

**CONCEVOIR ET  
RENOVER  
UN BÂTIMENT  
TERTIAIRE**

LES CAHIERS DES CHARGES **Energie<sup>+</sup>**

**Pour le Maître d'Ouvrage**

**CHECK-LIST  
ÉNERGÉTIQUE  
INSTALLATION DE CHAUFFAGE**

*Version juin 2004*

>> Toute l'information sur l'énergie en Wallonie sur  
<http://energie.wallonie.be>  
(publications, outils techniques, séminaires, aides financières, ...)



**Pour tout renseignement, contactez le  
Facilitateur Tertiaire désigné par la Région wallonne**  
ICEDD  
Institut de Conseil et d'Études de Développement Durable  
Boulevard Frère Orban, 4 – 5000 Namur  
Gauthier Keutgen  
Tél : 081/25 04 80 – fax : 081/25 04 90  
Courriel : [gauthier.keutgen@icedd.be](mailto:gauthier.keutgen@icedd.be)

**RÉINVENTONS  
L'ÉNERGIE**

# Avertissement

## Mode d'utilisation de ce document

La Région wallonne a souhaité fournir aux Maîtres d'Ouvrage, aux bureaux d'études et aux architectes une série d'outils sous la forme de check-lists et de cahiers des charges de référence pour la conception « énergétique » d'un nouveau bâtiment ou sa rénovation :

- **les check-lists doivent servir à clarifier les demandes de performance énergétique** entre un Maître d'Ouvrage et ses opérateurs,
- **les cahiers des charges précisent les critères techniques** à mettre en œuvre pour atteindre ces performances.

Chaque Maître d'Ouvrage reste libre de décider, avec les conseils du bureau d'études et/ou de l'installateur, d'intégrer ou non les recommandations les plus intéressantes et les plus adaptées dans son projet.

Ces recommandations ne sont pas exhaustives et ne dispensent pas d'appliquer les normes et prescriptions réglementaires en vigueur.

Dans un but de promotion des économies d'énergie, des copies d'extraits ou de l'intégralité de ce texte sont souhaitées. Aucune activité commerciale relative à l'utilisation des informations qu'ils contiennent n'est cependant autorisée.

Il appartient à chaque utilisateur de ce document de faire preuve de vigilance et de capacité d'adaptation lorsqu'il sera appelé à rédiger les clauses définitives qui le liera avec son opérateur. En aucun cas, la Région wallonne ou le concepteur du présent n'assumeront une quelconque responsabilité quant à une utilisation erronée ou inappropriée des clauses reprises dans le présent document. La vérification finale reste du ressort de l'utilisateur.

### Initiative

Ministère de la Région Wallonne  
DGTRE  
Direction Générale des Technologies,  
de la Recherche et de l'Energie.

Avenue Prince de Liège, 7  
5100 Jambes

### Réalisation

Architecture et Climat – UCL  
Place du Levant, 1  
1348 Louvain La Neuve

### Contact

Tel : 010/47.21.42  
Fax : 010/47.21.50  
Courriel : [climat@arch.ucl.ac.be](mailto:climat@arch.ucl.ac.be)  
Site Internet : [www-climat.arch.ucl.ac.be](http://www-climat.arch.ucl.ac.be)

# LES CAHIERS DES CHARGES *Energie*<sup>+</sup>

La collection actuelle des documents de référence pour concevoir et rénover un bâtiment du secteur tertiaire est composée de :

## ► Synthèse didactique

- Conception énergétique d'un bâtiment tertiaire

## ► Pour le Maître d'Ouvrage

**Check-lists énergétiques :** - de la programmation à la mise en service -

- Installation de chauffage**
- Installation d'eau chaude sanitaire
- Installation d'éclairage
- Installation de ventilation hygiénique
- Installation de climatisation
- Installation d'un grand système de production d'eau chaude solaire
- Installation de cogénération (étude de pré-faisabilité)

## ► Pour les Bureaux d'Etudes et les Installateurs

**Cahiers des charges énergétiques :**

- Installation de chauffage
- Installation d'eau chaude sanitaire
- Installation d'éclairage
- Installation de climatisation (chauffage, refroidissement, ventilation)
- Installation d'un grand système de production d'eau chaude solaire (*en préparation*)

