

Centre **T**echnique de **M**atériaux **N**aturels de **C**onstruction



R A P P O R T D ' A C T I V I T É 2 0 0 7



EDITORIAL

2007, le Centre Technique de Matériaux Naturels de Construction (CTMNC) est né.

L'évènement majeur de la vie du Centre en 2007 a été sa création : le 20 février 2007 a été signé par les Ministères de l'Industrie et du Budget l'arrêté transformant le CTTB en CTMNC.

En effet, après 50 ans de bons et loyaux services pour la profession des Tuiles et Briques, les compétences de l'ex CTTB ont été élargies à la filière des Roches Ornamentales et de Construction. Celle-ci regroupe tous les extracteurs et transformateurs de pierres naturelles à destination des marchés du bâtiment, de la voirie, de la couverture et de l'art funéraire.

Pour la profession des Tuiles et Briques, cette transformation a été pratiquement transparente. Il a seulement fallu s'habituer au nouveau nom. En revanche, pour la profession des Pierres Naturelles, il y a eu de grands changements : tout d'abord, percevoir les premières taxes affectées ROC - ce qui a nécessité beaucoup de pédagogie au départ - puis recruter le directeur général adjoint du CTMNC en charge du tout nouveau département ROC. Il a lui même engagé ensuite son équipe, et lancé les premières études. Dès 2007, les premiers résultats - notamment dans le domaine de la normalisation - ont été sensibles.

Naturellement, dès le départ, de nombreuses synergies ont été mises en place : logistiques et administratives, mais aussi et surtout, techniques. Cette année, en particulier dans les domaines de la pose des produits (révision du DTU 20.1), du calcul (rédaction des annexes françaises des eurocodes 6 et 8) et de l'environnement (lancement des premières ACV Pierre).

Cette proximité des sujets d'intérêt, mais aussi la communauté de culture des deux professions, justifient le rapprochement sous un même toit. En effet, les produits possèdent tous les atouts du développement durable (sains et pérennes), et une longue histoire qui les lie au patrimoine national, sans compter un attachement très fort au métier.

Gageons qu'à l'avenir les synergies vont encore se renforcer et que le Centre Technique contribuera au développement de nos produits qui le méritent bien.

Sylvain LAVAL
Vice-Président

Hervé GASTINEL
Président





ORGANISATION ET VIE DU CENTRE	4
COMPTES 2007	6
THÈMES MARQUANTS 2007	8
Energie	8
Acoustique	10
Gel	10
Normalisation	12
Environnement	16
Qualité	17
Enduit	17
Feu	18
Étanchéité des toitures	20
Formation	20
Veille technologique	21
Assistance aux PME	22
CONSEIL D'ADMINISTRATION	23
COMITÉ TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE TERRE CUITE	23
COMITÉ TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE ROC	23

SOMMAIRE

Organisation & Vie du Centre

Deux évènements majeurs sont survenus dans la vie du Centre en 2007 : l'un au début de l'année avec la naissance du département ROC (et par voie de conséquence l'adoption du nouveau nom du Centre), et l'autre à la fin de l'année avec la décision prise d'implanter le Service Céramique sur la technopole de Limoges.

Naissance du département ROC (Roches Ornementales et de Construction)

Le 20 février 2007 sont parus les arrêtés élargissant les compétences de l'ancien CTTB aux Roches Ornementales et de Construction, créant le nouveau nom du Centre Technique (CTMNC) et la liste des produits soumis à la nouvelle taxe affectée ROC.

Le 23 mars 2007 est publiée au Journal Officiel la nomination des nouveaux administrateurs (cf. liste en annexe). Le Conseil d'Administration a donc pu se réunir le 17 avril et adopter les nouveaux statuts du CTMNC.

Sur le plan administratif et réglementaire, tout a donc été rapidement mis en place pour que le CTMNC fonctionne. En parallèle, l'organisme qui collectait les taxes affectées terre cuite et béton (CTMCC), a commencé à collecter la taxe ROC auprès de ses ressortissants. Il a fallu beaucoup de pédagogie au début pour expliquer à de nombreux ressortissants l'historique de cette taxe, mais assez rapidement tout s'est mis en ordre de marche, y compris la taxation des importations extra européennes.

Le département ROC a donc eu, dès le printemps 2007, des moyens pour démarrer son activité. Le 1^{er} juillet, le Directeur Général Adjoint ROC est arrivé et a commencé à prendre en charge les affaires du département. Un plan ambitieux de recrutement est en place. Au cours du deuxième semestre, le travail a donc pu débuter, notamment dans le domaine de la

normalisation, de l'environnement et du sismique relaté dans les chapitres ci-après.

Décision de transférer le Service Céramique au sein du Pôle Européen de la Céramique de Limoges

A la création du Pôle de Compétitivité Céramique à Limoges en 2005, le CTMNC avait pris la décision d'y implanter une antenne (deux salariés y travaillent actuellement) pour participer aux travaux du Pôle Européen de la Céramique (PEC). Deux des projets de Recherche & Développement ont été labellisés par le Pôle en 2006. En 2007, deux acteurs importants



de la filière terre cuite ont implanté leur centre de Recherche & Développement à Limoges au sein de la technopole.

Dans ce contexte, le CTMNC a jugé très positif l'apport de la participation au Pôle Européen de la Céramique, et s'est interrogé sur l'intérêt de passer à la vitesse supérieure, c'est-à-dire d'y implanter son Service Céramique.

Les conclusions de l'étude ont été que sur le plan scientifique et technique, il y avait un intérêt évident à immerger le Service Céramique dans l'ambiance technopole du PEC. Sur le plan économique, les autorités locales ont promis un appui financier non négligeable. Sur le plan social, le plus sensible, la croissance de l'activité du CTMNC, grâce à l'arrivée du département ROC, permettrait, globalement, de surmonter des problèmes éventuels. Ces conclusions ont été exposées au Conseil d'administration du 6 décembre 2007 et celui-ci a approuvé le projet de transfert.

C'est un évènement majeur dans la vie du Centre : le Service Céramique représente en effet le tiers de ses effectifs, et depuis l'origine est basé à Clamart avec le reste de l'équipe. Le déménagement devrait intervenir fin 2009.

L'activité du CTMNC est restée soutenue en 2007

Suivant une évolution parallèle à celle de la Profession terre cuite, l'activité 2007 a été soutenue. On peut signaler en particulier :

Gros succès des CQP

Les cycles de formation pour opérateurs et techniciens ont connu un gros développement. Quatre cycles ont été démarrés en 2007 (pour deux en 2006).

Le programme de Recherche & Développement collectif s'est maintenu à un rythme haut. Les pages ci-après détaillent les principaux résultats obtenus cette année.

Travail sans relâche en normalisation

Il faut noter une grosse activité sur les normes de mise en œuvre (DTU) et notamment le DTU 20.1 (Maçonnerie), DTU 26.1 (Enduits), DTU 20.13 (Cloisons) qui tous, en phase terminale de révision, ont suscité de très nombreux travaux.

Organisation du CTMNC

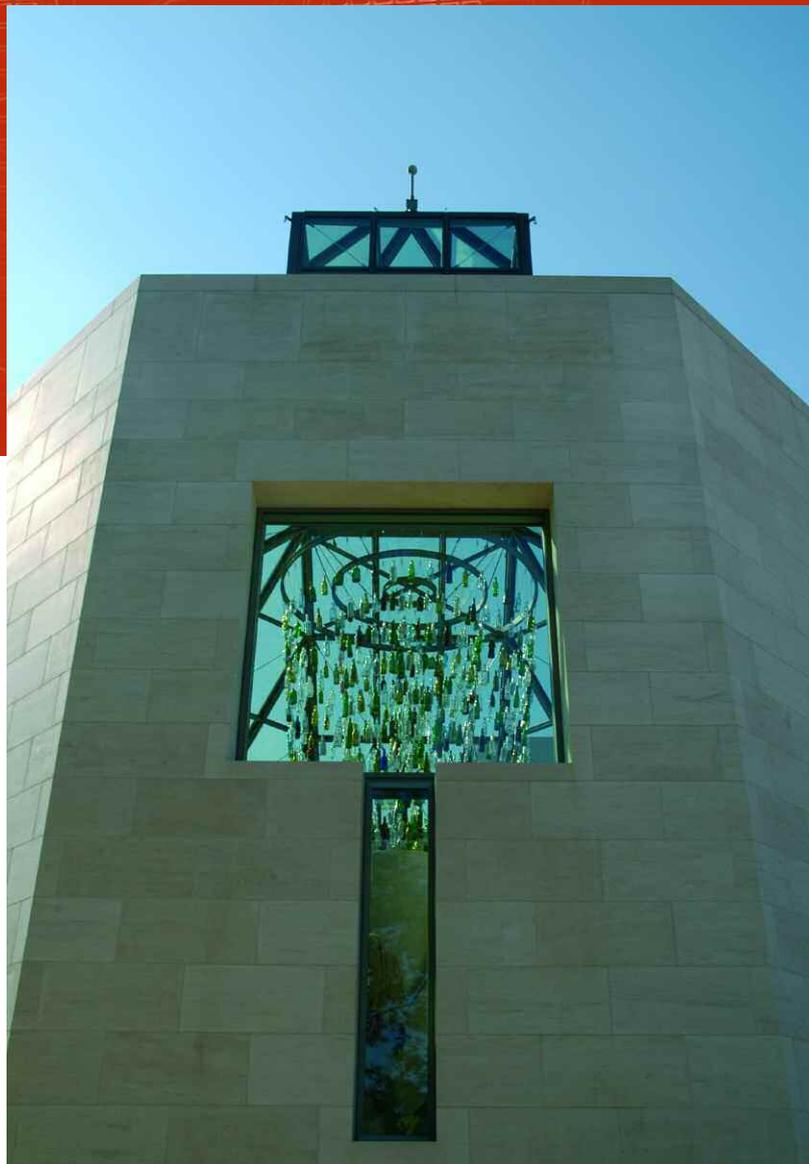
Le Centre s'articule en deux départements : **un département Tuiles et Briques** (ex CTTB) et **un département ROC**, de taille assez inégale cette année puisque le département ROC est en cours de création.

