

Notice technique

Domaine Clima chauffage

Régulation individuelle des systèmes de chauffage

Objectif

De nombreuses questions en matière de production de chaleur et de régulation de la température sont fréquemment posées aux spécialistes en chauffage.

La présente notice vise à expliquer aux utilisateurs les notions de base de la régulation individuelle et à répondre à leurs questions en la matière.

Confort

Le confort décrit un état de bien-être physique et psychique. Dans le domaine du chauffage et de la climatisation, ce terme est utilisé pour désigner un air ambiant agréable. Il s'agit d'une valeur subjective qui ne correspond pas à des limites physiques définies. S'il est très important que l'on se sente bien chez soi, on ne pourra pas nécessairement dire à quoi cela tient. Cela dit, voici quelques éléments fondamentaux en matière de confort¹ :

- confort psychique grâce à la création d'un cadre de vie positif ;
- confort thermique grâce à une température ambiante agréable ; légères différences de température dans la stratification de l'air ainsi qu'entre les surfaces des pièces ;
- confort grâce à une bonne qualité de l'air et une humidité appropriée ;
- confort acoustique grâce à la protection contre le bruit ;
- confort grâce à une luminosité agréable (naturelle comme artificielle).

Le chauffage, ou la température de surface du système de production de chaleur, ne joue pas un si grand rôle dans le confort thermique. De plus, selon son affectation, chaque pièce nécessite une température différente.

Régulation (individuelle) de l'installation de chauffage

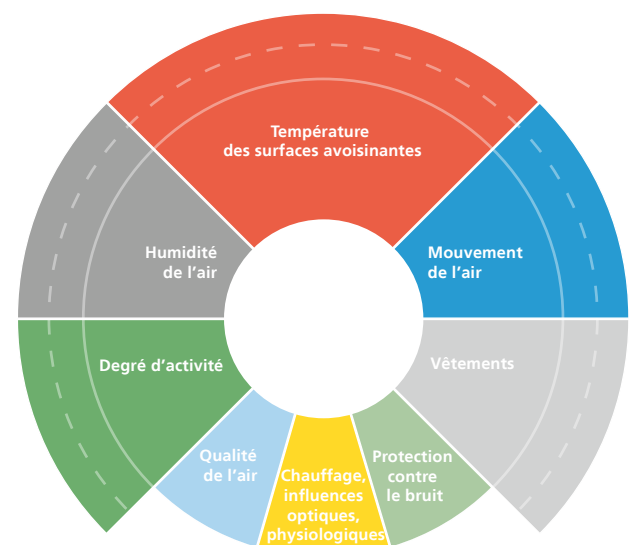
Afin que la chaleur parvienne de manière ciblée dans une pièce, un système de production de chaleur doit y être installé. Celui-ci chauffe l'air ambiant jusqu'à la température définie grâce à l'eau qu'il contient.

L'installation de chauffage (si la pièce est chauffée et de quelle manière) est généralement réglée à deux niveaux.

Température de départ

La température de départ dépend de la température extérieure : plus il fait chaud dehors, plus la température de départ du circuit de chauffage baisse, et inversement.

Dès que la température de départ est inférieure à la température du corps, la surface du chauffage au sol ou du radiateur n'est plus perçue comme chaude ; or, la température de départ étant encore supérieure à la température ambiante, de la chaleur est amenée dans la pièce.



Facteurs de confort par rapport à la température de l'air ambiant¹

Vanne de radiateur ou de zone

La température ambiante change selon les charges thermiques. On différencie deux types de charges : internes (p. ex. nombre de personnes dans la pièce) et externes (rayonnement du soleil).

Dans chaque pièce ou chaque zone, un capteur ou un thermostat agit sur la vanne et la ferme dès que la température souhaitée est atteinte.

Dans le cas d'une installation bien conçue et régulée, l'interaction de ces deux dispositifs garantit la température prévue ; à moins que n'interviennent des influences externes, qui sont traitées ci-après.

