

**CONCEVOIR ET
RENOVER
UN BÂTIMENT
TERTIAIRE**

LES CAHIERS DES CHARGES **Energie⁺**

Pour le Maître d'Ouvrage

**CHECK-LIST
ÉNERGÉTIQUE
INSTALLATION D'EAU CHAUDE
SANITAIRE**

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

**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
Site Internet : www-climat.arch.ucl.ac.be

LES CAHIERS DES CHARGES *Energie*⁺

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

► Pour le Maître d'Ouvrage

Synthèse didactique :

- Conception globale du bâtiment

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

► 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 €/m³ 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

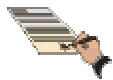
Ce texte a pour objectif de fournir une aide concrète aux Maîtres d'Ouvrages qui désirent minimiser les consommations énergétiques futures d'un bâtiment qu'ils font construire ou rénover, tout en y assurant le confort des occupants.

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 d'eau chaude sanitaire", 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 : système centralisé ou décentralisé ?
- le type d'équipement à choisir : type de ballon, 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 capteurs solaires 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 d'eau chaude sanitaire 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

Programmation	Page 8
Choix du vecteur énergétique	Page 8
Caractéristiques des équipements	Page 9
Avant-projet	Page 10
Organisation des locaux	Page 10
Choix du système	Page 10
Caractéristiques de l'installation	Page 11
Projet	Page 13
Dimensionnement des équipements	Page 13
Choix des équipements	Page 14
Régulation	Page 17
Mise en service	Page 18
Réception des travaux	Page 18
ANNEXE	Page 19
Articles à insérer dans le cahier des charges de la convention passée entre le maître d'ouvrage et l'architecte / le bureau d'études	



Programmation

CHOIX DU VECTEUR ENERGETIQUE

A. PRECHAUFFAGE, RECUPERATION DE CHALEUR

[A ÉVALUER]

Etudier l'intérêt d'installer des capteurs solaires.

En particulier dans le cas d'un établissement consommant de grandes quantités d'eau chaude : hôpital, piscine, maison de repos, internat,...

L'intérêt écologique est évident ! Et le coût du kWh solaire peut être, selon les applications, compétitif par rapport celui des prix des combustibles à leur niveau actuel. Mais surtout, il est stable et garanti pendant la toute la durée de vie de l'installation, soit une période de 25 ans minimum ! Le prix des énergies fossiles, par contre, dépend de nombreux facteurs que nous ne maîtrisons pas...

Exemple : dans un établissement spécifique consommant 5 000 l d'eau chaude à 60°C par jour, le prix de revient du kWh de combustible économisé grâce au chauffe-eau solaire est alors plus ou moins équivalent au coût du kWh (tarif 2003) d'énergie primaire d'un combustible gaz ou fuel lorsque le taux de subsides est de 30%.



Voir article 1 pour cahier des charges en annexe.

[A ÉVALUER]

Etudier l'intérêt de préchauffer l'eau chaude sanitaire par récupération de chaleur au condenseur de la machine frigorifique,

- si le fonctionnement d'une machine frigorifique est prévu toute l'année (refroidissement d'une salle informatique, par exemple),
- et s'il existe des besoins assez continus de production d'eau chaude sanitaire (typiquement le cas d'un hôpital).



Voir article 2 pour cahier des charges en annexe.

B. CHOIX ENTRE GAZ, FUEL, ELECTRICITE

[A EXIGER]

En matière de choix du combustible, sur base des émissions liées à la combustion, le gaz naturel est recommandé.

Par contre, on n'utilisera l'électricité :

- que pour alimenter un point de puisage à faible consommation, fortement éloigné de la production ou de la distribution centralisée,
- ou pour alimenter une pompe à chaleur récupérant de l'énergie, par exemple sur l'air extrait.

Programmation



Le gaz est actuellement le combustible dont la combustion a le moins d'impact local sur l'environnement. Et il permet une production décentralisée de l'eau chaude, évitant parfois le recours à une boucle de distribution.