En équivalent temps plein, le CTMNC a employé soixante personnes en 2007, réparties de manière équilibrée : environ 50 % d'hommes et 50 % de femmes ; 50 % de cadres et 50 % de techniciens.



Comptes

2007

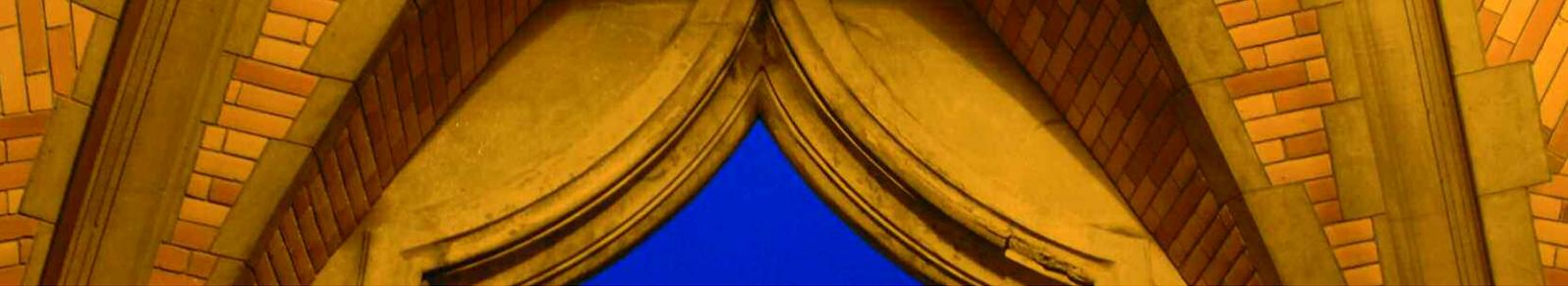


6

Répartition des recettes 2006 et 2007

	2006		2007	
	Montant K€	%	Montant K€	%
Taxe affectée	4110	68 %	5125	71 %
Activités commerciales	1932	32 %	2049	29 %
	6042		7174	

L'augmentation de la proportion de la taxe affectée dans les recettes est due à la création du département ROC, financé en 2007 à 100 % par la taxe affectée (sans activité commerciale).



Répartition des dépenses selon les familles de produits en 2006 et 2007

	% 2006	% 2007
Briques apparentes	3 %	2 %
Boisseaux	2 %	1 %
Environnement	8 %	7 %
Tuiles	17 %	14 %
Briques construction	20 %	18 %
Général T&B	51 %	53 %
Pierres		6 %

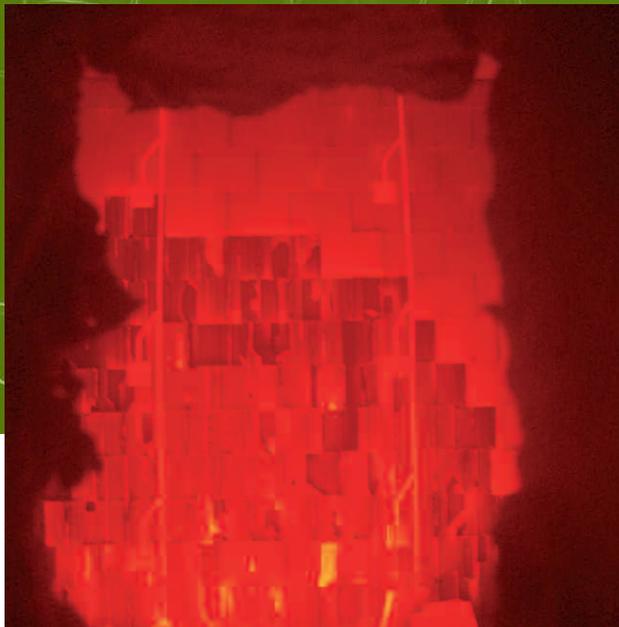
7

Répartition des dépenses selon la nature de l'activité en 2006 et 2007

	% 2006	% 2007
Développement Durable	7%	8 %
Divers	10 %	11 %
Normalisation Réglementation	18 %	14 %
Prestations vendues	34 %	30 %
R & D Collective d'intérêt général	21 %	22 %
Info/Relation avec la profession	10 %	14 %



Thèmes marquants 2007



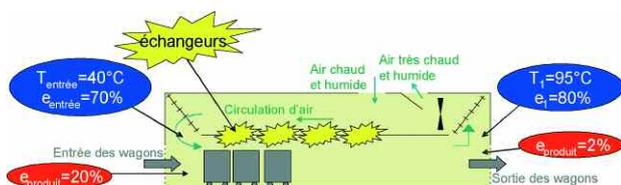
ENERGIE

Projet DIDEM

Amélioration des performances du séchage des Tuiles et Briques par récupération de la chaleur latente de condensation de l'eau afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre

Le projet DIDEM a pour objectif de définir la faisabilité du séchage co-courant pour les produits de terre cuite afin de réduire la consommation énergétique en récupérant la chaleur latente de la vapeur d'eau des effluents. Pour récupérer la chaleur latente de façon efficace, il est nécessaire d'avoir à la sortie des quantités d'air les plus petites possible, le plus chaud et le plus humide. Ceci est faisable en séchant les produits avec de l'air qui circule dans le même sens que les produits à sécher, et qui s'échauffe en même temps qu'eux.

Le séchage co-courant nécessite en premier lieu de vérifier qu'il est possible de sécher des produits verts, avec de l'air chaud et humide (1). L'air se sature en humidité lors du séchage. En condensant la vapeur d'eau des effluents, on peut récupérer la chaleur latente de vaporisation.



(1) Principe d'un séchoir tunnel fonctionnant à co-courant

Un prototype d'enceinte climatique capable d'atteindre ces objectifs a été développé.

Ce prototype d'enceinte climatique instrumentée a été conçu en partenariat avec le constructeur et implanté au sein du CTMNC (2). Cette étape, qui n'aurait pu s'effectuer sans une étude approfondie du mécanisme de séchage des terres cuites, a été rythmée par deux premiers temps forts : d'une part, la conception de l'enceinte permettant l'écriture d'un cahier des charges respectant les exigences du CTMNC et d'autre part le choix d'une instrumentation spécifique nécessaire à la validation du procédé testé.

8

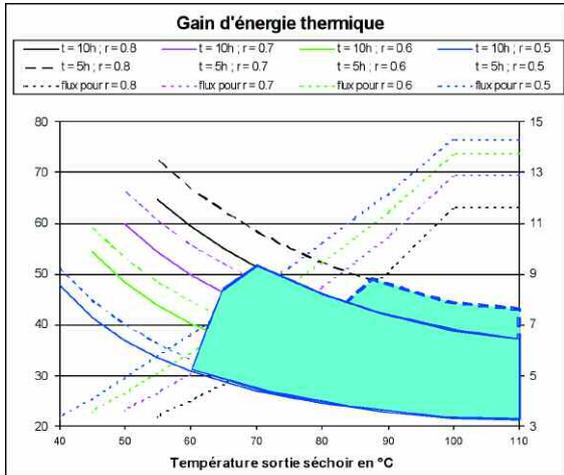


(2) Prototype d'enceinte climatique

Cet équipement a permis d'effectuer des campagnes d'essais comparant les propriétés d'échantillons argileux séchés avec le procédé industriel classique et celles lors du séchage simultané un cycle co-courant.

Les résultats obtenus en terme de flexion 3 points sur échantillons secs, résistance au gel sur échantillons cuits et porosité ouverte sur échantillons cuits se sont avérés équivalents, que les échantillons aient été séchés avec l'un ou l'autre procédé.

Suivant le scénario retenu, les bilans thermiques ont été calculés à partir des données recueillies lors de l'étude. Ils montrent une économie potentielle variant entre 20 et 50 % de l'énergie de séchage pour le séchage à co-courant par rapport à un séchage «classique».



Gain d'énergie thermique et flux dans l'échangeur en fonction de la température de fin de cycle.

Prochaine étape :

L'équipementier CERIC partenaire de ce projet, doit fabriquer un prototype de séchoir à co-courant mobile qui aidera à sécher des vrais produits.

Tessons allégés

Améliorer le bilan énergétique des briques de terre cuite : la piste de l'augmentation de la porosité du tesson.

Face aux évolutions économiques et environnementales du marché, les fabricants de produits de terre cuite doivent relever de nouveaux défis :

- augmentation continue du coût de l'énergie,
- réduction des émissions de CO² dans le cadre des accords de Kyoto,
- amélioration constante de la performance des produits vis-à-vis des exigences thermiques accrues.

