

# Gestion des installations de chauffage

J. Claessens–Facilitateur Energie-Ecole RW –010/47.21.45– 0478/51.54.45 – jacques.claessens@uclouvain.be

**L'objectif de ce document** est de proposer une gestion des installations de chauffage des écoles qui minimise la consommation énergétique. Des cas particuliers peuvent toujours apparaître. Nous restons à disposition pour en discuter.

## 1° La gestion du chauffage de jour

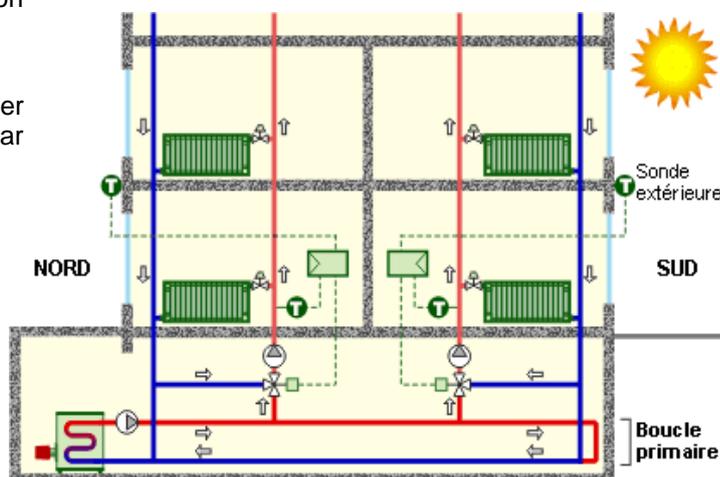
- Un bâtiment est découpé en zones.
- Chaque zone dispose d'un circuit de chauffage distinct.
- Idéalement, chaque zone différente (par son orientation, par son occupation,...) devrait avoir son propre réseau.

Par exemple, le découpage ci-contre →



Pour le gestionnaire : la connaissance du découpage de votre bâtiment en zones est nécessaire pour bien piloter votre bâtiment et exprimer votre attente au fournisseur de matériel de régulation.

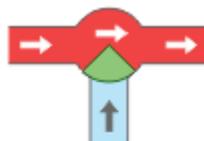
- En chaufferie, les chaudières alimentent en eau chaude une boucle primaire, qui dispose de son propre circulateur.
- Sur cette boucle primaire viennent se greffer des départs, dits "secondaires", un départ par zone.
- Chaque circuit de zone est régulé :
  - en température, via une vanne 3 voies
  - en débit, via un circulateur propre.



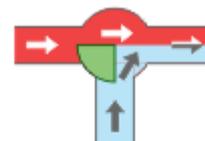


Exemple d'une boucle primaire à la base sur laquelle se raccordent les départs secondaires des différentes zones

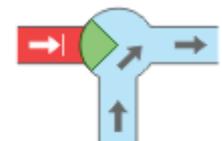
- Dans une vanne à 3 voies, l'eau chaude de la chaudière est mélangée avec l'eau froide de retour des radiateurs pour obtenir la température "moyenne" voulue.



La vanne est 100% ouverte.



La vanne mélange 50% du débit de la chaudière et 50% du débit de retour des radiateurs.



La vanne est fermée ; l'eau des radiateurs tourne sur elle-même et se refroidit.

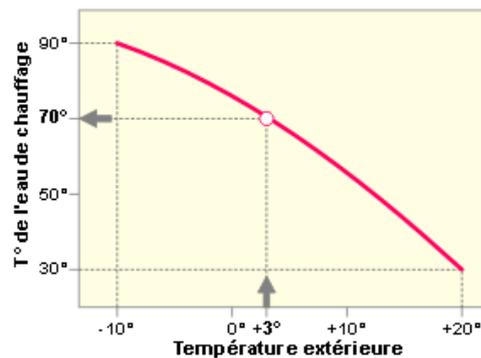
Tout le problème consiste à bien définir la bonne température voulue ...!

- La température de l'eau est d'abord définie par la température extérieure. Plus il fait froid dehors, plus l'eau des radiateurs sera chaude. Le lien est donné par la "courbe de chauffe" de la zone.

Par exemple, avec la courbe de chauffe ci-contre, si la température extérieure est de 3°C, la vanne 3 voies préparera de l'eau à 70°C.

Mais cette courbe peut être modifiée : rehaussée s'il fait trop froid ou abaissée s'il fait trop chaud.

S'il fait trop froid en hiver et trop chaud en mi-saison, on peut augmenter sa pente.



