

- Chauffage
- Ventilation
- Rafraîchissement
- Réfrigération
- Énergies renouvelables
- Régulation
- Sanitaire
- Plomberie

# Chaud Froid *Performance*

## Ventilation et incendie

### Répondre aux nouvelles exigences réglementaires

Modifié depuis 2012 et applicable depuis 2013, la réglementation européenne et la normalisation française obligent les spécialistes de ventilation à revoir leurs connaissances sur les clapets coupe-feu et les volets de désenfumage. En extraction, l'offre évolue vers des équipements robustes.



p.38

[www.edipa.fr](http://www.edipa.fr)

Novembre 2014

p. 10

### → NI CHAUD NI FROID Empêcher la mauvaise qualité, ne pas fermer l'accès au marché

Avec Jean-François Marty, Président de l'UECF, Union des Entreprises de génie Climatique et Énergétique de France



p.42

### → CHANTIER Aménagement des Bassins à flot de Bordeaux : audace technologique et 70 % d'ENR

La société Énergie des Bassins conduit actuellement un projet énergétique d'envergure dans le cadre de la réhabilitation de la zone des Bassins à flot, à Bordeaux. Au programme : récupération de calories à grande échelle sur les eaux grises, production de chaleur à partir de la biomasse avec hydroaccumulation, géothermie sur nappes et réseaux de chaleur, y compris en régime d'eau tempérée.

p.54

### → TECHNIQUE Régulation de chauffage : équilibre par uniformisation des températures de retour

Avec 80 000 équivalents logements sur plusieurs centaines d'opérations, la méthode d'équilibrage par uniformisation des températures de retour, déjà présentée par CFP, poursuit son développement. Elle vient de faire l'objet d'un brevet européen. Une prochaine décision du Conseil d'État pourrait la conforter.

**PBtub**

Fiers de notre nouvelle dalle CERTIBOARD !

CERTITHERM

FABRIQUE EN FRANCE

CSTBat

Voir page 15

# Équilibrage par des températures



Avec 80 000 équivalents logements sur plusieurs centaines d'opérations, la méthode d'équilibrage par uniformisation des températures de retour, déjà présentée par CFP (voir les numéros 664 et 676), poursuit son développement. Elle vient de faire l'objet d'un brevet européen. Une prochaine décision du Conseil d'État pourrait la conforter.

Par Patrick Delpech, ingénieur ENSAIS

## 1- Homogénéiser les températures moyennes des antennes à équilibrer

La méthode d'équilibrage par uniformisation des températures de retour consiste, lorsque le bâtiment à traiter a fait l'objet de réhabilitations thermiquement homogènes\*, à égaliser les températures de retour des antennes à équilibrer (figure 1). Le principe est ancien mais la possibilité d'aboutir rapidement et sans tâton-

nement à un bon résultat est récente. La procédure permet notamment de compenser les pertes en ligne importantes sur les anciennes distributions par une suralimentation maîtrisée des extrémités d'antennes.

Lorsque que le bâtiment a été l'objet d'opérations de réhabilitation thermique hétérogènes, il est possible de régler des températures de retour différentes sur chaque antenne si la distribution hydraulique se trouve être en cohérence

avec les opérations locales d'isolation. Il est par exemple aisé de calculer et de réduire la température de retour des lignes d'émetteurs situées sous des terrasses ayant fait l'objet d'une isolation spécifique.

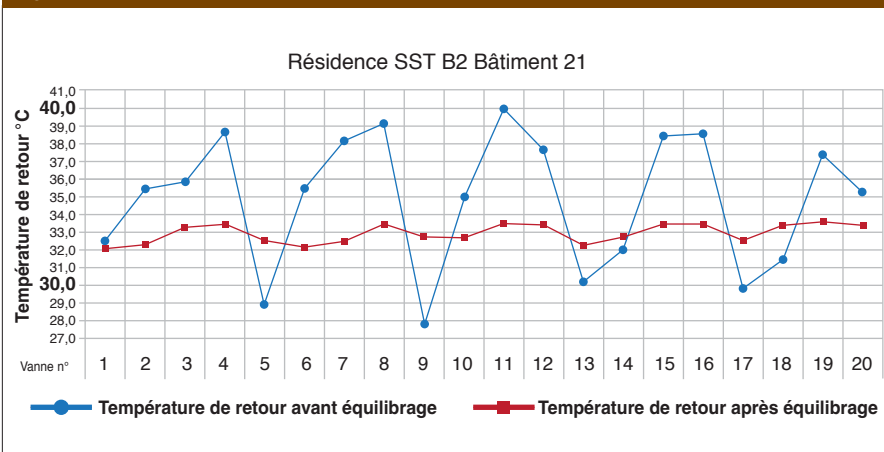
La procédure peut s'appliquer à tous niveaux d'équilibrage (figure 2), tous types d'émetteurs (planchers chauffants inclus) et tous types de robinetteries en bon état de fonctionnement.