Ces documents sont téléchargeables sur le Site Portail de l'Energie de la Région wallonne – <http://energie.wallonie.be>)

# Investir dans l'énergie aujourd'hui ?

1. Avoir un bâtiment efficace d'un point de vue énergétique, c'est s'engager dans **une démarche citoyenne** pour le respect de l'environnement et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le "surcoût" éventuel pour un bâtiment plus efficace est généralement faible par rapport aux coûts de construction ou de rénovation d'un bâtiment.
2. La conception d'un bâtiment et de ses installations influence **le coût d'exploitation** pendant toute la durée de vie du bâtiment et des installations, soit 20, 30 ou 40 ans.
3. La tendance structurelle du **coût de l'énergie** sur 20 ou 30 ans **est à la hausse !** Dans le présent document, la rentabilité a été calculée pour un coût du combustible de 0,3 €/litre fuel ou 0,3 €/m<sup>3</sup> gaz naturel, et pour un coût du kWh électrique de 0,11 € en Heures Pleines, 0,065 € en Heures Creuses et 0,087 € en fonctionnement continu. Le lecteur pourra apprécier, en cas de hausse du prix des énergies, l'intérêt croissant des recommandations.
4. Sous l'impulsion de l'Union Européenne, tous les bâtiments seront soumis dans moins de 10 ans à **des contraintes réglementaires de performances énergétiques**. C'est au moment de la construction ou de la rénovation d'un bâtiment qu'il est le plus facile et le moins coûteux d'améliorer son efficacité énergétique.

# Objectif du document

Ce texte a pour objectif de fournir une aide concrète aux Maîtres d'Ouvrages qui désirent minimiser les consommations énergétiques futures d'un bâtiment qu'ils font construire ou rénover, tout en y assurant le confort des occupants.

Dans une **Check-list** pratique, il présente les critères énergétiques qui seront détaillés dans les **Cahiers des Charges** à destination des bureaux d'études ("Cahier des charges énergétique d'une installation de chauffage", téléchargeable sur <http://energie.wallonie.be>)

Le document propose des recommandations, pour 4 stades successifs de la construction/rénovation :



- les choix à faire en matière de système  
Exemple : chauffage par le sol ou chauffage par radiateurs ?
- le type d'équipement à choisir : type de chaudière, épaisseur de l'isolant, ...
- le dimensionnement des installations
- les demandes à formuler au bureau d'étude ou à l'installateur (par exemple : évaluer l'intérêt de la cogénération pour le projet).



Si le Maître d'Ouvrage fait appel à un bureau d'études, il trouvera, en annexe, ces demandes formulées sous forme d'articles de cahier des charges à insérer dans la convention passée entre eux.

## Deux niveaux de prescriptions

Pour faire face aux changements climatiques de notre environnement, toutes les mesures énergétiques sont les bienvenues et devraient être intégrées dans un projet de construction. Mais dans le but de définir des priorités parmi ces prescriptions, le document comprend deux types de clauses :

**[ A EXIGER ]** **Des exigences** auxquelles doit répondre toute installation de chauffage pour garantir une performance énergétique minimale.

Le concepteur et le Maître de l'Ouvrage veilleront à ce que ces mesures très efficaces ne soient pas supprimées pour alléger le budget d'investissement.  
Le surcoût éventuel est généralement remboursé en un temps inférieur à 5 ans par les économies générées.


**[ A ÉVALUER ]** **Des recommandations** qui améliorent encore l'efficacité énergétique de l'installation et donc l'impact environnemental du projet.

Le bureau d'études ou l'installateur devront évaluer, dans la situation particulière du projet, les contraintes et l'intérêt énergétique de ces recommandations, afin d'aider le Maître d'Ouvrage à prendre sa décision.