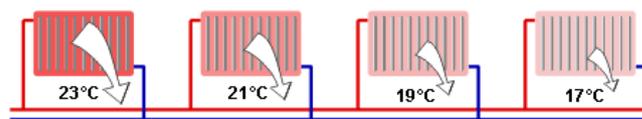
- Dans les installations disposant d'une régulation de qualité, le chauffage des locaux est aussi régulé sur base d'une ou plusieurs sondes intérieures. En effet, s'il y a du soleil, si les classes sont remplies, ... il faut diminuer la température de l'eau, même s'il fait froid dehors.
- Difficulté : quel poids donner à la sonde extérieure et quel poids donner aux sondes intérieures ?
- Si les besoins des locaux ne sont pas homogènes (locaux au Nord et au Sud sur le même circuit, par exemple), la seule solution consiste à gérer la température d'eau en fonction du local le plus demandeur (local au Nord) et de mettre des vannes thermostatiques dans les locaux au Sud. Celles-ci arrêtent automatiquement le passage de l'eau lorsque la température souhaitée est atteinte (position "3" = 20°C).

Pour le gestionnaire :

dans votre bâtiment, connaissez-vous l'emplacement des sondes qui influencent chaque zone ? Connaissez-vous le poids donné à chacune d'elle ? Si non, n'hésitez pas à le demander au représentant de votre matériel.

Si vous constatez qu'il fait trop froid ou trop chaud dans l'ensemble d'une zone, vous pouvez le signaler au technicien. La courbe de chauffe et/ou le poids des sondes intérieures sera modifié. Diminuer la température de 1°C, c'est gagner 8% de la consommation de la zone.

S'il fait trop froid dans certains locaux, particulièrement au bout du circuit, c'est probablement parce que le débit d'eau est trop faible dans les radiateurs (radiateur tiède).



Pour aider le circulateur à envoyer l'eau jusque là, on peut freiner le passage de l'eau dans les premiers radiateurs (qui sont eux très chauds) en vissant les tés de réglage (si existants !) en sortie de radiateur.



Té de réglage .....



.... à serrer d'un tour pour freiner le débit

Si la surchauffe n'apparaît que dans une partie de la zone, c'est peut-être du au fait qu'il y a des façades différentes sur la même zone et que, par exemple, on est malheureusement bien obligé de fournir de l'eau assez chaude pour les locaux au Nord. Seules des vannes thermostatiques peuvent alors freiner le débit dans les locaux surchauffés. Il existe toujours un doute : seront-elles respectées par les élèves ? Il existe des vannes institutionnelles dites "incassables", dont la température est réglée par vous, sans intervention possible des occupants. Si vous pensez que ces vannes sont adéquates chez vous, demandez à ce que ces vannes soient mises au programme des investissements. Eventuellement, faites un test sur fonds propre dans quelques classes, pour voir... (coût : 50 Euro/vanne, hors placement).



Vanne dite institutionnelle, très résistante au choc, non accessible au occupants (poignée "tournant fou"), que l'on peut régler sur 21°, par exemple, avec un réglage interne

Pour les gestionnaires :

- L'achat d'un thermomètre digital permet d'objectiver une plainte ou d'analyser plus précisément une situation difficile.
- Les occupants doivent savoir à qui adresser une plainte. L'existence d'un cahier pour noter les problèmes permet de bien gérer les choses. Voici le modèle utilisée avec beaucoup de satisfaction dans une école liégeoise :

À remplir par la personne qui constate une non-conformité qui propose une amélioration					Solution qui sera apportée / Réponse	Par	Pour le	Action clôturée le
Date	Nom (+ classe pour les élèves)	Description de la non-conformité observée ou de l'amélioration proposée	Localisation précise (Bâtiment/ étage/ local)	N C P A				