Types de régulation

Régulation individuelle

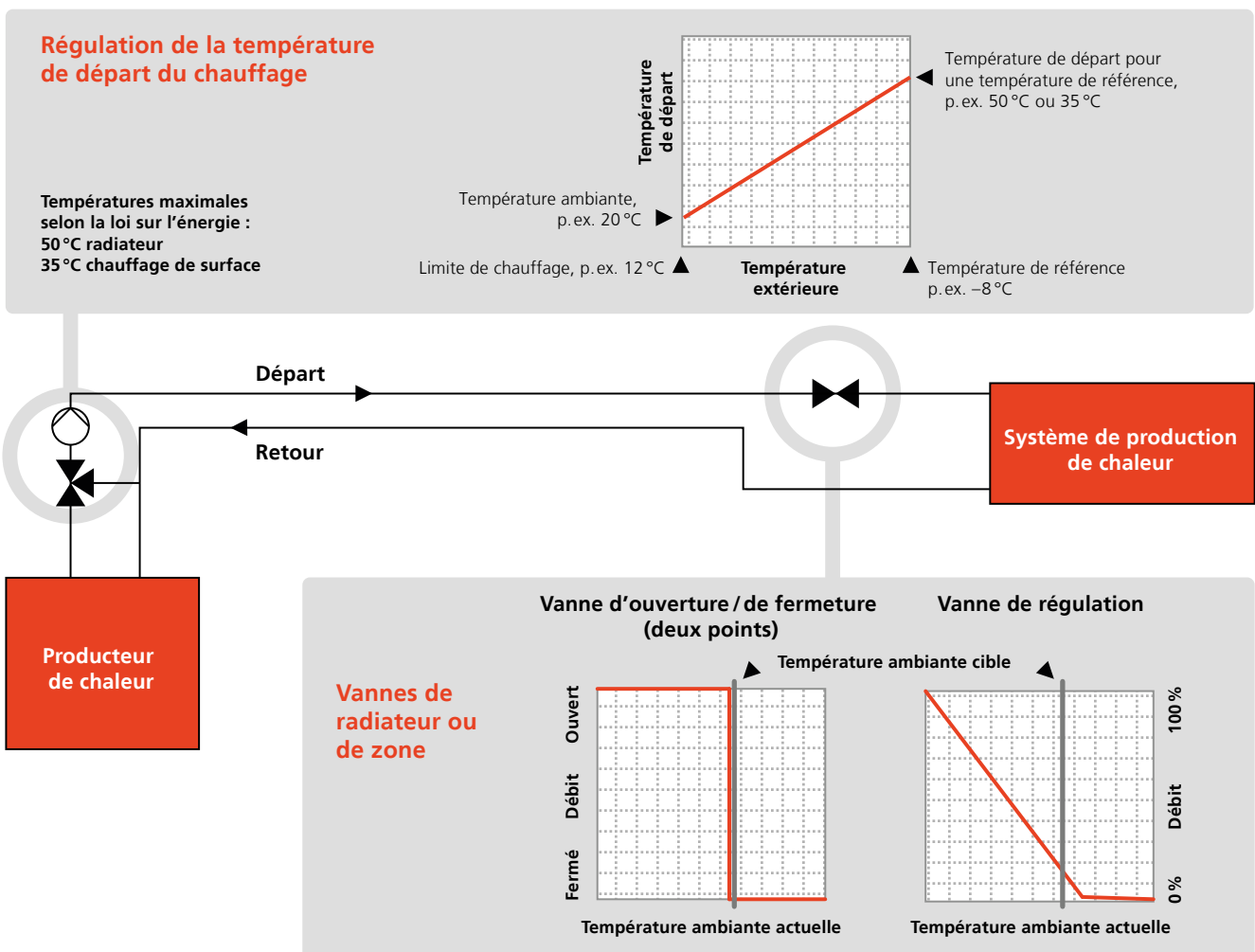
Un thermostat mesure la température effective de chaque pièce et la compare avec la température souhaitée. En cas de divergence, le débit est généralement réglé par la vanne thermostatique directement sur le radiateur ou par un thermostat d'ambiance agissant sur la vanne.