Dans ce contexte, produire des briques à perforations verticales en repoussant les limites des tessons de terre cuite d'une porosité ouverte de 35 % à 50 %, tout en conservant les propriétés mécaniques et thermiques des produits, devient une solution optimale aux nouvelles contraintes technico-économiques du marché.

A travers une étude menée sur deux ans en collaboration avec le GEMH de l'ENSCI - les différentes possibilités de transposer, en remplacement des porosants actuels (sciure et papier), des porogènes aujourd'hui utilisés dans d'autres industries - il s'agissait notamment de tester des additifs tels que la cellulose, le chanvre, ou encore les rétenteurs d'air.

A partir d'un mélange industriel caractérisé au laboratoire, un protocole expérimental de séchage garantissant une préparation homogène des échantillons a été mis en place, autorisant ensuite leur comparaison. Par une approche systématique du comportement à l'extrusion et au séchage des mélanges les incorporant, mis en regard avec les résultats de la caractérisation de leurs performances mécaniques et thermiques après cuisson, les possibilités de chacun des porogènes étudiées ont été testées. A chaque étape, le gain en porosité a été pondéré par les difficultés rencontrées lors de la fabrication et les conséquences relevées pour les caractéristiques mécaniques et thermiques.

L'étude réalisée démontre que les procédés de porosage actuels ne permettent pas d'obtenir des porosités ouvertes de 50 % tout en conservant le caractère extrudable des mélanges fabriqués selon les procédés conventionnels. Le gain en porosité s'est également traduit par une diminution des propriétés mécaniques des produits finis, incompatible avec leur utilisation en maçonnerie.

Au vu des résultats obtenus, il paraît indispensable de disposer, avant porosage, d'un tesson de terre cuite ayant de très fortes performances mécaniques. Les prochains travaux de recherche du CTMNC sur l'allègement des briques par porosage seront consacrés à cette nouvelle perspective. La première étape de ce nouveau travail sera de déterminer les paramètres influant sur la résistance mécanique du tesson de manière à la maximiser pour pouvoir, ensuite, diminuer au maximum le poids des produits tout en conservant leurs caractéristiques mécaniques.

Thermique

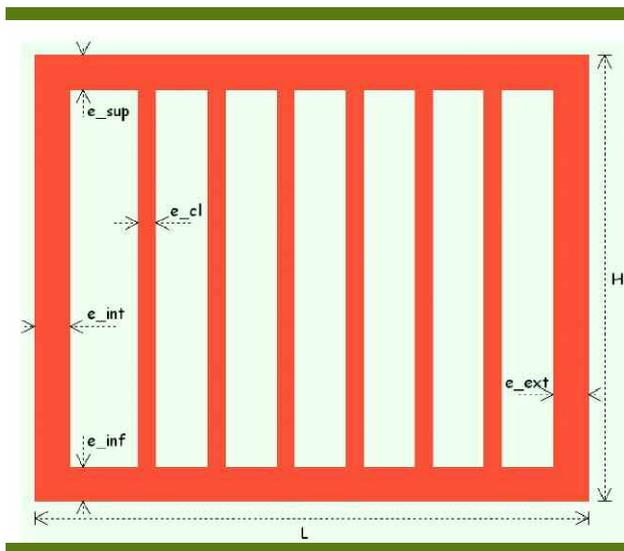
Plusieurs actions ont été lancées en 2007 pour accompagner la RT 2005 et répondre aux futures exigences de la réglementation thermique.

Ces actions vont se poursuivre en 2008 avec des mesures en laboratoire de la résistance thermique de murs en briques alvéolées (méthode de la boîte chaude gardée) et des mesures d'étanchéité à l'air de maisons individuelles.



Thèmes marquants 2007

Les moyens de calcul numérique du CTMNC se sont étoffés avec la mise à jour du logiciel BISCO (2D en régime permanent) ainsi que l'acquisition des logiciels TRISCO (3D en régime permanent) et VOLTRA (3D en régime transitoire). Les logiciels BISCO et TRISCO sont utilisés en particulier pour évaluer les performances thermiques (valeurs R et U) des murs maçonnés et pour calculer des coefficients de pont thermique de liaisons de parois. Le logiciel VOLTRA est plutôt destiné à des calculs en régime dynamique. Il est donc bien adapté à l'évaluation de l'inertie thermique des parois. Le CTMNC a aussi fait l'acquisition du logiciel ReThAV (Résistance Thermique de produits à Alvéoles Verticales) développé par le laboratoire PHASE. Il est basé sur un modèle analytique 1D (une dimension) des transferts de chaleur en régime stationnaire à travers une cavité partitionnée. Ce modèle est utilisé pour déterminer la résistance thermique en fonction du nombre de cloisons. Le modèle a été validé expérimentalement.



ACOUSTIQUE

Afin de mieux maîtriser la qualité acoustique des bâtiments construits en briques de terre cuite, une connaissance plus approfondie du comportement vibro-acoustique des matériaux alvéolaires est nécessaire. Du fait de la structure complexe des briques alvéolaires (inhomogènes, anisotropes...), les lois utilisées couramment dans le domaine de l'acoustique du bâtiment pour mesurer la performance acoustique des parois ne s'appliquent pas de manière satisfaisante aux murs de briques creuses. Le CTMNC s'est donc engagé dans un travail de recherche dont l'objectif est d'élaborer un modèle permettant de mieux comprendre le comportement acoustique des murs en briques. Pour tenter d'y parvenir, différentes approches sont étudiées comme par exemple l'utilisation de

méthodes d'homogénéisation visant à définir un matériau équivalent, ou le recours à des outils de calculs numériques.

Parallèlement, le CTMNC poursuit ses études visant à définir des solutions permettant le respect dans les bâtiments de la réglementation acoustique.

Pour les briques de type «monomur», des mesures ont été réalisées afin de juger les transmissions vibratoires, pour différents types de jonction, entre paroi en briques monomur et refend en béton : l'encastrement du mur de refend dans la paroi en briques permet d'atténuer les transmissions latérales par les façades.

Des systèmes de désolidarisation au niveau des jonctions entre murs en briques et dalles de plancher sont également étudiés pour diminuer les transmissions verticales par les parois en briques «monomur».

Pour répondre aux exigences d'isolement acoustique dans le cas des maisons individuelles mitoyennes, des mesures d'indice d'affaiblissement acoustique de parois doubles en briques de 20 cm d'épaisseur sont par ailleurs en cours.

GEL

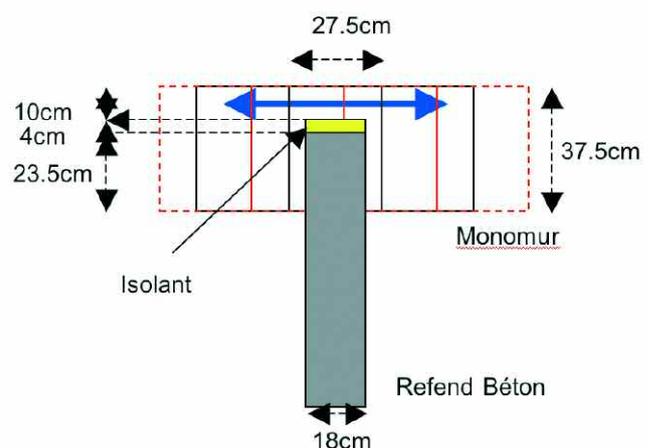
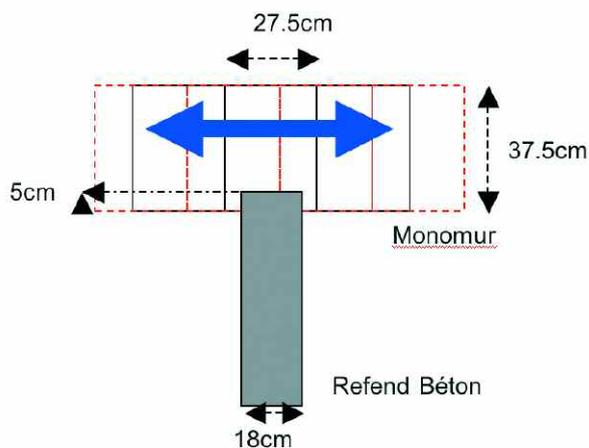
Mise en place de la Méthode E

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.

Les industriels français ont affirmé la volonté d'utiliser cette méthode dès 2009 pour tester l'ensemble des tuiles produites (y compris les tuiles à emboîtement et les tuiles canal toujours testées selon la «méthode C»). Pour ce faire, le CTMNC s'est proposé d'évaluer la résistance au gel d'environ 25 tuiles représentatives de la production française. La fin des essais est prévue pour septembre 2008, date à laquelle la profession disposera des éléments pour valider ses choix.

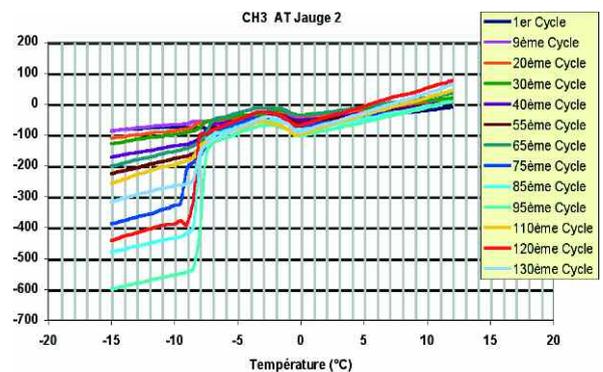
Si les campagnes d'exposition in situ européennes ont consacré la «méthode E» comme représentative des conditions réelles d'exposition au gel, son utilisation dans le cadre des contrôles de production industriels peut s'avérer contraignante : la durée de l'essai est considérablement allongée comparativement à la «méthode C», la mise en place d'un tissu sur l'intrados peut s'avérer délicate, l'espacement de 6 cm entre les tuiles limite le remplissage des groupements.

