



CTMNC

**EXPERTISE  
& INNOVATION**  
POUR LA CONSTRUCTION



VEILLE  
TECHNOLOGIQUE



CONSEIL  
MONTAGE DE PROJET



CONCEPTION ET  
DEVELOPPEMENT  
PRODUITS ET SYSTEMES



PROCÉDÉS-TRANSFERT  
DE TECHNOLOGIES



ÉVALUATION DES  
PERFORMANCES  
APTITUDE À L'EMPLOI



ACCOMPAGNEMENT  
MARCHÉ PRODUITS  
ET SYSTEMES



## ÉVALUATION DES PERFORMANCES APTITUDE À L'EMPLOI

### EXPÉRIMENTATION - MODÉLISATION ENVIRONNEMENT - SÉCURITÉ

#### VOS BESOINS

Pour répondre aux exigences réglementaires, normatives, ou à des justifications pour un ATEC ou une ATEX, vous souhaitez :

- ▶ Caractériser votre matériau, vos produits ou vos systèmes constructifs
- ▶ Déclarer leurs performances techniques et leur durabilité
- ▶ Evaluer leur aptitude à l'emploi.

#### NOS PARTENAIRES

- Industriels de la terre cuite et de la pierre naturelle
- Laboratoires de recherche (universitaires et privés)
- Membres du Réseau MECD
- Fournisseurs d'équipements scientifiques et de mesure
- Equipementiers divers.

#### DOMAINES D'APPLICATION

- ▶ Nouveaux matériaux, procédés innovants
- ▶ Recyclage, réemploi de matériaux divers
- ▶ Ouvrages de bâtiment (façades, sols, toitures...).

#### LES 7 EXIGENCES FONDAMENTALES DU RÈGLEMENT PRODUITS DE CONSTRUCTION

- Résistance mécanique et stabilité
- Sécurité en cas d'incendie
- Hygiène, santé et environnement
- Sécurité d'utilisation
- Protection contre le bruit
- Economie d'énergie et isolation thermique
- Gestion durable des ressources naturelles.



## MÉCANIQUE

Nous vous proposons une gamme complète de services et de conseils sur la base d'études, d'essais physico chimiques et de calculs numériques portant sur les matériaux, les composants élémentaires des systèmes constructifs et les ouvrages :

- ▶ Comportement mécanique (flexion, compression, traction directe, cisaillement, chocs...)
- ▶ Résistances à la traction et au cisaillement des systèmes de fixations d'ouvrages (bardage, toiture...)
- ▶ Justifications parasismiques (ouvrages structuraux et non-structuraux)
- ▶ Dimensionnement des structures en conditions normales d'utilisation, au vent, au séisme...

### EXEMPLES DE REALISATIONS

- Mesures sur bancs d'essais dynamiques pour simuler le comportement en situation sismique de bardages, maçonneries, cloisons et autres ouvrages
- Justification du domaine d'emploi sismique de plafonds suspendus en terre cuite
- Evaluation de la capacité résistante (compression, cisaillement, flexion) de maçonneries par essai.

## NOS ÉQUIPEMENTS

- ▶ Presses mécaniques de différentes capacités 1500 – 2000 – 6000 kN
- ▶ Différents dispositifs de mesure de module élastique
- ▶ Appareils d'essais non-destructifs (pundit, pot vibrant...)
- ▶ Bancs de gel
- ▶ Equipements divers permettant la caractérisation des conduits de cheminées.



## SÉCURITÉ INCENDIE

- ▶ Modélisation de la résistance au feu de parois en petits éléments
- ▶ Essais de compression et de flexions 4 points à hautes températures (nombreuses configurations de températures et de cycles charge/décharge possibles) avec mesure du déplacement pendant l'essai sur divers matériaux
- ▶ Justification de la résistance au feu de parois
- ▶ Justification de la réaction au feu
- ▶ Justification de la propagation verticale du feu par l'extérieur.

### EXEMPLES DE REALISATIONS

- Etudes comparatives des caractéristiques thermo-mécaniques couplées de tessons aux hautes températures, afin de sélectionner les matrices les plus performantes
- Analyse des configurations les plus favorables par essais de caractérisation et/ou par modélisation numérique, afin de réduire le nombre d'essais de résistance au feu à l'échelle réelle.

## NOTRE ÉQUIPEMENT

- ▶ Presse d'essais mécaniques à hautes températures.



## NOS EQUIPEMENTS

- ▶ Logiciel SimaPro
- ▶ Application EvDec.

## ENVIRONNEMENT

- ▶ Réalisation d'Analyses de Cycle de Vie (ACV)
- ▶ Réalisation d'études d'éco-conception à la demande
- ▶ Réalisation de Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire de Produit (FDES) conformes à la norme NF EN 15804 et à son complément national
- ▶ Réalisation de Bilans carbone ®
- ▶ Accompagnement sur l'évaluation d'émissions sur les substances dangereuses réglementées (Composés Organiques Volatils, radioéléments, radon...).