*Des commentaires en caractères italiques accompagnent et/ou justifient ces prescriptions.*



# Table des matières

	<b>Programmation</b>	<b>Page 8</b>
	Définition du confort attendu	Page 8
	Choix du vecteur énergétique	Page 8
	<b>Avant-projet</b>	<b>Page 10</b>
	Organisation des locaux	Page 10
	Choix des systèmes	Page 11
	Caractéristiques des installations	Page 12
	<b>Projet</b>	<b>Page 14</b>
	Dimensionnement des équipements	Page 14
	Choix des équipements	Page 15
	<b>Mise en service</b>	<b>Page 18</b>
	Réception des travaux	Page 18
	Conduite de l'installation	Page 18
	<b>ANNEXE</b>	<b>Page 19</b>
	Articles à insérer dans le cahier des charges de la convention passée entre le maître d'ouvrage et le bureau d'études	



# Programmation

## DÉFINITION DU CONFORT ATTENDU

**[ A ÉVALUER ]** Concevoir les installations de chauffage pour fournir dans les locaux **une température de 20°C.**

*Cette température est suffisante pour assurer le confort dans des locaux modernes équipés de double vitrage.*

## CHOIX DU VECTEUR ENERGETIQUE

### A. PREALABLE : POSSIBILITES ALTERNATIVES

**[ A ÉVALUER ]** Envisager la cogénération (électricité + chaleur) en demandant une étude de faisabilité préalable :

- si les besoins de chaleur sont importants et assez constants : hôpitaux, homes, réseau de chaleur, ...
- et surtout si la consommation dépasse un équivalent de 100 000 litres de fuel ou m<sup>3</sup> de gaz par an.

*Le principe de la cogénération est de produire localement de l'électricité, et de récupérer simultanément la chaleur (dans les gaz d'échappement du générateur, dans l'eau de refroidissement et dans l'huile de lubrification) pour produire de l'eau chaude sanitaire ou tout type de chauffage.*

*Son intérêt réside dans les rendements énergétiques supérieurs obtenus, par comparaison avec une production séparée équivalente d'électricité et de chaleur.*



Voir article 1 pour cahier des charges en annexe.

**[ A ÉVALUER ]** En zone rurale, envisager le chauffage au bois en demandant une étude préalable de faisabilité.

*Le chauffage au bois y sera de toute façon toujours écologiquement avantageux (émissions de CO<sub>2</sub>).*

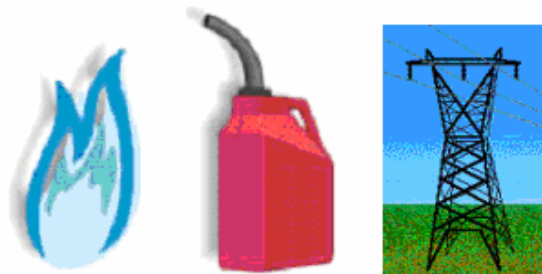


Voir article 2 pour cahier des charges en annexe.



## B. CHOIX ENTRE GAZ, FUEL, ELECTRICITE

[ A ÉVALUER ] De la comparaison de l'impact environnemental des sources d'énergie, il ressort les critères de choix suivants :



- sur base des émissions liées à la combustion, le gaz naturel est recommandé. Pour des raisons stratégiques ou de sécurité d'approvisionnement, l'installation de brûleurs mixtes "gaz + fuel" peut être envisagée.
- l'utilisation de l'électricité comme énergie de chauffage par effet Joule (chauffage direct ou à accumulation) sera limitée à des appoints décentralisés ou limités dans le temps, dont la consommation est jugée tout à fait marginale.
- par contre, l'électricité pourra être valorisée dans une pompe à chaleur, tout particulièrement s'il existe des sources de chaleur à récupérer dans le bâtiment (chaleur d'un centre informatique, air humide d'une piscine, air extrait des bureaux, ...).

*Actuellement, le gaz est le combustible dont la combustion a le moins d'impact local sur l'environnement. Si la priorité est donnée à la rentabilité de l'investissement, le fuel a été, ces dernières années, en moyenne, moins cher que le gaz.*

*Les systèmes de chauffage électrique ont un rendement de seulement 40% en moyenne : celui des centrales électriques. De plus, à ce jour, le prix de revient de la chaleur électrique est double de celui de la chaleur gaz ou fuel. Avec le parc de centrales actuel, les systèmes de chauffage électriques doivent donc être évités.*

# Avant-projet

## Remarque :

Certains critères ou équipements sont mentionnés à ce stade, même s'ils n'influencent pas l'organisation des locaux et/ou des réseaux, afin que leurs coûts soient pris en considération très tôt dans les estimations qui ponctuent l'évolution d'un projet.