Les systèmes de préparation d'eau chaude sanitaire électriques 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.

L'idée qu'il vaut mieux placer un préparateur électrique pour couvrir les besoins de l'été en coupant la chaudière centrale n'est plus de mise avec une chaudière actuelle (pertes de maintien très faibles), sauf dans des cas de puisage très limité.

DEFINITION DES BESOINS

[A ÉVALUER] Ne pas prévoir de fourniture d'eau chaude dans les locaux sanitaires d'une zone de bureaux (lavabos).

On constate en effet que l'utilisateur n'attend pas l'arrivée effective de l'eau chaude au robinet....

[A EXIGER] Prévoir le maintien de l'eau du ballon de stockage à une température minimale de 60°C.

Cette mesure est destinée à éviter le risque de prolifération des légionnelles.



Voir article 3 pour cahier des charges en annexe.



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 leur coût soit pris en considération très tôt dans les estimations qui ponctuent l'évolution d'un projet.

ORGANISATION DES LOCAUX

[A ÉVALUER] Regrouper spatialement tous les locaux nécessitant une arrivée d'eau chaude.

Cette mesure permet de limiter la longueur ou éviter l'existence d'une boucle de distribution sanitaire qui, même si elle est bien isolée, développe des pertes énergétiques plus importantes que celles d'un ballon de stockage !

CHOIX DU SYSTEME

A. PRODUCTION CENTRALISEE OU DECENTRALISEE (PLUSIEURS APPAREILS) ?

[A ÉVALUER] Opter pour une production centralisée sauf si :

- les points de puisages sont dispersés dans le bâtiment. On choisira alors une production décentralisée pour ces points de puisage.
- les points de puisages sont concentrés dans différentes zones du bâtiment. On choisira alors une production semi-centralisée : une production commune à plusieurs points de puisage rapprochés.

Une production décentralisée de l'eau chaude permet d'éviter les pertes permanentes de la boucle de circulation. La production semi-centralisée est un compromis qui vise à la fois à limiter le nombre d'équipements de production d'ECS et à réduire la longueur du réseau.

La légionnelle, qui se développe tout particulièrement dans les "bras morts" des réseaux, s'en trouvera également contrariée !

B. PRODUCTION INDEPENDANTE OU COMBINEE AU CHAUFFAGE DU BATIMENT ?

[A ÉVALUER] Envisager l'installation d'une chaudière dédiée au chauffage de l'eau chaude sanitaire en été si la puissance nominale en eau chaude sanitaire représente moins de 30% de la puissance de la plus petite chaudière du bâtiment. Elle fonctionnera :

- soit en parallèle sur l'installation de chauffage
- soit de façon autonome.

Avant-projet

En hiver, la puissance appelée s'additionne aux besoins de chaleur du bâtiment. Mais en été, il faut éviter qu'une chaudière surdimensionnée ne fonctionne par intermittence, générant des imbrûlés à chaque allumage.

CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

A. CHOIX DU SYSTEME POUR LA PRODUCTION CENTRALISEE

Parmi les différents systèmes de production d'eau chaude (instantanés, à accumulation, ...), le bureau d'études devra faire un choix permettant de couvrir au mieux le profil des besoins. Pour guider ce choix, il est difficile de donner des critères énergétiques valables dans tous les cas.

Par contre, ce qui est clair, c'est que la lutte contre le développement de la légionnelle entraîne désormais une production et une distribution d'eau chaude sanitaire à haute température (60°C). Ceci ne constitue pas en soi un supplément de consommation finale mais requiert à tout le moins une isolation renforcée des équipements et contrarie l'évolution technologique actuelle vers une production de chaleur à basse température pour les bâtiments... Le recours à une production indépendante sera donc de plus en plus privilégié.

B. CHOIX DU SYSTEME POUR LA PRODUCTION DECENTRALISEE

- [A ÉVALUER]** Pour la production autonome destinée à une partie des points de puisage fortement éloignés de la production centralisée, **choisir**
- un **préparateur gaz à condensation**
 - ou, pour des faibles besoins, un accumulateur électrique.