Une méthode «alternative» («méthode C» avec imbibition des tuiles sous vide 500 mm Hg et interprétation des défauts selon la méthode E et son corrigendum) est d'ores et déjà utilisée



L'encastrement du refend dans la façade en briques «monomur» permet de réduire les transmissions latérales par la paroi en briques.

dans le cas des tuiles plates, garantissant une sévérité égale ou supérieure à la méthode de référence. Afin de l'utiliser pour l'ensemble des autres tuiles (à emboîtement et canal), près d'une dizaine de tuiles françaises (sur environ 25) ont été testées suivant les deux méthodes. A ce jour, toutes les tuiles conformes selon la méthode alternative le sont également suivant la méthode E. La fin de cette étude comparative est prévue pour Septembre 2008.



Modélisation Gel Dégel

Initiés en 2001, les travaux réalisés en collaboration avec le Laboratoire «Matériaux et Durabilité des Constructions» de l'INSA de Toulouse permettent :

- de comprendre le rôle du tissu placé sur l'intrados des tuiles lors de l'essai de gel européen ("méthode E") à savoir qu'il modifie les conditions limites et rend la germination des cristaux plus rapide,
- de décrire et de modéliser le comportement d'un milieu poreux exposé au gel. Pour ce faire un code thermo-hydro-mécanique, facilitant les couplages entre les différents mécanismes à l'origine des pressions internes développées dans les matériaux, a été mis en œuvre. Ce modèle a permis à l'aide de deux tuiles «référence» d'analyser l'influence des divers paramètres que sont, la répartition pométrique, la perméabilité, le module d'élasticité, les conditions aux frontières.

Les écarts constatés entre le modèle théorique et les résultats expérimentaux ont justifié en 2007 d'étudier la sensibilité paramétrique du code à l'aide de six mélanges modèles conduisant à des tessons de perméabilités et de porosités variées. Au cours du test au gel ("méthode E", 200 cycles), on a suivi l'apparition des défauts et l'évolution de la perméabilité à l'eau, de la résistance mécanique, de la porosimétrie, de la dilatométrie et de la variation de masse de plaquettes. Lors d'un essai instrumenté, on a enregistré la déformation dans l'épaisseur des éprouvettes, représentative du dégât de gel du tesson.



En 2008, les essais de gel terminés permettront d'affiner le code thermo-hydro-mécanique et d'élaborer un outil de prédiction de la résistance au gel de tesson de caractéristiques connues.

Traitements préventifs du verdissement

Les travaux de recherche initiés en 2006, en collaboration avec le GEMH de l'ENSCI de Limoges se sont poursuivis en 2007 au sein du pôle Ester avec :

- l'acquisition d'un spectrophotomètre UV visible et d'un banc de verdissement destiné à comparer le verdissement de tuiles avec et sans traitement

Thèmes marquants 2007

- la mise au point de l'essai de verdissement proprement dit l'amélioration des conditions d'application du revêtement photocatalytique à base de TiO_2
- la mise au point de répliques minérales reproduisant le relief des feuilles de lotus royal et conférant à la surface des propriétés hydrophobes et autonettoyantes.

En 2008, l'effet des différents traitements des tuiles sera évalué sur le banc expérimental.

La soufflerie Moby Dick II prend le relais

L'année 2007 a vu s'achever la mise en place des essais commerciaux de résistance à la pluie battante des couvertures sur la soufflerie Moby Dick II. Dans un premier temps dédié à des essais de Recherche & Développement et à des essais de corrélation avec l'ancienne soufflerie, MobyDick II permet désormais de tester l'étanchéité des couvertures pour pose à faible pente.

A l'issue de campagnes de tests de l'ensemble des tuiles posées à faibles pentes et dont les performances sont reconnues par un avis technique, il a été décidé en concertation avec les experts du groupe délivrant les avis techniques (GS n° 5) de définir un nouveau seuil de référence qui témoigne de l'amélioration de la qualité des tuiles mises sur le marché. La détermination de ce seuil s'est appuyée d'une part sur les résultats de l'ensemble des tuiles testées et d'autre part sur l'estimation de la fidélité de l'instrumentation d'essai.

2008 sera marquée par l'obtention du premier avis technique de tuiles testées sur Moby Dick II.

NORMALISATION

BRIQUES

Normalisation et Réglementation Ouvrages

2007 a été une année très active pour les ingénieurs du centre, car beaucoup de normes ont été mises en révision.

Dans le domaine de la mise en œuvre :

Finalisation du DTU 20.1 «Murs en maçonnerie»

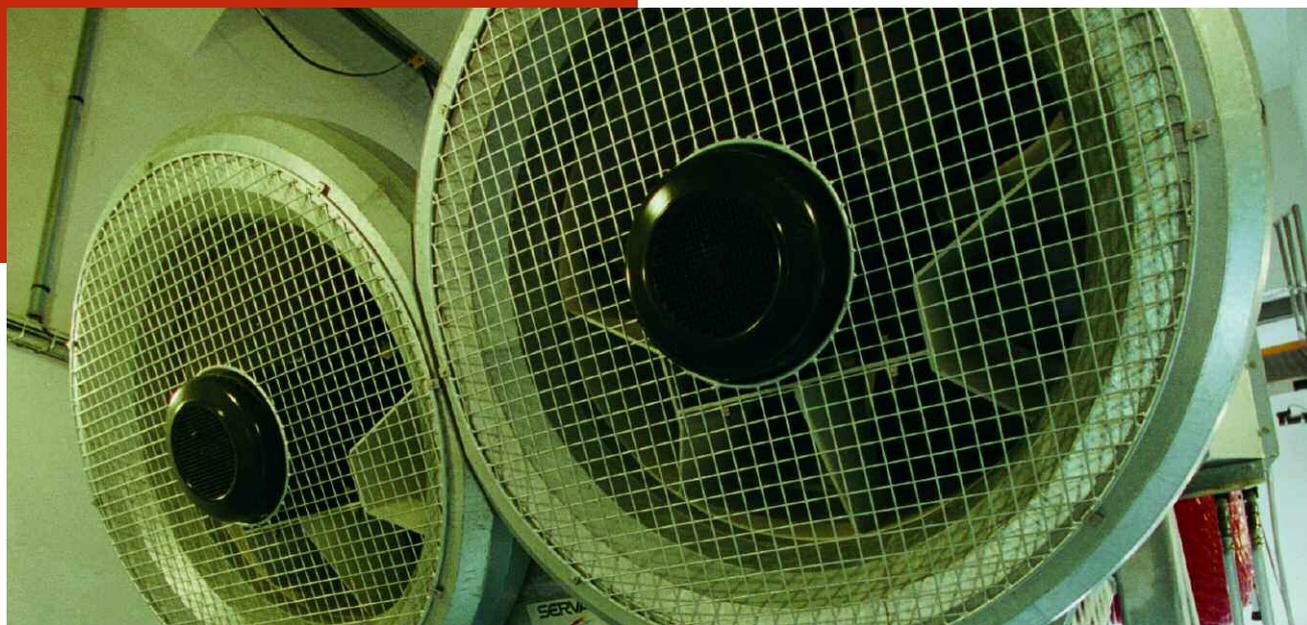
Le projet de révision du DTU 20.1 préparé en 2006 a été soumis à l'enquête probatoire au premier semestre 2007. De nombreux commentaires techniques ont été émis et ont relancé les discussions qui s'étaient tenues en 2006. Après plusieurs réunions, le DTU est finalisé : la pose à joint mince est introduite comme pratique traditionnelle, mais nécessite une évaluation de la compatibilité pour avis technique entre l'élément de maçonnerie, le mortier performanciel joint mince et l'outil de pose. Le DTU devrait être publié en 2008. Cependant, un amendement est déjà envisagé pour aligner la partie 4 «Règles de calcul» avec le futur Eurocode 6 et son annexe nationale.