### EXEMPLES DE REALISATIONS

- Réalisation, publication de FDES individuelles et collectives pour les filières Terre cuite et Pierre naturelle
- Etude pour la justification du classement A+ de l'étiquetage sanitaire des produits en terre cuite et en pierre naturelle.



## ÉTANCHÉITÉ À L'EAU DES OUVRAGES DE TOITURE

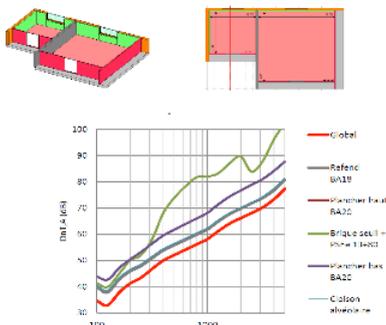
- ▶ Essais d'étanchéité de toitures sous concomitance pluie-vent
- ▶ Bancs d'essais des points singuliers de toitures (accessoires, panneaux photovoltaïques...).

### EXEMPLES DE REALISATIONS

- Justifications dans le cadre des certifications « Toiture à Faible pente » ou DTA « Très faible pente » des toitures en tuiles au moyen d'essais sur le banc « Moby Dick 2 »
- Etanchéité sous concomitance pluie-vent des abergements des panneaux photovoltaïques intégrés et organes de fixation de panneaux surimposés
- Essais de comportement à l'eau et d'adaptabilité des closoirs de faîtage.

## NOS EQUIPEMENTS

- ▶ Banc d'essais « Moby Dick 2 » pour les essais d'étanchéité sous concomitance pluie-vent
- ▶ Banc d'adaptabilité et d'aspersion pour la caractérisation des closoirs ventilés.



## NOS EQUIPEMENTS

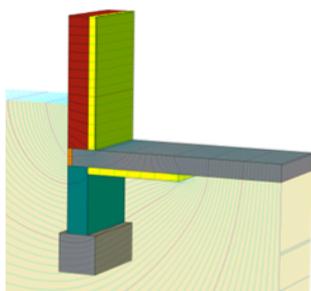
- ▶ Logiciels ACOUSYS et ACOUBAT
- ▶ Sonomètre et analyseurs multi-voix avec 8 accéléromètres, pot vibrant, marteau d'impact et tête d'impédance.

## ACOUSTIQUE

- ▶ Mesures in situ (isolement, absorption, réverbération, bruit de choc, vibration)
- ▶ Mesures de Kij de jonctions entre différents ouvrages structuraux
- ▶ Analyse modale expérimentale sur des ouvrages, des systèmes ou des éléments singuliers élémentaires
- ▶ Modélisation acoustique des bâtiments
- ▶ Modélisation du comportement acoustique et vibratoire de parois complexes.

### EXEMPLES DE REALISATIONS

- Introduction des solutions constructives en briques de terre cuite dans le Référentiel Qualitel Acoustique
- Caractérisation des modes propres de structures en vue d'en déterminer les propriétés mécaniques (raideur équivalente, module de Young, facteurs de perte...).



## NOS ÉQUIPEMENTS

- ▶ Logiciels de thermique du bâtiment : BISCO, TRISCO, VOLTRA, BISTRA, SOLDI, ULYS Ponts thermiques
- ▶ Logiciels de simulation hygrothermique : WUFI PRO, WUFI 2D
- ▶ Logiciel de simulation multi-physique : ELMER / PARAVIEW.

## THERMIQUE – HYGROTHERMIQUE

- ▶ Calcul des résistances thermiques R et des coefficients de transmission thermique U des parois (selon la norme NF EN ISO 6946)
- ▶ Calcul des coefficients linéique et ponctuel de pont thermique 2D/3D (selon la norme NF EN ISO 10211)
- ▶ Détermination du risque de condensation superficielle (selon la norme NF EN ISO 13788)
- ▶ Etude de l'inertie thermique des parois du bâtiment : calculs de la capacité thermique surfacique et du déphasage (selon la norme NF EN ISO 13786)
- ▶ Simulations hygrothermiques de parois (au moyen du logiciel WUFI)
- ▶ Mesures du coefficient d'absorption solaire.

### EXEMPLE DE REALISATION

- Etude de la corrélation entre colorimétrie et coefficient d'absorption solaire de plaquettes de terre cuite.



## DURABILITE – VIEILLISSEMENT

- ▶ Essais de résistance au gel-dégel
- ▶ Essais de résistance au développement de micro-organismes (algues, mousses, lichens...) sur substrats minéraux
- ▶ Essais de résistance aux attaques salines
- ▶ Essais de résistance aux sels de déverglaçage
- ▶ Essais de résistance aux taches
- ▶ Essai de résistance à l'abrasion.

### EXEMPLES DE REALISATIONS

- Essai de chocs thermiques sur plan de travail en pierre
- Evaluation de la résistance au gel/dégel des produits et/ou ouvrages en briques apparentes par la méthode harmonisée européenne.

## NOS EQUIPEMENTS

- ▶ Enceinte climatique d'essais sur ouvrages.

## VOTRE CONTACT

contact@ctmnc.fr

Le CTMNC est membre du

