

Certificats d'économies d'énergie

Fiche explicative n° FE 28

FICHE EXPLICATIVE Rééquilibrage d'une installation de chauffage à eau chaude

Fiches d'opérations standardisées concernées :

BAR-SE-104 et BAT-SE-103.

I. Généralités

L'équilibrage hydraulique consiste à obtenir des températures homogènes entre les logements ou les locaux alimentés par un même circuit de chauffage.

Un circuit de chauffage est défini par la présence d'une régulation centrale de la température de départ de l'eau d'alimentation des émetteurs.

Ce circuit peut alimenter un ou plusieurs bâtiments lorsque ceux-ci ne disposent pas de sous-station.

Le circuit de chauffage peut être directement alimenté par une chaufferie ou par une sous-station, elle-même alimentée par un réseau dit « primaire ».

L'équilibrage du circuit dit « primaire » ne relève pas des fiches BAR-SE-104 et BAT-SE-103.

Plusieurs étapes sont mises en œuvre dans une démarche d'équilibrage de réseau :

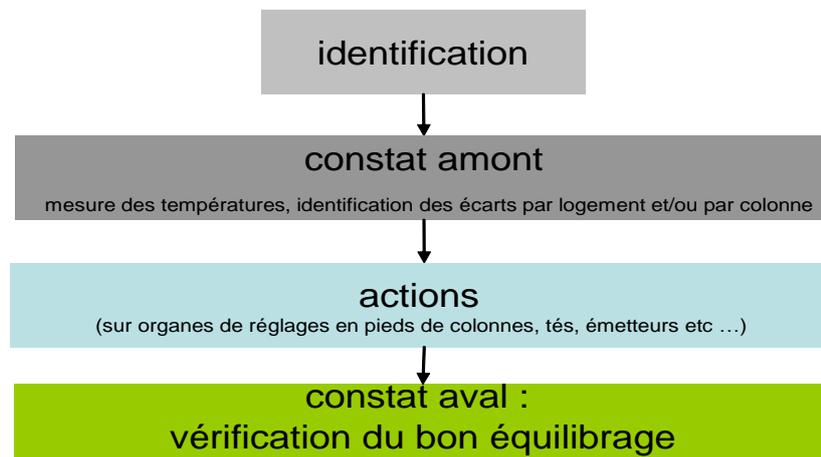
Considérant que les réseaux sont desemboués :

1° Identification et constat amont (température intérieure des logements et/ou Delta t° pied de colonnes...)

2° Actions préalables aux réglages équilibrages (pose ou non d'organes de réglages – pieds de colonne et/ou robinets de réglages)

3° Choix parmi les différentes méthodes d'équilibrage et application de la méthode retenue

4° Vérification du résultat : constat aval (mesure des débits et/ou des températures de retour)



Régler les organes d'équilibrage d'une installation hydraulique consiste à assurer une bonne répartition des débits ou des températures d'eau dans les émetteurs ou colonnes et une température uniforme des logements ou des locaux alimentés par un même circuit de chauffage.

Lorsque le circuit de chauffage alimente plusieurs bâtiments l'opération vise à l'uniformisation des températures des logements ou des locaux et des bâtiments entre eux. Si chaque bâtiment dispose d'un robinet d'équilibrage de bâtiment, le réglage de ces robinets complète obligatoirement l'opération d'équilibrage interne à chaque bâtiment. Les mesures des débits ou des températures de retour liées à ces robinets de bâtiment sont intégrées au rapport d'équilibrage.

Avec ou sans robinet d'équilibrage spécifique, les bâtiments d'un même circuit de chauffage sont équilibrés globalement comme un unique ensemble.

Les organes d'équilibrage correspondent aux vannes et robinets d'équilibrage et régulateurs de pression et débit.

Plusieurs familles de méthodes d'équilibrage existent (non exhaustif) :

- Les méthodes fondées sur le calcul et la vérification du résultat par mesure des débits ou des températures de retour;
- Les méthodes fondées sur la mesure des débits (type Regis) ;
- Les méthodes fondées sur la mesure des températures de retour (type Equilog).

