

Blog de pierre

LETTRE D'INFORMATION DU CENTRE TECHNIQUE DE MATÉRIAUX NATURELS DE CONSTRUCTION

L'ADN des pierres



Sylvain Laval, Président du CTMNC

Voilà déjà des années que nos écrans de télévision sont envahis de séries américaines aux noms évocateurs tels que «Les Experts Manhattan», ou encore «Les Experts Miami». Nous nous sommes ainsi habitués à ces héros, mi-policiers mi-scientifiques, capables de démas-

quer un coupable grâce à la trajectoire d'une balle ou à une analyse ADN.

Eh bien, aussi incroyable que cela puisse paraître, nos experts, en l'occurrence ceux du CTMNC, disposent désormais d'une méthode scientifique à la fois fiable et relativement rapide capable de déterminer de manière indiscutable l'origine exacte des pierres.

Grâce au protocole d'analyse mis au point par Claudine Malfilatre, le Centre est en mesure aujourd'hui, à partir d'une approche multicritères, de discriminer des échantillons de roches à l'échelle non seulement du bassin d'exploita-

tion mais aussi plus finement au niveau de la carrière voire du banc d'origine.

Certains vont sans doute se demander quelle est l'utilité réelle de cet outil pour nos entreprises.

En réalité, elle est énorme. Nous allons enfin pouvoir garantir aux maîtres d'ouvrage que la pierre livrée est véritablement conforme à celle qu'ils ont choisie et non pas un simple substitut présentant le même aspect extérieur.

En cas de doute sur une livraison, le CTMNC pourra, à un coût et dans des délais raisonnables, déterminer si elle est conforme soit aux échantillons de référence, soit à l'origine annoncée de la pierre.

Ainsi, nos entreprises vont pouvoir mieux se défendre et mieux défendre les pierres françaises face à une concurrence toujours plus rude et souvent peu regardante quant à l'intérêt des producteurs nationaux.

Pour finir, je dirais que ce nouvel outil est le complément idéal de la démarche engagée par la profession auprès des pouvoirs publics depuis la fin de l'année 2011 en faveur de la mise en place pour les pierres françaises de construction d'un dispositif d'Indication Géographique Protégée.

Sylvain Laval,
Président du CTMNC

Le site Web du CTMNC s'enrichit

Retrouvez sur notre site Internet (www.ctmnc.fr) l'actualité de votre Centre Technique. Ce site, régulièrement mis à jour, vous permet de suivre les évolutions techniques, réglementaires et environnementales du secteur des Roches Ornamentales et de Construction. Différents guides et outils pratiques, conçus par le CTMNC, sont également proposés.

Dans la rubrique **CTMNC/Pierre Naturelle**, la page Web « A télécharger » regroupe l'ensemble des documents techniques clés, mais aussi votre lettre d'information « Blog de pierre » ou encore le Catalogue des essais sur pierre naturelle réalisés au sein du CTMNC.

Les autres pages présentent les thématiques phares de la profession, les Journées Techniques organisées par le CTMNC, les informations liées à la taxe ROC, un outil en ligne de calcul d'impact environnemental, etc.

« **Lithoscope** », la base de données issue d'un travail d'équipe d'experts,

de géologues et de techniciens du CTMNC, est consultable gratuitement en ligne. Sans cesse enrichie, elle décrit les pierres naturelles françaises, dont leurs producteurs nous ont adressé les résultats d'essais. Elle s'adresse en priorité aux prescripteurs de pierre naturelle.

La rubrique **Actualités/Agenda** vous donne un accès direct aux nouveautés mises en ligne sur le site.



2 MAÇONNERIE

- Campagne d'essais de compression sur murets
- Logiciel DIMAPIERRE - 6
- DTU 20.1

3 THERMIQUE

- Conformité des maçonneries en pierre naturelle avec la RT 2012
- Evaluation des caractéristiques thermiques du matériau pierre naturelle
- RAGE

3 5 POINT SUR LA NORMALISATION « PIERRE NATURELLE »

4 SISMIQUE ET PIERRES ATTACHÉES

4 5 LE CTMNC ET VOUS

- Point Lithoscope
- Identification des pierres naturelles
- Focus sur un essai proposé par le CTMNC
- Une Journée Technique réussie et porteuse de projets
- Un ouvrage dédié à la voirie en pierre naturelle

6 MARBRERIE

- Essais de compatibilité entre le produit de collage ou le mortier de jointoiment à base liant hydraulique et la pierre naturelle
- Détermination de la sensibilité au tachage accidentel
- Caractérisation des propriétés physico-chimiques des traitements hydrofuges appliqués sur les produits en pierre naturelle

6 BREVES

A noter dans vos agendas

Funexpo

www.funexpo-expo.com
Du 15 au 17 novembre 2012
Lyon

Salon des Maires

www.salondesmaires.com
Du 20 au 22 novembre 2012
Paris - Porte de Versailles

MAÇONNERIE

Campagne d'essais de compression sur murets

La mise en conformité du DTU 20.1 avec les Eurocodes actuellement en cours implique que de nouvelles règles de calcul issues de l'Eurocode 6 - traitant des maçonneries - s'appliqueront bientôt à la pierre. Très tôt certains experts avaient remis en cause la formule de calcul de la résistance à la compression destinée aux maçonneries de pierre naturelle, la jugeant trop sévère et peu représentative de ses performances réelles.

En 2010 le CTMNC débutait une campagne d'essais de compression sur 64 murets de pierre naturelle. Ces essais, qui se sont terminés en décembre 2011, avaient pour objectif de vérifier la justesse de la formule de calcul de l'Eurocode 6 et le cas échéant de

proposer une autre formule permettant de mieux valoriser les résistances des constructions de pierres massives.