- ➕ L'utilisateur a la possibilité de régler la production de chaleur dans toutes les pièces.
- ➖ L'installation électronique est plutôt complexe pour les chauffages au sol (grande inertie).

Régulation de la température selon une pièce de référence

La température effective n'est mesurée que dans une seule pièce, dite de référence.

C'est sur cette base que la production de chaleur est réglée dans toute l'habitation.



- + L'utilisateur a la possibilité de régler la production de chaleur au moyen d'une indication.
- + Le système est fondamentalement simple.
- Si le thermostat est installé dans la mauvaise pièce ou si les charges thermiques externes et internes divergent trop entre les pièces, un réglage optimal de la température est presque impossible.

Autorégulation

Le système de production de chaleur se régule lui-même dès que la différence entre la température de départ et la température ambiante est minime.

Exemple : la température de départ pour une pièce est définie à 23°C. En raison d'influences externes, la température ambiante de cette pièce atteint 23°C. Dans ces conditions, la différence de température nécessaire est inexistante et le système ne produit plus aucune chaleur.

- + Le système est simple si les valeurs planifiées de la température de départ sont respectées en service.
- La température de départ doit être très proche de la température ambiante.
- De grandes surfaces de production sont obligatoires, p. ex. un chauffage au sol, pour pouvoir maintenir une température basse.

Inertie de la masse

Une enveloppe du bâtiment bien isolée et une masse élevée peuvent réduire les variations de température. Les apports d'énergie importants de brève durée peuvent ainsi être absorbés par la masse d'accumulation. L'effet est positif concernant la protection à court terme contre la surchauffe ; de plus, en cas de panne de chauffage, la température ne baisse que de quelques degrés. Par contre, la régulation de la température est extrêmement inerte. Une modification ne se fait sentir que des heures ou même des jours plus tard (notamment pour les chauffages au sol).



Vanne thermostatique, source : Danfoss



Thermostat d'ambiance, source : Heimeier



Thermostat d'ambiance, source : Siemens

Fonction des vannes des systèmes de production de chaleur

Vanne thermostatique²

Chaque thermostat comprend un capteur qui enregistre la température ambiante et règle le débit d'eau chaude en fonction des valeurs définies. Les radiateurs peuvent ainsi être partiellement chauffés ou entièrement refroidis.

L'écart entre deux chiffres du régulateur correspond à une différence de température d'environ 3°C. Le chiffre 3 correspond à environ 20°C.

Le thermostat doit toujours être en contact avec l'air ambiant, de sorte à garantir une régulation correcte de la température. Il ne doit donc pas être recouvert par un rideau ou un meuble, ou monté dans des espaces étroits.

De même, la vanne thermostatique ne doit pas pointer vers le haut ; un éventuel capteur à distance ne doit pas être monté sur le radiateur.

