

RAPPORT D'ACTIVITÉS 2015



Terre et Pierre
Expertise et Innovation

SOMMAIRE



P.03 EDITORIAL

P.04 FAITS MARQUANTS

- Une année très difficile sur le plan économique pour le CTMNC
- Côté innovation, des résultats prometteurs : DEMODULOR, thèse Argile Renouvelable

P.06 COMPTES 2015

P.07 PRINCIPAUX RESULTATS

P.07 COUVERTURE (TUILES ET ARDOISES)

- Pose des tuiles à faible pente : un pas vers le traditionnel, deux documents de référence
- Des dispositions constructives pour les bardages tuiles en zone sismique
- Création d'un banc d'essai de résistance aux attaques salines
- Publication du Mémo Chantier AQC « Couvertures ardoises et tuiles »

P.09 MURS ET STRUCTURE (TERRE CUITE ET PIERRES NATURELLES)

- Publication du guide de montage des cloisons maçonnées en zones sismiques
- Caractérisation vibratoire de jonction en briques de 20 cm
- Logiciel DIMAPIERRE-6 version 2

P.11 PAREMENT

- Succès de l'essai LEPİR 2 pour plaquettes de terre cuite sur ETICS-PSE

P.12 PIERRES NATURELLES

- La base de données « ADN de la pierre » du CTMNC s'enrichit
- Corrélation entre la résistance à la compression et la vitesse du son
- Méthode d'évaluation des traitements hydrofuges
- Publication des « Règles professionnelles relatives à la pose des monuments funéraires et cinéraires en pierres naturelles »
- Etude sur les sels de déverglaçage
- Publication du « Guide pratique de la pierre naturelle » CTMNC / Untec
- Révision du « Guide du marquage CE pour la pierre naturelle »

P.15 TERRE CRUE

- De nouveaux essais et des collaborations accrues

P.16 DÉVELOPPEMENT DURABLE

- Publication du « Guide méthodologique - Eco-conception des produits terre cuite »
- Publication de la FDES « Carreaux de terre cuite »
- Réalisation de tests d'émission de radionucléides pour plusieurs produits de construction en terre cuite et en pierre naturelle
- Evaluation environnementale du retraitement des produits de voirie en granit

P.19 R&D

- Lign2toiT : faciliter la rénovation énergétique avec la surélévation des bâtiments
- Nouvelles fonctionnalités et composants Terre Cuite actifs
- RECYTEC : séparer les débris de terre cuite de leurs polluants
- Valorisation des boues de sciage de pierres naturelles
- Approfondir les connaissances des matières premières et procédés Terre Cuite

P.23 SUJETS TRANSVERSES

- Normalisation : porter la voix des professions
- BIM (Building Information Management) : une Journée technique et un Groupe de travail pour la filière Terre Cuite
- Qualité : toujours plus d'accréditations
- Formation : dynamisme en 2015
- Information, veille technologique et diffusion des connaissances

P.27 LISTE DES MEMBRES

EDITORIAL



Francis LAGIER
PRÉSIDENT



Jean-Louis VAXELAIRE
VICE-PRÉSIDENT

Les compétences du Centre sont indispensables à nos filières, le plafonnement des ressources les menace

Notre Centre Technique est voué, de par ses statuts et par la loi, à promouvoir l'innovation, la compétitivité et la qualité dans nos filières.

Avec le temps, le Centre a répondu à des problématiques techniques de plus en plus variées, qui vont de la géologie de nos matières premières à la construction des bâtiments en passant par les technologies des procédés de fabrication. Les exemples nombreux cités dans ce rapport d'activité en témoignent.

Des équipes se sont ainsi constituées, composées de spécialistes experts et très qualifiés couvrant un large spectre de domaines : des disciplines de base (chimie, physique, mécanique) à des compétences appliquées au bâtiment (thermique, acoustique, feu), voire spécifiques au bâtiment (mise en œuvre murs/couvertures, voirie).

Des disciplines transversales sont aussi cruciales pour nos filières : normalisation, qualité/certification, veille technologique, développement durable. Le parc matériel (équipements d'essais) est, quant à lui, très sophistiqué.

Or le Centre est d'assez petite taille (60 salariés) et les compétences sont portées par un petit nombre de personnes. Le maintien d'une masse critique de moyens est indispensable pour les conserver toutes.

Déjà durement touché par la crise, le CTMNC pourrait paradoxalement être également attaqué par l'Etat lui-même.

Le plafonnement des ressources, institué il y a quelques années, est une menace qui plane sur le Centre. Jusqu'à présent, les ressources du CTMNC sont toujours restées sous le plafond fixé et l'Etat en a profité pour le diminuer insidieusement chaque année. Si les choses continuent ainsi, et si la reprise est là, le Centre sera pris entre le marteau et l'enclume. Il pourrait ne pas être en mesure de rebondir et d'entretenir toutes les compétences qui nous sont indispensables, ce qui pourrait générer de sérieuses difficultés pour nos professions.

Nous restons vigilants sur cet enjeu majeur et continuerons à nous engager pour que l'Etat ne reprenne pas au Centre l'argent que nous lui versons.

“ Des problématiques techniques de plus en plus variées, qui vont de la géologie de nos matières premières à la construction des bâtiments en passant par les technologies des procédés de fabrication „

La thèse « Argile Renouvelable », lancée en 2012 en collaboration avec le Centre de Géosciences de MINES-ParisTech, s'est achevée avec la soutenance de Frédéric Haurine, le 10 décembre 2015. Grâce à son Cadre Minéralogique de Référence, il a démontré que près d'un quart des 20 Mm³ d'atterrissements argileux annuels pouvaient être utilisés par l'industrie de la terre cuite.

Les matériaux dits « argileux », utilisés comme matières premières dans l'industrie de la terre cuite, sont considérés comme non-renouvelables car prélevés dans des formations géologiques "fossiles". Or, les travaux menés par Frédéric Haurine au cours de sa thèse ont mis en évidence le renouvellement de ces matériaux fins par les dépôts fluvio-lacustres et par ceux des baies côtières estuariennes. Ce sont ainsi plus de 20 Mm³ de sédiments fins qui s'accumulent chaque année, principalement suite aux activités humaines (production d'énergie, navigation, etc.).

Les analyses minéralogiques menées sur 35 mélanges industriels de production ont permis la construction d'un Cadre Minéralogique de Référence (CMR) pour intégrer la composition des atterrissements dans l'estimation du

renouvellement, soulignant l'influence des formations géologiques dont ils sont issus. Au final, environ 5 Mm³/an de sédiments fins s'avèrent compatibles avec une utilisation dans la fabrication de briques et de tuiles. Ce potentiel de valorisation pourrait être encore accru via des combinaisons avec les mélanges industriels. En comparaison avec la consommation en matières premières de l'industrie de la terre cuite, la ressource en matériaux fins est donc renouvelable. Il reste maintenant à valider à l'échelle pilote les conclusions de la thèse.

5 Mm³/an de sédiments fins utilisables dans la fabrication de briques et de tuiles

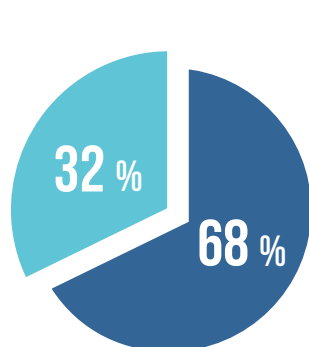


Barrage sur la Durance

COMPTES 2015



Répartition des recettes d'exploitation (en k€)



2014

TAXE AFFECTÉE

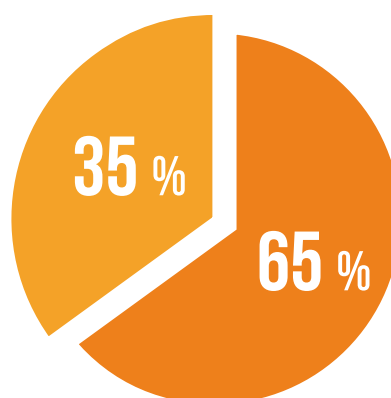
4829

PRESTATIONS
ET DIVERS

2248

TOTAL

7077



2015

TAXE AFFECTÉE

4337

PRESTATIONS
ET DIVERS

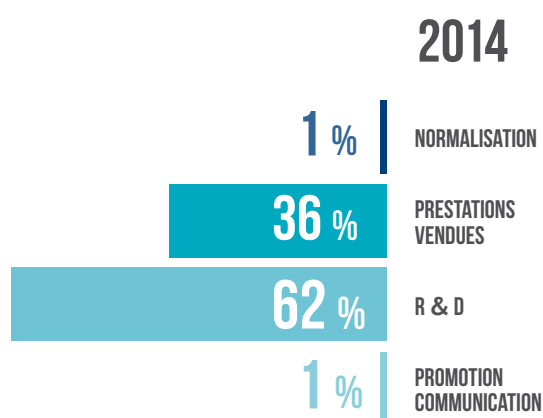
2376

TOTAL

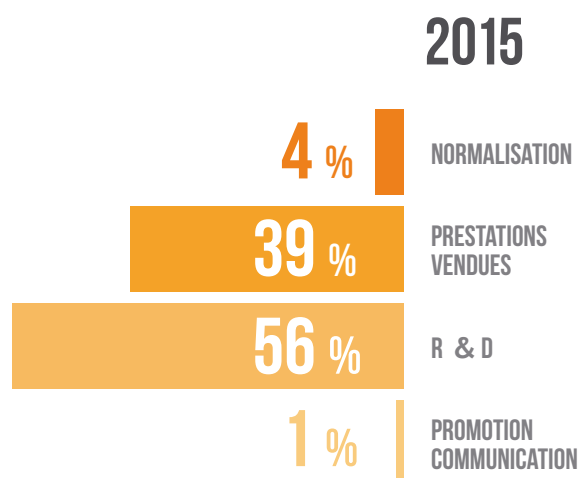
6713

Le chiffre d'affaires total est en baisse de 5,15 % en 2015. Cela traduit l'impact de la crise qui continue. La baisse des recettes des taxes affectées est la conséquence des difficultés de la profession. Toutefois l'activité commerciale (hors divers) se maintient.