Les essais se sont déroulés dans le laboratoire du CTMNC de Clamart au cours de l'année 2011. Ils ont été menés en collaboration avec le CSTB qui a validé le protocole opératoire et l'analyse des résultats. Les conclusions du rapport d'essai ne remettent pas en cause la formule de l'Eurocode 6, mais, sur la base des résultats des essais, proposent une nouvelle formulation selon que la pierre est tendre ou ferme et que la pierre est dure. En scindant en deux groupes distincts les pierres, on permet un gain en terme de performances mécaniques jusqu'à 10% supérieur à

la formule actuelle de l'Eurocode 6.

Les prochaines étapes consistent maintenant pour le CTMNC à présenter la nouvelle formulation aux commissions responsables des travaux de révision du DTU 20.1 d'une part (P10A), et de l'EC 6 et de son annexe nationale d'autre part (P10B) afin de l'intégrer aux normes existantes. Pendant ce laps de temps, le CTMNC mettra en ligne sur son site internet www.ctmnc.fr une synthèse qui tiendra compte non seulement des résultats des essais sur murets, mais aussi des résultats des essais de type initiaux menés sur les échantillons des pierres ayant servi à la campagne d'essai (porosité, vitesse du son, etc.), également riches en enseignement.

Logiciel DIMAPIERRE - 6

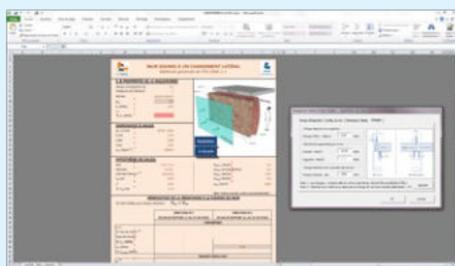
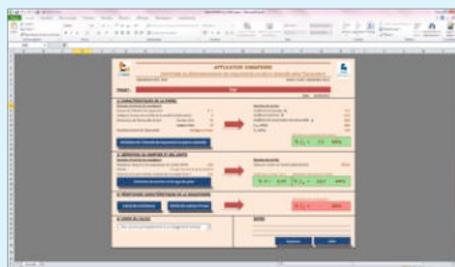
Dans le cadre du programme institutionnel du CTMNC sur la maçonnerie en pierre naturelle, un logiciel d'aide en dimensionnement selon l'Eurocode 6 des maçonneries en pierre naturelle a été élaboré et finalisé au cours de cette année. Ce logiciel pourra être également utilisé dans le cadre des nouvelles règles de calcul du DTU 20.1, actuellement en cours de révision de façon à être rendu conforme à l'Eurocode 6.

Il s'adresse aux bureaux d'études, aux prescripteurs, aux professionnels ou d'une manière générale à toute personne désireuse d'en savoir plus sur les vérifications à conduire dans le cadre d'un nouveau projet. Utilisable sur n'importe quel ordinateur, plusieurs vérifications de calcul courantes (mur porteur chargé au vent ou non, mur soumis à un cisaillement ou à des charges concentrées, etc.) sont facilement réalisées sur cet outil dont les résultats sont transmissibles à un bureau d'études ou à un bureau de contrôle. Il permet également de se familiariser avec les nouvelles notions de résistance à la compression normalisée ou caractéristique.

Cet outil baptisé « DIMAPIERRE-6 » s'accompagne d'un manuel d'utilisation qui décrit étape par étape son maniement. Didactique et richement illustré, il guide l'utilisateur de « DIMAPIERRE-6 » dans le déroulement de la vérification et l'analyse du résultat du calcul. Il comporte également plusieurs exemples avec pour chacun une comparaison entre

les résultats d'un calcul obtenus manuellement et ceux obtenus par l'outil « DIMAPIERRE-6 ».

L'outil et le manuel d'utilisation sont d'ores et déjà téléchargeables sur www.ctmnc.fr. Des mises à jour seront proposées tout au long de l'évolution des normes des maçonneries en France. La réalisation d'un autre outil « DIMAPIERRE-8 », pour une aide sur le calcul des maçonneries en pierre naturelle en zone sismique selon l'Eurocode 8, est prévue en 2013.



DTU 20.1

La commission de normalisation « P10A » est chargée d'animer les travaux de révision du DTU 20.1. Engagés dans le cadre de la procédure « INEA » qui vise à préparer la transition entre les règles actuelles et la mise en application des Eurocodes, ces travaux ont débuté à la mi-2012 et devraient être terminés début 2013.

La révision du DTU 20.1 consiste à introduire les systèmes d'isolation par l'extérieur et des règles de calcul compatibles avec les Eurocodes 6 et 8 (pour la maçonnerie et les règles parasismiques). Des discussions sont en cours sur la meilleure façon d'introduire ces nouvelles règles de façon à les rendre compréhensibles par le plus grand nombre.

Le CTMNC suit de près les débats de cette commission et reste attentif à la défense des particularités des maçonneries en pierre naturelle. Dans cette optique, les résultats de la campagne d'essais sur murets seront transmis aux membres de la commission afin que la nouvelle formule de calcul proposée pour la résistance à la compression puisse être intégrée dans le nouveau texte (voir l'article sur la campagne d'essais sur murets). Des essais de caractérisation des mortiers de plâtre, grands absents de l'Eurocode 6, sont également en cours au laboratoire de Clamart afin que ces mortiers puissent également être incorporés dans le nouveau texte.

