



## LE REGLAGE ET LA REGULATION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE (CH 07)

*Comment régler son installation pour réduire de manière optimale sa consommation d'énergie ?*

### 1. LE REGLAGE D'UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE

Le réglage de l'installation de chauffage s'effectue pour en obtenir un rendement optimal. Celui-ci dépend de 4 facteurs :

- le rendement de la chaudière
- le rendement de la distribution de l'eau via la tuyauterie
- le rendement de la propagation de chaleur des appareils de chauffage, comme les radiateurs, etc.
- le rendement de la régulation, comme les thermostats, etc.

Le rendement de la chaudière est le rapport entre **la chaleur utile fournie** par la chaudière et **l'énergie consommée** par le brûleur.

**Le rendement d'une chaudière au mazout ou au gaz** est calculé selon la « formule de Renaud ».

Dans cette formule, on tient compte de :

- la chaudière et du type de brûleur
- l'isolation de la chaudière et du brûleur
- des pertes par les fumées : selon l'âge et le type de chaudière
- des pertes dues aux arrêts : selon l'âge et le type de chaudière
- la température moyenne de l'eau pendant la période de chauffage : dépendant de la régulation de la chaudière
- la température moyenne du local de chauffe pendant la période de chauffage
- les périodes d'utilisation (charge annuelle) : dépendant de la puissance nominale de la chaudière, combinée ou pas avec la production d'eau chaude sanitaire.

**Le rendement des chaudières à bois, des poêles, des chauffages électriques et des pompes à chaleur** est calculé selon un rendement moyen issu de la littérature technique et en fonction du type et de l'âge de l'installation.

Lors de la régulation des chaudières, on contrôle **le brûleur**. Les données suivantes sont mesurées par le technicien :

- la température des fumées (en °C)
- l'excès d'air en général via la teneur en CO<sub>2</sub> dans les fumées
- l'émission de suies selon l'indice Bacharach
- la pression de la pompe de circulation exprimée en bar
- le débit de pulvérisation du brûleur exprimé en gallon/h

Pour **la chaudière**, on vérifie :

- le cycle du brûleur (voir ci-dessus)
- les manomètres (de pression et de vide)
- la puissance de la chaudière (selon plaquette signalétique), puissance du brûleur

Le réglage doit être effectué par un technicien compétent et fait partie du contrôle annuel. Ce contrôle peut faire l'objet d'un contrat d'entretien avec un spécialiste agréé.



## 2. LA REGULATION D'UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE

Le brûleur de la chaudière porte l'eau à une température présélectionnée et la mène via une pompe de circulation et des tuyauteries vers les appareils de chauffage.

Pour obtenir un maximum de confort et faire des économies d'énergie, cette alimentation doit être régulée. La régulation de votre installation de chauffage doit satisfaire à plusieurs exigences : elle doit fournir dans toute l'habitation la température souhaitée tout en limitant au maximum la consommation d'énergie. Elle doit être facile à utiliser et adaptée à votre mode de vie.

En effet, les besoins en chaleur varient selon le moment de la journée et des volumes à chauffer.

Pour obtenir un bon résultat, la régulation doit avoir été correctement installée et réglée mais surtout **les outils de régulation et l'installation de chauffage central doivent être bien harmonisés.**

L'installation peut être régulée à l'aide de différents systèmes : un thermostat muni ou pas d'une horloge permet de réguler l'ensemble de l'installation. Les vannes manuelles ou les vannes thermostatiques, permettent de régler séparément chaque élément de chauffage. Une sonde extérieure c'est-à-dire un capteur qui informe à tout moment sur la température d'air extérieure, gère précisément le fonctionnement de l'installation de chauffage.

Certaines installations de chauffage telles que le chauffage au sol peuvent nécessiter des solutions adaptées.

### 2.1. LA CHALEUR GRATUITE

Quelle que soit la température souhaitée au sein de l'habitation, le défi consiste à la maintenir **aussi constante que possible.**

Pendant, différents facteurs contribuent à un réchauffement ou à un refroidissement soudain dans l'habitation. Le rayonnement solaire, les luminaires, les appareils ménagers, les habitants : tous dégagent de la chaleur hors du système de chauffage. Certaines sont même gratuites, vis-à-vis du portefeuille.

Ces apports de chaleur sont à « exploiter » au maximum. Pour cela, le système de régulation doit transmettre à la chaudière des informations sur le moment où la température demandée est atteinte. Grâce à ce système, on ne consomme pas d'énergie supplémentaire lorsque la pièce a atteint la température requise. Si la pièce se refroidit, le thermostat appelle la chaleur de la chaudière.