Répartition des dépenses d'exploitation selon la nature d'activité



2014



2015

PRINCIPAUX RÉSULTATS



COUVERTURE (TUILES ET ARDOISES)

Pose des tuiles à faible pente : un pas vers le traditionnel, deux documents de référence

Jusqu'à présent justifiée par des DTA⁴ du Groupe Spécialisé n°5 « Couvertures », la pose des tuiles à faible pente (c'est-à-dire à une pente inférieure aux valeurs minimales du DTU 40.21), a été jugée suffisamment mature par la profession pour sortir du système réservé aux procédés innovants.

Deux documents ont ainsi été rédigés :

- des règles professionnelles pour décrire la mise en oeuvre⁵,
- une certification produit pour signifier l'aptitude des tuiles à être posées à faible pente.

Pour cette dernière, le CTMNC s'est appuyé sur son expertise de plus de 30 ans, acquise via l'essai d'étanchéité nécessaire à l'obtention du DTA (ou « essai Moby Dick »), et sur les audits usines réalisés dans le cadre de la marque NF. La création d'une option complémentaire « FP » (Faible Pente) est ainsi venue compléter le référentiel de certification de la marque NF-063 Tuiles⁶.

La date définitive de passage dans le domaine traditionnel a été fixée au 31 décembre 2016.

À compter du 1^{er} janvier 2017, les DTA de cette famille seront annulés conjointement.



Référentiel NF « Tuiles de terre cuite » par AFNOR Certification

Règles professionnelles pour la pose des tuiles à faible pente

Des dispositions constructives pour les bardages tuiles en zone sismique

Les bardages tuiles se posent sans difficulté en zone sismique.

Suite à l'entrée en vigueur, le 1^{er} janvier 2014, de la nouvelle réglementation parasismique et à la publication du Guide ENS⁷ par la DHUP⁸, d'importantes études ont été menées par le CTMNC pour préciser les dispositions constructives à respecter pour la mise en œuvre des éléments non-structuraux en terre cuite. Ces actions visent, d'une part, à répondre aux interrogations soulevées (utilisateurs, bureaux de contrôle, etc.) quant au comportement de ces systèmes en situation sismique et, d'autre part, à préciser les dispositions nécessaires pour assurer leur bonne tenue.

Des essais sismiques réalisés au CSTB - l'un constitué de tuiles à emboitements de masse surfacique 55 kg/m² et l'autre constitué de tuiles plates de masse surfacique 75 kg/m² - ont permis d'évaluer la tenue au séisme des bardages tuiles.

Les excellents résultats de ces deux essais ont permis de valider, avec les contrôleurs techniques, des dispositions constructives pour les bardages en tuiles dans toutes les zones et pour toutes les catégories de bâtiments⁹.



Bâtiment de 60 logements sociaux recouvert de tuiles à emboîtement en bardage (Agence Edouard François)

4 Document Technique d'Application.

5 « Règles professionnelles pour la pose à faible pente des tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief », septembre 2015 : disponible sur www.ctmnc.fr.

6 Révision 14 du 16/07/2015.

7 Guide ENS : « Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti ».

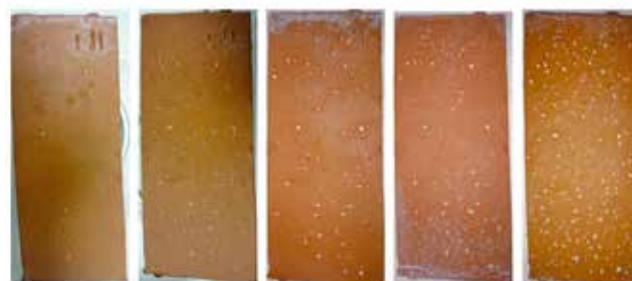
8 Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages, au sein du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement.

9 La note de la profession est disponible sur le site www.ctmnc.fr.

Création d'un banc d'essai de résistance aux attaques salines

Depuis plusieurs années, il a été constaté que, dans les zones maritimes au climat doux, règne un brouillard salin pouvant provoquer des dégradations sur les parties exposées des bâtiments (couvertures, murs, menuiseries...). En effet, l'atmosphère à laquelle sont confrontés les ouvrages en bord de mer est très corrosive et chargée en différents sels et particules.

Afin de comprendre l'impact des brouillards salins sur les tuiles de terre cuite, le CTMNC a cherché à les reproduire. Pour cela, un banc d'essai simulant une atmosphère identique à celle d'un bord de mer a été développé. Ce banc est constitué de différents dispositifs permettant de simuler des cycles de brouillard, dont la durée et la concentration en sels peuvent être définies, et de cycles de séchage imitant le vent, dont la vitesse et l'orientation peuvent être choisies.



Endommagement, au cours du temps, par les embruns salins, d'un tesson de terre cuite

L'étude, en cours de réalisation, aura pour but de mettre en lumière les propriétés physico-chimiques et de fabrication des tuiles pouvant avoir un impact sur leur résistance aux embruns salins.

Publication du Mémo Chantier AQC « Couvertures ardoises et tuiles »

Le Mémo Chantier est un document pratique destiné à accompagner l'artisan, l'entrepreneur ou le compagnon couvreur sur le chantier. Il insiste sur les points principaux des DTU des séries 40.1 (ardoises) et 40.2 (tuiles).

Il récapitule, de manière chronologique, les principaux points d'attention pour réaliser une couverture selon les règles de l'art, depuis l'acceptation du support, du type et de la densité de fixation à mettre en œuvre en fonction de la nature de la couverture, jusqu'au traitement des points singuliers.

Edité par l'AQC¹⁰, dont la mission est de promouvoir la qualité dans le domaine de la construction, le document a été réalisé grâce au concours de nombreux professionnels¹¹, dont le CTMNC. Il est disponible gratuitement auprès de l'AQC, téléchargeable sur leur site Web (www.qualiteconstruction.com).



© AQC

¹⁰ Agence Qualité Construction.

¹¹ Issus de la CAPEB UNA CPC (Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment - Union Nationale Couverture Plomberie Chauffage), de l'UNCP-FFB (Union Nationale de la Couverture et de la Plomberie, au sein de la Fédération Française du Bâtiment), de la COPREC (Confédération des Organismes indépendants tierce partie de Prévention, Contrôle et Inspection), de l'UMF (Union des Maisons Françaises), du CERIB (Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton), et du SAMT (Syndicat des Accessoires Manufacturés de Toiture).



MURS ET STRUCTURE

(TERRE CUITE ET PIERRES NATURELLES)

Publication du guide de montage des cloisons maçonnées en zones sismiques

La mise en place de la nouvelle réglementation parasismique a conduit le CTMNC à étudier la tenue des cloisons traditionnelles sous d'éventuelles sollicitations sismiques. Des simulations ont donc été réalisées en comparant les résistances de cloisons de 5 à 10 cm d'épaisseur aux contraintes potentiellement générées sous action sismique, sur la base de l'Eurocode 8.

Les performances théoriques (tirées de l'Eurocode 6) s'avérant très sécuritaires, et faute de données représentatives des procédés utilisés en France (montages au plâtre, aux liants composés, etc.), la filière Terre Cuite a réalisé des essais, en collaboration avec le Laboratoire de Mécanique du FCBA. Les tests sur grandes maquettes (visuel ci-contre) ont visé différents types de briques, mortiers de hourdage et enduits : les résultats, supérieurs aux valeurs tabulées de l'Eurocode 6, ont permis de déterminer les dimensions admissibles en fonction des zones sismiques et des catégories d'importance des bâtiments. Des dispositions constructives permettant d'encaisser les déformations de la structure sont par ailleurs proposées.

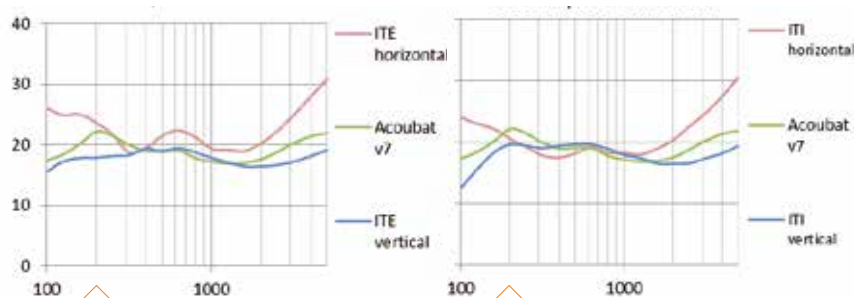


Vue du dispositif d'essai de flexion [laboratoire du FCBA à Bordeaux] et des maquettes de cloisons

Caractérisation vibratoire de jonction en briques de 20 cm

Après avoir comparé et validé sur une même maquette des résultats d'essais vibratoires avec le CSTB en 2013 et 2014, le CTMNC a entrepris, en 2015, d'évaluer l'incidence de l'orientation des perforations des briques de 20 cm sur les transmissions latérales, grâce notamment à la collaboration d'un fabricant, qui a assuré la réalisation d'une maquette à deux niveaux.