- Une installation ne doit pas faire de bruit. Si vous entendez un sifflement permanent, demandez que l'on diminue la vitesse du circulateur de la zone. Autre indice d'une consommation exagérée à la pompe : la température de l'eau de retour est seulement 3 ou 4° plus froide que l'eau de départ... En hiver, un écart minimum de 10 degrés doit être observé entre départ et retour.
- Un couloir doit être chauffé à 16° maximum. Plutôt que de mettre des vannes thermostatiques sur chaque radiateur, il est moins coûteux de fermer totalement un radiateur sur deux, ou deux sur trois, afin d'atteindre la bonne température. A tester.
- Les rideaux de fenêtre ne doivent pas couvrir les radiateurs car cela perturbe toute la régulation. S'ils sont forts long, tendez une ficelle de part et d'autres de la fenêtre pour que le rideau soit placé derrière ce cordon. Si un sas d'air étanche est créé entre la vitre et le rideau (la nuit et le WE), la consommation thermique du local diminue de 20% environ.
- La pression du circuit doit rester adéquate (autour de 1,5 bars... voire 2 bars si plusieurs étages). Occasionnellement, on peut rajouter de l'eau. Si cette opération est trop fréquente (du type une fois par mois), c'est qu'il y a une fuite et il faut contacter le chauffagiste.
- Très généralement, s'il fait plus de 15°C à l'extérieur, tout le réseau d'une zone peut être coupé : vanne 3 voies arrêtée et circulateur à l'arrêt. Vérifiez si c'est bien le cas dans votre bâtiment et à défaut signalez-le au technicien. Si les fenêtres des classes commencent à s'ouvrir dès 14°C, c'est peut-être que cet arrêt est déjà valable avec 14°C chez vous ! Il n'y a pas de petits profits en énergie, et tout le monde y gagne, l'école et le climat.
- Vu l'inertie des locaux, la programmation peut souvent couper le chauffage ½ heure, voire 1 heure avant la fin des cours... la température reste suffisante. Testez cette mesure et voyez s'il y a des plaintes...
- Si vous vous posez des questions sur l'évolution des températures dans une zone, il est possible de demander au technicien de vous envoyer un relevé des températures sur une semaine, par exemple. Leur ordinateur contient un historique de toutes ces informations. Bien sûr, ce n'est que dans les locaux où sont positionnées les sondes que les relevés sont possibles et avec un régulateur qui dispose d'une mémoire suffisante. Pour les autres cas, il est possible de placer des enregistreurs de température mobiles et d'analyser les courbes après 1 semaine de mesure par exemple.

## 2° La gestion du chauffage de nuit et de week-end

- Un bruit circule parfois comme quoi il vaut mieux garder le bâtiment à 16°C la nuit et le WE : "... *sinon cela coûtera bien plus cher de remettre le chauffage en température le lundi matin*". C'EST FAUX ! Sur le plan énergétique, il est prouvé qu'il faut couper l'installation de chauffage totalement en période d'inoccupation. C'est ainsi que l'on fera la consommation la plus faible... même si effectivement il faudra recharger les murs le lundi matin.
- Seul cas particulier : il ne faut pas couper totalement la zone où il y aurait un local très humide (cuisine collective, salle de douches, buanderie) si cette pièce ne dispose par d'un d'extracteur d'air mécanique efficace. Les parois risqueraient d'être trop froides, des condensations pourraient s'y produire et développer des moisissures.

Pour le gestionnaire :

- si déjà des moisissures sont présentes sur certains points froids (ponts thermiques), il faut d'abord améliorer la ventilation du local avant d'abaisser la température de nuit.
- dans tous les autres cas, le chauffage doit être coupé la nuit et le WE, tout en restant hors-gel.

- Ne va-t-on pas avoir trop froid le lundi matin ? Non, un système de régulation performant s'adaptera en quelques jours. Il "optimise" le moment de redémarrage le lundi matin : il mesure la température extérieure, il mesure la température intérieure des locaux, et en fonction de ces 2 données, il calcule le moment optimal d'allumage des installations. Peut-être 6h30 en mars... mais 4h00 en janvier. Il peut aussi légèrement surchauffer l'air des locaux de 1 ou 2° le lundi matin, pour compenser l'impression réelle de froid créé par les murs refroidis.

Le radiateur ne doit donc pas être "tiède" le samedi matin (= simple abaissement "traditionnel" de la température de l'eau ...). Il doit être... **froid**.

Pour le gestionnaire :

- si vous constatez que le chauffage n'est pas totalement coupé en dehors des heures d'occupation, contactez le technicien pour qu'il adapte la régulation. La consommation de chauffage de l'ensemble de l'école chutera d'environ 10%.

- Reste le souci légitime du maintien en température des locaux pendant les périodes de nettoyage, pour le confort du personnel d'entretien...

Pour le gestionnaire :

- Si possible, il est utile d'organiser une planification du nettoyage. Du type : le lundi de 16 à 18h00 : Aile A, le mercredi après-midi : Aile B et salle de sports, etc... et de demander au technicien une programmation du chauffage qui colle avec ce planning.
- pendant le nettoyage, une température de 16° sera maintenue dans les locaux (ce qui n'engendre pas de chauffage dans le cas d'un bâtiment avec double vitrage, car la température n'y descend que lentement). Eventuellement, il pourrait être agréable de prévoir un ou deux locaux maintenus à 20°C pour la pause café, via un appareil électrique programmé.

