

## Note technique

# Guide d'optimisation du débit et de la pression différentielle

### Introduction

Entre 80 et 90 % des immeubles d'Europe du Nord sont équipés de systèmes de chauffage présentant un équilibrage hydraulique faible voire absent.

Ceci se traduit par :

- des nuisances dues à un chauffage trop fort ou trop faible,
- des nuisances dues au bruit,
- des frais d'énergie élevés.

Dans les systèmes de chauffage bitube, le dimensionnement et l'ajustement adéquats des vannes sont indispensables pour garantir une consommation d'énergie optimale et un confort élevé de l'utilisateur.

En consacrant quelques minutes à la lecture de cette note, vous serez fin prêt pour utiliser les vannes RA-DV *Dynamic Valves*™.

### Équilibrage d'un système de chauffage

L'objectif de l'équilibrage d'un système de chauffage est d'optimiser le débit et d'obtenir une consommation de chaleur aussi efficace que possible.

Pour atteindre cet objectif, nous devons nous assurer que la bonne quantité d'eau est distribuée vers les radiateurs et que la pression de pompage ou le réglage du régulateur de pression différentielle est correct.

#### Équilibrage - installation - performance

1. Calcul exact de la puissance thermique, ou
2. Estimation de la puissance thermique :
  - Procurez-vous des plans reprenant toutes les dimensions en m<sup>2</sup> des pièces de tous les appartements. Si vous ne pouvez pas disposer des plans, vous pouvez utiliser un télémètre laser pour mesurer les surfaces.
  - Sélectionnez la déperdition thermique.
  - Calculez le débit.
  - Déterminez les valeurs de pré réglage de chaque vanne de radiateur en fonction du débit calculé. Repérez le réglage sélectionné dans le tableau des pré réglages (voir page suivante).
  - En concertation avec le propriétaire ou le gardien de l'immeuble, déterminez les limitations à appliquer et la température ambiante actuelle. Examinez s'il y a lieu d'opter pour des têtes thermostatiques avec bulbe à distance.
  - Toutes les vannes de radiateur doivent être réglées.
  - Remplissez le circuit d'eau, puis purgez-le.

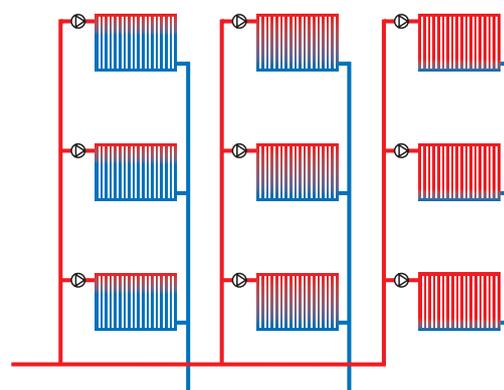


Fig. 1 : variations de pression et de débit

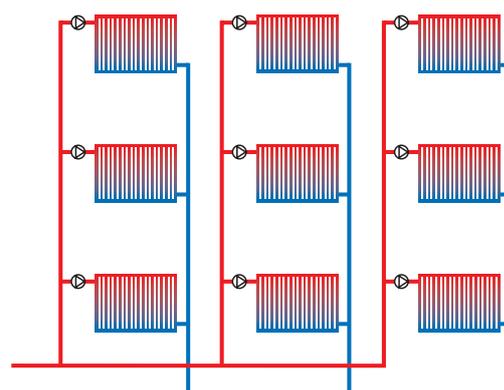


Fig. 2 : confort avec l'équilibrage hydraulique

Tableaux

1. Déperdition thermique (valeurs empiriques)

Année de construction	jusqu'à 1958	1959-1968	1969-1973	1974-1977	1978-1983	1984-1994	1995-2001	à partir de 2002
Maison individuelle	180 W/m <sup>2</sup>	170 W/m <sup>2</sup>	150 W/m <sup>2</sup>	115 W/m <sup>2</sup>	95 W/m <sup>2</sup>	75 W/m <sup>2</sup>	60 W/m <sup>2</sup>	40 W/m <sup>2</sup>
Maison mitoyenne : - à l'extrémité - au milieu	160 W/m <sup>2</sup> 140 W/m <sup>2</sup>	150 W/m <sup>2</sup> 130 W/m <sup>2</sup>	130 W/m <sup>2</sup> 120 W/m <sup>2</sup>	110 W/m <sup>2</sup> 100 W/m <sup>2</sup>	90 W/m <sup>2</sup> 85 W/m <sup>2</sup>	70 W/m <sup>2</sup> 65 W/m <sup>2</sup>	55 W/m <sup>2</sup> 50 W/m <sup>2</sup>	35 W/m <sup>2</sup> 30 W/m <sup>2</sup>
Immeuble résidentiel : - jusqu'à 8 étages - plus de 8 étages	130 W/m <sup>2</sup> 120 W/m <sup>2</sup>	120 W/m <sup>2</sup> 110 W/m <sup>2</sup>	110 W/m <sup>2</sup> 100 W/m <sup>2</sup>	75 W/m <sup>2</sup> 70 W/m <sup>2</sup>	65 W/m <sup>2</sup> 60 W/m <sup>2</sup>	60 W/m <sup>2</sup> 55 W/m <sup>2</sup>	45 W/m <sup>2</sup> 40 W/m <sup>2</sup>	33 W/m <sup>2</sup> 33 W/m <sup>2</sup>

2. Différence entre température de départ et température de retour

Valeurs typiques (K)	
Δt (K)	Source de chaleur
10-15	Pompe à chaleur
15-20	Chaudière à basse température
20-25	Chaudière à condensation
25-40	Chauffage urbain, indirect