Le CTMNC a donc caractérisé expérimentalement des affaiblissements vibratoires K_{ij} sur une maquette, horizontalement puis verticalement. Cette maquette, formant un H, se compose de deux niveaux superposés, séparés par une dalle de 20 cm. Les façades sont homogènes, en brique de terre cuite de 20 cm. Un refend en béton armé de 20 cm est transverse au niveau bas, et un mur double le surplombe au niveau haut. A chaque extrémité du refend, au niveau des jonctions en T, des dispositions structurales dédiées à l'isolation thermique par l'intérieur (ITI) et à l'isolation thermique par l'extérieur (ITE) ont été prises en compte.



Caractérisation K_{34} sur briques de 20 en ITE

Caractérisation K_{34} sur briques de 20 en ITI

Il ressort de cette étude que, quelle que soit la profondeur d'encastrement du séparatif lourd, le sens d'extrusion de la brique à perforation verticale favorise les transmissions latérales dans la direction de son extrusion. Cet écart est très significatif en basse et haute fréquence. La modélisation introduite dans le logiciel Acoubat version 7 du CSTB ne fait pas de distinction entre ITI et ITE, ni ne prend en compte le sens d'extrusion des briques. Toutefois, le spectre proposé dans Acoubat v.7 (en vert sur les graphiques) et issu de travaux mutuels avec le CSTB, semble moyenniser les résultats de cette étude (courbes en rouge et en bleu).



Logiciel DIMAPIERRE-6 version 2

Pour aider les intervenants dans la construction en maçonnerie de pierre massive au regard des normes de conception et de mise en œuvre (notamment le NF DTU 20.1 et l'Eurocode 6), le Département Roches Ornementales et de Construction (ROC) du CTMNC a développé une nouvelle version de son logiciel de calcul des murs de maçonnerie en pierre naturelle non armée.

En 2013, le Centre Technique proposait la première version de son logiciel DIMAPIERRE-6. Librement téléchargeable sur le site du Centre, cet outil permet de pré-dimensionner et de vérifier, selon la méthode de calcul présentée par l'Eurocode 6 Partie 1 et par l'Eurocode 6 Partie 3¹², la stabilité d'un mur qui compose un bâtiment (maisons individuelles et/ou petits bâtiments) selon certaines conditions.

Copie d'écran DIMAPIERRE-6

DIMAPIERRE-6 v.2 se présente sous la forme d'un fichier Excel, utilisant des macros programmées en langage VBA (Visual Basic Applications). Cette nouvelle version, où seule la méthode de calcul utilisée par l'Eurocode 6 Partie 1 a été développée, comporte deux nouveautés :

- La première concerne l'interface. Complètement révisée et simplifiée, celle-ci permet, en quelques clics, de saisir les données de l'élément en pierre naturelle et du mortier. Ces informations serviront à calculer les résistances caractéristiques nécessaires pour le calcul de stabilité de l'ouvrage en maçonnerie.
- La deuxième réside dans le choix du mode de calcul. L'utilisateur indique le type de mur à vérifier : pour des cas généraux (cloison, mur porteur, linteau, etc.) ou pour des cas complexes de charges combinées de flexion et de compression (murs qui composent des maisons individuelles et/ou de petits bâtiments) et ce, en fonction de certaines restrictions de hauteur, de longueur, etc.

Ces nouveautés sont issues du constat que la méthode de calcul proposée par l'Eurocode 6 ne vérifie pas la stabilité d'un bâtiment proprement dit, mais uniquement la stabilité de chacun des murs structurels qui le composent. Il y a donc autant de vérifications à faire que de murs à vérifier.

Une fois le mur en maçonnerie vérifié, DIMAPIERRE-6 permet l'édition d'une note de pré-dimensionnement qui peut être imprimée.

12 « Calcul des ouvrages en maçonnerie - Méthodes de calcul simplifiées pour les ouvrages en maçonnerie non armée ».



PAREMENT

| Succès de l'essai LEPİR 2 pour plaquettes de terre cuite sur ETICS-PSE¹³

Le développement de la technique d'Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) avec revêtements en plaquettes de terre cuite a conduit le Centre à participer à des travaux en collaboration avec le groupe AFIPEB/SIPEV/SNMI¹⁴. L'objectif est de parvenir à la bonne prise en compte de ces systèmes dans le périmètre de la réglementation incendie.

En 2015, un essai LEPİR 2 (Local Expérimental Pour Incendie Réel à 2 niveaux) a été réalisé avec succès, sur un site d'Efectis, pour des façades en béton ou en maçonnerie, revêtues d'un système ETICS : isolation thermique par l'extérieur de type enduit hydraulique armé, avec finition en plaquettes de terre cuite mises en œuvre sur isolant PSE, dans la configuration la plus défavorable.

L'Appréciation de Laboratoire établie à la suite de cet essai a donc validé la conformité des systèmes ETICS-PSE avec plaquettes de terre cuite aux prescriptions de l'Instruction Technique n° 249 relative aux façades. Ainsi, la mise en œuvre de ces systèmes pourra être étendue, tant en rénovation qu'en construction neuve, à une plus large gamme de constructions (bâtiments d'habitation collectifs, établissements recevant du public, etc.).



Vue de la maquette d'essais LEPİR 2 avec revêtements en plaquettes de terre cuite

¹³ Isolation thermique extérieure par enduit sur isolant en polystyrène expansé.

¹⁴ AFIPEB : Association Française de l'Isolation en Polystyrène Expansé dans le Bâtiment. SIPEV : Syndicat National des Industries des Peintures, Enduits et Vernis - SNMI : Syndicat National des Mortiers Industriels.



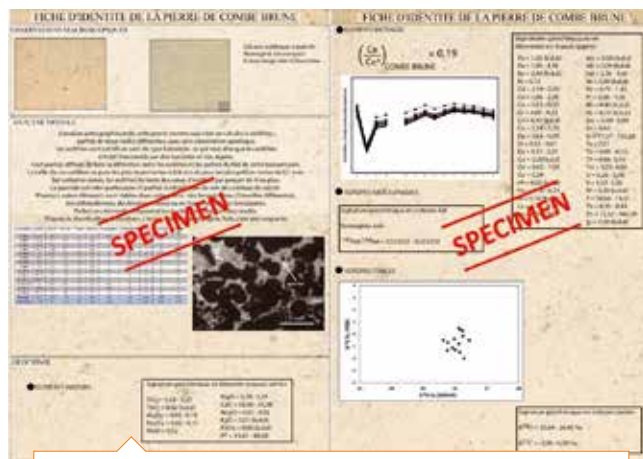
PIERRES NATURELLES

La base de données « ADN de la pierre » du CTMNC s'enrichit

En 2015, de nouvelles pierres naturelles ont été référencées dans la base d'identité des pierres françaises créée en 2012. Le Centre a ainsi analysé tous les échantillons prélevés lors de l'échantillonnage réalisé en 2014 : les pierres des bassins de Vilhonneur et de Migné, les pierres de Beaulieu et de Pondres.

En 2014, une campagne d'identification avait été effectuée, visant l'échantillonnage complet des deux bassins d'extraction de pierres naturelles et des deux roches sédimentaires carbonatées suivants :

- bassins de Vilhonneur (département 16) et bassin de Migné (86), comprenant :
 - la Pierre de Combe Brune,
 - la Pierre de Vilhonneur,
 - la Pierre de Tervoux,
 - la Pierre de Migné,
 - la Pierre de Luget.
- la Pierre de Beaulieu (34),
- la Pierre de Pondres (84).



Fiche d'identité « ADN de la pierre » : exemple de la dénomination commerciale « Pierre de Combe Brune »

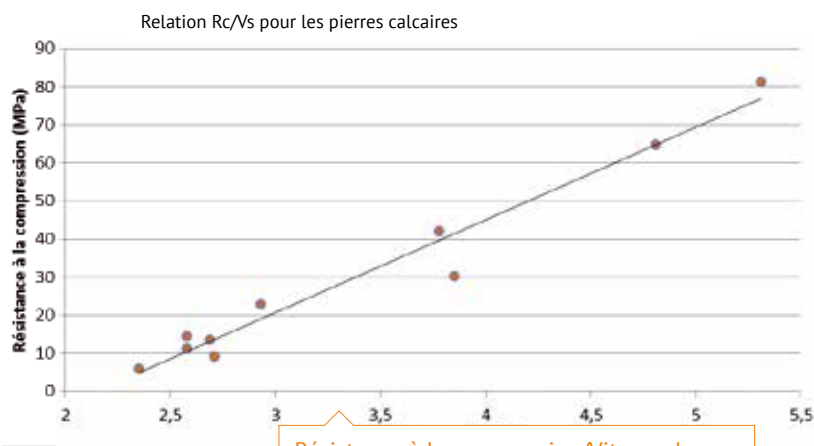
En 2015, les analyses pétrographiques et géochimiques (élémentaire et isotopique) sur tous les échantillons prélevés ont été réalisées, permettant ainsi de créer les fiches d'identité « ADN de la pierre » pour les dénominations commerciales citées.

Corrélation entre la résistance à la compression et la vitesse du son

Le CTMNC conduit une étude pour permettre aux producteurs de déterminer la résistance à la compression de leur pierre avec un essai non destructif.

Il existe des essais non destructifs couramment utilisés sur les pierres naturelles comme, par exemple, la mesure de la vitesse du son.

Le Centre a mis en place une campagne d'essais sur des pierres calcaires dans le but de mettre en évidence une corrélation entre la résistance à la compression et la vitesse du son. Au regard des résultats obtenus en 2015, présentés sur le graphique ci-contre, il apparaît qu'une corrélation suivant une loi linéaire peut être établie pour une plage de valeurs de résistances à la compression inférieures à 100 MPa.