Chaque degré fournit gratuitement permet une économie de 6 à 8% d'énergie.

### 2.2. LES THERMOSTATS MANUELS OU MUNIS D'UNE HORLOGE

Le thermostat fait démarrer la chaudière lorsque la température de la pièce dans laquelle il se trouve est plus basse que la température programmée par l'utilisateur. Le lieu de référence est donc la pièce dans laquelle le thermostat se trouve. La solution la plus courante consiste à placer le thermostat - avec ou sans horloge - dans la pièce principale de séjour, avec des vannes manuelles ou thermostatiques dans les autres pièces.

**Le thermostat d'ambiance** mesure la température de la pièce de référence (en général le séjour). Lorsque la température dans la pièce de référence est plus froide que la température souhaitée, la chaudière s'enclenche et vice versa : si la température de la pièce est trop chaude, la chaudière se coupe automatiquement.

Le thermostat d'ambiance est généralement fixé au mur de la pièce de référence et ne tient que compte que de la température de cette pièce. Si la bonne température est atteinte dans cette pièce (le séjour par exemple), ce sont tous les radiateurs qui sont coupés, empêchant parfois d'atteindre la température désirée dans d'autres pièces (comme les chambres ou la salle de bain).

Aujourd'hui, les thermostats d'ambiance évoluent et proposent des fonctions de plus en plus étendues permettant une régulation à la carte. Certains thermostats sont portables permettant de changer de pièce de référence. Si en journée vous travaillez chez vous, vous pouvez emporter le thermostat dans la pièce où vous travaillez afin de toujours avoir la température désirée.



**Le thermostat à horloge programmable** est convivial et permet d'économiser l'énergie. Il permet de fixer les températures de jour et de nuit : par exemple, pour chauffer la salle de bains et la cuisine le matin mais moins durant la nuit. Certains proposent des programmations hebdomadaires et journalières. Il est possible de programmer les périodes de vacances, d'absence, etc. mais aussi de modifier temporairement cette planification si l'on change subitement ses activités (quitter la maison à l'improviste, arrivée d'amis, etc.). Ce type d'appareil permet également l'adaptation automatique des heures d'hiver et d'été. Les thermostats avec horloge digitale sont très performants, mais parfois difficile à programmer. Dans le doute faite le vérifier par le technicien qui vient chez vous lors de l'entretien de votre chaudière.

Conseil : un thermostat d'ambiance avec télécommande est très pratique.

**Le placement du thermostat** doit être réfléchi. Placez le à une hauteur facile à atteindre (environ 1,5 m). Ne le placez jamais contre un mur extérieur, à côté d'une porte extérieure ou à côté d'une source de chaleur (élément de chauffage, lampe, télévision, mur éclairé par le soleil). Il faut aussi veiller à le protéger de l'humidité.

### 2.3. VANNES MANUELLES ET THERMOSTATIQUES

Une **vanne manuelle** ordinaire commande et supprime l'arrivée de chaleur mais ne peut pas la réguler comme le thermostat. Le radiateur fournit de la chaleur tant que la chaudière est en fonctionnement. C'est une bonne solution pour les pièces qui ne sont pas chauffées par le soleil et où il n'existe aucun risque de surchauffe.

Avec une **vanne thermostatique**, par contre, vous pouvez fixer la température souhaitée pour chaque pièce. Une vanne thermostatique sert à ajuster le débit d'eau chaude dans le radiateur, elle ne commande pas la chaudière : si la température de consigne n'est pas atteinte, la vanne s'ouvre pour laisser passer plus d'eau chaude ; si la température est dépassée, elle se ferme. Ce système permet de profiter au maximum de la chaleur gratuite : une pièce plein sud se réchauffe grâce à la chaleur du soleil et a besoin de beaucoup moins de chaleur d'appoint.

