

Diagnostic approfondi de type II

Diagnostic approfondi des systèmes de chauffage de type II (Chaudières de Puissance > 100 kW)

Méthodologie basée sur l'utilisation du logiciel « Audit H100 »
identique pour les 3 régions.



Mai 2015

CONTENU

Ce syllabus présente les dispositions réglementaires relatives au diagnostic approfondi des systèmes de chauffage de type II telles que prévues par l'arrêté du Gouvernement wallon du 29 janvier 2009 applicables aux systèmes de chauffage central pour le bâtiment pendant leur exploitation.

PUBLIC-CIBLE

Les professionnels du chauffage qui désirent obtenir le certificat d'aptitude en matière de diagnostic approfondi de type II en vue de devenir « technicien agréé en diagnostic approfondi de type II ».

SOURCES

L'élaboration de ce document est basée sur le manuel intitulé « Le diagnostic des systèmes de chauffage de type 2 » publié par Bruxelles Environnement – IBGE (Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement), document rédigé par Michel Dethier (IBGE-BIM) et Luc Brees pour le compte de la VEA : §1.2.3,1.4 à 1.6 et chapitre 4.

LE DIAGNOSTIC APPROFONDI DES SYSTEMES DE CHAUFFAGE DE TYPE II

Les aspects techniques et l'outil « Audit-H100 »

Table des matières

CHAPITRE 1 : CONTEXTE GÉNÉRAL	8
1. OBJECTIFS DE CE MANUEL	8
2. BREFS RAPPELS RÉGLEMENTAIRES	8
3. INTÉRÊT DU DIAGNOSTIC APPROFONDI DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE	9
4. PROCÉDURE D'ACCÈS AU LOGICIEL	11
4.1. GÉNÉRALITÉS.....	11
4.2. ACCÈS AU PROGRAMME	11
5. SYSTÈMES DE CHAUFFAGE CONCERNÉS PAR CETTE MÉTHODE ET PAR LE LOGICIEL.....	11
5.1. GÉNÉRALITÉS.....	11
5.2. CAS PARTICULIERS.....	12
6. LES TÂCHES À RÉALISER LORS DE LA MISSION DE DIAGNOSTIC APPROFONDI D'UN SYSTÈME DE CHAUFFAGE	12
6.1. RÉDIGER UNE OFFRE	12
6.2. LES TRAVAUX PRÉPARATOIRES D'UN DIAGNOSTIC APPROFONDI.....	12
6.3. EN COURS D'EXÉCUTION DU DIAGNOSTIC APPROFONDI DU SYSTÈME DE CHAUFFAGE	13
6.4. INTRODUCTION DE TOUTES LES DONNÉES DANS LE LOGICIEL	13
6.5. VALIDATION DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC APPROFONDI.....	13
CHAPITRE 2 : LES FONCTIONNALITÉS DU LOGICIEL « AUDIT-H100 ».....	14
CHAPITRE 3 : LES DONNÉES NÉCESSAIRES POUR RÉALISER UN DIAGNOSTIC APPROFONDI	16
1. GÉNÉRALITÉS.....	16
2. LISTE DES DONNÉES NÉCESSAIRES AU DIAGNOSTIC APPROFONDI	16
CHAPITRE 4 : INSTALLER LE LOGICIEL « AUDIT-H100 ».....	18
1. L'INSTALLATION DU LOGICIEL À PARTIR DU SITE DE LA RÉGION WALLONNE	18
2. LE LANCEMENT DU PROGRAMME	18
CHAPITRE 5 : CRÉER UN NOUVEAU DOSSIER AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »	20
1. INTRODUCTION DES DONNÉES ADMINISTRATIVES	20
2. INTRODUCTION DES CARACTÉRISTIQUES DU BÂTIMENT ET PÉRIODE D'UTILISATION DES CHAUDIÈRES.....	25
2.1. PÉRIODE D'UTILISATION DES CHAUDIÈRES	25
2.2. AFFECTATION PRINCIPALE DU BÂTIMENT	26

2.3.	<i>SURFACE DE PLANCHER CHAUFFÉ</i>	28
2.4.	<i>ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES DU BÂTIMENT</i>	29
2.5.	<i>AJOUT DE COMMENTAIRE(S)</i>	30
3.	<i>INTRODUCTION DES DONNÉES RELATIVES À L'EAU CHAUDE SANITAIRE</i>	30
3.1.	<i>TYPE DE PRODUCTION D'ECS</i>	30
3.2.	<i>TRAITEMENT DE LA « SITUATION A »</i>	30
3.3.	<i>TRAITEMENT DE LA « SITUATION B »</i>	30
3.4.	<i>TRAITEMENT DE LA « SITUATION C »</i>	31
3.5.	<i>TRAITEMENT DE LA « SITUATION D »</i>	32
3.5.	<i>DÉTERMINATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE POUR L'ECS</i>	33
3.6.	<i>1^{ÈRE} MÉTHODE D'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ECS : RATIO SELON AFFECTION</i>	34
3.7.	<i>2^{ÈME} MÉTHODE D'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ECS : RATIO PAR TYPE DE POINT DE PUISAGE</i>	35
3.8.	<i>3^{ÈME} MÉTHODE D'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ECS : QUANTITÉS À CHAQUE POINT DE PUISAGE</i>	36
3.9.	<i>MÉTHODE DE CALCUL D'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE POUR L'ECS</i>	37
3.10.	<i>AJOUT DE COMMENTAIRE(S)</i>	38
4.	<i>INTRODUCTION DES DONNÉES DE CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE ET D'ÉNERGIE</i>	38
4.1.	<i>NOMBRE DE CHAUDIÈRES</i>	38
4.3.	<i>CALCULS DE LA CONSOMMATION AVEC DES COMBUSTIBLES STOCKABLES</i>	40
4.4.	<i>DÉTERMINATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE</i>	43
4.5.	<i>NORMALISATION DES CONSOMMATIONS</i>	44
4.6.	<i>CONSOMMATION D'ÉNERGIE CONVENTIONNELLE QUAND LES RELEVÉS SONT INDISPONIBLES</i>	45
4.7.	<i>AJOUT DE COMMENTAIRE(S)</i>	47
5.	<i>INTRODUCTION DES CARACTÉRISTIQUES DE LA RÉGULATION AUTOMATIQUE ET DE SA PROGRAMMATION</i>	47
5.1.	<i>CARACTÉRISATION DE LA RÉGULATION DE LA BATTERIE DE CHAUDIÈRES</i>	47
5.2.	<i>CARACTÉRISATION DE LA RÉGULATION LOCALE</i>	49
5.3.	<i>CARACTÉRISATION DE LA PROGRAMMATION TEMPORELLE DE LA RÉGULATION</i>	49
5.4.	<i>AJOUT DE COMMENTAIRE(S)</i>	50
5.5.	<i>OUTIL DE VISUALISATION D'UNE COURBE DE CHAUFFE</i>	50
5.6.	<i>APPRÉCIATION DE LA QUALITÉ D'UNE COURBE DE CHAUFFE OBSERVÉE IN SITU</i>	51
6.	<i>INTRODUCTION DES CARACTÉRISTIQUES DES CHAUDIÈRES EN SERVICE</i>	52
6.1.	<i>ORDRE DES CHAUDIÈRES</i>	52
6.2.	<i>CARACTÉRISTIQUES DE LA CHAUDIÈRE</i>	52