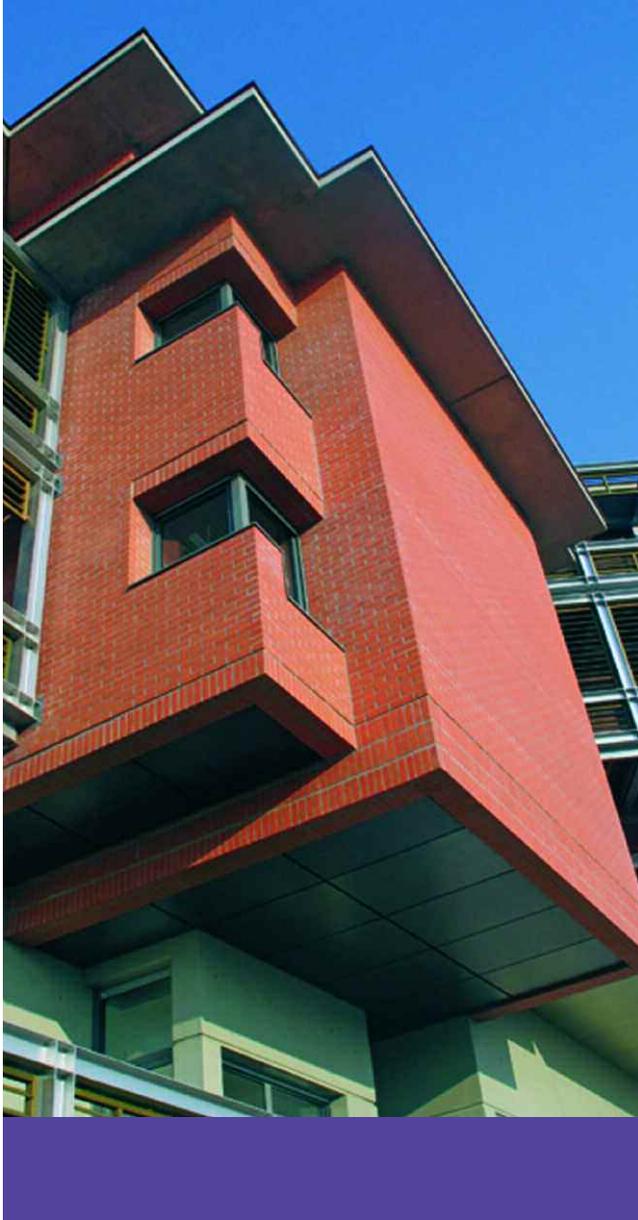
Publication du DTU 20.13 «Cloisons»

Ce DTU a été finalisé avant le DTU 20.1 (courant 2007 avec introduction de la pose des carreaux terre cuite posés avec des mortiers colle à base de plâtre), mais sa publication a été retardée. Les deux DTU étant étroitement liés, il a été décidé de les publier en même temps, soit en 2008.

Publication du DTU 26.1 «Enduits»

Ce DTU introduit la mise en œuvre des enduits monocouches faisant précédemment l'objet d'une certification MERUC. 3 types de supports sont dorénavant définis par leur classe de





résistance à l'arrachement de Rt1 à Rt3. Ce nouveau texte en cours de publication permet de décrire les bonnes pratiques de mise en œuvre, notamment la règle d'humidification des supports terre cuite juste avant l'enduction.

Elaboration du DTU 52.2 «Carreaux céramiques et assimilés»

Ce DTU traite de la mise en œuvre, en travaux neufs, des revêtements intérieurs et extérieurs de sols et murs en carreaux céramiques et assimilés collés au moyen de mortier-collés ou d'adhésifs.

En 2007, les parties 1-1-1 «murs intérieurs», 1-1-2 «murs extérieurs» ont été finalisées. La valeur limite du coefficient d'absorption solaire, pour les plaquettes de terre cuite, devrait être portée de 0.7 à 0.9 afin de couvrir l'ensemble des gammes de teintes existantes. Les plaquettes d'angle risquent d'être exclues du DTU. Une action du CTMNC aura lieu en 2008 afin qu'elles y soient intégrées.

Dimensionnement des structures

Annexes nationales des Eurocodes et guides d'application :

afin d'assurer une prise en compte plus aisée de ces règles de dimensionnement dans la conception et la mise en œuvre des ouvrages structurels (Eurocode 6 et Eurocode 8 publiés en 2005), le CTMNC a été très actif au sein des groupes de travail

du comité miroir maçonnerie P10B, de la CNPS (commission nationale parasismique) et du GEP (pour les ouvrages non structuraux).

L'application des codes (réglementaires pour le sismique) n'est pas encore connu en février 2008, mais le CTMNC a engagé des actions de sensibilisation auprès des professionnels pour montrer les très grandes difficultés de réalisation des chaînages conformes à la future réglementation dans les murs d'épaisseur courante 20 cm au lieu de 24 cm comme le conseille l'Eurocode 8.

Les produits

Révision et publication du complément national à la norme EN 771-1 «Eléments de maçonnerie en terre cuite»

Cette norme complémentaire a pour objet d'introduire les caractérisations de produits répondant aux spécifications des DTU ci-dessus (notamment la classe de résistance à l'arrachement pour la classification des supports d'enduits du DTU 26.1 et la conformité des briques de structure aux essais de résistance aux chocs). Suite aux spécifications nécessaires pour la mise en œuvre des cloisons avec des colles à base de plâtre dans le projet de DTU 20.13, ce projet a été modifié afin d'intégrer une spécification propre à ces cloisons. La norme référencée NF EN 771-1/CN a été publiée en février 2008.

Révision de la norme EN 1745 «Valeurs thermiques des éléments de maçonnerie»

Des méthodes d'évaluation et la déclaration d'une valeur thermique de référence pour le marquage CE (la conductivité de l'élément de maçonnerie à l'état sec) ont été ajoutées. Les annexes E1 et E2 sur le contrôle de production sont à intégrer dans les normes produits (notamment dans la EN 771-1).

Le projet de révision de la EN 1745 est à finaliser en Mars 2008.

Elaboration de la norme européenne «Entrevous terre cuite» (prEN 15037-3)

Le projet a été finalisé en 2007 : les propriétés thermiques des entrevous terre cuite doivent être déterminées selon la norme EN 1745. En 2008, le projet doit être soumis à l'enquête CEN.

Conduit de fumée

Des travaux ont été lancés pour la révision de la norme EN 1457 «Conduits de fumée - Conduits intérieurs en terre cuite/céramique - Exigences et méthodes d'essai» : il s'agit de scinder cette norme en deux parties (une partie sur les conduits en condition sèche et une seconde partie sur les conduits en condition humide). Les deux parties devraient être soumises à l'enquête CEN en 2008.

La norme EN 13063-3 "Exigences et méthodes d'essai pour conduits système à brassage d'air" a été publiée en 2007.

Thèmes marquants 2007

Le développement durable

Document cadre sur les performances «développement durable» du bâtiment :

les travaux européens sur l'évaluation du bâtiment concernaient jusqu'en 2007 uniquement les performances environnementales du bâtiment. Suite à une forte action de TBE, ces travaux se sont étendus à tous les aspects du développement durable (environnement et social et économique). Les projets sur les aspects «sociaux et économiques» à prendre en compte dans l'évaluation du bâtiment devraient débuter officiellement en 2008.

Directive produits de construction et marquage CE

Substances dangereuses émises par les produits de construction :

en 2007, les comités techniques «produits» (en charge de l'élaboration des normes «produits») ont été sollicités pour identifier les substances dangereuses qu'étaient susceptibles d'émettre leurs produits. La filière «couverture en terre cuite» a été très active dans cette étude.

Révision de la directive produits de construction

La Commission Européenne a entamé la révision de la directive produits de construction. Il est proposé de remplacer cette directive par un règlement qui devra être repris par tous les états membres tel qu'il est rédigé au niveau européen (pas de transposition en droit national et donc moins d'interprétation possible). Les ingénieurs du Centre ont participé à de nombreuses réunions de travail sur le sujet. Le marquage CE électronique est cité dans la version «projet» de ce règlement.

ROC

Dans le cadre de sa mission de suivi normatif et réglementaire et de représentation des intérêts de la profession, le CTMNC ROC a participé en 2007 à la révision et à l'élaboration d'une dizaine de normes, règlements et DTU qui influent directement sur les caractéristiques des produits en pierre et sur leurs spécifications d'emploi.

DTU 52.2

Le département ROC a pris part activement aux travaux de la commission BNTEC* P61C, en charge de la rédaction du nouveau **DTU 52.2. Pose collée des revêtements céramiques et assimilés, pierres naturelles**, procédé qui jusqu'à présent ne faisait l'objet d'aucune norme.