## 2- La mise en œuvre est simple et assure l'activité tout au long de l'année

La méthode consiste à réguler une température de départ fixe et, après stabilisation thermique, à aligner les températures de retour des antennes à traiter sur leur température de retour moyenne, dite «température de référence» (figure 2). En commençant par le niveau d'équilibrage le plus élevé, on procède par groupes de robinets de même niveau, ce qui permet de traiter les grands circuits en une suite de séquences réalisables en quelques heures.

\* Une réhabilitation consistant au remplacement de l'ensemble des vitrages et/ou à l'isolation de l'ensemble des parois verticales extérieures peut être considérée comme thermiquement homogène.

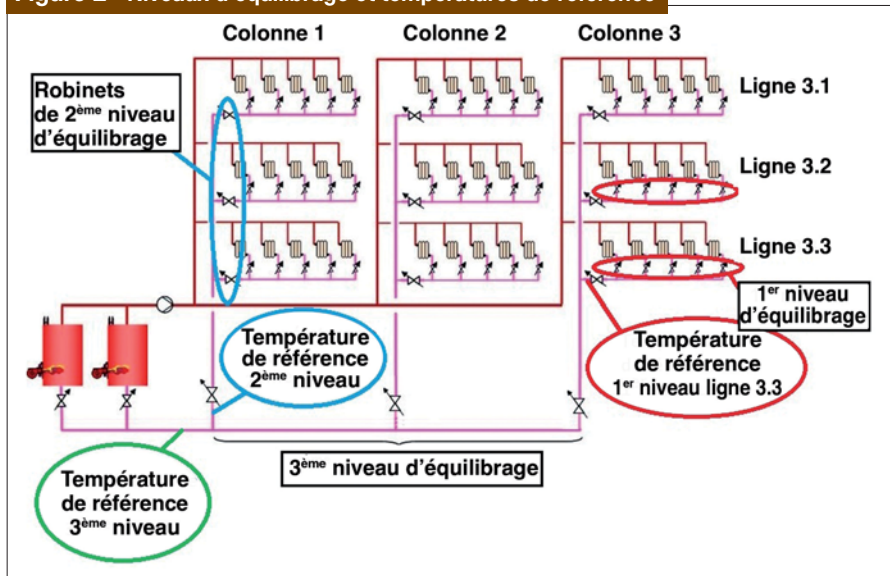
Figure 1 - Égalisation des températures de retour de boucles de planchers chauffants



Ce mode de traitement réduit l'amplitude de température de 10 K à 2 K.

# uniformisation de retour

Figure 2 - Niveaux d'équilibrage et températures de référence



La prise en compte rationnelle des installations permet de traiter globalement les bâtiments.

L'opération s'effectue pour des températures extérieures inférieures à 12 °C, ou supérieures, y compris hors saison de chauffe, si les locaux sont inoccupés.

Si l'équilibrage proprement dit s'effectue généralement en saison de chauffe, les tâches à effectuer hors saison de chauffe ne manquent pas. Il faut en effet, comme pour toute opération d'équilibrage, repérer le circuit, installer ou remplacer les robinetteries détériorées, relever leurs caractéristiques, les étiqueter, les pré-positionner et étudier les dispositifs de régulation, notamment hydrauliques.

Du fait des difficultés d'accès aux robinetteries, l'équilibrage concerne en règle générale le 2<sup>ème</sup> niveau d'équilibrage et les niveaux supérieurs. Dans le cas des circuits d'alimentation de planchers chauffants et des bâtiments du tertiaire, le 1<sup>er</sup> niveau est également traité (figure 2).