6.3.	<i>CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT DE LA CHAUDIÈRE</i>	53
6.4.	<i>CARACTÉRISATION DU CIRCUIT AIR COMBURANT / FUMÉES</i>	54
6.5.	<i>DÉTERMINATION DU RENDEMENT DE COMBUSTION D'UNE CHAUDIÈRE NON À CONDENSATION VIA UNE ANALYSE DES GAZ DE COMBUSTION RÉALISÉE EN SITU</i>	54
6.6.	<i>DÉTERMINATION DU RENDEMENT DE COMBUSTION D'UNE CHAUDIÈRE À CONDENSATION</i>	56
6.7.	<i>QUESTIONS SUR LES CHAUDIÈRES</i>	58
6.8.	<i>AJOUT DE COMMENTAIRE(S)</i>	59
7.	<i>INTRODUCTION DES DONNÉES RELATIVES À LA DISTRIBUTION DE CHALEUR</i>	60
7.1.	<i>DOUBLE APPROCHE</i>	60
7.2.	<i>QUESTIONS AVEC RÉPONSES AUTOMATIQUES</i>	60
7.3.	<i>EXAMEN APPROFONDI DES CONDUITES D'EAU CHAUDE</i>	61
7.4.	<i>EXAMEN APPROFONDI DES VANNES D'EAU CHAUDE</i>	63
7.5.	<i>AJOUT DE COMMENTAIRE(S)</i>	65
8.	<i>INTRODUCTION DES DONNÉES RELATIVES À L'ÉMISSION DE CHALEUR</i>	66
8.1.	<i>QUESTIONS AVEC RÉPONSES AUTOMATIQUES</i>	66
8.2.	<i>AJOUT DE COMMENTAIRE(S)</i>	66
9.	<i>INTRODUCTION DE COMMENTAIRES SUPPLÉMENTAIRES RÉDIGÉS PAR LE TECHNICIEN AGRÉÉ EN DIAGNOSTIC APPROFONDI</i>	67
9.1.	<i>AJOUT DE COMMENTAIRE(S)</i>	67
9.2.	<i>MOBILITÉ DU CONTENU</i>	67
10.	<i>AFFICHAGE DES RÉSULTATS</i>	68
10.2.	<i>TAUX DE CHARGE ANNUEL DE LA PRODUCTION DE CHALEUR</i>	68
10.3.	<i>INTÉRÊTS DU RENOUVELLEMENT COMPLET DE CETTE CHAUFFERIE</i>	69
10.4.	<i>AJOUT DE COMMENTAIRE(S)</i>	70
CHAPITRE 6 : DONNÉES POUR LA CERTIFICATION EN RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE		71
1.	OBJECTIF POURSUIVI	71
2.	INTRODUCTION DES DONNÉES TECHNIQUES	71
3.	UTILISATION DE CES DONNÉES TECHNIQUES	72
CHAPITRE 7 : DONNÉES POUR LA CERTIFICATION EN RÉGION WALLONNE		73
1.	OBJECTIF POURSUIVI	73
2.	INTRODUCTION DES DONNÉES TECHNIQUES	73
3.	UTILISATION DE CES DONNÉES TECHNIQUES	74
CHAPITRE 8 : CRÉER LE RAPPORT DE DIAGNOSTIC APPROFONDI AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »		75
1.	GENÈSE DU RAPPORT	75
2.	STRUCTURE DU RAPPORT	75

3.	VISUALISER LE RAPPORT DE DIAGNOSTIC APPROFONDI	77
4.	PERSONALISER LE RAPPORT.....	79
5.	IMPRIMER LE RAPPORT.....	81
6.	EXEMPLE DE RAPPORT DE DIAGNOSTIC APPROFONDI.....	82
CHAPITRE 9 : SAUVEGARDER ET MODIFIER UN DIAGNOSTIC APPROFONDI AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »		87
1.	MANIPULATION DES FICHIERS.....	87
2.	MODIFIER UN DOSSIER DE DIAGNOSTIC APPROFONDI EXISTANT QUI N’A PAS ENCORE ÉTÉ ENVOYÉ VERS LE SERVEUR DE L’ADMINISTRATION.....	88
CHAPITRE 10 : CLÔTURER OFFICIELLEMENT UN RAPPORT DE DIAGNOSTIC APPROFONDI		89
1.	CONTRÔLE DES DONNÉES INTRODUITES.....	89
2.	VÉRIFICATION DES DONNÉES INTRODUITES.....	89
3.	CORRECTIONS ÉVENTUELLES	90
4.	ENVOI FORMEL DU FICHIER VERS LE SERVEUR DE L’ADMINISTRATION.....	90
5.	OUVRIR À NOUVEAU UN DOSSIER DE DIAGNOSTIC APPROFONDI FINALISÉ.....	91
6.	MODIFIER UN DOSSIER DE DIAGNOSTIC APPROFONDI EXISTANT QUI A DÉJÀ ÉTÉ ENVOYÉ VERS LE SERVEUR DE L’ADMINISTRATION	92
CHAPITRE 11 : TRAITEMENT DES CAS PARTICULIERS AVEC LE LOGICIEL		93
1.	BATTERIES DE CHAUDIÈRES AVEC BRÛLEURS Á 1 ET Á 2 ALLURES.....	93
1.1.	<i>EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER</i>	93
1.2.	<i>UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »</i>	93
2.	BATTERIES DE CHAUDIÈRES EN ECO-GROUPAGE	93
2.1.	<i>EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER</i>	93
2.2.	<i>UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »</i>	94
3.	BATTERIES DE PLUS DE 4 CHAUDIÈRES NON EN ECO-GROUPAGE	94
3.1.	<i>EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER</i>	94
3.2.	<i>UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »</i>	94
4.	SYSTÈME DE CHAUFFAGE AVEC UNE CONSOMMATION D’ÉNERGIE INCONNUE.....	95
4.1.	<i>EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER</i>	95
4.2.	<i>UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »</i>	95
4.3.	<i>EXEMPLE TRAITÉ</i>	95
5.	SYSTÈME(S) DE CHAUFFAGE AVEC REDONDANCE AU NIVEAU DES COMPTEURS.....	96
5.1.	<i>EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER</i>	96
5.2.	<i>UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »</i>	96
6.	UN SEUL COMPTEUR EN AMONT DE PLUSIEURS CHAUFFERIES PROPRES Á CHAQUE BATIMENT.....	97
6.1.	<i>EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER</i>	97