Résistance à la compression/Vitesse du son

Méthode d'évaluation des traitements hydrofuges



Illustration des différents essais de caractérisation des hydrofuges au CTMNC à Clamart

Le CTMNC a mis en place un protocole d'évaluation des performances, de la durabilité et des effets secondaires des traitements hydrofuges sur les produits en pierre naturelle. Il est basé sur la norme NF EN 16581¹⁵ et sur un protocole propre au Centre pour les essais de durabilité (vieillesse et verdissement).

Grâce à cette méthode, les professionnels peuvent choisir parmi les différents produits hydrofuges proposés sur le marché selon des critères de performances.

Des essais ont été réalisés avec deux produits hydrofuges sur cinq pierres de références, en accord avec le Groupe de Travail Marbrerie du CTMNC :

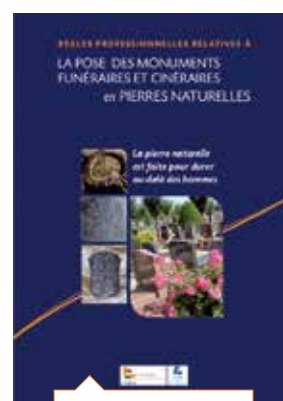
- Pierre de Sainte Croix de Mareuil,
- Pierre de Comblanchien Rocherons,
- Granit du Tarn,
- Marbre Bleu de Savoie,
- Pierre de Noyant.

Publication des « Règles professionnelles relatives à la pose des monuments funéraires et cinéraires en pierres naturelles »

Outil de référence pour tous les professionnels du secteur funéraire, ce nouveau guide conçu par le Groupe de Travail Funéraire du CTMNC explique les différentes étapes de la pose d'un monument, du creusement de la fosse jusqu'au jointoiment.

A visée clairement pédagogique, ce guide¹⁶ permet d'assurer la qualité des travaux de mise en œuvre. Ces règles professionnelles offrent aussi un éclairage particulier sur le goujonage des différents éléments constitutifs du monument, en fonction de leurs dimensions. Dans un souci de clarté, images, croquis et tableaux illustrent les différents chapitres du document.

Parallèlement, une réflexion est menée avec la filière Béton pour éditer un guide sur la mise en œuvre des caveaux. Il abordera notamment les aspects relatifs au rôle des différents acteurs, à la nature et à la qualité des produits, aux consignes de manutention, de stockage et de pose des différents types de caveaux, ainsi qu'aux conditions de contrôle des ouvrages terminés.



Les Règles professionnelles issues du GT Funéraire du CTMNC

¹⁵ NF EN 16581 du 21/02/2015 : « Conservation du patrimoine culturel - Protection de surface des matériaux inorganiques poreux - Méthodes d'essai en laboratoire pour l'évaluation des performances des produits hydrofuges ».

¹⁶ Publié en avril 2015 et disponible sur www.ctmnc.fr.

Etude sur les sels de déverglaçage

Cette étude¹⁷, menée conjointement par le CTMNC et le CSTC¹⁸, a eu pour objectif de sélectionner une méthode permettant d'évaluer les effets des sels de déverglaçage sur les produits de pierre naturelle avant toute mise en œuvre.

Le Centre a réalisé deux types d'essais sur quatre pierres de construction (Granit Jaune, Calcaire très dur, Calcaire dur, Grès calcaire), choisies spécifiquement pour leur sensibilité plus ou moins importante aux sels de déverglaçage et leur bonne résistance au gel-dégel :

- l'essai d'écaillage des surfaces de béton durci exposées au gel en solution saline, selon la norme XP P18-420 de mai 2012,
- l'essai de détermination de la résistance d'une pierre naturelle par un essai de cristallisation des sels, selon la norme NF EN 12370 de juillet 1999.

Les résultats attestent que l'essai de cristallisation des sels est le plus représentatif pour l'observation des dégâts observés sur les pierres naturelles, bien qu'il ne fasse pas intervenir de cycles de gel-dégel.

Afin de confirmer ces résultats, tout en se rapprochant de la réalité, le Centre juge pertinent d'envisager de nouveaux

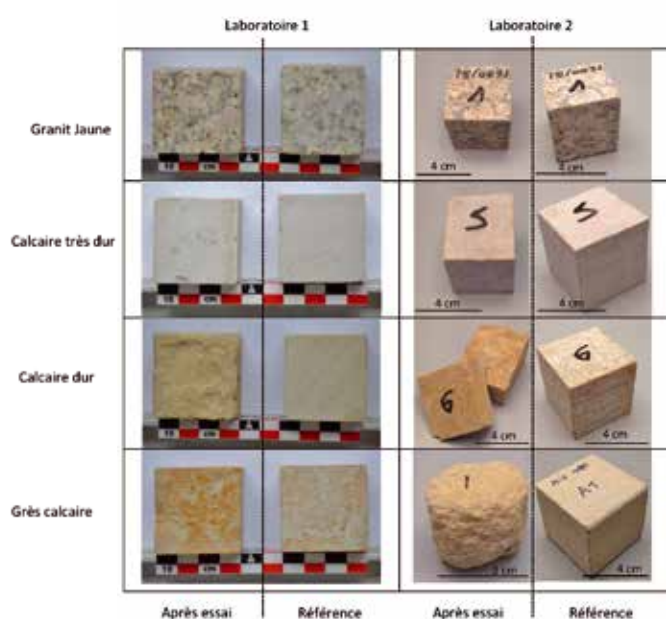


Illustration des dégradations d'une éprouvette après les cycles de cristallisation des sels par rapport à la référence des deux laboratoires suivant la norme EN 12370

essais, qui modifieraient certains paramètres (choix de la nature de la solution saline, phase de gel entre -10° C et -20° C, temps d'exposition aux sels réduit, etc.).

Publication du « Guide pratique de la pierre naturelle » CTMNC / Untec

En collaboration avec l'Untec¹⁹, le CTMNC a publié en 2015 le « Guide pratique de la pierre naturelle » destiné principalement aux économistes de la construction.

Pour promouvoir les pierres naturelles auprès des prescripteurs que sont les économistes de la construction, ce guide a été conçu comme un outil d'aide à la réalisation d'ouvrages.

Il présente les différents intervenants, les référentiels techniques et normatifs, la pierre naturelle (les types de pierres, leur identification, leurs principales caractéristiques, etc.), ainsi que les différentes mises en œuvre possibles.



Le guide CTMNC / Untec, disponible sur www.ctmnc.fr

¹⁷ Cette étude a fait l'objet d'un article détaillé dans la revue « Pierre Actual » (n° 945 - janvier 2016).

¹⁸ CSTC : Centre Scientifique et Technique de la Construction (Belgique).

¹⁹ Untec : Union nationale des économistes de la construction.



Révision du « Guide du marquage CE pour la pierre naturelle »

Le Règlement (UE) n° 305/2011 (RPC), qui précise les conditions de commercialisation des produits de construction, diffère de la Directive « Produits de Construction » (DPC) sur de nombreux points, dont les modalités d'apposition et la terminologie.

Le « Guide du marquage CE pour la pierre naturelle », édité par le CTMNC en 2008, a donc été révisé en 2015. Il se veut une aide concrète aux fabricants des produits de construction en pierre naturelle. Il est mis à disposition en téléchargement sur le site Web du CTMNC.



Guide Marquage CE, édition de juin 2015

TERRE CRUE

De nouveaux essais et des collaborations accrues

Alors qu'un nouveau dispositif de capteurs laser permet de suivre en direct le retrait/gonflement des briques de terre crue à Limoges, le comportement hygrothermique à l'échelle du mur peut déjà être prédit grâce à un modèle développé en partenariat avec le GEMH²⁰ d'Egletons.

Afin de mesurer en temps réel les variations dimensionnelles d'une brique de terre crue en fonction des conditions ambiantes (température et humidité relative), un montage avec des capteurs laser a été mis au point au laboratoire du CTMNC à Limoges. La brique à tester est disposée au centre d'une structure métallique supportant cinq capteurs laser, elle-même placée dans une enceinte climatique. Les capteurs, reliés à un logiciel développé spécifiquement, suivent et enregistrent les variations de longueur, largeur et hauteur de la brique au cours du temps (photo ci-contre).

En parallèle, dans le cadre d'une collaboration débutée en 2010 avec le laboratoire du GEMH d'Egletons, l'étude du comportement hygrothermique d'un mur en terre crue s'est poursuivie via le développement d'un modèle



- Enceinte climatique
- Ossature métallique (support des capteurs)
- Échantillon testé
- Capteur laser
- Ordinateur et logiciel
- Afficheur de données

Montage de l'essai de retrait/gonflement par capteurs laser

numérique. Si les essais de sorption hygroscopiques classiques (selon la norme NF EN 12571) permettent de définir l'hystérésis "enveloppe", c'est-à-dire les capacités minimale et maximale du produit, le modèle numérique a permis quant à lui de simuler les hystérésis partielles, c'est-à-dire le comportement hydrique du mur en temps réel et dans des conditions normales. Les essais sur produit, très longs, pourront ainsi être évités.

²⁰ Groupe d'Etude des Matériaux Hétérogènes, Université de Limoges, à Egletons en Corrèze.



DÉVELOPPEMENT DURABLE

Publication du « Guide méthodologique - Eco-conception des produits terre cuite »

Ce guide est une aide méthodologique accessible pour la mise en place de bonnes pratiques pour l'éco-conception des produits de construction en terre cuite.