Conformité des maçonneries en pierre naturelle avec la RT 2012

La nouvelle réglementation thermique « RT 2012 » va se mettre prochainement en place, puisqu'elle deviendra d'application obligatoire pour tous les permis de construire déposés après le 1er janvier 2013 pour les bâtiments neufs à usage d'habitation (hors zone de rénovation urbaine dite zone ANRU). Comment se positionnent les constructions en pierre naturelle pour les maisons individuelles et les petits collectifs ? Quelles sont les dispositions en termes d'équipements ou d'épaisseur d'isolant

permettant de satisfaire à cette nouvelle réglementation thermique ? C'est pour répondre à ces questions que le CTMNC a commandé une étude de faisabilité au bureau d'études thermiques « Pouget » portant sur une maison individuelle et un immeuble en pierre massive. Les résultats de cette étude sont attendus pour la fin de l'année 2012 et le CTMNC ne manquera pas de réagir rapidement auprès de ses professionnels une fois les conclusions connues.

Evaluation des caractéristiques thermiques du matériau pierre naturelle

Différents logiciels servant aux calculs thermiques réglementaires sont utilisés tous les jours par des bureaux d'études. Tous ces logiciels ont la particularité de disposer d'une bibliothèque regroupant les propriétés thermiques des matériaux utilisés dans la construction (isolant, béton, pierre...). Les valeurs des propriétés figurant dans cette bibliothèque ont bien sûr un impact très important sur le résultat de la modélisation.

La source principale des caractéristiques thermiques relatives au matériau pierre consiste actuellement en un tableau des règles Th-Bat qui propose un classement des performances thermiques des pierres naturelles en fonction de leur masse volumique sèche.

Le CTMNC souhaite, d'une part vérifier les valeurs tabulées proposées dans ce tableau, d'autre part étudier l'influence de la teneur en eau sur la mesure.

Pour cela, le centre réalise dans son laboratoire de Clamart trois essais de mesure de la conductivité thermique sur des pastilles de trois pierres différentes. Les essais se dérouleront en novembre et les conclusions seront connues fin de l'année 2012.



Photo : CTMNC

RAGE

Le programme « RAGE » (Règles de l'Art Grenelle Environnement) est un programme financé par EDF qui a pour but d'accompagner les professionnels du bâtiment dans la révision des règles de construction et de les aider à atteindre les objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement.

Un des objectifs de ce programme est l'amélioration des performances thermiques des bâtiments. Cette amélioration peut être obtenue par le choix d'une Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE), technique d'isolation devenue une des thématiques de ce programme. Le CTMNC, en sa qualité de Centre Technique Industriel, a été choisi en tant que pilote d'un groupe de travail dont la tâche est l'élaboration de recommandations professionnelles pour la

construction des murs doubles qui utilisent cette technique d'isolation.

Un mur double est un mur composé de deux parois, dont l'une est porteuse et peut être en maçonnerie ou en béton banché, et l'autre est une paroi de maçonnerie apparente et non porteuse qui peut être en pierre naturelle. Entre les deux parois est généralement interposé, en plus d'une lame d'air, un isolant : le mur double possède ainsi une très bonne résistance thermique.

Ce guide décrira l'ensemble des règles constructives spécifiques à ce type de mur. Les premières réunions du groupe de travail composé d'experts partenaires du CTMNC ont eu lieu en septembre 2012. La sortie du guide est attendue pour fin 2013.

POINT SUR LA NORMALISATION « PIERRE NATURELLE »

Normes publiées en 2012 :

- NF EN 12059 - février 2012 - Pierre de Taille - Spécifications
- NF EN 1467 - août 2012 - Blocs bruts - Spécifications
- NF EN 1468 - août 2012 - Tranches brutes - Spécifications
- XP CEN/TS 16165 - juin 2012 - Détermination de la résistance à la glissance des surfaces piétonnières - Méthodes d'évaluation

Norme annulée en 2012 :

- NF EN 13919 - mars 2004 - Détermination de la résistance au vieillissement accéléré au SO₂ en présence d'humidité

Révision NF B 10 601 « Spécifications produits pierre naturelle » :

L'essentiel de la révision porte sur les critères de gel, la modification des figures, les critères de glissance et la formule de dimensionnement des dalles de voirie. Le projet porté par le CTMNC a été mis à l'enquête jusqu'au 16 octobre.

Commission P10A « Maçonnerie – Révision du DTU 20.1 » :

La révision INEA du DTU 20.1 se poursuit pour le mettre en conformité avec les Eurocodes 8 (sismique) et 6 (maçonnerie). Il est envisagé d'en profiter pour réorganiser la structure du document pour le rendre plus cohérent.

Suite au rapport d'interprétation des essais de compression sur murets délivré par le CSTB, le CTMNC va proposer de nouveaux coefficients applicables à la maçonnerie en pierre aux commissions P10B et P10A en charge de ces sujets dans les règles de dimensionnement EC6 et DTU 20.1.

Commission P65A - DTU 55.2 « Revêtements muraux en pierre attachée » :

La commission de révision étudie actuellement une méthode de dimensionnement conforme à l'Eurocode 1 des pierres attachées prenant en compte les efforts dus au vent et un cahier de prescriptions techniques parasismiques conforme à l'Eurocode 8 proposé par le CTMNC.

Commission AFPS « Sismique des éléments non structuraux » :

La commission a débuté la rédaction d'un document visant à établir, en cas de séisme, le risque associé à chaque famille d'éléments non structuraux (dont la pierre attachée) et, à la lumière des retours d'expérience, à définir les dispositions parasismiques.

CNAVs « Dispositifs de guidage tactile au sol » :

Cette commission est chargée de la normalisation sur les aspects tactiles, podotactiles et visuels des bandes de guidage, d'orientation et de localisation en voirie, espaces publics et dans les ERP. Il s'agit notamment de proposer les produits en pierre les plus adaptés. Il est prévu de publier cette norme en 2013.