## ORGANISATION DES LOCAUX

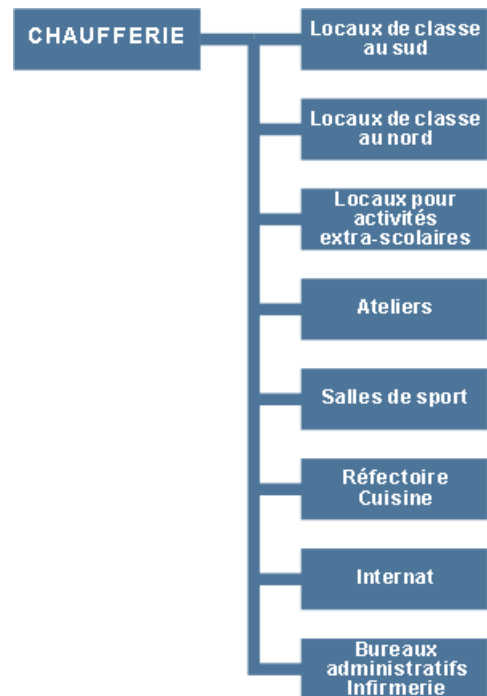
### [ A EXIGER ]

#### Concevoir des zones homogènes.

Regrouper les locaux ayant un horaire d'occupation, une gestion (en fonction de l'orientation), un type de corps de chauffe ou un utilisateur (propriétaire ou locataire) **identiques**. Chaque zone ainsi constituée disposera de son propre circuit de chauffage et d'une régulation distincte.

*Il faut éviter de faire fonctionner le système pour tout le bâtiment lorsqu'une seule zone le nécessite. Exemples : bibliothèque ouverte le samedi, local de réunion occupé le soir, locaux au Nord / locaux au Sud, ...*

Exemple de zonage d'une école :



### [ A ÉVALUER ]

#### Choisir une position pour la chaufferie qui limite la longueur des réseaux

Idéalement, une position centrale pour la production centralisée permettra de concevoir un réseau de distribution le plus court possible, de manière à limiter la consommation des circulateurs. Mais le besoin d'air de combustion est une contrainte qui requiert souvent une position latérale...



Voir article 3 pour cahier des charges en annexe.

## CHOIX DES SYSTEMES

### A. PRODUCTION CENTRALISEE / PRODUCTION SPECIFIQUE

**[ A ÉVALUER ]** Envisager un système de chauffage spécifique (convecteurs gaz indépendants, chaudière indépendante) si une partie du bâtiment doit être chauffée en dehors des heures d'occupation du reste du bâtiment (conciergerie, corps de garde, ...).

### B. COMBIEN DE CHAUDIERES ?

**[ A EXIGER ]** Se limiter à une seule chaudière sauf si

- une sécurité d'approvisionnement est indispensable en cas de panne d'une chaudière,
- les dimensions de la chaufferie imposent un découpage de la puissance,
- des besoins de chaleur existent en dehors de la saison de chauffe (eau chaude sanitaire par exemple).

*Avec les chaudières actuelles, découper la puissance à installer en plusieurs chaudières n'apporte plus d'économie d'énergie et demande un investissement plus important.*

### C. CHOIX DES CORPS DE CHAUFFE

**[ A EXIGER ]** Choisir des émetteurs fonctionnant à basse température (radiateurs largement dimensionnés, chauffage à air chaud, chauffage par le sol pour certaines applications, ...)

La performance de la production de chaleur est associée à la faible température de l'eau de retour vers la chaudière, surtout en présence de chaudière à condensation.

On sélectionnera dès lors un système de chauffage à grande surface d'échange vers l'ambiance.

**[ A ÉVALUER ]** Comme émetteurs de chaleur, les radiateurs constituent un bon choix dans les bâtiments non climatisés (logement, écoles, ...).