6.2. UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »	97
CHAPITRE 12 : EXEMPLES DE DIAGNOSTICS APPROFONDIS TRAITÉS	98
7. EXERCICE N°3	107
ANNEXE 1 : DONNÉES CLIMATIQUES	113
1. TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE DE BASE	113
2. DEGRÉS-JOURS	114
2.1. QUANTIFIER LES CONDITIONS MÉTÉO	114
2.2. DEGRÉS-JOURS "NORMAUX" EN BASE 15/15	114
2.3. DEGRÉS-JOURS EN BASE 16,5 / 16,5	117
ANNEXE 2 : RENDEMENT DE COMBUSTION DES CHAUDIÈRES	118
1. RENDEMENT DE COMBUSTION INSTANTANÉ	118
2. RENDEMENT DE COMBUSTION CORRIGÉ À $T_e = 80^{\circ}\text{C}$	118
ANNEXE 3 : DÉTERMINATION DU RENDEMENT MOYEN DE PRODUCTION	119
1. COEFFICIENT DE PERTES À L'ARRÊT DE BASE DES CHAUDIÈRES	119
1.1. CHAUDIÈRES À BRÛLEUR PULSÉ (GAZ ET FUEL)	119
1.2. CHAUDIÈRES AU GAZ ATMOSPHÉRIQUES	120
2. INCIDENCE DE L'ÉTAT DE L'ISOLATION DE LA CHAUDIÈRE SUR LES PERTES Á L'ARRÊT	120
3. INCIDENCE DE L'ÉTAT DU CLAPET D'AIR SUR LES PERTES Á L'ARRÊT	120
4. INCIDENCE DE LA TEMPÉRATURE D'EAU DANS LA CHAUDIÈRE SUR LES PERTES Á L'ARRÊT	120
5. COEFFICIENT DE PERTES Á L'ARRÊT DES CHAUDIÈRES EN EXPLOITATION	120
6. PERTES DE LA CHAUDIÈRE VERS L'AMBIANCE	121
7. PRINCIPES DU CALCUL DU RENDEMENT MOYEN DE PRODUCTION DE CHALEUR	121
8. DÉTERMINATION DU DÉBIT DE GAZ DANS LE CAS D'UNE CHAUDIÈRE ATMOSPHÉRIQUE	122
ANNEXE 4 : DÉTERMINATION DU GAIN ÉNERGÉTIQUE DU CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES NON CALORIFUGÉES	124
1. TYPES DE CONDUITE	124
2. DIAMÈTRE DE LA CONDUITE	124
3. LONGUEUR DE LA CONDUITE	124
4. TEMPÉRATURE MOYENNE DE L'EAU	124
5. NOMBRES D'HEURES DE FONCTIONNEMENT PAR AN	125
6. PERTES DE CHALEUR DES CONDUITES	125
ANNEXE 5 : DÉTERMINATION DU GAIN ÉNERGÉTIQUE DU CALORIFUGEAGE DES VANNES NON CALORIFUGÉES	126
1. TYPE DE VANNE	126
2. TAILLE DE LA VANNE	126

3.	NOMBRE DE VANNES.....	126
4.	TEMPÉRATURE MOYENNE DE L'EAU	126
5.	NOMBRES D'HEURES DE FONCTIONNEMENT PAR AN	127
6.	PERTES DE CHALEUR DES VANNES.....	127
ANNEXE 6 : DONNÉES DES 4 EXERCICES COMPLETS DE DIAGNOSTIC APPROFONDI		128

CHAPITRE 1 : CONTEXTE GÉNÉRAL

1. OBJECTIFS DE CE MANUEL

Les objectifs de ce manuel sont :

- expliquer l'intérêt d'une mission de diagnostic approfondi ;
- préciser l'étendue des systèmes de chauffage examinés ;
- préciser la méthode suivie ;
- expliquer comment préparer efficacement une visite de diagnostic approfondi ;
- expliquer comment utiliser le logiciel ;
- expliquer comment traiter avec le présent logiciel des cas en marge des limites mêmes de la méthode.

NB : Ce manuel n'est pas uniquement un mode d'emploi du logiciel.

2. BREFS RAPPELS RÉGLEMENTAIRES

L'arrêté du Gouvernement wallon du 29 janvier 2009 tendant à prévenir la pollution atmosphérique provoquée par les installations de chauffage central destinées au chauffage des bâtiments ou à la production d'eau chaude sanitaire et à réduire leur consommation énergétique et ses modifications déterminent les obligations en matière de chauffage des propriétaires, des locataires ainsi que des professionnels habilités à intervenir sur ces systèmes de chauffage.

- Obligations du propriétaire de l'installation de chauffage central :

Afin de s'assurer du bon état de fonctionnement de l'installation de chauffage central, le propriétaire de celle-ci fait réaliser un diagnostic approfondi du système de chauffage central dans le cadre de l'inspection périodique du système de chauffage central.

Ce diagnostic approfondi est obligatoire lorsque la puissance nominale installée est supérieure à 20 kW. De plus, celui-ci ne doit pas être répété lorsqu'aucune modification n'a été apportée entre-temps au système de chauffage ou en ce qui concerne les exigences en matière de chauffage du bâtiment (suite à des travaux d'isolation, par exemple).