Le CTMNC, en collaboration avec les industriels, a rédigé le « Guide méthodologique - Eco-conception des produits terre cuite ». Il est disponible auprès du CTMNC²¹.

Ce guide s'articule en quatre parties :

- L'intérêt de lancer une démarche d'éco-conception,
- Les notions principales de l'éco-conception,
- Les aspects environnementaux significatifs des produits terre cuite,
- Les bonnes pratiques d'éco-conception applicables au secteur de la terre cuite.



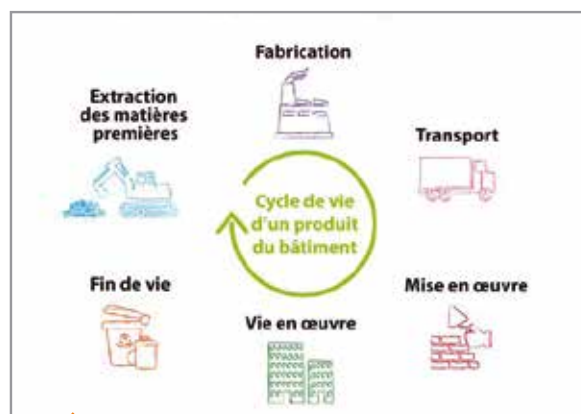
Illustration de l'approche multi-composants (notion essentielle liée à l'éco-conception)

Publication de la FDES « Carreaux de terre cuite »

Une nouvelle Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire dédiée aux « Carreaux de terre cuite » est disponible.

Le CTMNC, en collaboration avec les industriels, a rédigé une FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire). La FDES « Carreaux de terre cuite » a été publiée début 2016, vérifiée par tierce partie indépendante. Elle a été réalisée conformément à la norme européenne NF EN 15804+A1²² et à son complément national (XP 01-064 CN). Elle est disponible sur la base INIES²³ et également sur la Base de Données Réglementaire (BDR)²⁴.

Cette FDES est le fruit de la collecte par le CTMNC de données industrielles (trois visites de sites de fabricants de carreaux et neuf autres fabricants sollicités par mail). Ces données ont en effet permis de réaliser l'Analyse de Cycle de Vie (ACV), traduisant les consommations et les émissions lors du cycle de vie des produits en impacts environnementaux.



Aperçu de la Base de Données Réglementaire

Pour rappel, les FDES sont des passeports donnant accès à certains appels d'offres publics à des projets tels que « HQE Performance », et sont également utilisées pour les calculs de Qualité Environnementale des Bâtiments (QEB).

²¹ Voir la page « Eco-conception de produits de terre cuite » sur le site www.ctmnc.fr, rubrique CTMNC/Terre Cuite.

²² NF EN 15804+A1 du 26/04/2014 : « Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction ».

²³ Base INIES consultable à l'adresse : www.base-inies.fr/inies/Consultation.aspx.

²⁴ BDR consultable à l'adresse : www.declaration-environnementale.gouv.fr.



Réalisation de tests d'émission de radionucléides pour plusieurs produits de construction en terre cuite et en pierre naturelle

Des travaux sont en cours sur la transposition dans le droit national de la Directive 2013/59/EURATOM²⁵ relative aux normes de base en radioprotection. Ils visent une caractérisation radiologique par spectrométrie gamma des matériaux naturels et de certains résidus de l'industrie, constituants des produits de construction, en amont de toute mise sur le marché.

L'ensemble des parties prenantes, ainsi que les différentes filières de construction concernées, devront être consultées par le MEDDE²⁶ pour une publication des textes prévue fin 2016. En l'absence de résultats expérimentaux permettant de définir l'impact sanitaire des faibles doses de rayonnement sur la population, il a paru nécessaire de tester la pertinence du système de radioprotection actuel par des travaux scientifiques avant de normaliser et de réglementer. Le niveau de référence (1 mSv) donné par la directive EURATOM a été fixé d'une manière arbitraire et ne correspond pas à un seuil de risque avéré.



Toutefois, la filière Pierre Naturelle a lancé, en 2014, une campagne de mesure des trois radionucléides réglementés, qui s'est poursuivie en 2015. Des essais sur plusieurs granits français et étrangers couramment utilisés en marbrerie, commencés en 2015, seront poursuivis en 2016.

Les produits de terre cuite ne sont pas concernés par cette directive. Toutefois, en prévision d'un éventuel élargissement du champ d'application de la directive, la filière Terre Cuite a réalisé des tests d'émission de radionucléides sur des produits de terre cuite issus de différents sites industriels.

²⁵ Directive 2013/59/Euratom du 05/12/2013 du Conseil de l'Union Européenne.

²⁶ Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.

Évaluation environnementale du retraitement des produits de voirie en granit

La réutilisation des produits de voirie en granit de la Ville de Paris est encouragée par les résultats des évaluations environnementales.

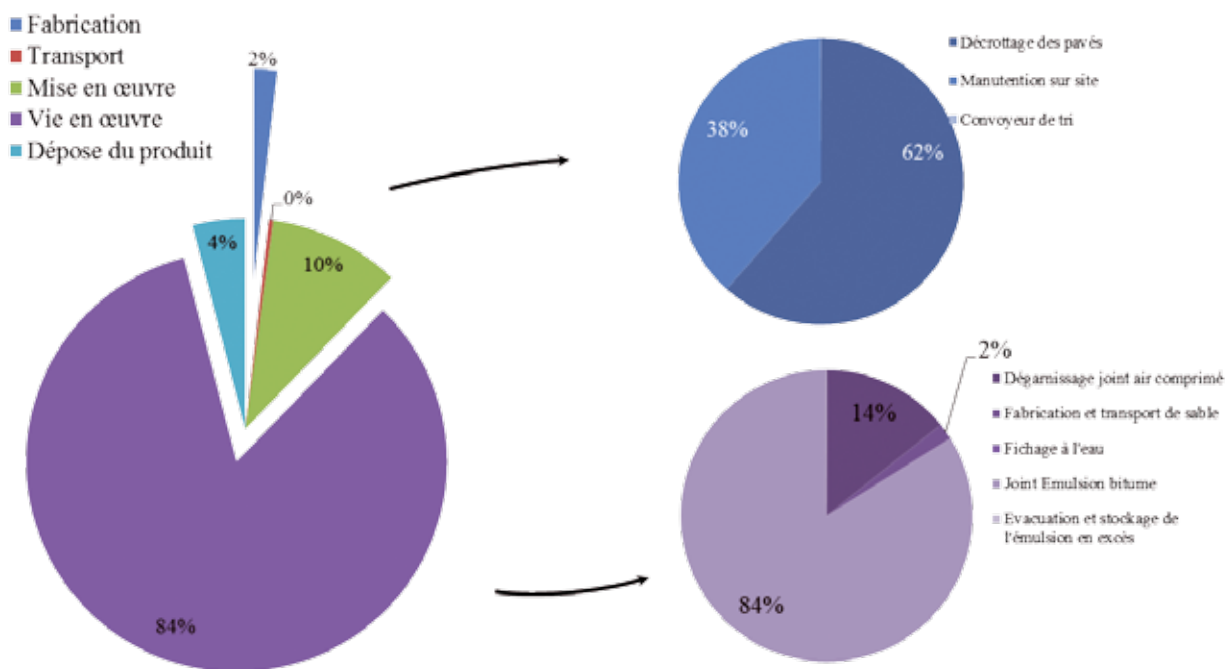
En collaboration avec la Ville de Paris, le CTMNC a réalisé l'évaluation environnementale du réemploi et du recyclage de cinq produits modulaires de voirie en granit, parmi les plus représentatifs de la production de la plateforme de recyclage de Bonneuil-sur-Marne (94) :

- les pavés mosaïques 8/10 de réemploi,
- les pavés échantillons 14 x 20 x 14 cm de réemploi,
- les pavés mosaïques 8/10 fendus à partir d'anciennes bordures en granit,
- les pavés sciés 14 x 20 x 7 cm,
- les bordures 30 x 30 cm de réemploi.

Cette évaluation s'appuie sur l'Analyse du Cycle de Vie (ACV), méthode considérée aujourd'hui comme la plus exhaustive et la plus précise pour décrire les impacts sur l'environnement d'un produit, d'un ouvrage, d'un processus ou d'un service.

Après avoir défini précisément le champ de l'étude, les flux d'énergie et de matières entrantes et sortantes de chaque système/produit ont été collectés sur site ou en s'appuyant sur les pratiques courantes à Paris : de pose, d'entretien et de dépose des produits. Ce recueil complet de données, nécessaire à l'analyse, a permis de quantifier ensuite les impacts environnementaux sur le cycle de vie et notamment sur la phase de fabrication des produits issus du recyclage.

Les impacts environnementaux des cinq produits ont ainsi été évalués selon la norme NF EN 15804²⁷.



Consommation d'énergie primaire - Cycle de réemploi du pavé mosaïque

²⁷ NF EN 15804+A1 du 26/04/2014 : « Contribution des ouvrages de construction au développement durable – Déclarations environnementales sur les produits – Règles régissant les catégories de produits de construction ».



Lign2toiT : faciliter la rénovation énergétique avec la surélévation des bâtiments



Surélévation d'une maison individuelle

Le projet porté par MECD²⁸ et plusieurs partenaires (AETIC Architectes, Pouget Consultants) a été sélectionné par l'ADEME en juin 2014 dans le cadre de l'appel à projets de recherche « Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020 ».

Durant l'année 2015, le projet Lign2toiT a conduit à l'élaboration de l'outil de diagnostic de l'existant et à l'analyse des interfaces structurelles et d'enveloppe, parallèlement à des actions de partenariat avec des étudiants de l'Ecole d'architecture de Paris-Malaquais. Des actions de communication, notamment lors de la

conférence « Construire sur les toits²⁹ » ont également été menées.