*Ils constituent un bon compromis entre confort et efficacité énergétique.*

## CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

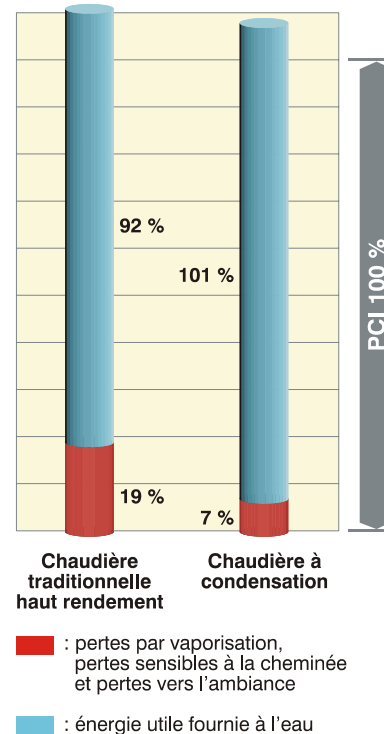
### A. PRODUCTION D'EAU CHAUDE

**[ A EXIGER ]** Si le gaz naturel est utilisé, choisir au moins une chaudière à condensation.

*Ce sont les chaudières les plus performantes sur le marché. Elles permettent une diminution des consommations de 6 à 9 % par rapport aux meilleures chaudières gaz traditionnelles.*

*De plus, des primes compensent souvent le surcoût d'investissement par rapport aux autres chaudières.*

*La décision d'installer au moins une chaudière à condensation doit se prendre tôt car elle a des conséquences sur la conception du réseau hydraulique.*



**[ A EXIGER ]** Consacrer les moyens nécessaires (temps/argent) pour étudier le circuit hydraulique raccordé à une chaudière à condensation

On demandera au concepteur d'étudier de près le circuit hydraulique raccordé à une chaudière à condensation de manière à y maximiser la condensation.

*Il faut que l'eau des corps de chauffe revienne la plus froide possible vers la chaudière, sinon la condensation ne se fait pas, et le rendement de la chaudière devient celui d'une chaudière traditionnelle.*



Voir article 4 pour cahier des charges en annexe.

### B. DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE

**[ A EXIGER ]** Lors du pré-dimensionnement, et pour les estimations de coût, tenir compte d'un dimensionnement large :

- des tuyauteries (circulateurs peu puissants),
- des radiateurs (chauffage à basse température),
- de l'isolation des tuyauteries (pertes limitées).

## C. REGULATION

**[ A EXIGER ]** Ne pas négliger l'étude du poste régulation : consacrer les moyens nécessaires à l'étude du système et à l'investissement dans des équipements de régulation performants.

*C'est la régulation qui aura le plus d'influence sur la consommation future.*



Voir article 5 pour cahier des charges en annexe.

**[ A EXIGER ]** Si l'occupation des locaux est discontinue, prévoir, pour chaque zone (max 2 500 m<sup>2</sup>), un système de régulation permettant :

- la coupure complète du chauffage en dehors de l'occupation (nuit, week-end), tout en assurant le maintien d'une température minimale des locaux,
- le réglage automatique optimisé de l'heure de démarrage du matin, en fonction de la température extérieure et de la température intérieure,
- dans les locaux occupés en dehors des heures d'occupation normales, la possibilité d'une dérogation (une relance du circuit en dehors de l'horaire d'occupation), tout en prévoyant un retour automatique au mode « coupure », sans risque d'oubli.

*Il faut éviter de faire fonctionner l'installation dans une zone lorsque les locaux ne sont pas occupés.*

*Le Maître d'Ouvrage précisera au concepteur où il souhaite avoir accès au bouton de dérogation.*

## D. SUIVI DES CONSOMMATIONS

**[ A EXIGER ]** Prévoir un dispositif de mesure de la consommation de combustible de la chaufferie si la surface qu'elle chauffe dépasse 400 m<sup>2</sup>.