Thermostat d'ambiance³

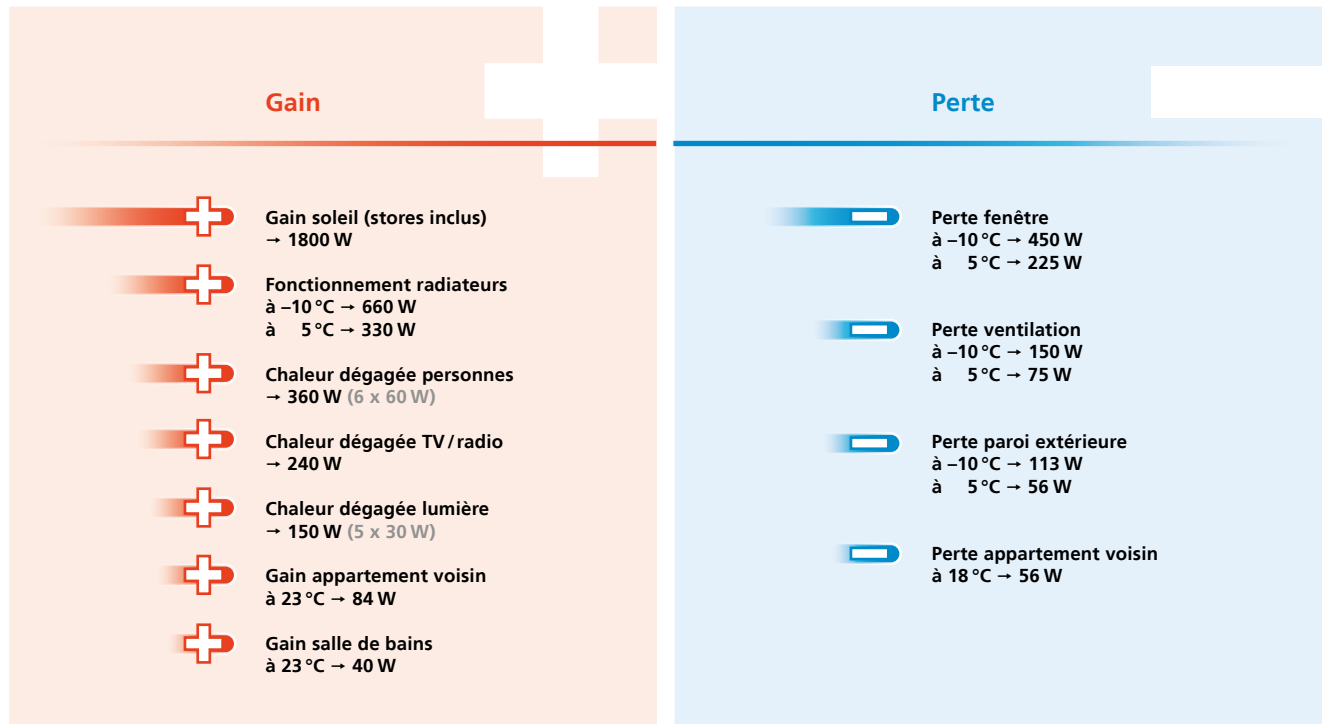
Le thermostat d'ambiance est un régulateur électromécanique. La température ambiante mesurée est comparée avec la valeur définie. Selon la divergence constatée, la vanne s'ouvre ou se ferme (signal deux points).

Lors de la pose du thermostat d'ambiance, il faut veiller à ce que la mesure de la température ambiante ne soit pas influencée par des facteurs externes (éclairage direct ou variateur intégré au thermostat).

Les thermostats d'ambiance électroniques avec écran suggèrent aux utilisateurs une précision qui ne peut pas être respectée en raison même du système.

Les thermostats d'ambiance bimétalliques se distinguent par l'ouverture et la fermeture d'un contact à une température déterminée, dont le cliquetis peut être perçu par l'utilisateur.

Gain et perte en watts d'un salon/d'une salle à manger à 20 °C pour une température extérieure de -10 °C ou 5 °C