Bon à savoir :

	Numérotation sur la vanne	Température équivalente
	*	maintien hors gel
	1	12°C
	2	16°C ← Chambres
	3	20°C ← Séjour
	4	24°C
5	Vanne ouverte	

- Ouvrir la vanne à fond (position 5) quand on arrive dans un local inoccupé où la consigne était placée sur la position \* (hors gel) ne sert à rien. La pièce ne chauffera pas plus vite : l'écart de température mesuré entre la nouvelle consigne et la température du local étant important, la vanne est déjà grande ouverte... Par contre, vous risquez d'oublier que vous l'avez mise sur 5 et de chauffer inutilement.
- Augmenter la consigne sur la position 4 ou 5 quand on a une sensation de froid avec la position 3 n'est pas le bon réflexe : s'il fait plus froid que la température de consigne (environ 20°C pour la position 3), la vanne est déjà grande ouverte et la température de la pièce devrait normalement montée. Si ce n'est pas le cas, il faut alors plutôt vérifier la régulation centrale : le chauffage est-il en fonctionnement ? la température de l'eau est-elle correcte ? Sinon, quand le chauffage fonctionnera correctement, ce local sera surchauffé inutilement.
- Diminuer la position de la vanne sur 1 lorsqu'il fait trop chaud (local ensoleillé, par exemple), ne sert à rien : comme la consigne de 20°C (position 3) est dépassée, la vanne est déjà fermée et le débit d'eau chaude est arrêté. Si la vanne est ensuite oubliée dans cette position basse, le local ne sera pas suffisamment chauffé.

- Les vannes thermostatiques doivent mesurer une température représentative de la température réelle du local. La **tête de la vanne**, comprenant l'élément de prise de température, ne doit donc pas être perturbée. C'est pourquoi il faut éviter de les placer :
  - o dans les coins de murs
  - o devant une fenêtre ensoleillée
  - o en position verticale, car la chaleur du tuyau perturbera leur bon fonctionnement
- Si les conditions adéquates ne sont pas réunies, il sera nécessaire d'utiliser des vannes thermostatiques avec **sonde de température à distance**. Il faut également éviter que les vannes soient :
  - o cachées derrière une tenture
  - o coincée dans une tablette ou un cache décoratif
  - o encombrées par des objets divers
- **Que se passe-t-il si, dans la même pièce, se trouvent un thermostat d'ambiance** (réglé sur 20°C par exemple) et une vanne thermostatique (réglée sur 2, soit environ 16°C) ? La vanne se fermera dès que la température dans la pièce atteindra 16°C mais le thermostat continuera à demander à la chaudière de chauffer puisqu'il n'atteindra jamais 20°C ! En conclusion, les vannes thermostatiques ne doivent pas être placées dans les pièces où il y a un thermostat. Si c'est le cas, elles doivent être grandes ouvertes pour ne pas être en conflit avec le thermostat.
- **En été**, les vannes doivent-elles être fermées ou ouvertes ? De préférence ouvertes. Une vanne thermostatique ajuste le débit d'eau chaude dans le radiateur au moyen d'une pièce (pointeau) qui se déplace en fonction de la température atteinte dans le local. En position fermée, la pièce risque de rester bloquée quand vous rouvrirez la vanne. En position ouverte (et chauffage éteint bien sûr !), par contre, le pointeau bougera quand vous repositionnerez la vanne, ce qui le déblocuera naturellement.

## 2.4. LES SONDES EXTERIEURES

Ce système de régulation tient compte des conditions atmosphériques : à l'inverse du thermostat et des vannes, il ne tient pas compte de la température intérieure, mais adapte la température de la chaudière à la température extérieure. S'il fait très froid, la sonde demandera à la chaudière de l'eau très chaude (de l'ordre de 70°C), mais en mi-saison, la température de l'eau sera plus basse (de l'ordre de 55°C), ce qui réduit fortement les pertes et augmente le rendement de la chaudière.

Une sonde est placée sur un des murs de façade extérieurs et mesure la température extérieure. Pour la plupart des logements, les fenêtres sont réparties de manière plus ou moins égales selon les différentes orientations. Dans ce cas, le mur sur lequel est placée la sonde ne doit pas être exposé au soleil. Ce n'est que dans le cas où il y a une orientation soit unique ou prépondérante qu'il y a lieu de placer le capteur selon cette orientation.

Il est important que la relation entre la température à l'extérieur et la température de l'eau, c'est-à-dire la « **courbe de chauffe** » soit bien réglée. Chaque situation est particulière, en terme d'isolation du bâtiment, de dimensionnement des radiateurs, de confort souhaité, ... Il n'y a donc pas de définition unique de la relation « température extérieure – température intérieure ». Afin d'atteindre le confort voulu, il faudra ajuster la « courbe de chauffe » en fonction du confort ressenti au cours de la première année, ce que seul l'occupant peut faire. Demandez donc des explications à votre chauffagiste sur le réglage de la sonde de votre chaudière.