Lorsqu'une telle modification a été apportée, le diagnostic approfondi est réalisé au plus tôt 2 ans après la modification, lors du premier acte de contrôle périodique qui suit cette période de 2 ans.

Le diagnostic approfondi relatif aux installations de chauffage central d'une puissance nominale utile inférieure ou égale à 100kW, équipées d'un seul générateur de chaleur et alimentées en combustibles liquides ou gazeux est appelé diagnostic approfondi de type I.

Le diagnostic approfondi relatif à toutes les autres installations de chauffage central est appelé diagnostic approfondi de type II.

Le technicien effectuant le diagnostic approfondi doit disposer d'un agrément en tant que technicien agréé en diagnostic approfondi :

- de type I pour les installations de chauffage central alimentées en combustibles liquides ou gazeux équipées d'un seul générateur de chaleur, dont la puissance nominale utile est inférieure ou égale à 100 kW ;
- de type II dans les autres cas.

- Conditions d'agrément des techniciens agréés en diagnostic approfondi de type II :

Pour être agréé en tant que technicien agréé en diagnostic approfondi de type II, toute personne doit répondre aux conditions suivantes :

1° : disposer d'un certificat d'aptitude valable en combustibles liquides ou en combustibles gazeux ;

2° : disposer d'un certificat d'aptitude valable en diagnostic approfondi de type II ;

3° : disposer du matériel dûment entretenu nécessaire aux contrôles relatifs au bon état de fonctionnement des installations ;

4° : exercer en qualité d'indépendant ou de salarié au sein d'une entreprise enregistrée auprès de la Banque carrefour des Entreprises ;

5° : lorsqu'il a une responsabilité dans la gestion de l'entreprise, exercer au sein d'une entreprise qui est en ordre d'accès à la profession, lorsque celui-ci est requis.

Si le demandeur est agréé en tant que technicien agréé en combustibles liquides ou en combustibles gazeux, il ne doit plus démontrer que le respect de la condition visée au 2° lors de sa demande d'agrément auprès de l'AWAC (l'Agence wallonne pour l'Air et le Climat).

La procédure d'octroi d'agrément est détaillée sur le site internet de l'AWAC.

Tableau 1.1 : type de professionnels habilités pour l'inspection périodique des systèmes de chauffage par actes et par type de système de chauffage		
Acte réglementaire	Système de chauffage	
	Type I	Type II
Réception + Contrôle périodique	Techniciens agréés en combustibles liquides ou gazeux (L, G1, G2)	
Diagnostic approfondi	Techniciens agréés en diagnostic approfondi de type I	Techniciens agréés en diagnostic approfondi de type II

Dans ce syllabus, il est toujours sous-entendu que le terme « technicien agréé en diagnostic approfondi » ou est automatiquement de type II, car le présent document concerne uniquement les systèmes de chauffage de puissance globale > à 100kW ou comportant plusieurs chaudières.

L'équivalent du « technicien agréé en diagnostic approfondi de type II » est, dans la Région de Bruxelles-Capitale, le « conseiller chauffage PEB » et, en Région flamande, le technicien agréé en audit de chauffage (« technicus verwarmingsaudit » en Néerlandais). La dénomination « type 2 » pour la Région de Bruxelles-Capitale est identique à la dénomination « type II » des 2 autres régions.

3. INTÉRÊT DU DIAGNOSTIC APPROFONDI DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE

En quoi le diagnostic approfondi des systèmes de chauffage est-il important ?

Le diagnostic approfondi est l'outil par excellence pour convaincre l'utilisateur qu'il est possible d'améliorer son installation de chauffage sur le plan énergétique. On parle ici d'augmenter l'efficacité énergétique du système de chauffage c'est-à-dire de diminuer la quantité d'énergie consommée pour les mêmes services thermiques rendus.

Ceci peut s'exprimer également par le terme usuel de rendement.

L'évolution de la technologie met actuellement à disposition sur le marché des systèmes de chauffage de plus en plus performants. Cela se traduit non seulement par une amélioration du rendement énergétique, ayant pour conséquence une diminution de la consommation et des émissions de CO₂, mais aussi par une réduction des émissions de polluants atmosphériques.

Les systèmes de chauffage sont en effet une des principales sources de gaz à effet de serre (GES) et d'autres polluants qui ont une influence importante sur la qualité de l'air. Afin de protéger la santé humaine et

l'environnement dans son ensemble, il est particulièrement important de lutter contre les émissions de polluants à la source. Les gaz à effet de serre participent au réchauffement climatique, tandis que les autres polluants, nombreux, ont des effets divers. Parmi ces derniers, on peut citer notamment : les oxydes d'azote, les particules de suie, les composés organiques volatils, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les dioxines et furanes et le monoxyde de carbone. La liste n'est pas complète et certains polluants sont en outre des précurseurs de nouvelles molécules.

Par conséquent, il est important de réglementer les systèmes de chauffage de manière à ce qu'une bonne combustion avec des systèmes performants permette de limiter les émissions atmosphériques.

Ce diagnostic approfondi du système de chauffage n'est pas à minimiser ni à mettre en concurrence avec :

- les recommandations portant sur le bâti, par exemple le renforcement de l'isolation thermique, un meilleur contrôle de la ventilation, etc. ;
- les recommandations portant sur les comportements des utilisateurs du bâtiment.

Les recommandations émises au terme du diagnostic approfondi sont complémentaires à ces autres recommandations.

Les améliorations possibles de l'installation entraînent plusieurs effets bénéfiques, à savoir :

- réduire la dépense financière de l'utilisateur :
Parvenir à diminuer sa consommation d'énergie, c'est bien sûr diminuer sa facture d'énergie et donc ses dépenses. En résulteront autant d'euros engrangés à investir dans d'autres mesures URE ;
- réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) :
Les émissions de ces GES en relation avec l'activité humaine est une des causes aujourd'hui avérée intervenant dans le processus de changement climatique à l'échelle de la planète. Ce changement a une influence préjudiciable sur l'environnement naturel, la santé des populations et sur notre économie ;
- Limiter le recours aux combustibles fossiles :
De nombreuses incertitudes planent quant à la disponibilité de ces ressources (rythme de déclin des gisements de pétrole et de gaz en fonction de leur maturité, évolution de la demande mondiale de produits pétroliers et gaziers, contexte politique vis-à-vis des pays producteurs, ...) et de cette disponibilité dépendra le prix.