TC 125 WG1 « Éléments de maçonnerie » :

Le TC 125 WG1 travaille à la mise en conformité de l'annexe ZA avec les nouvelles exigences de la RPC du marquage CE des normes de la série 771, dont la 771-6 pour la maçonnerie en pierre. La codification des caractéristiques sur l'étiquette du marquage CE est aussi à l'étude.

TC 128 SC8 « ardoises naturelles » :

Suite au rejet au vote formel du prEN 12326-1, le CEN veut intégrer le plus vite possible les commentaires de tous les pays sauf éventuellement l'Espagne pour obtenir un résultat positif dans un nouveau vote. La France devra prendre position dès que le nouveau projet sera rédigé.

Sismique et pierres attachées

La nouvelle réglementation sismique est constituée par :

- l'arrêté du 22 octobre 2010 modifiant l'arrêté du 29 mai 1997 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite «à risque normal» telle que définie par le décret n° 91- 461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique ;
- le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique ;
- le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.
- l'arrêté du 25 octobre 2012 (voir encadré)

Elle entérine le passage des règles PS 92 aux règles Eurocode 8 accompagnées de leurs annexes nationales pour la construction en zone sismique.

Le DTU 55.2 « Revêtements muraux attachés en pierres minces » d'Octobre 2000 ne traite pas de la mise en œuvre des pierres attachées en zone sismique. Pour cela, le CTMNC a confié au CSTB la rédaction d'un cahier de prescriptions techniques : « Systèmes de revêtements muraux attachés en pierre mince en zone sismique. »

Ces prescriptions s'appliquent aux systèmes de revêtements muraux attachés en pierres minces, avec les attaches disposées dans les chants verticaux ou horizontaux des pierres. Ces systèmes sont conçus et dimensionnés selon la norme NF B 10-601



Photo: Concours Architecture Pierre Naturelle

« Prescriptions d'emploi des pierres naturelles » de juillet 2006 et le DTU 55.2 « Revêtements muraux attachés en pierres minces » d'octobre 2000.

Ce cahier de prescriptions techniques s'appuie sur :

- les travaux du GEPP,
- les études antérieures du CSTB,
- les recommandations du Groupe Spécialisé n°2 de la Commission des Avis Techniques pour les bardages rapportés,
- les travaux de l'AFPS,
- la campagne expérimentale réalisée pour le CTMNC par le CSTB comportant une caractérisation des pattes de fixation et des essais dynamiques sur revêtements muraux attachés en pierres minces.

Ce document fait l'objet actuellement d'un examen par la commission P65A de révision du DTU 55.2 qui envisage d'y introduire un chapitre permettant de justifier au séisme des systèmes de revêtements muraux attachés en pierres minces.

Cette justification se décomposerait en trois étapes

- calcul du système d'attache (chevilles, attaches) au support,
- essais sur la liaison ergot-pierre,
- essais sur maquette des systèmes de revêtements muraux attachés en pierres minces.

CONSTRUCTION PARASISMIQUE : PROLONGATION DE LA PÉRIODE TRANSITOIRE

L'arrêté du 25 octobre 2012 paru au journal officiel et modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010, reporte la date de fin de période transitoire d'application des règles de construction parasismique, initialement prévue au 31 octobre 2012, jusqu'au 1er janvier 2014. Ce report permet de pouvoir continuer à appliquer les règles issues de la réglementation précédente et de donner le temps aux professionnels concernés de mettre à jour les documents techniques par rapport à la nouvelle règle de construction Eurocode 8 introduite par l'arrêté du 22 octobre 2010.

LE CTMNC ET VOUS

Point Lithoscope

Saint-Maximin - Roche fine						
Essais d'identité (Selon norme NF B 10-601) **						
Essai	Référence normative	Valeur mesurée	Classe	Classe (EN)	Classe (EN)	Classe (EN)
Masse volumique apparente (kg/m³)	NF EN 1936	2890	15	15	15	15
Porosité ouverte (%)	NF EN 1936	28,80	1	1	1	1
Résistance à la flexion (MPa)	NF EN 12372	9,20	3	3	3	3
Essais d'aptitude à l'usage (Selon norme : NF B 10-601) **						
Essai	Référence normative	Valeur mesurée	Classe (EN)	Classe (EN)	Classe (EN)	Classe (EN)
Résistance à l'usure (mm)	NF EN 14157					
	NF EN 1341					
	NF EN 1342					
Absorption (par capillarité) g/m² x h ^{0,5}	NF EN 772-11	239,00				
	NF EN 772-11	279,00				
Adhérence à la compression (MPa)	NF EN 1426					
à la compression (MPa)	NF EN 772-1	20,20	3	3	3	3
Résistance au gel (cycles)	NF EN 12371					
Résistance à la gélification (humide)	NF EN 14231					
	NF EN 1341					
	NF EN 1342					
Résistance aux attaches - 3cm (N)	NF EN 12364	Type 0				
	NF EN 12364	Type 1	1300	450	976	
	NF EN 12364	Type 1A	1450	400	752	
	NF EN 12364	Type 1B	1400	450	600	
Conductivité thermique λ (W/m.K)	RT 2005	1,4				

On dénombre à ce jour dans LITHOSCOPE, la lithothèque virtuelle du CTMNC en libre accès sur www.ctmnc.fr :

- 115 calcaires
- 1 gneiss
- 18 granits
- 9 grès
- 3 laves
- 1 schiste

Si votre matériau n'apparaît pas dans notre base de données, vitrine reconnue par les prescripteurs, nous vous invitons à nous transmettre au plus vite vos rapports d'essais.