Les opérations donnent lieu à la fourniture d'un rapport détaillé de la situation initiale et finale du réseau en termes de température de retour et de positions de réglage des robinetteries et à toutes remarques utiles à son exploitation ultérieure (figure 3).

Selon l'importance des travaux à réaliser, le montant des opérations sur robinets

en pieds de colonne semble se situer aux alentours de 80 à 120 €HT par robinet à traiter. Ce prix s'entend si les équipements sont en bon état de fonctionnement et normalement accessibles.

### 3- La méthode donne de bons résultats en termes de confort et d'économies d'énergie

Mise au point par un ingénieur formateur au GMTI94 (ex GEFEn), la méthode est utilisée depuis une dizaine d'années par la société Dalkia en régions Île-de-France et Est et par la société Mapsec.

Sur plusieurs centaines de sites, elle a permis le traitement d'environ 80 000 équivalents logements, pour l'essentiel dans le cadre de contrats de type MF (marchés forfaitaires) et MT (marchés températures)\*\*, avec de bons résultats en termes de confort et d'économies d'énergie.

Figure 3. Exemple de synthèse des travaux

Équilibrage Bâtiment Bourgogne												
N° repérage vanne	Type	DN	Réglage initial	T retour Colonne (°C)	Delta T Colonne (°C)	Réglage Mi-ouverture	T retour Colonne (°C)	Delta T Colonne (°C)	Réglage final	T retour Colonne (°C)	Delta T Colonne (°C)	
1	Stabiflo	32	9T8	43,3	12,5	5T	39,8	14,2	5T25	44,2	7,5	
2	Stabiflo	25	9T3	43,5	12,3	5T	41,9	12,1	6T25	43,2	8,5	
3	Stabiflo	15	7T8	46,9	8,9	5T	43,3	10,7	5T	43,7	8	
4	Stabiflo	15	7T4	40,6	15,2	5T	38,8	15,2	7T25	43,8	7,9	
5	Stabiflo	15	9T7	42,6	13,2	5T	43	11	5T5	43,4	8,3	
<p>Évolution du Delta T colonne - Bâtiment Bourgogne</p>											44,1	7,6
											44,2	7,5
											44,2	7,5
											44,5	7,2
											43,1	8,6
16	STAD	25	3T9	42,1	13,7	2T	42,4	11,6	2T25	43,4	8,3	
15	Stabiflo	15	5T4	44,3	11,5	5T	46,1	7,9	3T75	43,4	8,3	
14	Stabiflo	15	9T4	48,1	7,7	5T	46,2	7,8	4T25	43,6	8,1	
13	Stabiflo	20	7T4	46,8	9	5T	45,5	8,5	3T75	43,8	7,9	
12	Stabiflo	15	8T5	49,5	6,3	5T	44,7	9,3	4T75	43,9	7,8	
11	Stabiflo	25	9T	45,1	10,7	5T	42,6	11,4	5T5	43,9	7,8	
10	Stabiflo	32	9T7	48,7	7,1	5T	45,1	8,9	4T5	43,7	8	

Les opérations donnent lieu à la fourniture d'un rapport détaillé incluant la situation initiale et finale du réseau.

En 2012 le Costic a, pour le compte de l'Ademe, réalisé une étude visant à connaître les pratiques et le potentiel d'économie d'énergie des opérations de rééquilibrage hydraulique (lettre du Costic n° 70, novembre 2012).

Ce rapport indique que :

- les économies d'énergie réalisées après opérations de rééquilibrage sont très variables en fonction du bâtiment, du déséquilibre initial et des actions menées pour recalibrer la loi de chauffe ;
- l'évolution des consommations peut aller d'une légère hausse\*\*\* à une baisse de plus de 20 %.

Pour ce qui est des rééquilibrages par uniformisation des températures de retour représentant les 2/3 des bilans énergétiques réunis par le Costic, le rapport indique une économie d'énergie moyenne de 9 %.