Figure 1.1 : Exemple de vieille installation

4. PROCÉDURE D'ACCÈS AU LOGICIEL

4.1. GÉNÉRALITÉS

Le programme est mis à disposition gratuitement par les trois Régions.

4.2. ACCÈS AU PROGRAMME

Le programme est téléchargeable sur le site Web de l'AWAC à l'adresse suivante <http://www.awac.be>.

Remarques :

- avant d'installer l'application, assurez-vous que votre PC dispose d'une version récente de JAVA. A cette fin, surfez sur <http://java.com/fr/> (cliquez sur : « Téléchargement gratuit de Java » pour contrôler votre version et installez, éventuellement, une des version à partir de la 8.0 si nécessaire) ;
- ensuite, aller sur <http://www.awac.be> dans la partie consacrée au chauffage
 - récupérez le fichier « AuditH100.jnlp » et lancez l'installation en double-cliquant dessus ;
- avec des ordinateurs sous Windows VISTA, il se peut que vous deviez déconnecter la « gestion utilisateur » :
 - cliquez sur le bouton « Windows » en bas à gauche de l'écran et ouvrez l'écran de configuration ;
 - double-cliquez sur le compte « utilisateur » ;
 - déconnectez la gestion du compte « utilisateur » ;
- l'application peut fonctionner sans connexion Internet mais il faut que vous lanciez au moins une fois l'application lorsque votre PC est connecté à Internet pour pouvoir vous connecter. Voici les coordonnées vous permettant de vous connecter :
 - nom d'utilisateur : VBW000009
 - mot de passe : demo
- lors de l'installation, une icône « Audit H100 » est mise sur le bureau. Vous pouvez alors lancer l'application en double-cliquant sur cette icône.

Une fois que le programme est chargé sur le PC, il fonctionne comme une version « stand-alone ».

Pour charger des dossiers sur le serveur des Régions, il faut une connexion Internet.

Si vous ouvrez le programme alors que la connexion Internet est activée, le système effectuera d'office un contrôle des paramètres et chargera les mises à jour éventuelles du programme.

5. SYSTÈMES DE CHAUFFAGE CONCERNÉS PAR CETTE MÉTHODE ET PAR LE LOGICIEL

5.1. GÉNÉRALITÉS

Toutes les installations de chauffage alimentées par des combustibles liquides ou gazeux pour le chauffage de bâtiments.

Toutes les installations dont la puissance utile est supérieure à 100 kW ou comptant plusieurs chaudières.

Lorsque le fluide thermique est l'eau, donc pas les installations à air chaud, ni les concepts à base de vapeur ou d'huile thermique.

Les chaudières qui produisent de l'eau chaude sanitaire équipées d'un ballon d'accumulation ou d'un échangeur rapide (type instantané) sont également soumises à cette méthodologie.

Le programme est conçu pour des installations totalisant au maximum quatre chaudières.

5.2. CAS PARTICULIERS

Correspond à des situations plus rares. Voir le chapitre 11 pour les détails.

A. Ecogroupage de la marque Saint Roch Couvin :

- diviser le nombre de chaudières par quatre et en cas de nombre impair, la dernière série de chaudières en comptera une de plus que les trois autres ;
- un rendement de combustion est mesuré pour chaque série de chaudières ;
- de par l'installation en cascade, les chaudières sont séparées de l'installation au niveau hydraulique (cocher la présence de soupapes d'étranglement sur la chaudière) ;
- le réglage sera coché comme système de température variable sans limite basse.

B. Installation de plus de 4 chaudières en cascade :

- les trois premières chaudières de l'installation sont considérées comme les trois premières chaudières d'une installation en cascade ;
- la quatrième chaudière de la série correspond à la somme de la puissance totale installée, moins la puissance totale de trois premières chaudières ;
- si les chaudières ne sont pas commandées en cascade mais chacune séparément par leur thermostat respectif, on établira le classement en fonction du thermostat qui est réglé au plus bas. Le réglage le plus bas est considéré comme la chaudière n° 1 ;
- pour les chaudières de la série quatre, on prendra le rendement moyen des gaz de deux chaudières.

C. Installation de plusieurs chaudières avec leur propre compteur :

- C'est par exemple le cas avec un compteur de gaz général et des sous-compteurs.

D. Un seul compteur en amont de plusieurs chaufferies propres à chaque bâtiment.

6. LES TÂCHES À RÉALISER LORS DE LA MISSION DE DIAGNOSTIC APPROFONDI D'UN SYSTÈME DE CHAUFFAGE

6.1. RÉDIGER UNE OFFRE

Pour fixer le prix du diagnostic approfondi, le technicien agréé en diagnostic approfondi tiendra compte des éléments suivants :

- les données disponibles pour le bâtiment, telles que les plans de construction ou les superficies ;
- l'historique de la consommation énergétique ; idéalement sur les trois dernières saisons de chauffe ;
- la liste des travaux effectués au cours des deux dernières périodes de chauffe ;
- la disponibilité de la documentation technique des chaudières, brûleurs et dispositif de réglage ;
- le tableau reprenant les périodes programmées et les températures pour chaque cycle de chauffe ;
- les heures d'accès et la disponibilité :
 - de la clé des locaux techniques ;
 - de la clé des locaux où se trouvent les compteurs ;
- une photocopie des derniers contrôles périodiques pertinents des chaudières et des brûleurs (idéalement deux, si ceux-ci sont disponibles) ;
- la consommation en eau chaude sanitaire du bâtiment ;
- le planning pour l'exécution de la mission ;
- le traitement de toutes les informations ;
- la rédaction d'un rapport ;
- la remise du rapport et la fourniture des explications nécessaires concernant les mesures à prendre.

6.2. LES TRAVAUX PRÉPARATOIRES D'UN DIAGNOSTIC APPROFONDI

- réception de toute la documentation et de toutes les consommations ;
- analyse de la documentation reçue ;
- compléter le formulaire de saisie ;
- demander la documentation manquante (pour autant que le fabricant existe toujours) ;
- se mettre d'accord avec le client et convenir d'une date de rendez-vous.