On peut éventuellement intégrer une **sonde intérieure** dans le système, de sorte que le réglage de la température intérieure puisse être affiné. La programmation du thermostat et la télécommande peuvent également être utilisés avec ce système de régulation.

Avantage : puisque les changements de température extérieure sont transmis immédiatement vers l'installation de chauffage, les informations sur les variations de température sont beaucoup plus précises, ce qui permet d'économiser de l'énergie. Attention ! Pour régler la température intérieure, il faut toujours un thermostat d'ambiance ainsi que des vannes thermostatiques.

**Je n'ai pas de sonde extérieure.** Je peux quand même réduire les pertes de ma chaudière ?  
Auparavant, l'arrêt et la mise en marche de la chaudière étaient commandés par un **aquastat**,



c'est-à-dire un thermostat qui permet de régler la température de l'eau à la sortie de la chaudière. Si une consigne de température de l'eau élevée est maintenue en permanence, les pertes sont élevées et la chaufferie surchauffée. En adaptant vous-même l'aquastat en fonction des saisons, vous réalisez des économies non négligeables. Il faut cependant faire attention si votre chaudière est ancienne : une réduction trop importante de la température de l'eau peut entraîner une corrosion interne de la chaudière.

Un abaissement jusqu'à 60°C ne pose généralement pas de problème. Si votre chaudière est "à basse température" (BT) ou "à condensation", vous pouvez sans problème diminuer la température (< 50°C) car elle est prévue pour pouvoir fonctionner à des températures plus basses. Si votre chaudière le permet, vous pouvez essayer, par exemple, les consignes suivantes pour en augmenter le rendement :

- 65-70°C en novembre et mars (60°C pour une BT ou à condensation)
- 80-85°C de décembre à février (70°C pour une BT ou à condensation)
- 60°C les autres mois (50°C pour une BT ou à condensation).

### 3. ISOLATION ET CHALEUR GRATUITE

La chaleur gratuite peut représenter une grande contribution à la chaleur totale de l'habitation. Au plus l'isolation est efficace, au plus la part de chaleur gratuite est importante. La régulation exploite cette chaleur gratuite. En effet, durant les mois de mars et avril, une pièce orientée vers le sud, consomme près de 40% en moins d'énergie qu'une pièce orientée vers le nord.

### 4. QUESTIONS POUR LES SPECIALISTES

Un thermostat commande soit une pompe de circulation soit un brûleur. Cette dernière solution est la plus économique, mais elle est possible uniquement pour des **chaudières à basse température**.

Un thermostat arrête, fait démarrer ou règle la chaudière par modulation. Cette dernière implique que la puissance de la chaudière s'adapte à la demande de chaleur grâce à laquelle le local s'acclimata progressivement. Une régulation modulante est plus économique mais possible uniquement avec des **chaudières modulantes**.

Un problème souvent rencontré : certains locaux ne sont pas chauffés. C'est par exemple le cas pour une pièce dans laquelle le thermostat d'ambiance est trop exposé au soleil, ou encore s'il y a un appareil qui apporte de manière autonome de la chaleur tel un feu ouvert. La **régulation par zone** permet le réglage séparé des deux zones et les locaux non chauffés par le soleil ou par le feu ouvert peuvent encore être chauffés par l'installation de chauffage central.

### 5. PLUS D'INFOS

#### 5.1. AUTRES FICHES

- Fiche sur « choisir une nouvelle chaudière » (CH\_01)
- Fiche sur « Les chauffages performants » (CH\_02)
- Fiche sur « La puissance des chaudières » (CH\_03)
- Fiche sur « Vérifier l'état de la cheminée » (CH\_04)
- Fiche sur « Choisir et dimensionner les corps de chauffe » (CH\_05)
- Fiche sur « L'entretien de l'installation de chauffage » (CH\_06)
- Fiche sur « changer d'installation de chauffage : devis et entretien » (CH\_08)

#### 5.2. ACTEURS

**Bruxelles Environnement -  
IBGE**  
Service Info Environnement  
[www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be)  
Tél. : 02/ 775 75 75

**L'ABEA, l'Agence  
bruxelloise de l'énergie**  
[www.curbain.be](http://www.curbain.be)  
Tél. : 02/ 512 86 19

**APERe Asbl**  
Point info « **Energie Renouvelable** »  
[www.bruxelles-renouvelable.be](http://www.bruxelles-renouvelable.be)  
Tél. : 02/ 218 78 99