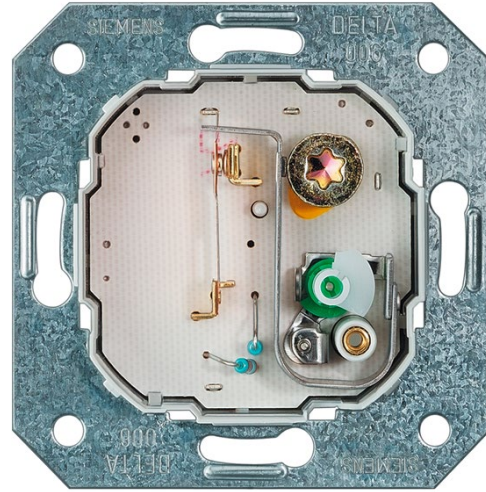
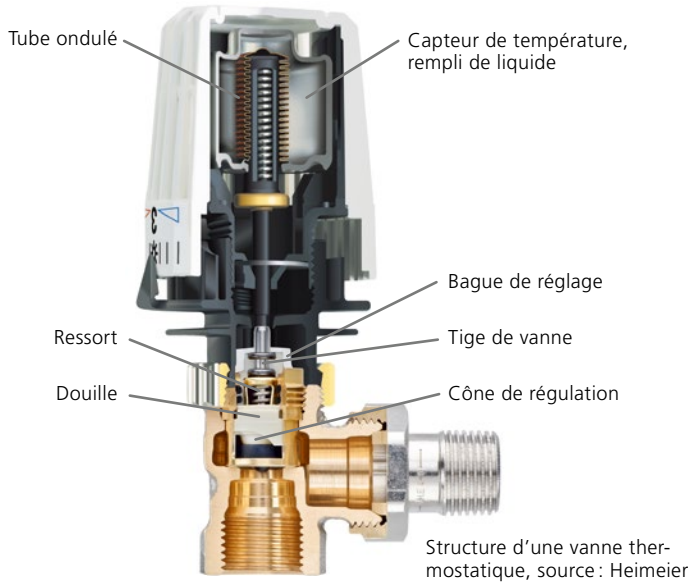


Influences externes

Aujourd'hui, grâce à la très bonne qualité de leur enveloppe, les bâtiments neufs ou rénovés ont des besoins en chauffage minimes. Cette évolution, très réjouissante quant à la consommation et aux coûts d'énergie, a toutefois un gros inconvénient sur le plan de la régulation : la puissance calorifique est devenue si faible que l'influence du système de production de chaleur et de sa régulation sur la pièce est limitée en raison des divers facteurs externes.

Ainsi, il est prouvé qu'en présence de nombreuses personnes et en cas d'utilisation de quelques appareils électriques, la puissance calorifique effective est déjà couverte, voire dépassée. Si l'on ajoute la température des pièces avoisinantes (à l'intérieur ou à l'extérieur de l'habitation) ou le rayonnement du soleil, le système de production de chaleur n'a plus aucune chance de pouvoir jouer un rôle de régulateur.

Cet exemple montre également qu'il est tout à fait possible, surtout pour une période transitoire, de chauffer son propre appartement par les appartements voisins, avec seulement de petites différences de température. Grâce à l'enveloppe de très bonne qualité, les flux de chaleur sont en effet plus importants à l'intérieur du bâtiment que vers l'extérieur. Le même phénomène s'observe aussi à l'intérieur d'un même appartement : il est impossible de maintenir des différences de température supérieures à 1-2 degrés entre des pièces avoisinantes sans ouvrir les fenêtres.



Questions fréquemment posées

Pourquoi le radiateur n'est-il pas chaud, alors que la vanne thermostatique est complètement ouverte ?

- En raison de la température extérieure, le groupe de chauffage présente une faible température de départ, inférieure à la température du corps. Par conséquent, le radiateur semble froid au toucher, alors que la température de départ est supérieure à la température ambiante et qu'il diffuse encore de la chaleur.
- La vanne thermostatique est bloquée. Lorsque la vanne est fermée, p. ex. durant l'été, le cône de réglage est enfoncé dans la douille. Lorsque la vanne est rouverte l'hiver, le cône peut rester enfoncé (malgré le ressort). Malgré la vanne apparemment ouverte, l'eau de chauffage ne peut s'écouler.
- De l'air ou de la saleté se trouvent dans le système de chauffage ou dans le radiateur, et l'eau ne peut pas circuler.

Pourquoi la vanne thermostatique du radiateur ne doit-elle pas être fermée en été ?

- La vanne thermostatique peut se bloquer. Lorsque le cône de réglage ferme complètement la vanne, il peut rester enfoncé dans la douille après un temps prolongé. Le ressort n'a pas suffisamment de force pour le rouvrir.

Est-ce que je dois régler le thermostat d'ambiance en fonction de la température extérieure ?

- Non. Dès que la température ambiante effective atteint la valeur définie, le thermostat d'ambiance stoppe l'apport d'énergie par une vanne. Le thermostat d'ambiance n'a toutefois pas d'influence sur les charges thermiques externes. Ainsi, la température peut augmenter dans une pièce alors que la vanne est fermée.