6.3. EN COURS D'EXÉCUTION DU DIAGNOSTIC APPROFONDI DU SYSTÈME DE CHAUFFAGE

- compléter le formulaire de saisie (un modèle est disponible sur le site Internet de l'AWAC, l'adresse est indiquée dans la section 4.2 du Chapitre 1) ;
- mesurer la qualité de la combustion de chaque combinaison brûleur/chaudière ;
- vérifier la présence et l'état de l'isolation de la chaudière ;
- vérifier la présence et le fonctionnement du régulateur de tirage pour chaque chaudière ;
- vérifier la présence et le bon fonctionnement d'un clapet d'air économiseur (éventuel) du brûleur ;
- dans le cas de chaudières à condensation :
 - contrôler les paramètres de fonctionnement et la configuration hydraulique pour garantir des températures de retour froides qui permettent que la chaudière condense ;
 - contrôler si l'eau de condensation est neutralisée ou non ;
- contrôler la programmation des régulateurs par rapport aux données reçues ;
- noter les index de tous les compteurs accessibles ;
- noter l'index du compteur d'eau lors du remplissage de l'installation ;
- prendre les photos nécessaires de tous les appareils de l'installation ;
- lister toutes les conduites de la chaufferie avec leurs diamètre et longueur respectifs et une indication si elles sont isolées ou pas, y compris l'épaisseur et le type d'isolation ;
- lister toutes les conduites non isolées dans les espaces non chauffés ;
- noter tous les types de pompes de circulation et la vitesse paramétrée ;
- par circuit et pour autant que ce soit disponible, relever la température des chaudières, ainsi que celle de chaque circuit ;
- vérifier si chaque vase d'expansion est équipé d'une soupape de sûreté ;
- la chaudière est-elle propre et exempte de marchandises empilées ?
- y a-t-il un dossier du système de chauffage dans la chaufferie ?
- si des défaillances graves sont constatées, avertir le chargé de mission par téléphone et confirmer ensuite par mail dans l'attente du rapport de diagnostic approfondi ;
- les radiateurs sont-ils équipés de vannes thermostatiques ?
- y a-t-il des radiateurs placés devant des fenêtres ?
- y a-t-il une feuille/plaque d'isolation sur les murs extérieurs derrière les radiateurs ?
- les portes sont-elles munies de systèmes de fermeture automatique ?

Si des anomalies graves sont constatées touchant à la sécurité des personnes et des biens tels que présomptions de fuite de gaz, insuffisance de ventilation de locaux de chauffe, refoulement de gaz de combustion, etc. avertir rapidement le donneur d'ordre par téléphone et confirmer ensuite par mail dans l'attente du rapport de diagnostic approfondi.

6.4. INTRODUCTION DE TOUTES LES DONNÉES DANS LE LOGICIEL

Au moyen du formulaire de saisie et des informations rassemblées, effectuer la saisie des données et formuler les recommandations nécessaires.

6.5. VALIDATION DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC APPROFONDI

Pour terminer la mission, le technicien agréé en diagnostic approfondi fera enregistrer officiellement le rapport de diagnostic approfondi.

Un numéro de dossier est attribué au rapport, lequel est conservé sur le serveur propre à chaque région. Le technicien agréé en diagnostic approfondi peut consulter tous les diagnostics approfondis effectués et, si nécessaire, les adapter.

En cas d'adaptation, la date et le numéro de dossier sont automatiquement adaptés.

Une fois le rapport imprimé, le technicien agréé en diagnostic approfondi le signe.

Il est transmis au propriétaire en même temps que la facture.

CHAPITRE 2 : LES FONCTIONNALITÉS DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »

Les fonctionnalités prévues dans le logiciel « Audit-H100 » sont les suivantes :

a) Fonctions de saisie de données.

Données qualitatives et numériques :

- 1) saisie des données de nature administratives ;
- 2) saisie des données caractérisant le bâtiment ;
- 3) saisie de la disponibilité de certaines informations au début du diagnostic approfondi ;
- 4) saisie des données caractérisant la ou les consommations de combustibles gazeux et /ou liquide ;
- 5) saisie des données caractérisant les différentes chaudières en service ;
- 6) saisie des données caractérisant les modes & équipements de régulation des chaudières ;
- 7) saisie des données caractérisant les conduites non calorifugées ;
- 8) saisie des données caractérisant les vannes non calorifugées ;
- 9) saisie des données caractérisant les points de puisage d'ECS ;
- 10) saisie du mode de production d'ECS ;
- 11) saisie de remarques effectuées par le technicien agréé en diagnostic approfondi ;

b) Fonctions de calculs.

- 12) calcul des degrés-jours DJ pour la période définie au jour près ;
- 13) calcul de la consommation d'ECS ;
- 14) calcul de la consommation d'énergie pour l'ECS ;
- 15) calcul de la consommation annuelle normalisée (correction par les DJ) ;
- 16) calcul du rendement de combustion corrigé (effet de la température d'eau) ;
- 17) calcul du rendement moyen annuel de production de la batterie de chaudières ;
- 18) calcul du taux de charge moyen annuel de la batterie de chaudières ;
- 19) calcul du nombre d'heures de fonctionnement de la batterie de chaudières ;
- 20) calcul de l'économie d'énergie & financière grâce à une rénovation complète de la chaufferie ;

c) Fonctions de questionnement.

- 21) questions à réponses OUI/NON, sur les régulations hors production de chaleur ;
- 22) questions à réponses OUI/NON, sur la distribution de chaleur ;
- 23) questions à réponses OUI/NON, sur l'émission de chaleur ;
- 24) questions à réponses OUI/NON et choix, sur les données nécessaires pour la certification en RBC ;
- 25) questions à réponses OUI/NON et choix, sur les données nécessaires pour la certification en RW ;

d) Fonctions de composition de texte.

- 26) composition du rapport en fonction des données et réponses ;

e) Fonctions d'impression.

- 27) impression du rapport de diagnostic approfondi ;

f) Fonctions d'échanges avec l'ordinateur hébergeant le logiciel.

- 28) créer un nouveau dossier (vierge) ;
- 29) charger et ouvrir un dossier ;
- 30) sauvegarder un dossier ;
- 31) approuver un dossier ;

g) Fonctions d'échanges avec un serveur externe.

- 32) envoyer un dossier vers le serveur ;
- 33) charger un dossier à partir du serveur ;

h) Fonctions d'aide à l'utilisateur du logiciel.