Selon la méthode, le prestataire tient à disposition tous les calculs et/ou mesures mis en œuvre ainsi que les données d'entrées et de sorties pour aboutir aux positions de réglage des organes d'équilibrage de l'installation.

II. Précisions sur les termes employés dans les fiches pouvant porter à interprétation

Réglage réalisé par un professionnel

Cette exigence est remplie par la mise à disposition des services de l'Etat en cas de contrôle d'une copie de la facture de la prestation d'équilibrage ou du procès-verbal de réception, et des pièces justificatives prévues à l'article III.

Zone climatique

L'adresse de réalisation des travaux doit être indiquée sur le rapport d'équilibrage ou, à défaut, sur une attestation signée par le Maître d'ouvrage et l'installateur tenue à la disposition des services de l'Etat en cas de contrôle. En cas de contrôle, la zone climatique peut être vérifiée à partir du code postal de cette adresse. S'il est nécessaire de déterminer si l'adresse correspond à une altitude inférieure ou supérieure à 800m, des ressources en ligne comme le site Géoportail (www.geoportail.fr) peuvent être utilisées.

Enregistrements de température

Les températures par logement ou dans les locaux chauffés sont des températures moyennes mesurées sur un laps de temps suffisant pendant la saison de chauffe avec une température extérieure maximale de 12°C en journée. Une mesure extérieure référence est prévue pendant la période de prises de température. Ces dernières sont mesurées sur 4 jours avec un enregistreur.

Le circuit de chauffage est dit déséquilibré si pour une température extérieure inférieure à 12°C, l'écart des températures constatées entre les logements ou les locaux chauffés est supérieur à 2 °C (en dehors des périodes d'apport gratuit et de relance du chauffage).

Les enregistrements effectués peuvent partiellement couvrir l'opération d'équilibrage dont la date finale est précisée, avec au moins 2 jours d'enregistrement postérieurs à l'opération.

Les enregistrements sont à fournir :

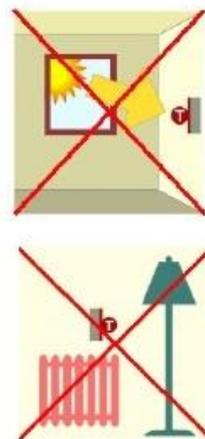
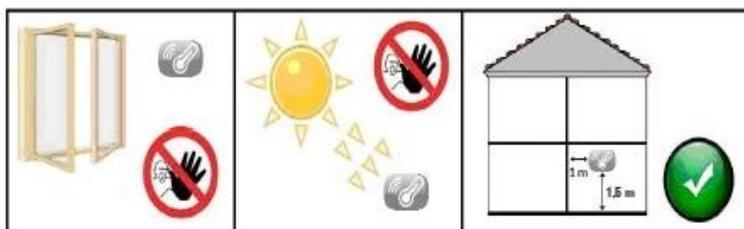
- en version graphique pour leur ensemble
- en version numérique pour la journée de comparaison des températures ambiantes selon une fréquence minimale horaire.

Après équilibrage, la comparaison des températures ambiantes enregistrées est effectuée hors périodes d'apports gratuits et hors périodes de relance après ralenti, en période nocturne ou très matinale.

Dans le tableau de comparaison des températures ambiantes il est identifié la localisation des appartements ou des locaux chauffés (bâtiment, étage, n°de logement ou de local) et la situation climatique pour laquelle la comparaison a été effectuée (date et heure de comparaison, température extérieure correspondante).

Les sondes de température doivent être placées :

- au milieu la pièce principale du logement ;
- à une hauteur de 1,5m environ ;
- à l'écart de toutes sources de chaleur et d'ouvrants.



Mise en place des sondes sur le circuit de chauffage.

Sur le circuit de chauffage il est nécessaire de sélectionner les logements ou les locaux chauffés en diagonale (bas, milieu, haut) en répartissant les enregistrements du plus près de la chaufferie ou de la sous-station à l'extrémité du circuit.