Le surcoût des accumulateurs « à condensation » par rapport aux accumulateurs traditionnels est remboursé en 2 à 4 ans grâce à une augmentation importante du rendement de combustion et une diminution des pertes d'entretien (de 0,5..0,8 Wh/l.°C.24h à 0,3..0,4 Wh/l.°C.24h).

C. APPAREILS INSTALLEES AUX POINTS DE PUISAGE

- [A EXIGER]** Pour chacun des équipements sanitaires, étudier les possibilités de réduction du débit d'eau, du temps de puisage et du niveau de température : mousseurs, pommeaux de douche économiques, boutons poussoirs à rappel automatique, robinet à œil électronique, poignées ergonomiques, mitigeurs, ...

La principale économie d'énergie sur l'eau chaude sanitaire se fera sur la réduction des quantités d'eau consommées.

- [A ÉVALUER]** Si la situation du bâtiment entraîne une pression élevée dans le réseau, placer un réducteur de pression à l'entrée de l'installation.

Cela permettra de réduire les débits à chaque point de puisage et de limiter les fuites éventuelles.

D. DISPOSITION DES BALLONS DE STOCKAGE

[A EXIGER] Placer les ballons de stockage en position verticale.

La position verticale favorise la stratification des températures et augmente le volume intérieur utile.

E. SUIVI DES CONSOMMATIONS

[A EXIGER] Si l'installation de production d'eau chaude sanitaire fournit plus de 2.000 litres/jour à 60°C, **prévoir un dispositif permettant de suivre les consommations volumiques ou calorifiques d'eau chaude sanitaire au niveau des équipements centralisés.**

En pratique, ceci correspond à un bâtiment comprenant plus de 40 lits, ou servant plus de 200 repas par jour, ou une piscine accueillant plus de 75 baigneurs/jour, ou un centre sportif délivrant plus de 70 douches/jour,

Le suivi de la consommation spécifique d'eau chaude sanitaire permettra de se rendre compte d'une dérive éventuelle.



Projet

DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS

A. ESTIMATION DES BESOINS EN EAU CHAUDE

[A ÉVALUER]

Définir le profil de puisage d'eau chaude le plus précisément possible.

Cette recommandation s'applique tout particulièrement aux installations comportant un ballon de stockage.

Cette étape est indispensable pour permettre un dimensionnement optimal et réaliste, tant du point de vue de l'investissement que des pertes d'énergie.



Voir article 4 pour cahier des charges en annexe.

[A ÉVALUER]

Dans le cas d'un bâtiment existant, relever le profil de puisage du bâtiment par mesure directe.

On peut en effet définir le profil de puisage du bâtiment au moyen d'un compteur volumétrique placé sur l'alimentation en eau froide de l'installation de production d'eau chaude sanitaire existante. Ce compteur sera récupéré sur la nouvelle installation pour suivre la consommation.

Le profil de puisage d'un bâtiment est déterminant pour :

- évaluer l'intérêt d'une technologie alternative (capteurs solaires, par exemple),
- dimensionner correctement une nouvelle installation et dimensionner tout particulièrement le choix du volume de stockage (le coût d'un compteur d'eau est de l'ordre de 125 à 300 €, ce qui est inférieur à la différence de coût entre deux ballons de tailles successives d'une même gamme),
- sensibiliser les utilisateurs (suivi des consommations).



Voir article 5 pour cahier des charges en annexe.

B. PRODUCTION

[A EXIGER]

Si la préparation de l'eau chaude sanitaire est assurée par une chaudière à condensation, l'échangeur qui produit l'eau sanitaire doit être dimensionné pour assurer un retour à basse température vers la chaudière, à moins que la chaudière ne soit équipée de deux retours séparés.

La chaudière gaz à condensation est de loin la chaudière ayant le meilleur rendement (elle permet un gain de 6 à 9% par rapport aux technologies traditionnelles), mais pour atteindre ces performances, elle doit recevoir de l'eau de retour de l'installation à basse température.