*Le suivi de la consommation permettra de se rendre compte d'une dérive éventuelle des consommations.*

**[ A ÉVALUER ]** Si l'installation est susceptible de desservir des zones de bâtiment occupées par des propriétaires ou des locataires différents, **équiper chacune de ces zones d'un compteur intégrateur permettant de connaître sa consommation propre.**

*Pour motiver les propriétaires et locataires, il est important qu'ils payent exactement ce qu'ils consomment afin que leurs efforts en matière d'économie soient récompensés.*



# Projet

## DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS

### A. CHAUDIERES

#### [ A EXIGER ]

##### **Eviter le surdimensionnement.**

Le choix de la puissance des chaudières doit être le résultat du calcul des déperditions calorifiques du bâtiment.

Il est exclu de déterminer la puissance à installer à partir de méthodes empiriques basées sur l'addition de la puissance des corps de chauffe, sur des ratios de puissance en fonction du volume ou de la surface à chauffer, ou encore, en rénovation, sur la puissance des anciennes chaudières.

*Cela conduirait à un surdimensionnement inutilement coûteux.*



Voir article 6 pour cahier des charges en annexe.

### B. TUYAUTERIES

#### [ A EXIGER ]

##### **Un circuit par zone.**

Chaque zone du bâtiment ayant une occupation, une température de consigne, des corps de chauffe ou des locataires différents doit pouvoir disposer de son propre circuit de chauffage et être réglée séparément.

*Il faut éviter de faire fonctionner le système pour tout le bâtiment lorsqu'une seule zone le nécessite. Exemples : locaux bibliothèque ouverte le samedi, local de réunion occupé le soir, au Nord / locaux au Sud, ...*

#### [ A EXIGER ]

##### **Concevoir un réseau de distribution qui limite la consommation des circulateurs : circuits rectilignes, le moins de coudes possible ...**



Voir article 3 pour cahier des charges en annexe.

#### [ A EXIGER ]

##### **Dimensionner les tuyauteries de façon suffisamment large pour limiter la consommation des circulateurs.**



Voir article 7 pour cahier des charges en annexe.

## C. CIRCULATEURS

### [ A EXIGER ]

#### **Eviter le surdimensionnement des circulateurs.**

Un ordre de grandeur : la puissance électrique absorbée par l'ensemble des circulateurs devrait être de l'ordre du millième de la puissance utile des chaudières. Dépasser 2 millièmes peut être synonyme d'installation énergivore.

## D. RADIATEURS

### [ A EXIGER ]

#### **Surdimensionner légèrement les radiateurs.**

*Cette mesure permet de diminuer la température de l'eau et de favoriser ainsi le rendement des chaudières, surtout si chaudières à condensation.*



Voir article 8 pour cahier des charges en annexe.

## CHOIX DES EQUIPEMENTS

### A. PRODUCTION D'EAU CHAUDE

#### [ A EXIGER ]

**A défaut de chaudières à condensation, refuser les chaudières gaz "atmosphériques" traditionnelles (brûleur sans ventilateur ou arrivée d'air sans clapet de fermeture). et leur préférer les chaudières (fuel ou gaz) équipées d'un brûleur pulsé**

*Les chaudières atmosphériques présentent un plus mauvais rendement que toutes les autres chaudières : perte de 9 à 14 % par rapport aux chaudières à condensation et de 3 à 5 % par rapport aux chaudières gaz ou fuel à brûleur pulsé, suite au refroidissement permanent de leur foyer et à un plus mauvais rendement de combustion.*

#### [ A EXIGER ]

**Refuser les chaudières à veilleuse permanente** (pour les petites chaudières).

### ► Choix du type de brûleur

#### [ A EXIGER ]

**Choix du type de brûleur : pour une chaudière traditionnelle, choisir au minimum :**

- si la puissance > 70 kW : un brûleur à 2 allures,
- si la puissance > 1 000 kW : un brûleur modulant.

Eviter les brûleurs "tout ou rien", sauf pour équiper une chaudière traditionnelle en cascade avec une chaudière à condensation qui serait, elle, à brûleur modulant.

*Ce choix diminue les rejets polluants et augmente le rendement de combustion moyen.*

**[ A ÉVALUER ]** Pour une chaudière à condensation, choisir de préférence un brûleur modulant sa puissance dans la plus grande plage possible (idéalement de 10 à 100%).