À la fin 2016, une méthode d'analyse, destinée à la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, permettra d'évaluer la faisabilité technico-économique d'une surélévation de bâtiments, en exploitant ou en identifiant les besoins de procédés constructifs industrialisés.

À la fin 2016, une méthode d'analyse, permettra d'évaluer la faisabilité d'une surélévation de bâtiments

²⁸ Matériaux et Equipements pour la Construction Durable : consortium de quatre Centres Techniques et Industriels (dont le CTMNC) et de quatre laboratoires universitaires.

²⁹ Conférence « Construire sur les toits – Une solution pour financer la rénovation énergétique », organisée par l'INES et le SER, le 7 juillet 2015 à Paris.

Nouvelles fonctionnalités et composants Terre Cuite actifs

Un projet pour utiliser le flux d'énergie solaire sur les produits de terre cuite exposés à la lumière.

S'appuyant sur les orientations des recherches prospectives « Nouveaux systèmes constructifs Terre Cuite » du CTMNC, un projet ayant pour objectif de « produire, stocker et convertir l'énergie solaire » a été mis en place grâce au financement du Conseil Régional du Limousin. Le but de cette recherche est d'identifier les modes de stockage, de production et de conversion de l'énergie solaire, et du rayonnement lumineux utilisable dans les systèmes constructifs en terre cuite, puis de rechercher les solutions techniques les plus intéressantes et performantes, afin d'apporter ces fonctionnalités aux produits de terre cuite.

Ce projet aborde les thématiques suivantes :

- Evaluation de l'utilisation possible du rayonnement solaire visible disponible, ainsi que la fraction de rayonnement disponible,
- Recensement et évaluation des autres ressources naturelles disponibles pour produire et/ou stocker de l'énergie grâce aux tuiles de terre cuite,
- Définition de procédés permettant d'obtenir les propriétés recherchées,
- Caractérisation de ces procédés, afin de les appliquer aux produits de terre cuite (thermoélectricité, photochromie, thermochromie, photoluminescence, piézoélectricité, etc.).



Spectrophotomètre UV-Visible-Infra rouge

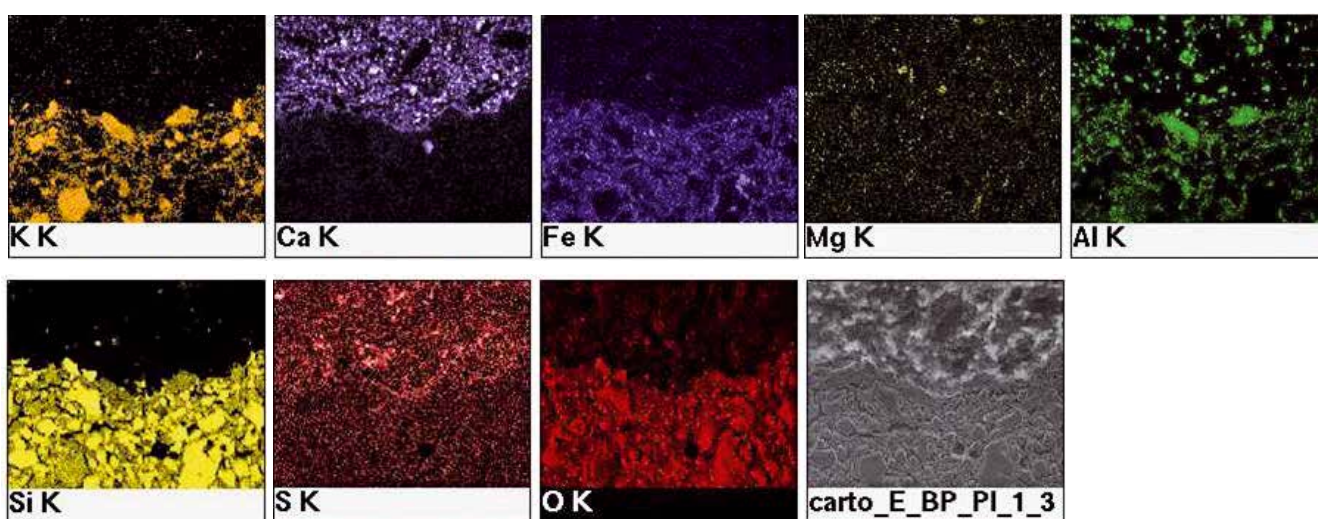
RECYTEC : séparer les débris de terre cuite de leurs polluants

La thèse « RECYTEC » ou « Recyclage de déchets de terre cuite », menée en collaboration avec VERI³⁰ et le SPCTS³¹ et financée par l'ADEME dans le cadre de l'appel à projets « Déchets du BTP » 2013, a identifié les mécanismes responsables de l'adhésion plâtre/terre cuite et mortier/terre cuite.

L'objectif de ce projet collaboratif (qui comporte une thèse) est de proposer une ou plusieurs méthodes de séparation des déchets de déconstruction terre cuite pour désolidariser les interfaces plâtre/terre cuite et mortier/terre cuite, de façon à permettre de revaloriser chacun de ces matériaux dans de nouvelles filières.

La première étape consiste à identifier les mécanismes responsables de l'adhésion aux interfaces pour sélectionner les principes de décohesion à mettre en œuvre pour leur séparation. Les caractérisations structurale, microstructurale, chimique, mécanique et thermique effectuées sur différents assemblages (échantillonnés sur centres de tri) ont montré que l'adhésion est due au mouillage de la terre cuite par le plâtre ou le mortier, qui s'ancre ensuite mécaniquement dans les rugosités du support en durcissant.

La dernière année de la thèse sera consacrée à l'optimisation d'une méthode de séparation pour le traitement des déchets de déconstruction terre cuite, fondée sur cette identification, mais aussi sur des cahiers des charges établis pour différentes filières de valorisation possibles.



Caractérisation chimique microstructurale : cartographie X d'une interface terre cuite/plâtre

³⁰ VEOLIA Recherche et Innovation.

³¹ L'équipe de Limoges du GEMH, Groupe d'Etude des Matériaux Hétérogènes, laboratoire de l'ENSCI, a rejoint depuis le 1^{er} janvier 2015 l'UMR CNRS 7315 « Science des Procédés Céramiques et de Traitements de Surface ».

Valorisation des boues de sciage de pierres naturelles



Usine de pierre naturelle et ses boues de sciage

Une campagne expérimentale a été menée en collaboration avec l'IFSTTAR³², afin d'évaluer le potentiel de valorisation des boues de sciage dans les enrobés bitumineux.

La plupart des enrobés fabriqués et appliqués en France sont des enrobés à chaud. Les granulats sont séchés au préalable et le bitume chauffé à une température comprise entre 140° C et 170° C. Depuis une dizaine d'années, les grandes entreprises routières et les sociétés pétrolières axent leurs recherches sur l'abaissement des températures de fabrication et de mise en œuvre des enrobés.

Les nouveaux enrobés, appelés tièdes, représentent une étape importante et irréversible dans une démarche de développement durable. Les procédés tièdes actuellement proposés permettent d'agir soit sur le liant et sa viscosité (utilisation d'additifs, double enrobage, etc.), soit sur l'interface liant-granat (ajout de tensioactif, matériaux granulaires humides ou mousse de bitume, etc.).

Concernant les boues de sciage de pierres naturelles, leurs propriétés granulométriques pourraient permettre de les utiliser comme fines dans les mélanges bitumineux, et leur teneur en eau pourrait induire une diminution de la

viscosité du liant par moussage. Cette plus faible viscosité aurait pour conséquence une baisse de la température de fabrication de l'enrobé.

Une caractérisation très fine de boues, l'une calcaire et l'autre granitique (granulométrie, masse volumique, delta température bille anneau, essai au bleu, etc.), a été menée au sein du laboratoire dans le but de les substituer au filler. Leurs propriétés sont comparées à celles des fines d'Airvault prises pour référence. Des essais de formulation ont ensuite été réalisés et comparés à une formule de référence, une Grave Bitume 0/14 avec un pourcentage de fines de 2 %.

La teneur en eau des fines (jusqu'à 50 %) fait mousser naturellement le bitume, créant ainsi spontanément l'auto-expansion du liant et engendrant une augmentation de la surface spécifique du liant effectif et la diminution de la viscosité apparente. L'enrobage des granulats est alors parfait. Un apport d'eau complémentaire a permis de contrôler la moussabilité du liant.

Les résultats sont positifs selon la norme NF EN 13043³³, mais ils demandent à être précisés pour passer à la phase préindustrielle.

³² Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux.

³³ NF EN 13043 du 01/08/2003 : « Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aéroports et d'autres zones de circulation ».

Approfondir la connaissance des matières premières et procédés Terre Cuite

Le laboratoire de R&D Céramique du CTMNC à Limoges développe de nouveaux protocoles de caractérisation des matières premières et des procédés pour améliorer les procédés existants, mais aussi pour comprendre, au niveau fondamental, les interactions et les transformations des mélanges argileux.

Près de 20 essais sont aujourd'hui mis en œuvre de façon systématique sur un panel de mélanges argileux de fabrication et d'argiles pures de référence, de façon à capitaliser les caractéristiques des matières premières, de la pâte, puis du tesson : analyse de la structure et de la microstructure, composition chimique, propriétés physiques, mécaniques et thermiques, ou encore thermo-hydriques. La plupart de ces essais sont réalisés via des protocoles développés spécifiquement au sein de ce laboratoire de R&D, et optimisés pour les matières premières argileuses entrant dans le périmètre de l'étude.