Rappel : une fiche est ouverte dans LITHOSCOPE dès lors que nous sommes en possession des rapports d'essais d'identité de moins de 2 ans (masse volumique apparente, porosité ouverte, flexion sous charge centrée).

Pour tout renseignement complémentaire : documentation-roc@ctmnc.fr

Identification des pierres naturelles

La thèse de doctorat financée par le CTMNC a permis de développer un outil de certification de la provenance des pierres de construction. Il consiste en une méthodologie scientifique fiable et incontestable alliant différentes techniques d'identification (pétrographie, géochimie et/ou magnétisme). Ainsi, le CTMNC a mis en place ces techniques et ces approches analytiques au sein de son laboratoire

afin, d'une part, de définir des protocoles pré-normatifs de caractérisation permettant l'identification d'une pierre pour en déterminer l'origine de façon certaine et, d'autre part, de continuer à enrichir la base de données de l'identité des pierres françaises, créée durant cette thèse de doctorat. Le CTMNC est donc désormais prêt à décrypter l'«ADN» des roches ornementales !

Focus sur un essai proposé par le CTMNC

Examen pétrographique selon la norme NF EN 12407

Parmi tous les essais proposés par le CTMNC, il en est un qui rentre au cœur de la matière : c'est l'examen pétrographique selon la norme NF EN 12407 de juillet 2007.

Pour le réaliser, nos techniciens procèdent à la confection de plusieurs éprouvettes dont une lame mince de la taille d'un morceau de sucre et d'épaisseur 0,03 mm.

Une description macroscopique de l'échantillon est d'abord effectuée. Elle peut se faire par inspection visuelle à l'aide d'une loupe simple ou d'un microscope stéréoscopique. C'est ensuite la lame mince qui est examinée à l'aide d'un microscope pétrographique, en lumière naturelle et en lumière polarisée.

L'interprétation doit être faite par un géologue expérimenté.

Il est important de procéder à une description pétrographique des pierres naturelles, non seulement pour établir leur classification mais aussi pour

mettre en évidence les caractéristiques susceptibles d'influer sur leur comportement chimique, physique et mécanique, telles que la couleur, la présence de filons, de fossiles, de discontinuités, etc. Cet essai est la première étape pour la création d'une fiche d'identité (voir rubrique identification), élément essentiel et nécessaire pour en déterminer la provenance géographique et géologique.

On rappelle que cet examen est obligatoire dans le cadre du marquage CE.



Photo: CTMNC

Une Journée Technique réussie et porteuse de projets



« **Les pierres naturelles en aménagement urbain, nouveaux référentiels, nouveaux outils, nouvelles perspectives pour la conception des projets et la réalisation des travaux** » - Maison de la Recherche, Paris, 20 juin 2012.

La Journée Technique, organisée par le CTMNC, visait à promouvoir, auprès d'une centaine de maîtres d'ouvrage et de maîtres d'œuvre publics, l'utilisation de la pierre naturelle pour les aménagements urbains et paysagers. Le Centre s'est tout d'abord appliqué à démontrer que les roches ornementales et de construction sont surtout mal connues et vicieuses de préjugés.

Claudine Malfilatre, géologue au CTMNC, a présenté ses travaux visant à garantir scientifiquement l'origine des pierres ou « l'ADN » des pierres, ce qui permettra de lutter efficacement contre les matériaux indûment présentés comme d'origine française.

Didier Pallix, Directeur Général Adjoint du CTMNC, a dressé un panorama de l'ensemble des dispositifs réglementaires, véritables aides à la décision dans le choix d'une pierre naturelle en voirie et espaces publics.

L'ouvrage « Pierres naturelles, conception et réalisation de voiries et d'espaces publics » (éditions RGRA), présenté par Marc Courbot de l'AITF et Jean-Pierre Christory, consultant, a donné l'occasion de faire un focus sur des démarches innovantes validées.

Jean-Marc Cluzaud, ingénieur conseil, a décrit le contenu des deux guides de prescriptions techniques (CCCTP-type et Guide de rédaction des marchés), conçus par le CTMNC.

Enfin, une table ronde, sur le thème « Pierres naturelles et innovation scientifique, technique et organisationnelle ; comment cette dynamique contribue aux engagements pour le Développement durable ? », a réuni autour de Marie-Françoise Ossola, directeur de rédactions aux éditions RGRA & ERR, Guy Beurier (AITF), Béatrice Gasser (Egis), Christine Leroy (USIRF), Jean-Louis Vaxelaire (Graniterie Petitjean) et Yannick Salliot (Atelier Horizon). Ce tour de table a permis aux professionnels d'exprimer leur besoin d'une meilleure coordination entre les différents intervenants d'un chantier, d'une meilleure formation sur les bonnes pratiques et les meilleures expériences avec la pierre naturelle. Le débat a également montré leur intérêt pour les démarches de Développement



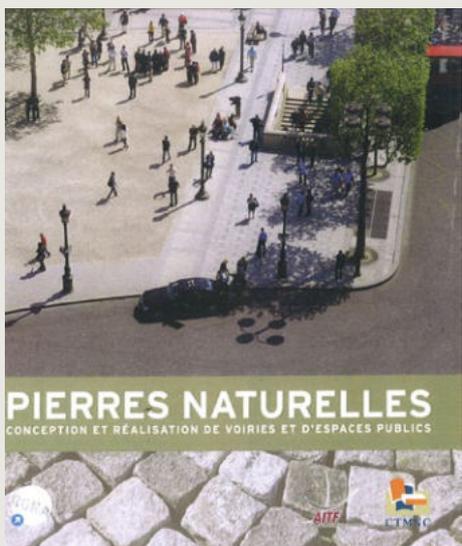
Photos : CTMNC

ment durable. Didier Pallix (CTMNC) a annoncé la publication prochaine d'une FDES européenne, plus facile à utiliser que les FDES existantes et permettant de comparer entre eux les produits européens.