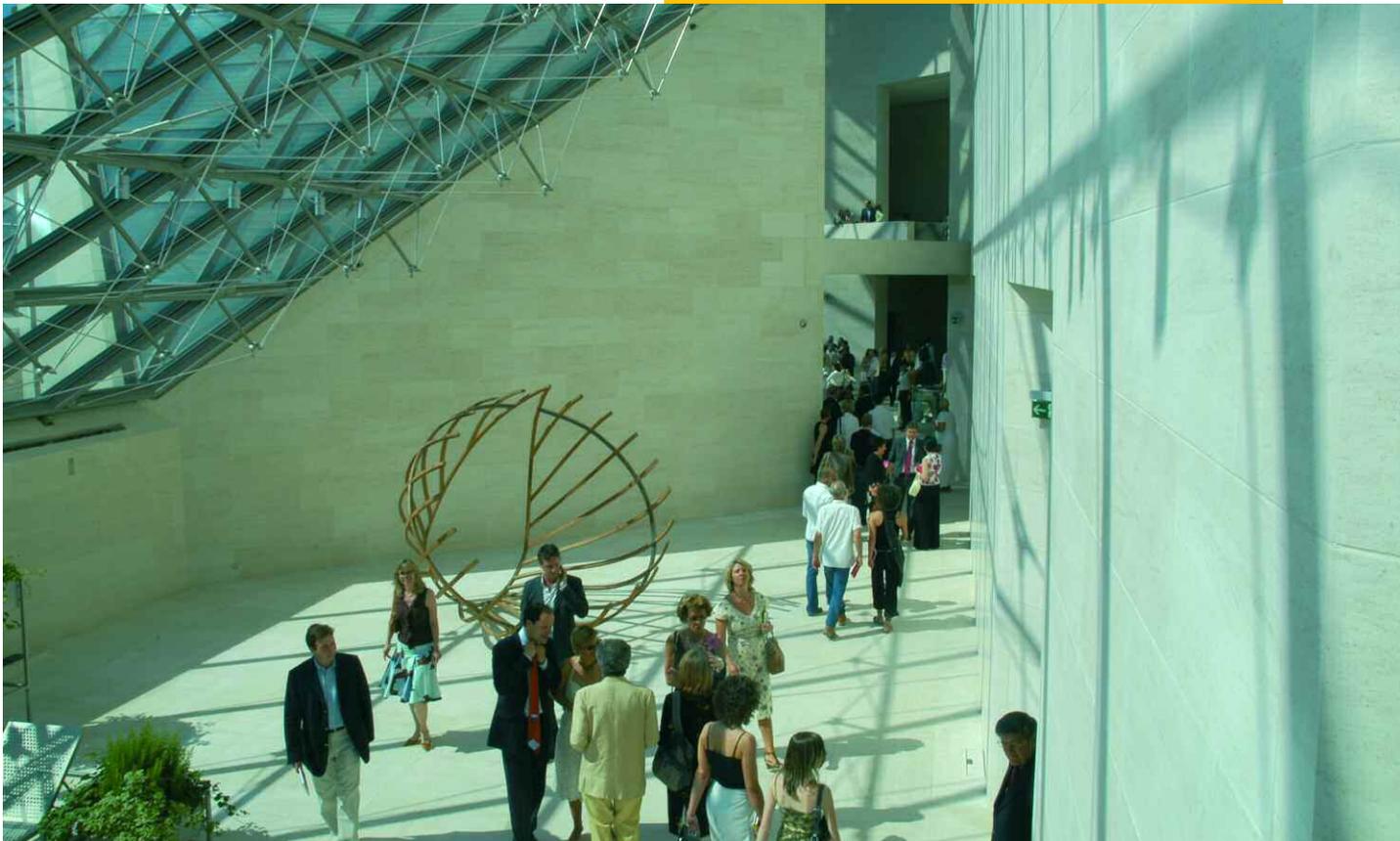
La phase de consultation et de réflexion menée à l'échelon national a permis au CTMNC d'obtenir des avancées importantes pour la pierre.

Ainsi la pierre naturelle, n'est plus un matériau classé dans la rubrique «assimilés». il apparaît clairement maintenant comme un matériau à part entière. La surface maximale admise des éléments collés en sols et murs aussi bien en intérieur qu'en extérieur, a été portée à 3600 cm². La référence systématique à la pierre naturelle lorsqu'on parle de matériaux poreux a été annulée. Enfin, des prescriptions propres à la pierre naturelle en ce qui concerne le nettoyage, l'entretien courant et la protection ont été spécifiées dans les annexes.

La publication du DTU 52.2 est prévue fin 2008.

* BNTEC : Bureau de Normalisation des Techniques et Equipements de la Construction





Révision de la norme P98 351

Le projet de norme Pr 98 351 relatif au cheminement des handicapés en voirie urbaine a introduit une nouvelle obligation en matière de contraste visuel entre la bande d'éveil de vigilance (BEV) et le support environnant.

Les valeurs de contraste proposées pourraient fortement limiter l'utilisation traditionnelle de la pierre naturelle pour ces éléments de voirie. Cela touche plus particulièrement le Granit.

Le CTMNC ROC a suivi en 2007 la campagne de mesures effectuée par le CERTU et la ville de Paris pour s'assurer de l'applicabilité des valeurs proposées et intervenir en conséquence.

Glissance

Une norme donnant une méthode de référence pour la détermination de la résistance à la glissance des surfaces piétonnières est en cours d'élaboration au sein du CEN/TC 339 «**Résistance à la glissance**».

Le CTMNC a été désigné comme expert pour suivre les travaux du CEN/TC 339 WG1, qui est le comité européen en charge de la normalisation de la glissance des matériaux durs de revêtements de sol.

Durant la période d'avril à septembre 2007, tous les membres du CEN étaient invités à transmettre leurs commentaires sur ce projet de norme. Neuf pays dont la France ont donné un avis négatif sur le document.

La commission miroir française s'est réunie en décembre 2007 à l'AFNOR pour le dépouillement de l'enquête et pour décider de la suite à donner au niveau européen. En l'absence de consensus favorable le CEN/TC 339 WG1 a proposé la modification du statut de ce projet en spécification technique.

Préparation à l'application de l'eurocode 8

L'Eurocode 8 donne les règles de calcul des structures pour leur résistance aux séismes. La future application de l'Eurocode 8 avec l'extension des zones d'aléas sismiques s'avère problématique pour la profession. Aujourd'hui, l'utilisation des pierres attachées en zone sismique n'est pas prévue dans le DTU 55.2 «Revêtement muraux attachés en pierre mince», ce qui rend difficile l'utilisation de ce produit sur presque la moitié du territoire français. Le CTMNC a donc commandé au CSTB, en 2007, une étude sur le dimensionnement des pierres attachées en zone sismique pour combler ce vide réglementaire. L'étude vise, par le calcul et l'expérimentation, d'abord à étudier le comportement des pierres en cas de séisme puis à justifier leur utilisation dans les zones sismiques. Elle comprend un programme d'essais d'environ un an. Les résultats obtenus serviront de base à l'élaboration d'un guide destiné à être intégré dans le DTU 55.2.

Thèmes marquants 2007



Normalisation européenne des essais pour la pierre

Le CEN TC 246 WG2 s'est réuni à Paris au CTMNC le 29 novembre 2007.

La norme NF EN 12371 de détermination de la résistance au gel est en cours de révision par le CEN/TC 246 WG2.

Les modifications envisagées sont :

- la réduction du nombre de cycles à 168,
- l'ajout de mesures intermédiaires du module d'élasticité dynamique à 14, 56, 84, 112 et 168 cycles,
- la suppression de la mesure du volume apparent,
- la modification de la température de séchage.

Une réflexion est lancée sur les pierres naturelles dont la porosité est inférieure ou égale à 0,5 % : doivent-elles être soumises à l'essai de résistance au gel ?

La France est favorable à cette proposition ; elle permettrait à la plupart des granits d'être dispensés d'essai de gel direct.

ENVIRONNEMENT

Analyse du Cycle de Vie «Brique de 20 rectifiée joint mince»

En 2007, a été initiée la réalisation de l'Analyse de Cycle de Vie de la brique de 20 rectifiée pour pose à joint mince.

En premier lieu, une campagne de recueil de données a été réalisée auprès de six sites industriels de production appartenant aux différents groupes du secteur de la terre cuite, fabricant ce type de produit. Ce travail a été fait en s'appuyant sur la norme NF EN ISO 14044.

Puis, ces données ont été compilées pour obtenir une moyenne pondérée des différents impacts environnementaux,

tout le long du cycle de vie de ce modèle de brique afin d'en établir l'Analyse de Cycle de Vie (ou ACV) générique.

De cette ACV, découle ensuite la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES), réalisée conformément à la norme NF P 01-010. Cette fiche permet de communiquer, d'une façon rationnelle, sur les aspects environnementaux et sanitaires des produits.

Dans le cas de la Brique de 20 rectifiée pour pose à joint mince, la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire sera disponible début 2008.

Analyse du Cycle de Vie Pierres naturelles

Une étude a été engagée en collaboration avec le LERM sur l'analyse des cycles de vie (ACV) de quatre pierres choisies par le comité technique et scientifique ROC d'octobre 2007.

Il s'agit de prouver scientifiquement les atouts environnementaux de la pierre naturelle et de disposer d'informations au moins équivalentes à celles dont disposent les matériaux concurrents. En effet, il est primordial, dans le cas de la démarche HQE®, d'identifier les impacts environnementaux des produits de construction.

La collecte des données a été effectuée en carrière aux mois de novembre et décembre 2007. Elle permettra de réaliser les ACV sur :

- 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 utilisé en voirie à la fois en pavés 10 x 10 x 8 cm finition clivée et en bordures.
- Une pierre calcaire tendre du bassin parisien utilisée en maçonnerie porteuse de 20 cm.

Le but de ces analyses de cycles de vie est, entre autres, de produire des fiches de déclaration environnementales et sanitaires (FDES) qui serviront à justifier l'écobilan du matériau.



QUALITE

Le système qualité du Centre

Essais sous COFRAC

Le COFRAC est intervenu au CTMNC en juin 2007 pour un audit de renouvellement et d'extension pour vérifier l'application de la norme NF EN ISO/CEI 17025. Les auditeurs ont souligné la compétence, tant sur le plan qualité que technique, et la motivation du personnel du CTMNC.

Les résultats de cet audit COFRAC sont les suivants :

- Renouvellement d'accréditation pour une durée de 5 ans pour
- essais de résistance mécanique des éléments de construction,
 - essais physico-chimiques des éléments de construction pour maçonnerie et couverture,
 - prélèvements et analyses des polluants atmosphériques à l'émission dans l'air ambiant,
 - essais sur carreaux et dalles céramiques pour sols et murs
 - essais en laboratoire des conduits de fumée,
 - analyses physico-chimiques de la matière première pour la fabrication de produits en terre cuite,
 - vérification des équipements d'essais : partie 2, caractérisation des enceintes climatiques.