Observation au MEB en rétrodiffusé d'un tesson contenant de l'oxyde de lithium

A court terme, les résultats seront exploités pour déterminer les paramètres les plus influents sur le séchage ou pour identifier les phénomènes responsables de l'action fondante des oxydes. A plus long terme, exploités de façon statistique par des méthodes de type analyse en composantes principales, ils permettront de comprendre et de modéliser les transformations de la matière aux différentes étapes du procédé de fabrication.

SUJETS TRANSVERSES

Normalisation : porter la voix des professions

En 2015, le suivi des évolutions de la normalisation et de la réglementation a représenté une part importante des activités du CTMNC. Les experts du Centre suivent 250 normes et participent activement à plus de 140 Commissions de normalisation et Groupes de Travail, au niveau français comme international. C'est ainsi une vingtaine de personnes qui a contribué à porter la voix des filières Terre Cuite et Pierre Naturelle.

En 2015, plusieurs normes majeures pour nos professions ont été révisées. Après plusieurs années de travail, la révision du DTU 40.211 traitant des travaux de couverture en tuiles à emboîtement à pureau plat a été finalisée et le DTU publié en avril 2015³⁴.

A noter aussi la publication, en octobre 2015, de l'amendement A1 à la norme NF EN 771-1 « Eléments de maçonnerie en terre cuite³⁵ ». Cet amendement introduit l'utilisation de la désignation simplifiée pour déclarer les performances du produit et voit l'abandon du classement

LD/HD³⁶ au profit du protégé/non protégé. Ces dispositions seront applicables pour le marquage CE des produits dès que la Commission européenne aura cité cette norme au JOUE (Journal Officiel de l'UE). Depuis cette publication, la Commission de normalisation AFNOR P10B a lancé le processus de révision du complément national.



De même, la norme NF EN 771-6 « Eléments de maçonnerie en pierre naturelle³⁷ » s'est vue amendée en octobre 2015, principalement pour mettre en conformité l'Annexe ZA au RPC (Règlement européen des Produits de Construction pour le marquage CE des produits).

En parallèle, le DTU 20.1³⁸ sur la mise en œuvre des maçonneries fait l'objet d'un travail de révision important, activement suivi par le CTMNC.

³⁴ DTU 40.211 du 04/04/2015 : « Travaux de bâtiment – Couvertures en tuiles de terre cuite et à emboîtement à pureau plat ».

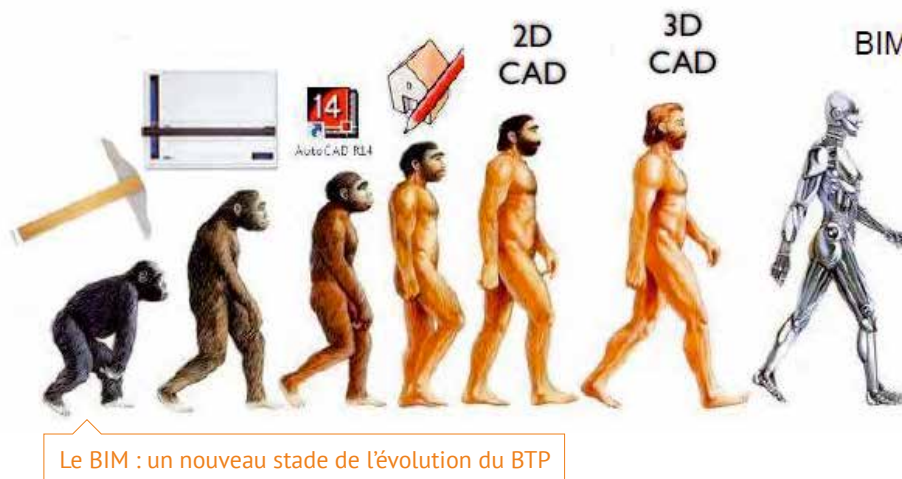
³⁵ NF EN 771-1+A1 du 16/10/2015 : « Spécifications pour éléments de maçonnerie – Partie 1 : briques de terre cuite ».

³⁶ Produits de faible masse volumique (LD), de masse volumique élevée (HD).

³⁷ NF EN 771-6+A1 du 16/10/2015 : « Spécifications pour éléments de maçonnerie – Partie 6 : éléments de maçonnerie en pierre naturelle ».

³⁸ DTU 20.1 du 01/10/2008 : « Travaux de bâtiment – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs ».

BIM (Building Information Management) : une Journée technique et un Groupe de travail pour la filière Terre Cuite

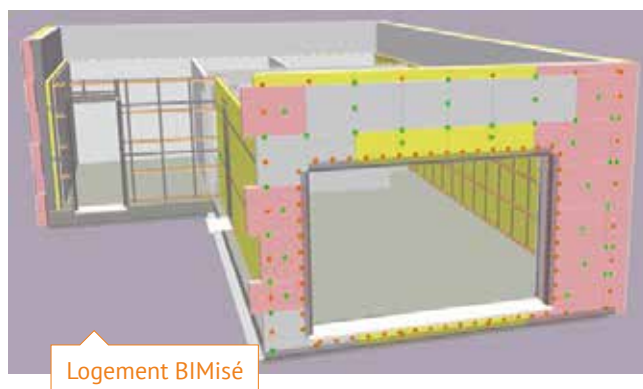


En 2015, la filière Terre Cuite a pleinement pris la mesure des enjeux de la transition numérique.

Afin de rendre concrète cette transition pour les acteurs de la filière Terre Cuite, le CTMNC a organisé une Journée technique, le 11 février 2015. Cet événement, destiné à réunir les industriels autour de cette thématique émergente, a permis de dessiner les contours d'une feuille de route.

Pour structurer les échanges, le CTMNC a choisi d'aborder trois thématiques :

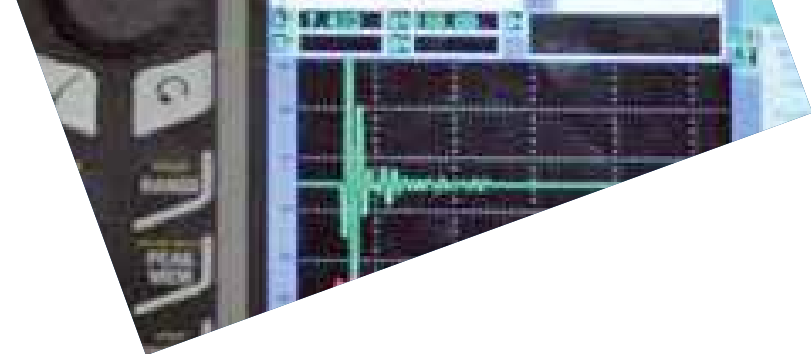
- Les dictionnaires de propriétés, la publication de la norme XP P07-150³⁹ et les projets d'expérimentation dans le cadre du Plan Transition Numérique dans le Bâtiment (PTNB). Ce sujet a été abordé avec la présentation du Président de la Commission de normalisation AFNOR PPBIM.
- Les objets BIM avec l'intervention d'un éditeur d'objets (BIM Object).
- Les outils BIM, comme les configurateurs ou les outils d'aide à la mise en œuvre, avec l'intervention du CSTB.



A la suite de cette Journée technique, il a été décidé de pérenniser une instance au sein de la FFTB⁴⁰ : c'est ainsi que le GT BIM a été créé. Ce groupe de travail réunit les industriels de la filière Terre Cuite désireux de travailler de manière collaborative sur le BIM. Ce groupe s'est fixé comme premier objectif d'avancer sur la description des produits et systèmes à travers leurs propriétés, et ainsi de participer à la création d'un dictionnaire de propriétés. Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'expérimentation de la norme XP P07-150, encadrée par le PTNB (Plan Transition Numérique dans le Bâtiment).

³⁹ XP P07-150 du 03/12/2014 : « Propriétés des produits et systèmes utilisés en construction – Définition des propriétés, méthodologies de création et de gestion des propriétés dans un référentiel harmonisé ».

⁴⁰ Fédération Française des Tuiles et Briques.



Qualité : toujours plus d'accréditations

Un des leitmotifs qui anime le CTMNC est de développer ses prestations en suivant une démarche de Qualité, ce qui passe notamment par des accréditations. Ces dernières sont délivrées par une tierce-partie indépendante, le COFRAC (Comité Français d'Accréditation), dont le rôle est d'attester de la capacité qu'ont les organismes de réaliser des prestations conformément aux normes ou référentiels en vigueur.

Portée d'accréditation COFRAC n° 1-0143

- Le Pôle Prélèvements du CTMNC a vu ses prestations sous accréditation COFRAC augmenter de 20 %. D'autre part, le Centre dispose de plus de 70 % des agréments délivrés par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie pour effectuer certains types de prélèvements à l'émission de substances dans l'atmosphère.
- L'Unité Caractérisation des Matières Premières est dorénavant présente sur cette portée avec l'essai de masse volumique absolue sèche, réalisé suivant la norme NF EN 772-13⁴¹.



Essais accrédités COFRAC de masse volumique absolue sèche, et de prélèvements (pesée des filtres)

- L'Unité Essais sur Produits étend son panel d'essais grâce à l'essai de résistance à la compression sur Pierre Naturelle, réalisé suivant la norme NF EN 772-1⁴².

Portée d'accréditation COFRAC n° 5-0075

En 2015, le CTMNC passe à la certification Produits et Services suivant la norme NF EN ISO/CEI 17065⁴³. Toutes les prestations couvertes par les accréditations COFRAC n° 1-0143 et n° 5-0075 sont disponibles sur le site www.cofrac.fr.