*La puissance est alors (presque) toujours adaptée aux besoins tout en gardant constante la qualité de la combustion.*

## B. DISTRIBUTION

**[ A EXIGER ]** **Isoler suffisamment les conduites.**  
Prévoir l'isolation correcte des conduites, y compris les coudes et les vannes, ainsi que les circulateurs si leur fabricant commercialise une coque isolante adaptée.  
Ordre de grandeur : l'épaisseur d'isolant à prévoir est semblable au diamètre du conduit.

*L'isolation est toujours très rentable : remboursée en quelques années par les économies d'énergie.*



Voir article 9 pour cahier des charges en annexe.

**[ A EXIGER ]** **Choisir des circulateurs à vitesse variable**  
L'adaptation de leur vitesse devra être réglée lors de la réception de sorte qu'ils fournissent le débit nominal calculé.

*Ils permettent un réglage plus précis de leur vitesse de fonctionnement et une régulation de celle-ci en fonction des besoins. Leur surcoût est rapidement remboursé par la diminution de la consommation électrique surtout lorsque l'installation est équipée de vannes thermostatiques.*

**[ A EXIGER ]** **Prévoir des organes d'équilibrage au départ des "branches" d'un circuit et sur chaque corps de chauffe.**

*Les organes d'équilibrage sont nécessaires pour répartir correctement des débits entre les différentes branches du circuit et assurer ainsi le confort.*

*Ils constituent aussi le meilleur moyen de mesurer le débit circulant réellement dans l'installation et permettent un réglage correct de la hauteur manométrique de référence des circulateurs à vitesse variable. Cet ajustement permet d'éviter des surconsommations inutiles.*



Voir articles 10 et 11 pour cahier des charges en annexe

## C. REGULATION

**[ A EXIGER ]** **Prévoir un dispositif de réglage automatique en fonction de la température intérieure :**

- **au minimum dans les locaux qui doivent être moins chauffés que les autres locaux sur le même circuit** (apports de chaleur interne plus importants, température de consigne plus basse,...)
- **de préférence dans tous les locaux.**



Ce dispositif peut être, par exemple une vanne thermostatique, une vanne de zone avec thermostat d'ambiance,...

*Cette régulation permettra d'éviter les surchauffes et donc les surconsommations locales.*

**[ A EXIGER ] Choisir des systèmes de régulation simples**

*Ils permettront au gestionnaire de comprendre et de conduire facilement l'installation.*

## D. SUIVI DES CONSOMMATIONS

**[ A ÉVALUER ] Equiper les brûleurs fuel d'un dispositif permettant de suivre la consommation :**

- soit un (des) compteur(s) horaire(s) de fonctionnement (un par allure),
- soit un (des) compteur(s) volumétrique(s) de fuel placé sur la ligne gicleur.



# Mise en service

## RECEPTION DES TRAVAUX

### [ A EXIGER ]

**Lors de la réception de l'installation, doivent être fournis :**

- un dossier technique descriptif (plans, schémas, notice des appareils),
- les instructions d'utilisation compréhensibles par une personne non spécialisée,
- les paramètres de réglage,
- les instructions de maintenance (précisant notamment les conditions de garantie).

### [ A EXIGER ]

**Avant d'accorder la réception définitive de l'installation, vérifier que la régulation fonctionne correctement :**

- Y a-t-il des zones où il fait trop froid? Des zones où il y a surchauffe ?
- L'installation est-elle bien à l'arrêt dans les différentes zones lorsqu'elles sont inoccupées, ou lorsqu'il n'y a pas besoin de chauffage ? Il peut être intéressant de passer dans le bâtiment un soir, un week-end, pendant une semaine de congés,...
- La relance ne se fait-elle pas trop tôt ?
- ...

## CONDUITE DE L'INSTALLATION

### [ A ÉVALUER ]

**Financer, pour un membre du personnel technique, une formation dispensée par la société de régulation.**

L'apprentissage devra se faire « in situ » par un formateur qualifié et ayant des aptitudes pédagogiques. La formation comprendra :

- l'apprentissage de la lecture et du paramétrage des régulateurs locaux et centralisés,
- des exercices pratiques, simulations et réponses aux diverses questions posées.