- 34) bulles informatives possibles sur chaque champ ;
- 35) information sur la version du logiciel ouvert ;

i) Fonction d'affichage de document.

- 36) affichage du rapport de diagnostic approfondi.

CHAPITRE 3 :

LES DONNÉES NÉCESSAIRES POUR RÉALISER UN DIAGNOSTIC APPROFONDI

1. GÉNÉRALITÉS

Quelles sont les données nécessaires pour réaliser un diagnostic approfondi avec le logiciel « Audit-H100 » ?

Les informations nécessaires à la réalisation d'un diagnostic approfondi sont reprises dans le formulaire de collecte de données, téléchargeable sur le site Internet de l'AWAC (l'adresse est indiquée dans la section 4.2 du Chapitre 1).

Si cela s'avérait nécessaire, un technicien agréé en diagnostic approfondi peut remplir son formulaire de saisie personnalisé.

NB : Ce formulaire de collecte ne constitue pas le rapport de diagnostic approfondi de type II. Celui-ci doit être généré à l'aide du logiciel « Audit-H100 » et envoyé vers le serveur de l'administration (voir chapitres 9 et 10).

2. LISTE DES DONNÉES NÉCESSAIRES AU DIAGNOSTIC APPROFONDI

- Domaine d'activité du bâtiment

Domaine d'activité	Unité propre à l'activité
Bureau privé	Nombre de travailleurs
Bureau public	Nombre de travailleurs
Enseignement communautaire	Nombre d'élèves
Enseignement officiel	Nombre d'élèves
Enseignement libre ou privé	Nombre d'élèves
Hôpital/Clinique	Nombre de lits
Maison de repos	Nombre de lits
Piscine	m ² superficie d'eau
Grande surface/Supermarché	-
Commerce hors grande surface	-
Horeca	-
Immeuble à appartements	Nombre d'unités de logement
Autres	

- Superficie du bâtiment
 - selon les plans de construction ou ;
 - estimation brute ou ;
 - relevé récent.
- Période de chauffe
 - jour et mois : début et fin.
- Consommation de combustible
 - pour le mazout : les 3 dernières années, dans l'idéal, (tableau des livraisons avec date et nombre de litres) ;
 - pour le gaz : les 2 dernières années par une copie des factures (nombre de kWh).

- Attestations de contrôle périodique
 - réglage brûleur avec les résultats de mesure (une attestation de contrôle périodique d'un générateur de chaleur selon l'arrêté du Gouvernement wallon du 29 janvier 2009).

- Installation
 - documentation technique de l'installation de chauffage ;
 - plan hydraulique de l'installation (format A4) ;
 - plan hydraulique de chaque sous-station (format A4).

- Réglages
 - documentation technique des régulateurs ;
 - type de réglage par circuit ;
 - par circuit : paramètres internes des régulateurs.

- Eau chaude sanitaire
 - consommation annuelle d'ECS ;
 - applications.

- Travaux de rénovation
 - tout ce qui a été effectué durant les deux dernières années.

- Divers
 - informations complémentaires que le client souhaite rendre publiques.

- Projets
 - rénovation de l'installation ;
 - rénovation de l'enveloppe du bâtiment :
 - toit ;
 - fenêtre / vitrage ;
 - murs ;
 - plafonds.

CHAPITRE 4 : INSTALLER LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »

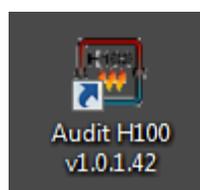
1. L'INSTALLATION DU LOGICIEL À PARTIR DU SITE DE LA RÉGION WALLONNE

- veillez à ce que le PC soit ouvert en tant qu' « administrateur ou gestionnaire » (si vous n'avez pas accès au système d'exploitation du PC, consultez votre responsable de la division TIC ou votre supérieur) ;
- Rappel : le programme est téléchargeable sur le site Web de l'AWAC.

Un modèle de formulaire de collecte de données à remplir y est également disponible (l'adresse du site internet est indiquée dans la section 4.2 du Chapitre 1).

2. LE LANCEMENT DU PROGRAMME

Une fois que le programme a été téléchargé, une icône apparaît automatiquement sur l'écran du PC.



- double-cliquez sur l'icône pour lancer le programme ;
- lorsque le programme s'ouvre, le logiciel communique avec le serveur et effectue une série de contrôles, ainsi qu'éventuellement des mises à jour.

Ce contrôle n'est possible que si le PC a une connexion Internet active.
Sur l'écran, apparaissent les données relatives à la vérification de l'utilisateur.

L'organe de formation transmet un nom d'utilisateur à la personne qui suit les cours, lors de l'inscription.
Le nom d'utilisateur est un code alphanumérique : (par exemple: VBW000037).

L'image montre une fenêtre de dialogue intitulée 'Vérification de l'utilisateur'. Elle contient quatre champs de saisie : 'Nom d'utilisateur' (contenant 'VBW000163'), 'Mot de passe' (vide), 'Utiliser un Proxy serveur' (avec une case à cocher cochée) et 'Langue' (menu déroulant sur 'Français - Belgique'). En bas, il y a deux boutons : 'Identifiant' (avec une coche verte) et 'Annuler' (avec une croix rouge).

Figure 4.1

Le mot de passe qui doit être utilisé durant la formation est un code alphabétique, par exemple : demo.

Grâce à ces données, vous avez la possibilité de jongler avec le programme et de vous entraîner, en préparation de votre défense orale.

Dès que vous serez agréé comme technicien agréé en diagnostic approfondi de type II, un nom d'utilisateur et un mot de passe personnels vous seront attribués.

Il n'est possible de traiter des dossiers que dans une Région dans laquelle vous êtes agréé.

Si vous êtes agréé dans plusieurs régions pour le diagnostic approfondi, vous utiliserez toujours le nom d'utilisateur et le mot de passe personnels reçus initialement.

L'écran d'accueil apparaît automatiquement et vous pouvez commencer !

CHAPITRE 5 :

CRÉER UN NOUVEAU DOSSIER AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »

Le dossier « Les 5 saules » sert de fil rouge illustratif pour les chapitres 5 à 10.

1. INTRODUCTION DES DONNÉES ADMINISTRATIVES

Onglet « Données administratives »

Manipulation dans le logiciel : se positionner en cliquant sur l'onglet « Données administratives ».