#### 4- La procédure développée sur logiciel est protégée par plusieurs brevets

Brevetée dans un premier temps pour les petites distributions de chauffage exclusivement par radiateurs, cette procédure est couverte par un deuxième brevet déposé en 2004. Ce dernier concerne les équilibrages de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> niveau et de 1<sup>er</sup> niveau pour les émetteurs à plus forte résistance hydraulique que celle des radiateurs.

La rémunération de ces brevets s'effectue dans le cadre d'un stage de formation de trois journées au GMT194 et par l'utilisation d'un logiciel nommé Equilog qui comptabilise les réglages effectués. Ce logiciel exploite les algorithmes de calcul nécessaires à la détermination des positions de réglage des robinets. Il est chargé sur des calculatrices scientifiques Casio Graph 100+ (figure 4). Ces machines conviennent bien, de par leur format, leur autonomie et leur grande robustesse, à l'activité des techniciens «équilibriseurs».

\*\* Les «marchés forfaitaires» et «marchés températures» sont des contrats d'exploitation de six à dix ans. Ils garantissent le confort contre le versement forfaitaire - ou corrigé des degrés jours - d'un montant couvrant les frais d'entretien, de conduite et d'achat de combustible.

L'approvisionnement en énergie est ainsi pris en charge par la société d'exploitation qui bénéficie alors de toutes les économies d'énergies qu'elle a pu réaliser, tout en maintenant le confort contractuel. D'un point de vue écologique, ce type de contrat est certainement le plus efficace car la motivation des exploitants est évidemment maximale.

\*\*\* Une opération de rééquilibrage peut conduire à une hausse des consommations si le réglage ultérieur de la loi de chauffe conduit à aligner les zones initialement mal irriguées sur le confort des zones initialement généreusement chauffées.

Figure 4



Le logiciel Equilog est chargé sur de puissantes et robustes calculatrices scientifiques Casio Graph 100+, faciles à manipuler par les techniciens d'équilibrage.

#### 5- Le Conseil d'État doit prochainement se prononcer

Un des principaux avantages de la méthodologie est sa capacité à permettre le traitement des anciens circuits de chauffage sans étude thermique systématique ni remplacement des robinetteries en bon état de fonctionnement.

De ce fait, il a été déposé plusieurs requêtes au Conseil d'État. Elles visent à ce que les opérations de rééquilibrage réalisées sans remplacement des robinetteries rentrent dans le dispositif actuel des certificats d'économies d'énergie. Il a été plaidé que les économies d'énergies apportées par le rééquilibrage des circuits de chauffage relevaient du bon réglage des robinets plus que de leur remplacement.

Début 2013, le Conseil d'État a annulé la fiche BAR-SE-04 (rééquilibrage en résidentiel), puis la BAT-SE-03 (rééquilibrage en tertiaire), «en tant qu'elles écartaient les opérations réalisées sans remplacement

des robinets». Cependant, le ministère de l'Écologie a, par l'arrêté ministériel du 4 juin 2013, redéfini ces 2 fiches en écartant à nouveau les opérations réalisées sans remplacement des robinetteries. Un nouveau recours a été déposé pour la modification de ce nouvel arrêté. Le jugement, qui devrait être le dernier, est imminent et son résultat sera publié dans un prochain numéro de CFP.

#### 6- Un développement européen ?

L'équivalent européen du brevet français de 2004 a été validé en mai dernier par l'office des brevets de Munich. Des discussions avec diverses sociétés sont en cours pour sa vente et son exploitation, ainsi que celle des brevets français. Les échanges semblent notamment avancés avec la société Mapsec, spécialisée dans le domaine de la mise au point. Depuis sa création en 2004, cette société utilise le procédé et a participé à son optimisation.



**Découvrez l'E-MAG de CFP !**

 est désormais disponible en deux versions : **papier** et **électronique**.  
 Vous êtes abonné à CFP et vous ne recevez pas encore l'e-mag ?  
 Envoyez un e-mail à [contact@cfp.fr](mailto:contact@cfp.fr) et précisez : votre n° d'abonné et surtout votre adresse e-mail.

**Certains articles de l'e-mag sont enrichis d'un logo .**  
 Cliquez dessus pour télécharger : la **source de l'information** en plus de l'article ; les **textes réglementaires** rassemblés par la rédaction de CFP, des **outils techniques** - tableurs - préparés par les auteurs des articles techniques...