Enfin, Marc Tassone, Directeur général de l'Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité, mettant l'accent sur la nécessité d'une bonne diffusion des connaissances et savoir-faire, s'est engagé à collaborer avec le CTMNC concernant les ouvrages en pierre naturelle. La conclusion de cette Journée Technique est revenue à Sylvain Laval, Président du CTMNC, qui s'est félicité de ces nouvelles pistes de coopération entre professionnels du secteur.

Un ouvrage dédié à la voirie en pierre naturelle

Disponible auprès des Éditions RGRA, l'ouvrage « Pierres naturelles, conception et réalisation de voiries et d'espaces publics » a été conçu conjointement par le CTMNC et l'AITF comme un guide pratique destiné à orienter le choix d'une pierre selon l'usage visé. Le sommaire et le bon de commande de l'ouvrage sont téléchargeables sur www.ctmnc.fr, rubrique Pierre Naturelle, page « A télécharger ».



Toute l'actualité du CTMNC est sur www.ctmnc.fr

POINT SUR LA NORMALISATION « PIERRE NATURELLE »

CEN TC 178 WG2

« Dalles, Pavés et Bordures en pierre naturelle » :

Les 3 projets des normes révisées prEN 1341 « Dalles », prEN 1342 « Pavés », prEN 1343 « Bordures » ont été soumis au vote formel. La France a voté positivement ainsi que la majorité des autres pays européens. Leurs publications est prévue en mars 2013.

CEN TC 178 WG4

« Méthodes d'essai de vieillissement par polissage »

Le groupe a rédigé une norme expérimentale européenne TS 12633 « Méthode de détermination de la valeur de résistance au dérapage/à la glissance des pavés polis ou non polis ». Le projet est prêt à être envoyé à l'enquête. Cette norme est importante car elle permet de simuler l'usure des finitions antidérapantes dans le temps.

CEN TC 246 WG1 « Terminologie, classification, caractéristiques pierre naturelle » :

Le TC 246 WG1 travaille sur la révision de la norme EN 12670 traitant de la terminologie, classification et caractéristiques des pierres naturelles. Des précisions sur certaines définitions et une modification de l'annexe informative de la norme EN 12440 sur la liste des pierres européennes ont été proposées par le CTMNC.

La norme EN 12407 sur l'analyse pétrographique est également en révision en collaboration avec le WG2 (essais). Le CTMNC a rédigé un projet actuellement en discussion.

CEN TC 246 WG2 « Méthodes d'essai pierre naturelle » :

Les projets au vote formel :

- Pr EN 14066 pour la détermination de la résistance au vieillissement accéléré par choc thermique (70°C)
- Pr EN 16301 pour la détermination de la sensibilité au tachage accidentel
- Pr EN 16306 pour la détermination de la résistance des marbres aux cycles chaleur/humidité

CEN TC 246 WG3

« Spécifications produits pierre naturelle » :

Le TC 246 WG3 procède actuellement au dépouillement de l'enquête sur les normes « produit » avant mise au vote formel :

- NF EN 1469 - Juin 2005 - Revêtement mural - Exigences
- NF EN 12057 - Juin 2005 - Plaquettes modulaires - Exigences
- NF EN 12058 - Juin 2005 - Dalles de revêtement de sols et d'escaliers - Exigences

Projets en cours de rédaction :

- Norme sur les plans de travail de cuisine et salle de bain.
- TR (Technical Report) sur les spécifications des pierres en fonction de leur usage.

BNEN/AFNOR SDR/GE 1 « Radioactivité » :

L'animation du groupe d'étude conjoint BNEN/AFNOR SDR/GE 1 a été confiée à Shahinaz Sayagh du CTMNC.

Ce groupe de travail est chargé de suivre les travaux des deux commissions :

- M60-3 (mesure de la radioactivité dans l'environnement) du BNEN (Bureau de Normalisation d'Équipements Nucleaires) groupe miroir du CEN TC351/WG3 « radiations des produits de construction »
- et AFNOR/SDR (Émission de Substances Dangereuses)

MARBRERIE

Essais de compatibilité entre le produit de collage ou le mortier de jointoiment à base liant hydraulique et la pierre naturelle

Le tachage de pierre naturelle peut résulter d'une interaction entre des matières organiques contenues dans la pierre naturelle, les alcalins actifs (oxydes de sodium et de potassium) présents dans le produit de collage ou le mortier de jointoiment à base liant hydraulique, et l'eau indispensable à la prise des liants hydrauliques. Le CTMNC a mis en place deux essais d'évaluation du risque de tachage entre le produit de collage ou le mortier de jointoiment à base liant hydraulique (ciment ou chaux) et la pierre naturelle :

- essai de compatibilité selon l'Annexe A de la NF DTU 52.2 P1-2 décembre 2009,
- essai de Venuat.

Ces essais permettront de connaître les risques de tachage entre la pierre naturelle et le mortier choisi.



Dispositif de l'essai de compatibilité de l'annexe A de la NF DTU 52.2 P1-2



Dispositif de l'essai de Venuat

Détermination de la sensibilité au tachage accidentel

Le CTMNC met en place un mode opératoire d'évaluation de la sensibilité au tachage accidentel des produits en pierre naturelle selon le projet de norme pr EN 16301 :

- application des agents tachants,
- nettoyage,
- évaluation de l'aspect de surface après nettoyage,
- évaluation de l'efficacité d'un traitement de surface.