Formation : dynamisme en 2015

En 2015, trois nouvelles promotions de stagiaires Terre Cuite formés au sein du CTMNC ont obtenu leur CQP (Certificat de Qualification Professionnelle).

Ce sont treize conducteurs d'installations, deux préparateurs de terres et six chefs d'équipe qui viennent rejoindre la centaine de salariés déjà certifiés.

Le dispositif de formation est à nouveau utilisé par des entreprises qui n'y avaient pas eu recours depuis quelques années. L'impulsion donnée par la FFTB⁴⁴ et la CPNE⁴⁵, et le nouvel accord paritaire qui soutient la participation des candidats et des tuteurs, permettent ainsi de faire monter en compétences le personnel de production Terre Cuite, opérateurs et managers de proximité.



Cérémonie de remise des diplômes CQP 2015

Les travaux de création d'un CQP de Technicien de maintenance ont également démarré en 2015.

⁴¹ NF EN 772-13 du 01/01/2001 : « Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie – Partie 13 : détermination de masse volumique absolue sèche et de la masse volumique apparente sèche des éléments de maçonnerie (excepté les pierres naturelles) ».

⁴² NF EN 772-1 du 18/12/2015 : « Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie – Partie 1 : détermination de la résistance à la compression ».

⁴³ NF EN ISO/CEI 17065 du 01/12/2012 : « Evaluation de la conformité – Exigences pour les organismes certifiant les produits, les procédés et les services ».

⁴⁴ Fédération Française des Tuiles et Briques.

⁴⁵ Commission Paritaire Nationale à l'Emploi.

Information, veille technologique et diffusion des connaissances

Le CTMNC a poursuivi en 2015 ses actions de diffusion de l'information scientifique et technique auprès des professionnels des deux filières.

La veille technologique vient en appui aux projets d'innovation du CTMNC en approfondissant la connaissance de l'environnement scientifique et technologique, en permettant également d'anticiper les évolutions et de détecter les opportunités.

En complément des publications de brevets, cette veille s'appuie sur le suivi du contenu d'une quarantaine de sites pour identifier les innovations technologiques et les appels à projets innovants. En 2015, l'outil en ligne Scoop.it a été déployé, afin de détecter et partager les pages Internet traitant des produits terre cuite, tant en France qu'à l'étranger (www.scoop.it/u/ctmnc).



Aperçu de la page « CTMNC » dans Scoop.it

Le Pôle Européen de la Céramique est une autre source importante pour la veille du CTMNC : en 2015, le CTMNC a exploité une vingtaine de bulletins de veille marchés ou de veille stratégique, ainsi qu'une douzaine de comptes rendus de visites de salons internationaux dans les domaines des céramiques ou de leurs applications.

Parallèlement, une veille documentaire est menée sur de nombreuses thématiques liées aux techniques de l'ingénieur, aux matériaux et aux innovations du BTP. Elle est fondée sur une surveillance de la presse sectorielle et, côté Terre Cuite, sur le suivi des publications scientifiques. Le CTMNC répond également à des demandes d'état de l'art antérieur, s'appuyant sur les fonds de ses bibliothèques, spécialisées dans nos deux domaines d'activité.

Côté Terre Cuite, cette veille a ainsi permis d'attirer l'attention des fabricants et des collaborateurs du CTMNC sur les centres d'intérêt des professionnels, mais aussi sur les sujets de R&D les plus traités :

- le bâtiment durable, économe et efficient : solutions d'isolation thermique, rénovation du Patrimoine, design optimisé des produits et incorporation de matériaux biosourcés, revêtements luttant contre le réchauffement climatique ou photocatalytiques dépolluants, cogénération et fours hybrides ou utilisant l'énergie solaire, analyses des effets du vent, lutte contre les COV et les émissions de poussières (silice, etc.),
- l'économie circulaire : pistes de recyclage dans nos produits des déchets d'autres industries, éco-conception, solutions constructives multi-matériaux, déconstruction, etc.,
- l'évaluation de nouvelles constructions en terre crue, renforcées ou non.



Invitation du CTMNC à la 8^{ème} Journée technique ROC

En 2015, le Département ROC du CTMNC a multiplié les actions de diffusion de l'information technique sur les pierres naturelles.

Les relais principaux sont :

- les Journées techniques : « La pierre attachée : une technique à redécouvrir », les Journées « Pierres naturelles en aménagement urbain » à Nantes, Strasbourg et Rennes,
- la lettre « Blog de Pierre »,
- la base de données « LITHOSCOPE »,
- le site Internet du CTMNC, qui permet de télécharger librement nos publications.

LISTE DES MEMBRES

CONSEIL D'ADMINISTRATION ANNÉE 2015

Au titre des représentants des chefs d'entreprises

François AMZULESCO ————— **TERREAL**
Gilles BERNARD ————— **BRIQUETTERIES DU NORD**
Roland BESNARD ————— **BOUYER-LEROUX**
Franck COTTON ————— **UMGO-FFB**
Hervé GASTINEL ————— **TERREAL**
Pierre JONNARD ————— **IMERYS TC**
Francis LAGIER ————— **WIENERBERGER SAS**
(Président)
Christophe LAGRANGE ————— **MONIER FRANCE**
Bertrand LANVIN ————— **IMERYS TC**
Sylvain LAVAL ————— **CARRIERES DU BASSIN PARISIEN**
Jacques LLADOS ————— **MONIER FRANCE**
Constant MEYER ————— **WIENERBERGER SAS**
Philippe ROBERT ————— **LA GENERALE DU GRANIT**
Christian SCHIEBER ————— **CAPEB-UNA PIERRE**
Jean-Louis VAXELAIRE ————— **GRANITERIE PETITJEAN**
(Vice-Président)

Au titre des représentants du personnel technique

Aurélien CORTIER ————— **CFTC**
Laurent DELIAS ————— **CGT**
Serge GONZALES ————— **FO**
André HUILLET ————— **CFE/CGC**
Marc VERDEIL ————— **CFDT**

Au titre des personnalités choisies en raison de leur compétence

Claire PEYRATOUT ————— **ENSCI**
Etienne CREPON ————— **CSTB**
Eric DURAND ————— **UMGO-FFB**
Patrick HEBRARD ————— **CERIC TECHNOLOGIES**
David MORALES ————— **CAPEB-UNA MTPI**
Didier RIOU ————— **UNICEM**

Au titre de l'Etat

Rémi GALIN ————— **Représentant du Commissaire
du Gouvernement
- MEDDE**
Albert-Patrice PEIRANO ————— **Contrôleur Général
Economique et Financier
- CGEFI**

COMITÉS TECHNIQUES

Comité Technique et Scientifique Tuiles & Briques (année 2015)

François AMZULESCO ————— **TERREAL**
(Président)
Constant MEYER ————— **WIENERBERGER SAS**
Hervé PETARD ————— **FFTB**
Christian RAVAUD ————— **IMERYS TC**
Jean-François REGRETTIER ————— **BOUYER-LEROUX**
Laurent TOURNERET ————— **WIENERBERGER SAS**
Jean-François VALDEBOUZE ————— **SAVERDUN TERRE CUITE**
Eric WEILAND ————— **TERREAL**
Marc WOITRIN ————— **MONIER France**
Bruno MARTINET ————— **CTMNC**

Comité Technique et Scientifique Pierres Naturelles (année 2015)

Patrice BEAUFORT ————— **CAPEB UNA PIERRE**
Francis CHANIER ————— **CHANIER SARL**
Christian SCHIEBER ————— **ETABLISSEMENTS
SCHIEBER ET FILS**
Didier MERZEAU ————— **ART DE BATIR**
Julien SERRI ————— **FFB-UMGO**
Jacques BENHARROUS ————— **SNROC**
Sylvain LAVAL ————— **CARRIERES DU BASSIN PARISIEN**
Olivier LEROY ————— **CARRIERES DU BASSIN PARISIEN**
Jean-Louis MARPILLAT ————— **ROCAMAT**
Philippe ROBERT ————— **LA GENERALE DU GRANIT**
Jean-Louis VAXELAIRE ————— **GRANITERIE PETITJEAN**
Roger DUMAZERT ————— **RAUSCHER**
Didier PALLIX ————— **CTMNC**

Comité d'Orientation Stratégique Tuiles & Briques (année 2015)

Yannick ALLAIN ————— **MAISONS DE QUALITE**
François AMZULESCO ————— **COMITE TECHNIQUE
ET SCIENTIFIQUE DU CTMNC**
Thierry BRAINE BONNAIRE ————— **CNEES**
Bertrand DELCAMBRE ————— **MINISTERE DU LOGEMENT
- CGEDD**
Cloud de GRANDPRÉ ————— **RESEAU DES MAISONS
D'ARCHITECTURE**
Dominique METAYER ————— **UNA-CAPEB MAÇONNERIE
- CARRELAGE**
David MORALES ————— **UNA-CAPEB UMPI**
Bruno MARTINET ————— **CTMNC**
Olivier DUPONT ————— **CTMNC**



Terre et Pierre
Expertise et Innovation



SIÈGE SOCIAL

Département Tuiles et Briques
Département Roches Ornementales et de Construction
17, rue Letellier 75726 PARIS Cedex 15
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
17, rue Letellier
75015 PARIS
Tél. : 01 44 37 07 10 - Fax : 01 44 37 07 20
1, avenue d'Ester - Porte 16
87069 LIMOGES Cedex
Tél. : 05 19 76 01 40

e-mail : ctmnc@ctmnc.fr

www.ctmnc.fr

Le Centre Technique de Matériaux
Naturels de Construction est membre du

