienne version, ce nouveau DTU intègre le montage à joints minces comme une technique de pose traditionnelle, en établissant en particulier les critères de compatibilité entre le mortier pour joints minces, les éléments de maçonnerie et les outils de pose.

Publication du DTU 20.13 "cloisons en maçonnerie" : les prescriptions relatives aux cloisons de distribution et de doublage en petits éléments de maçonnerie ont été extraites du DTU 20.1 et regroupées dans un DTU spécifique, le nouveau DTU 20.13.

Elaboration du DTU 52.2 "Pose collée des revêtements céramiques et assimilés".

Publication du DTU 26.1 "Travaux d'enduits de mortiers".

Mise en révision des DTU 24.1 "Travaux de fumisterie" et du DTU 24.2 "Travaux d'âtrerie".

Elaboration du DTU 36.5 "Mise en oeuvre des fenêtres et des portes extérieures".

Norme d'essai de résistance des toitures à la pluie battante : la commission française de normalisation P83 a défini une nouvelle position concernant le projet de norme prEN 15601 (Wind Driven Rain test).

Révision de la norme EN 771-6 "Spécification pour éléments de maçonnerie – Partie 6 : éléments de maçonnerie en pierre naturelle"

DTU 52.2 "Pose collée des revêtements céramiques et assimilés – Pierre naturelle" :

Révision de plusieurs DTU dans le cadre du Plan Europe
le DTU 55.2 "Travaux de bâtiment – Revêtements muraux attachés en pierre mince"

le DTU 52.1 "Revêtements de sol scellés" : les travaux de révision de ce DTU démarrent en avril 2009.

Pierre Naturelle - Voirie

Travaux du CEN/TC178 "Éléments de bordures et de trottoirs" : normes NF EN 1341 "Dalles de pierre naturelle pour le pavage extérieur – Exigences et méthodes d'essai", NF EN 1342 "Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur – Exigences et méthodes d'essai" et NF EN 1343 "Bordures de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai".

Pierre Naturelle - Aménagement des voiries

prNF P98-351 "Cheminements – Insertion des handicapés – Éveil de la vigilance – Caractéristiques, essais et règles d'implantation des dispositifs podo-tactiles au sol d'éveil de vigilance à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes".

Voirie - Glissance des zones piétonnières

prCEN/TS 15673 "Détermination de la résistance à la glissance des surfaces piétonnières – Méthode d'évaluation" en cours d'élaboration au sein du CEN/TC339



Produits

Révision de la norme EN 771-1 "Éléments de maçonnerie en terre cuite"

Révision de la norme EN 1745 "Valeurs thermiques des éléments des maçonnerie"

Finalisation de la norme EN 15037-3 "Entrevous terre cuite"

Révision de la norme EN 1457 "Conduits de fumée en terre cuite"

Essais pour la pierre naturelle : révision de la norme NF EN 12371 "Méthode d'essai pour pierre naturelle – Détermination de la résistance au gel".

Effet des chocs thermiques sur l'apparence visuelle : révision de l'EN 14066. "Méthodes d'essai pour pierres naturelles – Détermination de la résistance au vieillissement accéléré par choc thermique"

Plusieurs projets en cours au sein du CEN/TC 246 "pierre naturelle" : résistance à l'effet combiné du gel et du sel – projet de norme sur la détermination de la sensibilité au tachage accidentel – projet de norme sur les plans de travail de cuisine et salle de bain – projet de norme sur la résistance à l'arrachement des fixations sur la face arrière.

Règlementation générale

Travaux sur les Annexes Nationales à l'Eurocode 6

Développement durable :

Le Task Group "Framework" du CEN/TC 350 a finalisé ses deux projets de normes :

- prEN 15643-1 "Contribution des ouvrages au développement durable - évaluation des bâtiments Partie 1 : cadre général", qui présente les principes généraux pour l'évaluation de la contribution des bâtiments au développement durable ;
- prEN 15643-2 "Contribution des ouvrages au développement durable – évaluation des bâtiments Partie 2 : cadre pour l'évaluation des performances environnementales", qui fournit les principes et exigences spécifiques pour l'évaluation des performances environnementales des bâtiments.

Règlement Produits de Construction et Marquage CE (RPC)

L'ancienne DPC (Directive des Produits de Construction) est en cours de transformation en RPC. Ceci génère un important travail de suivi.

Faits marquants

INFORMATION FORMATION

Création d'une bibliothèque pierre : la lithothèque

La Lithothèque : vitrine de la profession

Le CTMNC propose aux producteurs de pierre naturelle de réunir dans une base informatisée, l'ensemble des roches ornementales et de construction extraite aujourd'hui en France. Cette Lithothèque, à l'usage des professionnels de la pierre, architectes, décorateurs et autres prescripteurs sera à terme consultable en libre accès via le site internet du CTMNC.

En 2008, une première étape de recensement des carrières en activité a été menée à bien. Les coordonnées de près de 460 carrières ont ainsi pu être validées. Ce fichier permet de constituer la liste des pierres pouvant faire l'objet d'une fiche descriptive - si l'exploitant le souhaite - comportant l'ensemble de ses caractéristiques descriptives (aspects, nature, âge, couleur, lieu d'extraction ...), et techniques (porosité, résistance à la flexion ...), ainsi que quelques photos.

Le groupe de travail "Lithothèque", composé d'assujettis et de membres du CTMNC s'est réuni en juin 2008 pour définir le cahier des charges de la base de données. Il s'est entendu sur la nécessité de garantir la fiabilité des données techniques publiées en s'appuyant sur les procès-verbaux d'essais effectués selon les normes en vigueur. L'outil de publication de la base de données, développé fin 2008, permet d'effectuer des recherches par critères descriptifs (nom de la pierre, type de pierre ...) et techniques (flexion, usure, capillarité ...). La base qui sera enrichie périodiquement devrait être disponible courant 2009.



