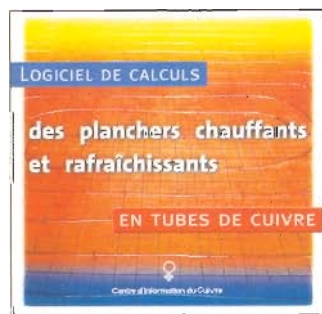


faveur du cuivre en général et du PCBT Cuivre en particulier.

Dans le prochain numéro de PCBT Cuivre, nous verrons, grâce aux témoignages de plusieurs installateurs ayant fait appel au Centre du Cuivre, comment l'étude technique trouve souvent son prolongement naturel avec l'assistance sur le chantier.

## SUIVEZ LE CUIVRE...



### Un logiciel de calcul spécifique

Le bilan thermique et l'étude d'implantation sont réalisés grâce à un logiciel de calcul régulièrement actualisé. Les calculs sont réalisés

en conformité avec la norme européenne EN 1264 et fournissent une courbe de fonctionnement, qui donne en fonction du débit d'émission, les résultats concernant le rendement de l'installation. Vous pouvez vous procurer le logiciel gratuitement et entrer vous-même les données si vous possédez déjà une certaine pratique des calculs thermiques. Si vous le souhaitez, une formation à ce logiciel peut vous être dispensée par le Centre du Cuivre (1/2 journée).

N'hésitez pas à nous contacter.

#### Centre d'Information du Cuivre

30 avenue de Messine - 75008 Paris

Tél : 01 42 25 25 67 - Fax : 01 49 53 03 82

Site internet : [www.cuivre.org](http://www.cuivre.org) - e-mail : [centre@cuivre.org](mailto:centre@cuivre.org)

## EDITO

Suite de la page 1

PCBT Cuivre vous apporte toutes les précisions nécessaires concernant l'étude technique, élaborée pour l'essentiel à partir des plans de l'installation sur laquelle vous travaillez. Le prochain numéro de PCBT Cuivre fera le point sur l'assistance sur chantier avec de nombreux témoignages. Si vous avez un chantier en vue, si vous souhaitez faire l'étude de dimensionnement et le bilan thermique d'une installation, si vous allez commencer la pose, bref, si vous avez des questions à poser, n'hésitez pas à prendre contact avec le Centre d'information du Cuivre qui vous orientera vers le bon interlocuteur.

Pour cela, merci de compléter et retourner le coupon-réponse joint à cet envoi.



© 2003 Moreau & Associés - Crédits photos : Centre du Cuivre

# PCBT

PLANCHER CHAUFFANT BASSE TEMPÉRATURE

# Cuivre

N°3 Mai 2001

Confort Performance Economie

## L'ASSISTANCE CUIVRE

## EDITO

Proposé par l'industrie du Cuivre, le recours à l'assistance technique sur les planchers chauffants basse température en tubes cuivre, que ce soit pour l'étude ou sur le chantier, est une démarche qu'entreprennent de plus en plus fréquemment les installateurs de PCBT désireux de mieux connaître ce système et sa mise en œuvre et de s'en faire préciser les avantages. Ils peuvent ainsi en profiter pour mettre à jour les arguments susceptibles d'inciter leurs clients à opter pour ce système de chauffage moderne et performant, qui conquiert de plus en plus d'adeptes en France et en Europe. Ce nouveau numéro de

Suite page 4



FICHE TECHNIQUE N°3

### Méthodologie de calcul d'une grille de PCBT Cuivre

Avec cet envoi une troisième fiche à conserver...

**Offre spéciale**

Pour bénéficier de l'assistance Cuivre, merci de compléter et de retourner le coupon-réponse ci-joint.

# De l'étude au chantier, une assistance sur mesure

L'assistance technique fournie par l'industrie du Cuivre commence souvent par la réalisation d'une étude complète de l'installation à partir de plans fournis par l'installateur et, dans un certain nombre de cas, se prolonge par de l'assistance sur le chantier si l'installateur le souhaite. Premier volet de notre enquête : l'étude technique.

Les installateurs qui font appel au Centre du Cuivre le font soit après avoir déjà suivi un premier stage de formation avant de s'installer, soit sur les conseils de leur grossiste, soit à la lecture d'un article paru dans la presse professionnelle ou dans La Lettre du Cuivre par exemple.