- Si la température ambiante varie fortement selon la température extérieure, il convient de vérifier les paramètres de la courbe de chauffe sur la chaudière.

Je n'arrive plus à obtenir une température agréable, alors que je n'ai rien changé.

- Cela s'explique la plupart du temps par l'apparition ou la disparition d'une charge thermique externe. Est-ce qu'un meuble a été placé devant le radiateur ? Est-ce que vous n'avez plus les mêmes voisins ?
- Si la différence ne peut pas être expliquée, un contrôle de la courbe de chauffe ou du système de production de chaleur (présence d'air, de saleté ?) peut être utile.

J'entends de l'eau couler, et parfois un cliquetis.

- L'écoulement de l'eau de chauffage dans les conduites peut être audible, surtout dans le distributeur ou la vanne. L'expérience montre que ce bruit est généralement trop faible pour être pris en compte dans les exigences SIA en matière de protection contre le bruit. Ce fait prouve toutefois que le distributeur doit être bien placé, p. ex. dans une pièce secondaire.
- Un cliquetis peut provenir du thermostat d'ambiance, où un ressort bimétallique ouvre et ferme l'électrovanne. La déformation du ressort peut être perçue comme un cliquetis. Cela dit, ce bruit aussi est bien trop faible pour être pris en compte dans les exigences SIA en matière de protection contre le bruit.

Pourquoi fait-il trop chaud dans mon appartement en hiver, alors que j'ai défini une température ambiante très basse ?

- En cas de fort ensoleillement, une pièce peut également surchauffer en plein hiver. Avec les différences de température, le système de chauffage ne peut pas évacuer la chaleur (température ambiante plus élevée que celle du système). Afin d'éviter les températures extrêmes, il est important que l'utilisateur emploie des systèmes de pare-soleil. Il faut notamment prendre garde aux périodes où le soleil est bas (en hiver, le matin et le soir), car ses rayons tombent presque horizontalement sur les surfaces vitrées sans s'y briser.

Mon chauffage au sol est très froid à certains endroits, et chaud à d'autres.

- Selon le type de pose du chauffage, une zone peut être la première à être parcourue par l'eau chaude, et sera donc également plus chaude. Autre possibilité : des conduites de raccordement sont situées dans le sol et, même si elles alimentent un autre circuit, elles diffusent naturellement de la chaleur. Une centralisation du distributeur doit permettre que seules de courtes conduites de raccordement soient nécessaires au circuit (recommandation : sept circuits maximum par distributeur).

Autres informations

Pour tout renseignement spécifique concernant votre système, veuillez vous adresser à votre projeteur ou à votre installateur en chauffage.

Mon thermomètre mural indique une autre température que celle que j'ai définie pour le système de chauffage.

- Les appareils de mesure non calibrés présentent parfois des divergences importantes et inexplicables entre les valeurs effectives et indiquées. Par ailleurs, la température mesurée peut différer considérablement selon la position et l'emplacement. Enfin, il s'agit de savoir si c'est la température de l'air (sans rayonnement thermique) ou la température ambiante (avec rayonnement thermique) qui est mesurée. Cet effet est encore renforcé selon la position (proximité de surfaces très froides ou très chaudes).

Sources

- 1 www.kalksandstein.de/index.php?page_id=74088
- 2 Manuel d'exploitation pour l'utilisateur ; Danfoss A/S (CD) 01/2011 VI .53.M5.14
- 3 Thermostat d'ambiance électromécanique pour servomoteurs électrothermiques 2230-04.483 10.2011 TA HEIMEIER GmbH

Renseignements

Le responsable du domaine Clima chauffage de suissetec se tient à votre disposition pour tout autre renseignement.

Tél. 043 244 73 33

Fax 043 244 73 78

Auteurs

Cette notice technique a été élaborée par le groupe spécialisé Clima chauffage de suissetec.