Formation

Tuiles et briques

La formation qualifiante des opérateurs de fabrication se poursuit à travers "l'école des métiers" de la profession qui ne désemplit pas depuis novembre 2006.

Avec les 36 nouveaux opérateurs ayant obtenu leur CQP, la barre des 50 certifiés de la branche a été franchie en 2008. Presque autant de tuteurs ont accompagné la formation pratique en entreprise.

Rappelons que ces formations en alternance d'une trentaine de jours répartis sur 9 à 10 mois permettent de préparer les Certificats de Qualification Professionnelle - CQP - de préparateur de terre, conducteur de ligne de façonnage, empileur - dépileur. Les travaux de la branche pour la refonte du CQP chef d'équipe se sont poursuivis en 2008.

Il est toujours possible de préparer ces 4 certifications par la validation des acquis de l'expérience (VAE).

Du côté de la pierre naturelle

Le premier catalogue de stages du secteur pierre naturelle construit en partenariat avec CEFICEM a été diffusé à la profession fin 2008. Les experts du CTMNC y interviennent dans les domaines technique, réglementaire et normatif. Les formations auront lieu à Paris et dans les 5 régions principales de production de pierre naturelle.

Chantiers innovants en 2009

Le service formation du CTMNC a conçu des parcours de professionnalisation d'une dizaine de jours pour les métiers de la production, de la maintenance, de la qualité et pour l'encadrement. Ils permettent d'acquérir un socle solide de connaissances sur les principes céramiques et les exigences de la fabrication des matériaux de construction en terre cuite. Ces formations devraient démarrer à l'été 2009 pour préparer les équipes des unités de production, dès la sortie de la crise.

Le prochain catalogue de stages inclura notamment des journées de formation technique pour les équipes commerciales souhaitant compléter leurs connaissances dans les domaines thermique, acoustique et du développement durable où les arguments pèsent de plus en plus.

MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

Au titre des représentants des chefs d'entreprises

Aymeric de BAUDUS	TUILERIE DE LA BRETECHE
Gilles BERNARD	BRIQUETERIES DU NORD
René CAMART	EDM
Franck COTTON	FFB-UMGO
Jean-François ESTEVE	TUILERIE LAMBERT
Paul FANIELLE	IMERYS MATERIAUX DE CONSTRUCTION
Hervé GASTINEL	TERREAL
Pierre GOETHALS	BRIQUETERIE CHIMOT
Eduardo HAMASAKI	MONIER SAS
Pierre JONNARD (Président)	IMERYS TC
Sylvain LAVAL	CARRIERES DU BASSIN PARISIEN
Stéphane LECAT	MONIER SAS
Philippe ROBERT	GENERALE DU GRANIT
Christian SCHIEBER	CAPEB-UNA PIERRE
Robert VALLÉ	WIENERBERGER SAS

Au titre des représentants du personnel technique

Gérard ARZENS	CFTC
Serge GONZALEZ	FO
Joseph MACCARIO	CGT
Philippe TAVAUZ	SCAMIC CFE-CGC
Marc VERDEIL	CFDT

Au titre des personnalités choisies en raison de leur compétence

Pierre ABELARD	ENSCI
Bertrand DELCAMBRE	CSTB
Eric DURAND	FFB-UMGO
Patrick HEBRARD	CERIC
Dominique HOESTELANDT	UNICEM
Daniel PARENT	CAPEB-UNA PLATRE

Membres du Comité Technique et Scientifique Terre Cuite

Georges-Marie LEROUX Président	BRIQUETERIE BOUYER-LEROUX
François AMZULESCO	TERREAL
Marc CHERRIER	WIENERBERGER SAS
Paul FANIELLE	IMERYS MATERIAUX DE CONSTRUCTION
Eduardo HAMASAKI	MONIER SAS
Constant MEYER	WIENERBERGER SAS
Christian RAVAUD	IMERYS TC
Jean-François VALDEBOUZE	SAVERDUN TERRE CUITE
Bruno MARTINET	CTMNC

Membres permanents du Comité Technique et Scientifique du CTMNC ROC

Fédération des ardoisières de France	Stéphane DUCRUET	ARDOISIERES D'ANGERS
FFB-UMGO	Eric DURAND	FFB-UMGO
FFB-UMGO	Didier MERZEAU	ART DE BATIR
SNROC	Sylvain LAVAL	GROUPE DES CARRIERES DUBASSIN PARISIEN
SNROC	Philippe ROBERT	LA GENERALE DU GRANIT
SNROC	Jean-Louis VAXELAIRE	GRANITERIE PETITJEAN
CAPEB-UNA PIERRE	Christian SCHIEBER	CAPEB-UNA PIERRE
CAPEB-UNA PIERRE	Francis CHANIER	CAPEB-UNA PIERRE
Union des producteurs de grès des Vosges	Roger DUMAZERT	RAUSCHER



PENTE 30%

Siège et adresse postale

DÉPARTEMENT TUILES ET BRIQUES
 DÉPARTEMENT ROCHES ORNEMENTALES ET DE CONSTRUCTION
 17, RUE LETELLIER - 75015 PARIS
 TÉL. : 01 44 37 07 10 - FAX : 01 44 37 07 20

Services administratifs et techniques

200, AVENUE DU GÉNÉRAL-DE-GAULLE - 92140 CLAMART
 TÉL. : 01 45 37 77 77 - FAX : 01 45 37 77 97
 EMAIL : ctmnc@ctmnc.fr - SUR INTERNET : www.ctmnc.fr



*Le Centre Technique de
 Matériaux Naturels de
 Construction est membre du*