Ce protocole permet de mesurer et d'évaluer la sensibilité au tachage accidentel selon des critères de performances, afin de connaître le

degré de tachage des produits en pierre naturelle au contact de certains agents tachants de référence (par exemple, le ketchup, le vin rouge, le citron...).



Appareillage d'essai de frottement humide, conformément à l'ISO 11998 (Crédit Photo : Labomat essor)

Photo : CTMNC

Caractérisation des propriétés physico-chimiques des traitements hydrofuges appliqués sur les produits en pierre naturelle

Un « hydrofuge de surface » est destiné à réduire les pénétrations d'eau dans les matériaux de construction poreux, sans en affecter de manière sensible l'aspect ou les possibilités de séchage.

Le CTMNC met en place un protocole d'évaluation des performances, de la durabilité et des effets secondaires de ces traitements d'hydrofuges de surface sur les produits en pierre

naturelle. Ce protocole permet de caractériser les propriétés physico-chimiques des traitements hydrofuges (solvants, absorption d'eau, vieillissement des revêtements, aspect de surface, etc.).

Grâce à la création d'un tel protocole, l'ensemble des propriétés d'un hydrofuge de surface peut être mesuré et évalué selon des critères de performances, nécessaires à la profession.

Dans la série « LES EXPERTS »



Le CTMNC développe déjà depuis quelques temps son activité dans le secteur de l'expertise. Cela va de l'essai in situ jusqu'à la participation en tant que sapiteurs lors d'expertises judiciaires, en passant par l'assistance à maîtrise d'ouvrage ou l'expertise amiable.

Les domaines concernés couvrent tous les secteurs liés à l'utilisation de la pierre naturelle comme la voirie et le bâtiment, mais aussi le funéraire.

Les compétences humaines et les moyens techniques disponibles au CTMNC garantissent la fiabilité de l'expertise. En effet, une équipe de spécialistes (plus de 60 personnes, dont 23 docteurs, ingénieurs ou équivalents), exercent des compétences très variées (Céramistes, Physiciens, Chimistes, Acousticiens, Thermiciens, Mécaniciens, Spécialistes du bâtiment, Qualiticiens...) et peuvent ainsi apporter leur assistance.

Lorsque les investigations amènent à réaliser des essais de caractérisation, ces derniers sont menés par les techniciens de nos laboratoires de Clamart ou Limoges et dans le respect des procédures décrites dans les normes européennes. De plus, un nombre croissant d'entre eux sont conduits sous accréditation COFRAC⁽¹⁾.

À noter enfin que le CTMNC est notifié pour le marquage CE⁽²⁾, autre domaine d'expertise pour lequel vous pouvez solliciter le Centre Technique que ce soit pour la mise en place ou le contrôle de votre marquage CE obligatoire.

(1) Le CTMNC bénéficie d'une accréditation COFRAC n° 1-0143.

(2) Le CTMNC a été choisi comme l'« organisme notifié » CE1519 par l'Administration Française pour l'application du marquage CE aux produits naturels de construction terre cuite et pierre naturelle.



Essai Accréditation n°1-0143
Certification de Produits Industriels n°5-0075
Portées disponibles sur WWW.COFRAC.FR

GT Funéraire - Appel à candidatures

Comme prévu, le Groupe de Travail FUNÉRAIRE mettra en ligne son guide de terminologie générale sur la composition des monuments pour la fin de cette année.

L'équipe s'est déjà mise au travail sur le prochain document qui sera un recueil de règles professionnelles

relatives à la pose des monuments.

Nous profitons de ce Blog de pierre pour lancer un appel à candidatures aux éventuels marbriers-poseurs funéraires qui seraient intéressés pour rejoindre le Groupe de Travail. En effet, pour rédiger ces règles au

plus près de la réalité, nous avons besoin d'étoffer la liste des membres par d'autres professionnels de la pose des monuments. Alors n'hésitez pas et contactez-nous au plus vite pour apporter votre pierre à cet édifice. p.dupuis@ctmnc.fr ou 01 44 37 50 05



Terre et Pierre
Expertise et Innovation

Lettre d'information du CTMNC département Roches Ornamentales et de Construction
Responsable de la publication : Didier Pallix – Secrétaire de rédaction : Nadège Verrier
17 rue Letellier, 75015 PARIS – Tél : +33 (0) 1 44 37 50 00 – Fax : + 33 1 44 37 08 02
E-mail : ctmnc-roc@ctmnc.fr – Web : www.ctmnc.fr



COMPRENDRE LES ENJEUX DE LA RÉGLEMENTATION

La pierre massive et la RT 2012

La RT 2012 (pour Réglementation Thermique 2012) est la nouvelle réglementation thermique française applicable à tous les permis de construire déposés à partir du 1er janvier 2013 pour les bâtiments neufs à usage d'habitation (construits hors zone ANRU).

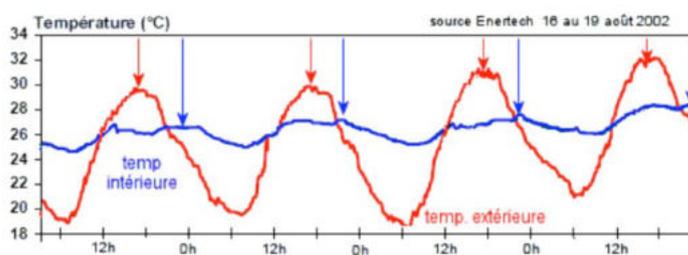
La RT 2012 a pour but de limiter la consommation d'énergie primaire des bâtiments neufs. Elle définit plusieurs exigences qui ne seront pas toutes citées ici car pour la plupart non conditionnées par le choix du matériau de l'enveloppe du bâtiment. Au contraire, le choix du matériau pierre naturelle a des effets directs sur les exigences suivantes :

1. Le calcul de la consommation d'énergie du bâtiment :

les propriétés thermiques de l'enveloppe ont un impact important sur les besoins de chauffage et de climatisation.