L'ensemble de la formation sera résumé dans un syllabus pouvant servir de mode d'emploi des équipements (différent d'une simple photocopie des notices techniques des équipements).

*La différence de consommation entre une installation bien ou mal régulée peut aller jusqu'à 30% de la facture annuelle de combustible*

## ANNEXE



### Articles à insérer dans le cahier des charges de la convention passée entre le Maître de l'ouvrage et le bureau d'études (BE)

**Article 1.** *Le BE étudiera l'intérêt d'une installation de cogénération de qualité, définie comme la production combinée de chaleur et d'électricité qui réalise une économie de 10% à 20% des émissions de CO2 par rapport aux productions séparées des mêmes quantités de chaleur et d'électricité dans des installations modernes de référence.*

*L'évaluation de la rentabilité des installations doit tenir compte*

- *d'un dimensionnement en fonction des besoins de chaleur du bâtiment,*
- *des consommations actuelles ou prévues en chauffage et en électricité,*
- *des installations éventuellement existantes, à remplacer ou à adapter,*
- *des certificats verts,*
- *de l'horaire de fonctionnement du bâtiment.*

**Article 2.** *Le BE étudiera la possibilité de recours à des énergies renouvelables comme le bois.*

**Article 3.** *Le BE étudiera la conception du réseau de distribution et l'emplacement des productions centralisées de chaleur de manière à limiter la puissance des pompes et circulateurs. Cela signifie limiter les pertes de charge par des circuits les plus courts possibles, rectilignes et véhiculant le fluide à faible vitesse.*

**Article 4.** *Si une ou plusieurs chaudières à condensation sont prévues, le BE étudiera le circuit hydraulique et le choix des régimes de température des consommateurs de chaleur pour permettre des températures d'eau de retour minimales.*

*Le recyclage direct d'eau chaude du départ de la chaudière vers le condenseur de fumées sera évité.*

*Le mélange des retours d'eau chaude venant d'utilisateurs demandant des températures de consigne d'eau fort différentes (circuits radiateurs sur des façades différentes, circuits radiateurs et chauffage par le sol, circuits avec production d'eau chaude sanitaire) sera évité.*

**Article 5.** *Le BE attachera une attention particulière à l'étude de la régulation. Il décrira précisément et en langage "courant" la logique de la régulation de l'installation telle qu'il la conçoit pour l'exploitant futur.*

**Article 6.** *Le dimensionnement des chaudières se fera sur base du calcul des déperditions calorifiques du bâtiment, en tenant compte des règles reprises à l'article 1.2 du "Cahier des charges énergétique d'une installation de chauffage".*

- Article 7. Les tuyauteries de distribution seront dimensionnées en tenant compte des règles reprises à l'article 2.1 du "Cahier des charges énergétique d'une installation de chauffage".*
- Article 8. Le dimensionnement des corps de chauffe se fera sur base d'une température de retour maximale de 60°C.*
- Article 9. Les réseaux de distribution d'eau de chauffage situés à l'extérieur ou en locaux non chauffés sont munis d'une épaisseur d'isolant respectant les exigences de la norme NBN D30-041.*
- Article 10. Chaque corps de chauffe sera équipé d'un organe d'équilibrage.*
- Article 11. Lorsqu'un circulateur ou une pompe dessert un circuit composé de plusieurs branches, chacune de ces branches comportera un organe d'équilibrage. Préalablement à son installation, le BE définira la position de réglage par calcul. Après mise au point, un organe d'équilibrage au moins sera totalement ouvert.*









>> Toute l'information sur l'énergie en Wallonie sur <http://energie.wallonie.be> (publications, services d'aide, outils techniques, actualités, séminaires, aides financières,...).



**Le REactif**, un Trimestriel gratuit d'information sur l'énergie en région wallonne : l'actualité, les nouveautés, des réussites dans l'industrie et le tertiaire, la cogénération et les énergies renouvelables. Abonnement sur <http://energie.wallonie.be>.