- Il est statistiquement constaté que de 20 à 25% de la consommation électrique est consommé la nuit et le WE (voir facture...). La consommation des circulateurs participe à cette aberration : de l'eau froide circule parfois dans les radiateurs toute la nuit. Se donner un objectif de "plus rien la nuit" est un bel objectif pour une école... dont la nuit dure 75% du temps ! (l'école est occupée moins de 25 % du temps de la semaine...).
- On justifie parfois le maintien de la circulation pour les ballons d'eau chaude sanitaires, mais s'ils sont présents, ils auront toute la matinée pour se réchauffer...

Pour le gestionnaire :

- pendant la période d'inoccupation (= en dehors des heures d'école et de nettoyage) et en dehors de la période de relance du matin, tous les circulateurs doivent être à l'arrêt. Tous, y compris le circulateur de la boucle primaire. En mettant votre main dessus, vous ne devez plus constater de vibrations...

Et la chaudière : peut-elle être arrêtée la nuit et le WE ?

Qu'il s'agisse d'une chaudière au gaz ou au fuel : oui, sans hésiter ! Des petites condensations auront peut-être lieu au démarrage, mais sans danger pour la longévité de la chaudière.

Bien sûr, le technicien prévoira le contrôle hors-gel de l'installation : quel que soit le circuit ou le local mesuré, si la température descend en dessous de 10° C, le circulateur du circuit est mis en route. Si la t° descend en dessous de 5°C, le chauffage est mis en route.

Dans les anciennes installations, il est encore parfois fait usage d'un aquastat de nuit. On placera alors une horloge qui coupera l'alimentation électrique de la chaudière et des circulateurs durant la nuit. Si la coupure ne peut être organisée, l'aquastat de nuit doit être réglé à la température minimale.

Si vous avez un doute sur la bonne régulation de votre installation de chauffage, ou tout simplement si vous souhaitez la vérifier, il est possible d'emprunter des petits enregistreurs auprès de J. Claessens. Ceux-ci enregistreront les températures d'un local toutes les 20 minutes durant une semaine et un graphique sera dressé. Le constat de l'adéquation de la régulation pourra être facilement établi.

([jacques.claessens@uclouvain.be](mailto:jacques.claessens@uclouvain.be))..

Et pendant les vacances ?

A priori, le régime "nuit et week-end" peut être adopté. Mais si des nettoyages sont prévus, un maintien à 16°C est nécessaire. Et les locaux administratifs doivent parfois rester chauffés.

Le gestionnaire peut tout couper lui-même au tableau général électrique... mais il n'y a plus de protection anti-gel. Il vaut donc mieux que la coupure totale soit gérée par le régulateur, avec une description précise des besoins de chauffe.

Question : et s'il faut chauffer tout une aile du bâtiment pour 3 bureaux administratifs ? Le prix du kWh électrique de jour est 2 à 3 x plus cher que le prix du kWh thermique... mais bien souvent, le bilan est cependant très favorable à l'électricité. Il existe des appareils électriques confortables, travaillant par rayonnement ou mixte (rayonnement + convection), qui peuvent être programmé avec une horloge hebdomadaire pour qu'ils soient enclenchés avant l'arrivée des occupants.

Dans certains cas, il est possible de chauffer quelques locaux au début du réseau, mais de couper une partie de l'installation avec une vanne 2 voies sur le tuyau qui est mène aux locaux en aval de ceux qui doivent être chauffés. Si vous pensez être dans ce cas, contactez votre chauffagiste.

Pour le gestionnaire :

- la meilleure solution consiste à décrire précisément au technicien ce qui doit être chauffé, quels jours et avec quelle température (20°C / 16° / Hors gel) : locaux administratifs/internats/conciergerie/...
- si vous constatez qu'une grande partie du bâtiment sera chauffé inutilement, parlez-en le plus précisément possible avec le technicien qui étudiera la meilleure solution. L'achat de radiateurs électriques sur fonds propres est très probablement très rentable.
- La production d'eau chaude sanitaire peut également être décentralisée afin de ne plus devoir maintenir la chaudière en température.

---

*N'hésitez pas à nous faire part de vos questions/commentaires par rapport à ce document. Merci d'avance !!*

*J. Claessens facilitateur du programme "Réussir avec l'Energie" dans les écoles de la Région Wallonne qui vise à sensibiliser et à faciliter la diminution des consommations d'énergie dans les établissements scolaires. ([www.educ-energie.ulg.ac.be](http://www.educ-energie.ulg.ac.be))*