Jusqu'à 100 logements ou 10 000 m² chauffés, le nombre minimal d'enregistrement sur le circuit de chauffage est de 3, augmenté d'un enregistrement par tranche supplémentaire de 50 logements ou 5000 m² chauffés, avec un nombre maximal imposé de 6 enregistrements par circuit de chauffage.

Lorsque que le circuit alimente plusieurs bâtiments, les enregistrements sont répartis en

diagonale sur l'ensemble des bâtiments, du plus près de la chaufferie ou de la sous-station, à l'extrémité du circuit, avec au moins une mesure par bâtiment dans la limite d'un nombre maximal imposé de 6 enregistrements pour l'ensemble du circuit.

III. Pièces justificatives pour l'obtention de certificats d'économies d'énergie

Le mode de preuve est décrit dans la fiche de synthèse.

Voici deux exemples de tableaux de mesure des débits ou des températures de retour :

Relevé de fin d'équilibrage – mesure des débits (1)					
Site :					
Bâtiment :		Nb de niveau :		Nb de logement :	
Nom du contrôleur :			Date du contrôle :		
N° (2)	DN (3)	Type (4)	Débit théorique (5)	Débit réglé final (6)	Valeur de réglage (7)

- (1) Le relevé est réalisé à l'issue des réglages et porte sur la totalité des vannes d'équilibrage installées en pied de colonne ou en tête de ligne. En l'absence de ce type de vanne, le relevé porte sur les organes de réglage terminaux des émetteurs.
- (2) Numéros en correspondance avec ceux reportés sur un schéma simplifié de distribution annexé au tableau de relevé et, pour les vannes de pied de colonne ou en tête de ligne, étiquetés sur site.
- (3) Diamètre nominal en mm
- (4) Référence détaillée du fabricant ou numérotation en correspondance avec un tableau annexé au tableau de relevé des caractéristiques hydrauliques mesurées sur les vannes (tableau de pertes de charges fonction du nombre de tour ou équivalent).
- (5) Débit théorique calculé en l/h ou m³/h, fonction des déperditions du volume chauffé par la colonne ou la ligne d'émetteurs ou l'émetteur et de l'écart de température aller/retour pour la température extérieure de base et, si utile, corrigé en fonction des caractéristiques des émetteurs installés.
- (6) Débit réel final en l/h ou m³/h, à mesurer pompe en vitesse fixe et sans intervention des moteurs de vannes de régulation ou de têtes thermostatiques ou autres équipements susceptibles de faire varier le débit. Si les débits à régler ne sont pas mesurables sur le site, utiliser le tableau de mesure des températures de retour.
- (7) Nombre de tour, graduation ou équivalent.

Relevé de fin d'équilibrage - mesure des températures de retour (1)					
Site :					
Bâtiment :		Nb de niveau :		Nb de logement :	
Nom du contrôleur :			Date du contrôle :		
Température extérieure : °C		Température de départ réglée fixe durant le contrôle : °C		Température de retour moyenne mesurée durant le contrôle : °C	
N° (2)	DN (3)	Type (4)	Température de retour théorique (5)	Température de retour réglée finale (6)	Valeur de réglage (7)

- (1) Le relevé est réalisé à l'issue des réglages et porte sur la totalité des vannes d'équilibrage installées en pied de colonne ou en tête de ligne. En l'absence de ce type de vanne, le relevé porte sur les organes de réglage terminaux des émetteurs.
- (2) Numéros en correspondance avec ceux reportés sur un schéma simplifié de distribution annexé au tableau de relevé et, pour les vannes de pied de colonne ou en tête de ligne, étiquetés sur site.
- (3) Diamètre nominal en mm
- (4) Référence détaillée du fabricant ou numérotation en correspondance avec un tableau annexé au tableau de relevé des caractéristiques hydrauliques mesurées sur les vannes (tableau de pertes de charges fonction du nombre de tour ou équivalent).
- (5) Température de retour théorique en °C, fonction de la température de départ réglée fixe durant l'opération de contrôle et si utile corrigée en fonction des déperditions du volume chauffé par la colonne ou la ligne d'émetteurs ou l'émetteur et des caractéristiques des émetteurs installés.
- (6) Température de retour réelle finale en °C, à mesurer pompe en vitesse fixe et sans intervention des moteurs de vannes de régulation ou des têtes thermostatiques ou autres équipements susceptibles de faire varier le débit.
- (7) Nombre de tour, graduation ou équivalent.