Extension d'accréditation pour :

- qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Détermination du fluor particulaire à l'émission.
- qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Détermination d'un indice relatif aux composés organiques en phase gazeuse (COV) - Méthode par ionisation de flamme.

Qualité Produits

Marque NF - Un nouveau référentiel NF Tuiles a été édité au 1^{er} février 2007 pour intégrer la nouvelle version de la norme NF EN 1304. Ainsi, les titulaires et les demandeurs de la marque NF répondent aux attentes du marché, tout en attestant des caractéristiques spécifiques et importantes non couvertes par le marquage CE.

Marquage CE 2+ - Les règles générales pour la délivrance et la surveillance du contrôle de production usine ont été révisées en février 2007. Les modifications portent sur les modalités de fonctionnement du pôle marquage CE2+.

Le règlement d'application pour les éléments de maçonnerie en terre cuite a également été révisé en février 2007 afin de prendre en compte les modifications de la norme NF EN 771-1 COMPIL et de ses normes associées et d'optimiser la mise en place du contrôle de production en usine.

Un règlement d'application pour les conduits de fumées en terre cuite a été rédigé en avril 2007 afin d'accompagner les usines dans la démarche du marquage CE.

ENDUIT

Contributions des études sur le comportement des enduits sur support terre cuite à l'élaboration des textes réglementaires

L'année 2008 verra la publication du nouveau DTU 26-1. (Mortiers d'enduits de liants hydrauliques). Les observations de chantier, les essais en laboratoire en 2006 et 2007 apportent des arguments techniques forts permettant à la commission d'experts du BENTEC de mieux intégrer les briques de structure parmi les supports d'enduit traditionnel y compris les modèles les plus récents.

Un des résultats importants des "études enduits" 2007 met en lumière qu'il ne sert à rien d'arroser les supports briques la veille de l'enduisage comme préconisé jusqu'à aujourd'hui.



Un bénéfice optimal est obtenu si l'on arrose moins d'une demi-heure avant l'enduisage.

De plus, les essais et études prouvent que la brique ne se différencie pas des autres supports et que seul le respect des épaisseurs minimales d'enduit est garant de succès.

Les essais démontrent également que seules les valeurs de résistance à la traction directe R_t déterminent le choix des enduits.

Thèmes marquants 2007



Étude 2007 sur les efflorescences

Les efflorescences des murs de brique de terre cuite sont des séquences évaporitiques. Les évaporites sont des dépôts de roches formées par précipitation des sels suite à l'évaporation d'eaux chargées en sel à la surface de la brique.

Les études et analyses menées en 2007 mettent en évidence les mécanismes physico-chimiques d'apparition des efflorescences sur les briques de terre cuite.

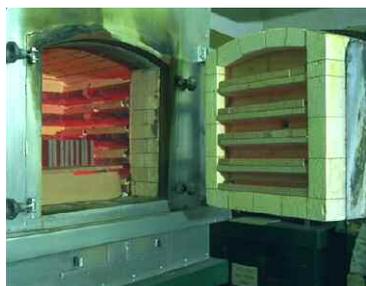
Le recours à la microscopie électronique à balayage, couplée à la diffraction X et la fluorescence X, montre que les efflorescences sont bien constituées des séquences évaporitiques

FEU

Résistance au feu des maçonneries

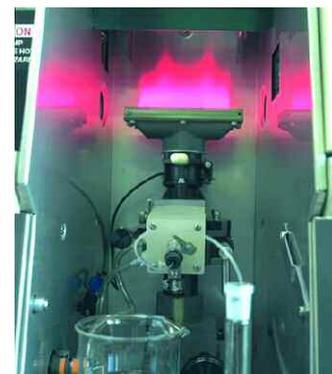
Pendant l'année 2007, les travaux concernant la modélisation du comportement au feu des maçonneries en briques ont porté sur :

- la caractérisation expérimentale des propriétés thermiques et thermo-



mécaniques du tesson : l'objectif était d'étudier le comportement à hautes températures du tesson de terre cuite afin d'établir un modèle, puis d'obtenir les valeurs des paramètres physiques du matériau permettant d'effectuer les calculs numériques,

- la validation du modèle thermo-mécanique pour le comportement au feu des cloisons : la comparaison entre d'une part les résultats des essais au feu pour les cloisons et d'autre part les résultats obtenus par calculs à l'aide du modèle est satisfaisante.

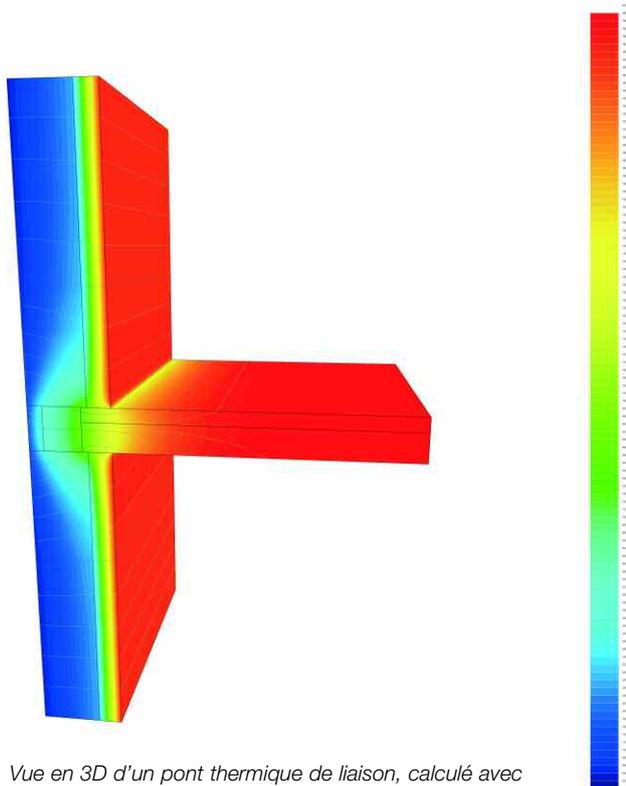


une étude paramétrique dont le but était d'estimer l'importance des paramètres du modèle et de la géométrie des briques sur les comportements locaux et globaux du mur.

Ces travaux ont fait l'objet d'une publication : «Fire-resistance Modelling and Numerical Simulation of masonry partition wall behaviour», et d'une présentation lors de la «14^{ème} Conférence Internationale des Briques et Blocs en Maçonnerie» qui s'est tenue à Sydney en février 2008.

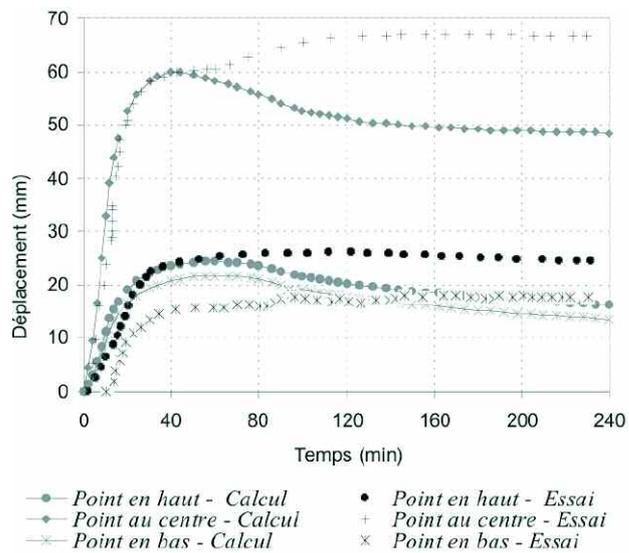


Iso valeur de déplacement hors plan du cloison exposée au feu à 42 min (pic de la courbe de déplacement)



Vue en 3D d'un pont thermique de liaison, calculé avec le logiciel TRISCO

Comparaisons de déplacements horizontaux entre le calcul et essai



Thèmes marquants 2007



ETANCHEITE DES TOITURES FORMATION

fin de la thèse de modélisation

Étanchéité des couvertures : la modélisation numérique pour décrire les mécanismes de fuite

Depuis maintenant de nombreuses années, la problématique de la perte d'étanchéité des couvertures fait l'objet d'études expérimentales en souffleries (Moby Dick I et II au CTMNC, Jules Verne au CSTB de Nantes). Ces essais sur des maquettes de toitures en petits éléments permettent de quantifier les performances des produits vis-à-vis de la concomitance vent/pluie. Cependant, aucun outil n'existait jusqu'à présent pour prédire le comportement des nouveaux modèles de tuiles.

Un travail de thèse, en collaboration avec le CSTB de Nantes, a développé un outil numérique 2D permettant de prédire, à partir de la géométrie de la tuile, la dépression dans le comble à partir de laquelle les mécanismes de fuite entrent en jeu. Basé sur la modélisation du ruissellement du film d'eau s'écoulant sur la couverture, le modèle numérique la combine ensuite à l'action de la couche limite de vent à la surface de la toiture. Enfin, la dépression dans le comble est appliquée de part et d'autre de la tuile. La confrontation du modèle numérique avec les résultats d'essais expérimentaux en soufflerie permettra, courant 2008, la validation du modèle.

Tuiles et Briques

L'équipe formation s'est mobilisée prioritairement sur les cycles qualifiants des quatre Certificats de Qualification Professionnelle correspondant aux métiers clés de la production :

- préparateur de terre,
- conducteur de ligne de façonnage,
- empileur dépileur,
- chef d'équipe.