3. Réglage

RAW	RA2000	living/TWA	Réglage
15	20	25	1
20	25	30	2
30	30	35	3
40	40	45	4
50	50	60	5
70	75	80	6
90	95	100	7
110	125	135	N

Exemple

Type de bâtiment	Immeuble résidentiel
Année de construction	1984
Taille de la pièce	40 m <sup>2</sup>
Nombre de radiateurs dans la pièce	1
Effet thermique requis	55 W/m <sup>2</sup> (selon tableau 1)
Débit différentiel (ΔT) requis	20 °C (selon tableau 2)

Formule :  $\dot{V} = \frac{\dot{Q} (W/m^2) \times m^2 \times 0,86}{\Delta t (K)} = \dots l/h \rightarrow \dot{V} = \frac{55 \times 40 \times 0,86}{20} = 94,6 l/h$

Le pré-réglage doit être placé sur 7 (selon tableau 3, avec RA2000).

Pré-réglage de plusieurs radiateurs dans la pièce

En présence de deux radiateurs de même taille dans la pièce, ceux-ci doivent être pré-réglés sur :

$\frac{94,6}{2} = 47,3 l/h =$  pré-réglage sur 5 (avec RA2000)

Si les radiateurs sont de tailles différentes, le réglage doit être calculé selon la couverture de chaque radiateur.

D'autres possibilités de calcul concernant le fonctionnement des radiateurs et la déperdition thermique peuvent être obtenues avec l'application Danfoss Heating App et le logiciel DanBasic.

Remarque !

Les pièces d'angle, les pièces avec un plafond vers l'extérieur et sans plancher chauffant, ni murs, ni dalle de béton directement sur le sol requièrent un peu plus de puissance du radiateur pour fournir le même confort que dans les autres pièces (relevez le réglage de 0,5 unité par rapport à une pièce normale).

Réglage

Les valeurs de pré-réglage des vannes RA-DV peuvent être ajustées facilement et avec précision sans outil (réglage par défaut = N).

Le pré-réglage peut être sélectionné aux étapes 1 à 7 :

- Retirez le bouchon de protection/la tête thermostatique.
- Trouvez le repère de référence (R).
- Tournez la bague de réglage jusqu'à ce que le pré-réglage souhaité s'aligne sur le repère de référence.



Fig. 3 : repère de référence sur RA-DV

Avec un réglage N, le robinet est complètement ouvert. Ce réglage peut être utilisé comme position de vidange ou de rinçage.

Lorsque la tête thermostatique a été installée, le pré-réglage ne peut pas être modifié accidentellement.

Pour simplifier l'opération, Danfoss propose un outil spécial d'aide au pré-réglage (réf. 013G7830).



Fig. 4 : outil d'aide au pré-réglage 013G7830

Optimisation du circulateur

**Il est possible d'économiser l'énergie du circulateur. Règle pratique : 1/2 débit = 1/8 régime de charge.**

L'opération s'effectue comme suit :

- Toutes les vannes RA-DV doivent être pré-réglées.
- Démontez tous les capteurs.
- Modifiez le pré-réglage actuel de la vanne à la position la plus défavorable sur 2. Mesurez la pression différentielle sur cette vanne avec l'outil ΔP Danfoss et ajustez la pression du circulateur (fig. 6).
- Pendant l'opération, le système mesure la pression correspondant aux positions ouverte et fermée de la vanne et affiche la différence (fig. 5). Réduisez la pression de la pompe jusqu'à observer une modification, puis augmentez la pression jusqu'à ce qu'elle ne varie plus. Vous avez à présent obtenu le ΔP souhaité (RA-DV ΔP min. = 0,1 bar).

- Réinstallez les capteurs.
- Réglez la courbe de chauffe sur le régulateur (dans la chaufferie) à une valeur raisonnable par rapport aux précédents réglages et en relation avec la température extérieure = env. 65 °C pour la température de départ (selon la courbe de chauffe).



Comment utiliser l'outil ΔP Danfoss - voir la vidéo sur YouTube.com



Fig. 5 : outil ΔP Danfoss

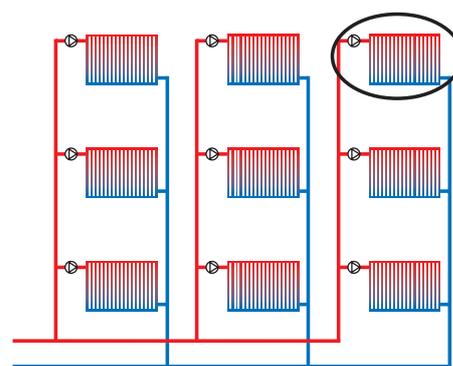
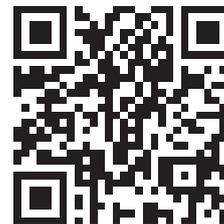


Fig. 6 : mesure sur le dernier radiateur (vanne).

**Application pour installateurs Danfoss**

Facilitez votre procédure d'équilibrage avec l'application pour installateurs Danfoss !  
Téléchargez-la gratuitement sur App Store, Google Play ou scannez le code QR.



Pour plus d'informations sur les vannes RA-DV, consulter la fiche technique spéciale.

**Danfoss AG**

Parkstrasse 6  
4402 Frenkendorf  
Tel.: 061 906 11 11  
Fax: 061 906 11 21  
www.danfoss.ch  
info@danfoss.ch

**Bureau Suisse Romande**

Chemin de la Rochette 2  
1081 Montpreveyres  
Tel.: 021 883 01 41  
Fax: 021 883 01 45