## Une étude complète en 48 heures

Dans tous les cas, ils trouvent au Centre une structure d'accueil susceptible de prendre en charge l'étude technique de leur projet, de leur fournir toute la documentation nécessaire et de les orienter vers des interlocuteurs spécialisés. La démarche à suivre est très simple. L'installateur fait parvenir au Centre du Cuivre sa demande d'étude sous forme de plans, par courrier ou par

fax. Si le conseiller du Centre du Cuivre a besoin d'informations complémentaires, il reprend contact avec l'installateur pour se faire préciser certains points de son dossier. A partir de ces documents, l'étude complète est réalisée et envoyée à l'installateur sous une semaine maximum, ce délai pouvant être ramené à 48 heures en cas de besoin. L'étude comprend le bilan thermique du local à installer, en dalle porteuse ou en chape désolidarisée (90 % des demandes aujourd'hui), le calcul des déperditions, le calcul des débits, la puissance globale à installer au niveau de la chaudière et le dimensionnement de l'installation avec les longueurs de tube cuivre à poser. Outre les données sur les tubes de cuivre, l'étude intègre également un quanti-

tatif de l'ensemble des composants de l'installation (isolant périphérique, isolant calandré, film pare-vapeur, treillis...) que l'installateur se procurera chez son négociant habituel. Une implantation schématique du réseau est proposée avec identification de la disposition des réseaux entre eux et des connexions départ-retour au collecteur. Il existe un logiciel de calcul pour réaliser le chiffrage de l'étude (lire en dernière page).

## En adéquation avec la nouvelle réglementation

Précisons en outre que l'ensemble des calculs fournis pour le PCBT Cuivre dans la phase de l'étude technique est en parfaite adéquation avec la nouvelle réglementation thermique RT 2000 qui inclut de nouvelles exigences pour les

locaux neufs dont les permis de construire auront été déposés après le 1<sup>er</sup> juin 2001. D'une manière générale, le PCBT Cuivre est particulièrement adapté au respect de cette nouvelle réglementation.

Choisir le PCBT Cuivre permet de gagner des points sur le bilan thermique d'une installation au chapitre de l'isolation et du système de chauffage dans son ensemble. Grâce aux qualités intrinsèques du tube de cuivre et grâce notamment à son coefficient d'émission, le PCBT Cuivre fonctionne à une température encore plus basse que les autres PCBT avec les économies d'énergie qui en découlent. Par ailleurs, le cuivre est recyclable à 100 %. Autant d'arguments qui plaident en

Suite page 4



## UNE ECOUTE PERSONNALISÉE POUR UN TRAVAIL DE "PRO"



Alain Robhion, artisan plombier-chauffagiste à Clermont-Ferrand (63)

Comment êtes-vous entré en contact avec le Centre du Cuivre ?

J'ai appris l'existence du Centre du Cuivre dans le cadre d'une présentation organisée il y a quelques années par la Chambre artisanale de Clermont-Ferrand. La première occasion de faire appel à son service d'assistance technique s'est présentée en 2000. Un de mes clients souhaitait installer un plancher chauffant basse température pour le rez-de-chaussée de sa villa. Je lui ai conseillé un équipement en tubes de cuivre qui simplifie l'entretien et donne une plus grande longévité à toute l'installation. Afin de quantifier le projet en termes de coût et de matériaux, j'ai alors pris contact avec le Centre du Cuivre,

Comment les choses se sont-elles déroulées ?

Dès mon premier appel télé-

phonique, j'ai été en relation avec un interlocuteur qui a suivi mon dossier du début à la fin. Je lui ai envoyé un plan de la villa, et j'ai reçu une étude détaillée portant notamment sur le nombre de circuits, le métrage de tube de cuivre, les matériaux et composants nécessaires (fixations, isolant, adjuvant béton, etc.). Pour la mise en œuvre, j'ai également utilisé la cassette vidéo du Centre qui donne une vision rationnelle de la manière de conduire le projet. Elle est par exemple utile pour la pose de l'isolant, des agrafes et des bandes périphériques. Au-delà de cette aide appréciable, la pose d'un plancher chauffant basse température en tube de cuivre reste avant tout un travail précis que, de mon point de vue, seul un véritable professionnel peut réaliser.

Cette démarche vous a-t-elle donné satisfaction, ainsi qu'à votre client ?

Tout à fait. J'ai particulièrement apprécié l'écoute personnalisée et la qualité de ce service à distance. Pour mon client, même s'il est encore un peu tôt pour faire un premier bilan énergétique (l'installation a été mise en service fin 2000), il semble déjà très satisfait. Quant à moi, je suis bien sûr convaincu des avantages du plancher chauffant en tubes de cuivre. La preuve : j'ai décidé d'en poser un dans ma résidence secondaire... et le Centre du Cuivre me prépare actuellement l'étude de ce projet.