En mars 2006, la première «promotion pilote» composée de 14 salariés répartis dans 5 entreprises, avait inauguré la formation de conducteur de ligne (217 heures de formation théorique et 105 heures de formation pratique). Ces salariés avaient été certifiés en novembre de la même année.

Le vent en poupe en 2007,

En 2007, c'est plus du double de salariés formés, soit 29 personnes dont 25 conducteurs de ligne, 3 préparateurs de terre, 1 empileur dépileur.

Deux cycles de formation de conducteur de ligne ont été mis en place pour des nouveaux embauchés dans le métier et pour accompagner la mise en route de nouvelles unités de production, l'une dans une briqueterie d'Ile-de-France, et l'autre dans une tuilerie de la région Ardennaise. Le troisième cycle quant à lui regroupait des salariés de 4 entreprises. La formation en alternance s'est appuyée sur un accompagnement par 23 tuteurs respectivement salariés des mêmes



Cérémonie de remise des diplômes CQP à Limoges

entreprises : Imerys TC, Koramic-Wienerberger SA., Lafarge Couverture, Terreal. Ces formations sont assurées sur le plan pédagogique par les équipes du CTMNC et du CEFICEM, centre de formation partenaire.

21

Une montée en puissance en 2008,

Cette année devrait marquer un tournant et la montée en puissance de cette professionnalisation. D'ores et déjà, 3 cycles ont débuté, 3 autres sont prévus en mai, septembre et décembre. La qualification de conducteur de ligne de façonnage – métier au cœur du process de fabrication- reste la plus recherchée. Ainsi une soixantaine de salariés devrait alors s'ajouter aux 40 déjà certifiés depuis la création de l'«école des métiers» de la profession.

Le 6 mars 2008, les lauréats de la promotion 2007 se sont vu remettre officiellement leur diplôme par la profession au sein du Pôle Européen de la Céramique à Limoges.

Ester Technopole Limoges

Du côté de la pierre naturelle,

Les travaux de réflexion et de construction d'une offre formation sont programmés en 2008.

VEILLE TECHNOLOGIQUE

L'antenne de Limoges du CTMNC dédiée à la veille technologique est opérationnelle depuis la fin de l'été 2007. Au cœur du pôle européen de la céramique, elle a pour mission de surveiller l'innovation et les travaux de recherche et développement dans les laboratoires privés et publics installés sur Limoges et d'identifier les projets susceptibles d'être développés avec le CTMNC. L'antenne vise également à monter un réseau d'échanges de savoirs et de compétences avec les industriels français et étrangers en pointe dans le domaine céramique en s'appuyant sur l'attractivité et les synergies liées à la concentration de compétence sur la technopole de Limoges.

Cette information détectée sur Limoges est transmise aux collaborateurs du CTMNC afin de les aider dans leur prise de décision en amont ou pendant la réalisation d'un projet du programme institutionnel. Elle se décline en différents produits et services :

Le **«Bulletin de veille dans les brevets»** : bulletin mensuel rassemblant une sélection de brevets publiés de part le monde et en relation avec les produits et procédés terre cuite et céramique.

«La lettre de Limoges» : lettre d'information trimestrielle rassemblant les articles de la presse locale traitant des activités du pôle européen de la céramique et de ses acteurs.

Les **«alertes de veille»** concernant une information obtenue lors d'un contact ou d'une visite et en relation avec un thème de travail du CTMNC.

Des rapports de synthèse en relation avec une technologie.



Thèmes marquants 2007

ASSISTANCE AUX PME

Une expertise process au service des ressortissants

En 2007, comme dans les années précédentes, le CTMNC a mis son expertise au service des ressortissants afin de les assister dans la mise en place des nouvelles normes et réglementations concernant les produits de terre cuite, mais également dans l'amélioration de leurs procédés de fabrication.

Cette année encore, plusieurs études ont été menées sur les productions des fabricants faisant appel au CTMNC pour mettre en place ou améliorer leur contrôle de production en usine. Des campagnes d'essais normalisés sur produits ont été réalisées afin de définir les cartes de contrôle qui pourront ensuite être utilisées directement sur les sites de fabrication.

De la même façon, pour répondre à la demande de conseil des ressortissants, des interventions des experts du centre technique dans le domaine du process ont été organisées pour analyser les difficultés rencontrées sur les lignes de production et tester avec eux les différents axes d'amélioration possible.

Communication - Département ROC



Équipe CTMNC ROC

Pour remplir au mieux l'ensemble de ses missions, le département ROC du CTMNC doit rapidement se faire connaître auprès des professionnels de la filière mais aussi, des prescripteurs, des scientifiques etc. Au dernier trimestre 2007, le département a participé à plusieurs manifestations afin de promouvoir ces actions en termes de normalisation, de recherche et d'innovation.

Le salon BATIMAT s'est tenu du 5 au 10 novembre 2007 Porte de Versailles à Paris. Cette manifestation biennale a réuni, cette fois-ci, plus de 2 700 exposants et reçu quelque 400 000 visiteurs, principalement des professionnels.

Depuis 10 ans, le Village de la Pierre regroupe les exposants «pierreux». C'est donc tout naturellement que le centre a collaboré avec le Centre de Promotion de la Pierre et de ses



Métiers et la revue Pierre Actual, à l'organisation et l'animation de cet espace dédié à la pierre naturelle et à ses métiers. Pour cette première participation, le village a voulu souligner le rôle que le CTMNC jouera à l'avenir dans les domaines de la recherche, du développement et de l'innovation en exposant une poutre en pierre précontrainte d'une portée de plus de 6 mètres.

Cette poutre et le film réalisé à l'occasion de son montage et de sa mise en contrainte ont attiré un grand nombre d'architectes, d'étudiants et de prescripteurs intrigués par cette application inédite qui ouvre des perspectives tout à fait originales en matière d'utilisation des pierres naturelles.

Le Salon des Maires constitue l'événement majeur du marché des collectivités locales et permet aux maires et aux services techniques d'accéder à une grande diversité de produits et de services nécessaires à la vie de leur commune.

Dans cette optique, le CTMNC a pu valoriser ses missions de conseil en matière de prescription, de mise en œuvre et d'entretien des produits en pierre naturelle destinés aux aménagements urbains ou encore aux espaces funéraires collectifs.

Quel avenir pour la pierre ? C'est la question posée par Nicolas Perrin, ancien tailleur de pierre et étudiant à l'école des Mines de Paris, à l'occasion d'un colloque organisé conjointement par la revue Pierre Actual, (le SN.ROC, la Société de l'Industrie Minérale et l'école des Mines de Paris).

Lors d'une intervention de 30 minutes, Didier Pallix responsable du département ROC a insisté sur le rôle central qu'il sera amené à jouer dans tous les domaines technologiques, pour permettre à l'ensemble de la filière pierre de renforcer sa position face aux autres matériaux de construction.

Par ailleurs, le CTMNC est intervenu dans plusieurs régions, Bretagne, Bourgogne, Languedoc, Tarn et Vosges. Ces rencontres ont été l'occasion d'échanges fructueux avec les professionnels et ont permis de clarifier les questions sur la mise en place de la taxe ROC.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Au titre des représentants des chefs d'entreprises

Hervé GASTINEL (Président)	Terreal
Aymeric de BAUDUS	Tuilelerie de la Bretèche
Gilles BERNARD	Briqu. du Nord
René CAMART	Rocamat
Franck COTTON	FFB-UMGO
Jean-François ESTEVE	Tuil. Lambert
Paul FANIELLE	Imerys TC
Yvan FERNON	Lafarge Couverture
Pierre GOETHALS	Briqu. Chimot
Pierre JONNARD	Imerys TC
Michel KLEIN	Lafarge Couverture
Sylvain LAVAL	Carrières du Bassin Parisien
Philippe ROBERT	Générale du Granit
Christian SCHIEBER	CAPEB UNA-Pierre
Robert VALLÉ	Koramic Tuiles

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 HOESTLANDT	UNICEM
Daniel PARENT	CAPEB UNA Plâtre

COMITÉ TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE TERRE CUITE

Georges-Marie LEROUX (Président)	Bouyer-Leroux
Marc CHERRIER	Koramic Tuiles
Francis DEFENDINI	Terreal
Christof DOMENIG	Wienerberger
Paul FANIELLE	Imerys TC
Eduardo HAMASAKI	Lafarge Couverture
Gilbert VANHAMME	Imerys TC
Bruno MARTINET	CTMNC

COMITÉ TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE ROC

Sylvain LAVAL, (Président)	Carrières du Bassin Parisien
Francis CHANIER	UNA pierre CAPEB
Roger DUMAZERT	Union des Producteurs de grès des Vosges
Eric DURAND	FFB - UMGO
Didier MERZEAU	Art de bâtir
Philippe ROBERT	Générale du Granit
Christian SCHIEBER	UNA pierre CAPEB
Jean-Louis VAXELAIRE	Graniterie PetitJean
Fédération des Ardoisières	1 membre



Direction générale
17, rue Letellier - 75015 Paris
Tél. : 01 44 37 07 10 - Fax : 01 44 37 07 20

Services 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 des Tuiles et Briques est membre du

Cti
RESEAU
CENTRES TECHNIQUES INDUSTRIELS