Voir article 6 pour cahier des charges en annexe.



[A ÉVALUER]

Si l'eau chaude sanitaire est produite par la chaudière assurant le chauffage du bâtiment, **ne pas surdimensionner la chaudière de façon excessive en cumulant puissance pour l'eau sanitaire et puissance pour la relance.**

En pratique, aucun surdimensionnement n'est à prévoir tant que la puissance du chauffage de l'eau chaude sanitaire ne dépasse pas 25% de la puissance de chauffage du bâtiment.

Le surdimensionnement est non seulement énergivore, mais aussi coûteux à l'investissement ...



Voir article 7 pour cahier des charges en annexe.

C. DISTRIBUTION

[A EXIGER]

Configurer la boucle de distribution pour qu'elle soit parcourue par de l'eau dont la température est toujours proche de 60°C.

Une température inférieure à 55°C entraîne un risque de prolifération des légionnelles, une température trop élevée entraîne des pertes énergétiques.



Voir article 8 pour cahier des charges en annexe.

[A EXIGER]

Eviter le surdimensionnement du circulateur de boucle.

Le principe des boucles de circulation est similaire à celui utilisé autrefois pour éviter le gel d'une conduite en hiver : laisser passer un fin filet à la sortie du robinet ! Le débit de circulation d'eau compense les pertes de chaleur de la boucle mais ne doit pas assurer le débit d'eau d'alimentation d'un équipement.



Voir article 9 pour cahier des charges en annexe.

CHOIX DES EQUIPEMENTS

A. PREPARATEUR GAZ A ACCUMULATION

[A EXIGER]

Si le préparateur gaz à accumulation fait plus de 300 litres, choisir un appareil

- dont le rendement utile minimal est de 98 % sur PCI mesuré suivant la norme EN 89,
- dont la consommation d'entretien est limitée.

Exclure donc les appareils atmosphériques traditionnels.

B. CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE

[A ÉVALUER] Dans le cas où une situation spécifique justifie l'usage d'un chauffe-eau électrique, le choisir bien isolé et équipé d'une programmation horaire lui permettant de n'être chauffé que la nuit.

C. BALLON DE STOCKAGE

[A EXIGER] Prévoir le placement vertical des ballons de stockage. Les équiper et les raccorder de manière à favoriser la stratification interne des températures.

On pense aux brise-jet d'arrivée d'eau froide, au retour de la boucle de circulation en haut du ballon, ...pour augmenter le volume intérieur utile, et donc limiter le volume total sélectionné, et donc limiter les pertes de maintien.

[A EXIGER] Dans le cas où une situation spécifique justifie l'usage de plusieurs ballons de stockage électriques, les raccorder en série.

Cette spécification a pour but de favoriser la stratification et de diminuer le volume de stockage nécessaire. Dans le cas de ballons électriques, un raccordement en parallèle risque de provoquer des enclenchements diurnes coûteux.

D. ISOLATION DES EQUIPEMENTS DE PREPARATION

[A EXIGER] Assurer aux ballons de stockage, échangeurs et échangeurs-accumulateurs une bonne isolation.
On recommande minimum 2,5 m².K/W, ce qui correspond à 10 cm de laine minérale.

Le surcoût d'une isolation de 10 cm par rapport à une isolation de 5 cm est rentabilisé en plus ou moins 3 ans.

[A ÉVALUER] Augmenter encore le niveau d'isolation si celle-ci est effectuée sur site :

- un équivalent de 10 cm de laine minérale pour les ballons de moins de 400 l,
- un équivalent de 12 cm de laine minérale pour les ballons de plus de 400 l et moins de 2000 l,
- un équivalent de 14 cm de laine minérale pour les ballons de plus de 2000 l.

La rentabilité de l'isolation est généralement meilleure si elle est mise en place sur site.