## MÉTHODOLOGIE DE CALCUL D'UNE GRILLE DE PLANCHER CHAUFFANT BASSE TEMPÉRATURE

Pour entreprendre une étude de plancher chauffant, il est indispensable de disposer d'un plan clair et précis de l'implantation des locaux, de préférence au 1/50°. on doit pouvoir ainsi repérer aisément les surfaces concernées par le plancher chauffant, connaître toutes les surfaces vitrées et toutes les natures de parois. Il convient en outre de prévoir une place pour le collecteur.

Une étude se réalise le plus souvent en deux étapes successives.

### LE CALCUL DES DÉPÉRDITIONS CALORIFIQUES

C'est le point de départ de la conception de l'installation. Cette étape doit être menée avec soin car elle conditionne dans une large mesure le bon dimensionnement de l'installation finale.

Le calcul des déperditions se fait à l'aide des formules que l'on trouve dans les ouvrages spécialisés. Il existe deux types de déperditions : les déperditions par les parois (surfacciques et linéiques) et les déperditions par renouvellement d'air.

Le calcul des déperditions par les parois nécessite de connaître les coefficients de conduction thermique des parois (déperditions surfacciques et linéiques) de chaque pièce du bâtiment.

Le calcul des déperditions par renouvellement d'air s'établit à partir des volumes chauffés et du taux de renouvellement d'air de chaque pièce.

Le calcul de toutes les déperditions exige enfin la détermination préalable de deux données essentielles :

- la température extérieure de base retenue par l'application des règles TH10 ;

- la température d'ambiance à l'intérieur des locaux chauffés, ou température de confort.

Une fois le calcul des déperditions établi, on prend généralement un coefficient de majoration des déperditions entre 5 et 15 %, qui représente une marge de sécurité par rapport au résultat du calcul final.

### LE CALCUL DE L'INSTALLATION PROPREMENT DITE

*Les paramètres à prendre en compte*

Une grille de plancher chauffant émet de la chaleur vers le haut mais aussi vers le bas. A part le cas d'un plancher en étage où elle constitue un apport pour



l'étage inférieur, cette émission vers le bas est une perte pour le système et doit être connue.

En fait la grille est dimensionnée pour que l'émission vers le haut équilibre les pertes calorifiques de chaque pièce considérée. Il faut donc connaître les constituants complets du plancher aussi bien au-dessus qu'en dessous des tubes et notamment les coefficients de conduction thermique afin de déterminer précisément la fraction de chaleur émise vers le haut.

En outre, la température de surface obtenue pour une température d'entrée d'eau donnée est fonction de la nature du revêtement de sol. Celle-ci doit être connue dans tous les cas ; par exemple, la moquette étant beaucoup plus isolante que le carrelage autorise des températures d'eau supérieures en entrée sans que le plancher ne dépasse la température réglementaire.

Il faut connaître également les surfaces "utiles" de chauffage qui peuvent différer notablement des surfaces géométriques des pièces (cuisines avec éléments, salles de bain par exemple). La configuration des grilles devra être adaptée à la surface utile.

En fonction de ces données et de la température de confort souhaitée, on choisit une température d'entrée de l'eau dans les grilles compatible avec la température maximale admissible en tout point de la surface chauffée (28°C).

Le choix d'une hauteur de charge de pompe de circulation, suffisante pour assurer les débits calculés, se fait par itérations successives lors du calcul proprement dit.

## *La détermination des longueurs de grilles*

Le calcul permet d'associer une puissance d'émission calorifique à une longueur de tube de cuivre et un



débit circulant à l'intérieur. Le calcul se fait également par itérations successives en commençant par le pas le plus grand admissible et en réduisant celui-ci si on ne peut équilibrer le bilan thermique avec le pas préalablement choisi.

Lorsque les pas, et donc les longueurs de grille, sont connus ainsi que les débits, on détermine les pertes de charge de chaque grille afin de définir les réglages adéquats des différents organes d'équilibrage. Si, pour une grande pièce, le calcul fournit une longueur de grille trop importante, avec des pertes de charges trop élevées, il est souvent judicieux de diviser la pièce en plusieurs surfaces égales comprenant chacune une grille indépendante de plus petite dimension.

Une fois le calcul terminé pièce par pièce, on prendra en compte l'emplacement du collecteur afin de prévoir les longueurs de raccordement nécessaires pour les pièces qui en sont éloignées.

L'exécution de l'installation se fait à partir d'un plan d'implantation précis qu'on aura pris soin d'établir avant le début des travaux.