Exemple de tableau de synthèse des enregistrements de température ;

Circuit de chauffage (<i>adresse, nombre total de logement</i>)	
Température ambiantes enregistrées	
<i>Date, heure, température extérieure, correspondants</i>	
Repérage appartement <i>Bâtiment, étage, n° d'appartement ou de local</i>	Température ambiante en °C
$\Delta T = (T_{max} - T_{min})$	$\Delta T =$

Le tableau de comparaison doit être signé par le client (ex : bailleur, syndic) ou une personne mandatée.

IV. Recommandations de mise en œuvre

Voir paragraphe II.

Date	Entité	Auteur	Demande de modification motivée/ Réponse apportée détaillée
06/2017	GT	M. Delpech	Validée par le GT Réseaux et Services

Annexes

Description succincte des méthodes d'équilibrage utilisables (non exhaustif)

Calcul

Modélisation des besoins thermiques des logements du bâtiment ; le modèle fournit des débits et/ou des températures de retour, théoriques ; à partir d'une modélisation des circuits hydrauliques (pertes de charge) la méthode fournit le réglage des organes d'équilibrage.

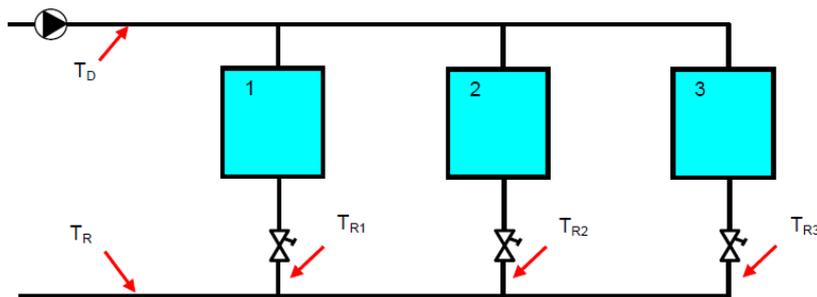
Mesure de débit

Modélisation des besoins thermiques des logements du bâtiment ; le modèle fournit des débits théoriques ; à partir d'une campagne de mesure des débits/pression et des caractéristiques des vannes, la méthode fournit les réglages des vannes pour obtenir les débits théoriques.

Mesure des deltas pied de colonne

(Méthode Equilog)

Cette méthode permet de répartir le débit d'un circuit principal de façon à ce que tous les circuits secondaires présentent la même température de retour ou des températures de retour différenciées lorsqu'une correction relative des puissances installées est nécessaire. A partir des relevés de température du circuit hydraulique (par exemple température départ et retour de chaque pied de colonne) et de la caractéristique des organes d'équilibrage la méthode fournit les réglages afin d'avoir des températures retours homogènes ou différenciées.



La méthode Equilog utilise le rapport entre les différents ΔT aux bornes des antennes du circuit traité pour quantifier l'équilibrage :

$$R = \frac{T_{dref} - T_{r \min i}}{T_{dref} - T_{r \max i}}$$

Si $R = 1$ l'équilibrage est considéré comme parfait si les températures de retour doivent être homogènes

Si $R > 1,5$ l'installation est considérée comme déséquilibrée (*).

Avec :

- T_{dref} = Température de départ du circuit à traiter
- $T_{r \min i}$ = Température de retour minimale constatée sur l'antenne la moins bien irriguée
- $T_{r \max i}$ = Température de retour maximale constatée sur l'antenne la mieux irriguée

(*) Hors antennes sectionnées ou obstruées et robinets d'équilibrage en position minimale de réglage.