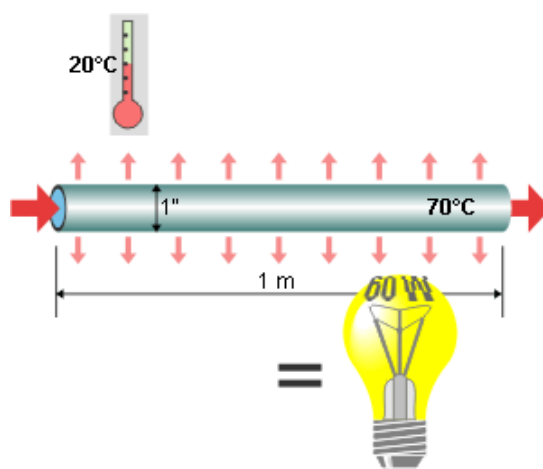
E. DISTRIBUTION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE

[A EXIGER]

Isoler les tuyauteries (tronçons droits, courbes et branchements) véhiculant de l'eau chaude si :

- elles se trouvent dans le sol, à l'extérieur ou dans des espaces ne faisant pas partie du volume chauffé du bâtiment (chaufferie, grenier, sous-sol, ...).
- elles sont maintenues en température (boucle de circulation).

L'épaisseur de l'isolant augmentera avec le diamètre de la conduite, de 3 cm pour une conduite DN10 à l'intérieur, jusqu'à 6 cm pour une conduite DN 80 à l'extérieur.



1 m de tuyau en acier de 1 pouce de diamètre, non isolé, dans lequel circule de l'eau chaude à 70°C et qui parcourt une ambiance à 20°C a une perte équivalente à la consommation d'une ampoule de 60 W.



Voir article 10 pour cahier des charges en annexe.

[A EXIGER]

Isoler également les vannes et brides.

Choisir des coquilles ou matelas permettant un démontage et un remontage rapide pour contrôle, sans endommagement de l'isolant.

Isoler les vannes est très rentable, mais cette action est rarement entreprise par crainte que la présence d'isolant ne masque provisoirement l'apparition de fuites. Les dégâts encourus risqueraient alors d'être plus importants. Mais si le moyen d'isolation choisi est facilement démontable, une surveillance régulière est alors aisément réalisée.

Et l'argument de la fuite paraît "léger" si l'on pense que les vannes des réseaux d'eau glacée sont toujours isolées...

[A ÉVALUER]

Prévoir un organe d'équilibrage sur chaque branche du circuit de distribution lorsque celui-ci en comprend plusieurs.



Voir article 11 pour cahier des charges en annexe.

REGULATION

- [A ÉVALUER]** Si la production d'eau chaude se fait via un ballon accumulateur, réguler si possible la chaudière :
- pour qu'elle fonctionne à basse température sauf lorsqu'il y a demande d'eau chaude sanitaire
 - pour qu'une horloge limite les périodes de relance de la chaudière en dehors de la saison de chauffe

Pour limiter les pertes de la chaudière et, en été, limiter le nombre de démarrages du brûleur, synonymes de mauvaise combustion.

- [A ÉVALUER]** Dans le cas où une situation spécifique justifie l'usage d'un ballon de stockage électrique avec le placement d'une boucle de distribution, prévoir une programmation qui permette la remise en route de la circulation juste en fin de la période de chauffe à bas tarif.

Sans cela, l'arrivée du "paquet d'eau froide" perturberait la stratification et enclencherait le chauffage électrique de jour.



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, paramètres de réglage),
- les instructions d'utilisation compréhensibles par une personne non spécialisée,
- les instructions de maintenance (précisant notamment les conditions de garantie).