Dans le cas des matériaux peu isolants comme le béton ou la pierre, c'est le choix de l'isolant thermique et son épaisseur qui détermineront si la résistance thermique de l'enveloppe est suffisante pour que la consommation énergétique soit conforme ou non aux exigences de la RT 2012.

2. Le calcul de la température intérieure conventionnelle (T_{ic}) : il s'agit de la température intérieure du bâtiment la plus chaude atteinte en période d'été. Celle-ci doit rester inférieure à une valeur de référence. Pour obtenir de bons résultats, il faut une bonne isolation mais aussi une bonne inertie thermique.



Dans le cas d'une isolation par l'extérieur, en mur double par exemple, l'utilisation de la pierre naturelle permet un confort d'été accru en jouant le rôle de « régulateur de température » grâce à son inertie thermique : elle est capable de stocker de la chaleur et de la restituer en dehors des heures chaudes de la journée.

3. Le traitement des ponts thermiques : il est essentiel de limiter les effets des ponts thermiques à l'origine de déperditions de chaleur importantes. L'isolation par l'intérieur est moins efficace de ce point de vue quel que soit le matériau de construction car il est plus difficile d'assurer la continuité de l'isolation au niveau des points singuliers.

Dans le cas de la pierre naturelle néanmoins, plusieurs solutions existent : planelle isolante, plancher isolant, rupteur de ponts thermiques... L'isolation par l'extérieur a l'avantage de supprimer un grand nombre de ces ponts thermiques.



1 - La consommation d'énergie primaire est la consommation d'énergie disponible (« facturée ») pour l'utilisateur final, à laquelle s'ajoute la consommation nécessaire à la production de celle-ci.

COMPRENDRE LES ENJEUX DE LA RÉGLEMENTATION

La pierre massive et la RT 2012

QUESTIONS FRÉQUENTES

Question : Est-il vrai que « la pierre massive ne peut pas être conforme à la RT 2012 ! » ?

Réponse : Non. Certaines pierres tendres sont plus isolantes que le béton armé ! Néanmoins, comme la plupart des autres matériaux de construction, il faut associer la pierre à un isolant thermique (intérieur, ou mieux, extérieur dans le cas des murs doubles) pour que l'enveloppe du bâtiment possède une bonne résistance thermique qui contribuera à optimiser sa performance énergétique (et donc à réduire le coût des équipements et la consommation d'énergie).

Q : Quelle épaisseur de paroi faut-il pour respecter les critères de la RT 2012 ?

R : Il faut plutôt parler d'épaisseur d'isolant. La paroi de pierre a essentiellement un rôle mécanique et de barrière à l'eau. C'est donc l'épaisseur de l'isolant qui confèrera à la paroi de bonnes propriétés thermiques. On arrive à obtenir une bonne résistance thermique à partir de 12 cm d'isolant thermique en laine minérale, PSE ou polyuréthane ($R_{\text{isolant}} = 3,75 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, avec $\lambda_{\text{isolant}} = 0,032 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$). On peut aussi s'orienter vers le choix de murs doubles : on bénéficiera alors en plus d'un « régulateur de fraîcheur » naturel en été grâce à l'inertie thermique de la pierre si elle est aussi utilisée pour le mur porteur (pensez à la fraîcheur des cathédrales en été !).

Q : Comment bien traiter les ponts thermiques de liaison avec une construction en pierre ?

R : C'est un point essentiel dans l'étude des performances thermiques d'une construction, et qui se pose pour tous

les matériaux de construction en isolation par l'intérieur. Peuvent être concernées jusqu'à 30% des déperditions thermiques d'un bâtiment. Il existe plusieurs solutions de traitement :

- L'utilisation de planelles isolantes est une première étape, mais elle n'est pas possible pour toutes les constructions car une épaisseur de pierre de 25 cm au moins est nécessaire et son efficacité est limitée.
- L'utilisation de plancher avec des propriétés isolantes est également envisageable (plancher bois, plancher à entrevous isolant...).
- Une autre solution efficace est l'incorporation de rupteurs thermiques, à condition de bien vérifier qu'ils sont utilisables dans la zone sismique où est implanté le bâtiment.

Le choix des murs doubles (avec isolation par l'extérieur) reste la meilleure solution car elle traite de nombreux ponts thermiques de liaison. Elle reste néanmoins plus délicate à mettre en œuvre.

Q : Une paroi de maçonnerie en pierre est-elle étanche à l'air ?

R : Il faut se rendre compte qu'un défaut d'étanchéité peut entraîner jusqu'à 20% des déperditions thermiques d'un bâtiment. Un défaut d'étanchéité dans la paroi n'est pas possible avec les maçonneries en pierre car tous les joints horizontaux et verticaux sont remplis de mortier et les blocs sont étanches. Il existe néanmoins d'autres sources de fuite d'air auxquelles il faut faire attention : les équipements électriques, la toiture, les menuiseries extérieures...

CONTACTS AU CTMNC

Daniel Palenzuela
d.palenzuela@ctmnc.fr
Tél : 01 45 37 77 67

Olivier Chèze
cheze.o@ctmnc.fr
Tél : 01 44 37 50 04

SITES WEB UTILES

www.rt-batiment.fr

<http://rt2012-leguide.com>

<http://tinyurl.com/bnzylwr>
(« RT2012 : L'essentiel pour les maçons », UMGO)