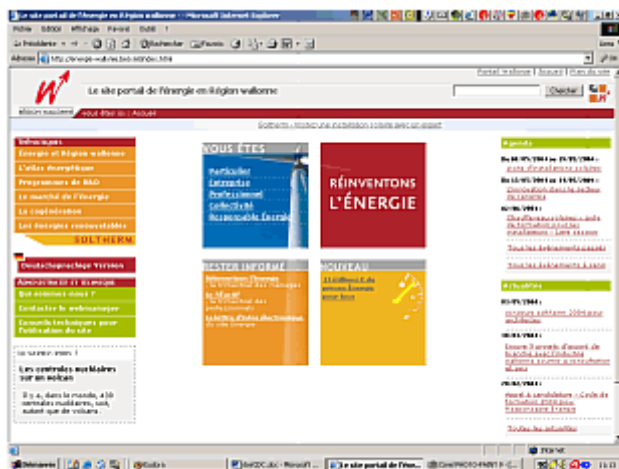
ANNEXE



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

- Article 1. Le BE étudiera l'intérêt de placer de capteurs solaires pour assurer une partie de la production d'eau chaude.*
- Article 2. Le BE évaluera l'intérêt de préchauffer l'eau chaude sanitaire par récupération au condenseur de la machine frigorifique. L'étude évaluera, le cas échéant, les possibilités de déplacement de certains équipements pour rapprocher la production d'eau chaude sanitaire de la machine frigorifique. Elle prendra en compte le risque de développement de la légionnelle dans ce type de ballon de préchauffage.*
- Article 3. Le ballon de stockage d'eau chaude sanitaire sera maintenu à une température minimale de 60°C pour éviter le risque de prolifération des légionnelles.*
- Article 4. Le BE déterminera le plus précisément possible le profil de puisage d'eau chaude pour permettre un dimensionnement optimal et réaliste, tant du point de vue de l'investissement que des pertes d'énergie. Cette prescription s'applique tout particulièrement aux installations comportant un ballon de stockage.*
- Article 5. Dans le cas d'un bâtiment existant, le BE définira le profil de puisage du bâtiment au moyen d'un compteur volumétrique placé sur l'alimentation en eau froide de l'installation de production d'eau chaude sanitaire existante. Ce compteur sera récupéré sur la nouvelle installation pour suivre la consommation.*
- Article 6. Si la préparation de l'eau chaude sanitaire est assurée par une chaudière à condensation,*
- Si la chaudière est équipée d'un seul retour, l'échangeur qui produit l'eau sanitaire sera dimensionné pour assurer une température nominale de retour vers la chaudière égale ou inférieure à 45°C. Dans le cas d'une préparation instantanée, l'arrivée d'eau froide sera injectée directement avant l'échangeur.*
 - Si la chaudière est équipée de deux retours séparés, l'échangeur qui produit l'eau sanitaire peut être dimensionné pour assurer une température nominale de retour vers la chaudière plus élevée (par exemple, régime 80/60°C). La production d'eau chaude sanitaire se raccordera alors sur le retour à haute température.*

- Article 7. Le supplément de puissance de la chaufferie pour la production d'eau chaude sanitaire sera limité. La puissance de chauffage du bâtiment ne sera augmentée que de la différence entre :*
- la puissance calculée du chauffage de l'eau chaude sanitaire*
 - et celle du surdimensionnement éventuel lié à la relance et au découpage de la puissance de chauffe en plusieurs chaudières.*
- Article 8. La boucle de distribution sera parcourue par de l'eau dont la température est en tout point comprise entre 60°C et 55°C, pour éviter le risque de prolifération des légionnelles.*
- Article 9. Le circulateur de boucle sera dimensionné sur base d'une perte de température entre le départ et le retour de la boucle de distribution de 5K maximum et d'une vitesse de l'eau de 0,5 m/s maximum.*
- Article 10. Le réseau de circulation d'eau chaude sanitaire sera muni d'une épaisseur d'isolant conforme à l'article 2.2.3. du "cahier des charges énergétique d'une installation d'eau chaude sanitaire":*
- Article 11. Lorsque le circuit de distribution de l'eau chaude sanitaire est composé de plusieurs branches, chacune de ces branches comportera un organe d'équilibrage. Préalablement à son installation, l'auteur de projet en aura défini 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>.