Champs à compléter selon la figure 5.1 : avec une contrainte de longueur, mais sans filtre/vérification par le logiciel.

En (1) : le logiciel remplit automatiquement la date du moment, connue par l'ordinateur dans lequel le logiciel est installé. Cette date peut être changée manuellement par l'utilisateur.

En (2) : introduire le code postal. Ce nombre est très important car le logiciel affecte automatiquement l'appartenance d'un dossier à une des 3 régions, avec d'importantes conséquences !

Si le code postal n'est pas compris dans la liste incorporée dans le logiciel, celui-ci l'attribue par défaut à la première commune de la liste des communes de la région pour laquelle le technicien en diagnostic approfondi a été reconnu en premier :

- si le technicien a d'abord été reconnu pour la Région Flamande, il sera indiqué Aaigem avec code postal = 9420 ;
- si le technicien a d'abord été reconnu pour la Région Wallonne, il sera indiqué Achêne avec code postal = 5590, voir figure 5.2 ;
- si le technicien a d'abord été reconnu pour la Région de Bruxelles-Capitale, il sera indiqué Anderlecht avec code postal = 1070 ;

Le tableau ci-après montre un aperçu rapide de la répartition des codes postaux dans les 3 régions.

Région	Série de code postaux	
RBC : Bruxelles Capitale	n°1000 à 1210 inclus	
VG : région Flamande	Série de n°1500	Province du Brabant Flamand
	Série de n°2000	Province d'Anvers
	Série de n°3000	Province du Brabant Flamand
	Série de n°8000	Province de Flandre Occidentale
RW : région wallonne	Série de n°9000	Province de Flandre Orientale
	Série de n°1300	Province du Brabant wallon
	Série de n°4000	Province de Liège
	Série de n°5000	Province de Namur
	Série de n°6000	Province du Hainaut
	Série de n°7000	Province du Hainaut

Dossier Gestion Aide

Données administratives Occupation Consommation d'énergie Régulation Chaudières Distribution Emission ECS Résultats Commentaires Certification en RBC Certification en RW

Numéro du dossier : Modifier le numéro officiel du dossier

Date d'exécution du diagnostic : 20/07/2009 (1)

Nom du bâtiment :

Adresse du bâtiment

Rue : Numéro :

Code postal : (2)

Commune :

Personne de contact

Nom :

Prénom :

Fonction :

Société :

N° de téléphone :

Courriel :

Responsable des installations techniques (RIT)

Nom :

Prénom :

Fonction :

Rue : Numéro :

Code postal :

Commune :

Société :

N° de téléphone :

Courriel :

Informations disponible au début du diagnostic (3)

Dernière attestation d'entretien

Les consommations annuelles pour le chauffage

Surface plancher chauffé

Présence d'un technicien de maintenance lors du diagnostic

(4)

Figure 5.1

Adresse du bâtiment

Rue :

Code postal :

Commune :

Figure 5.2

En (3) : cocher ou non les 4 données selon présence ou absence. Ces 4 données n'apparaissent pas dans le rapport.

En (4) : en appuyant sur le bouton, il est possible d'ajouter des commentaires comme indiqué à la figure 5.3. Ces commentaires apparaissent dans le rapport sous le titre « Remarques concernant les données générales » illustré à la figure 8.7.

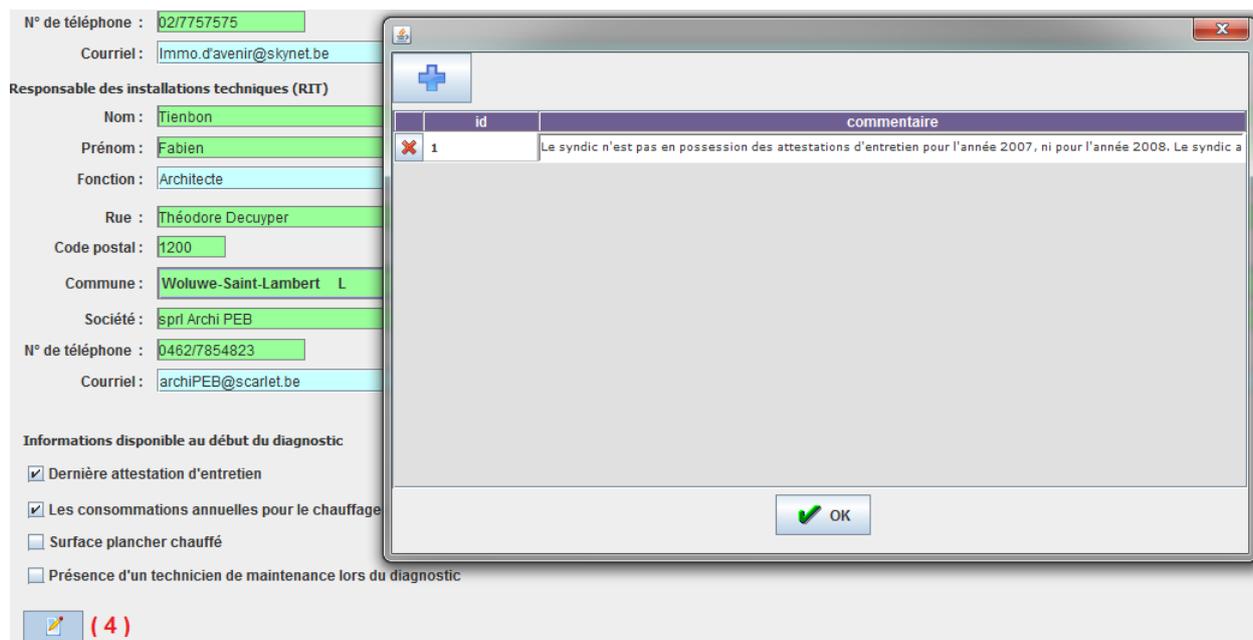


Figure 5.3

Comme indiqué à la figure 5.4, on peut choisir dans une liste le nom de la commune quand on ne connaît pas le code postal.

Seules les communes des régions dans lesquelles vous êtes agréé figurent dans la liste.

De plus, toutes les communes (d'avant la fusion) ne figurent pas dans la liste.

Exemple : en Région Wallonne : Beauwelz (code postal : 6594) n'est pas dans la liste, mais bien la commune à laquelle elle est rattachée, c'est-à-dire Momignies (code postal : 6590).

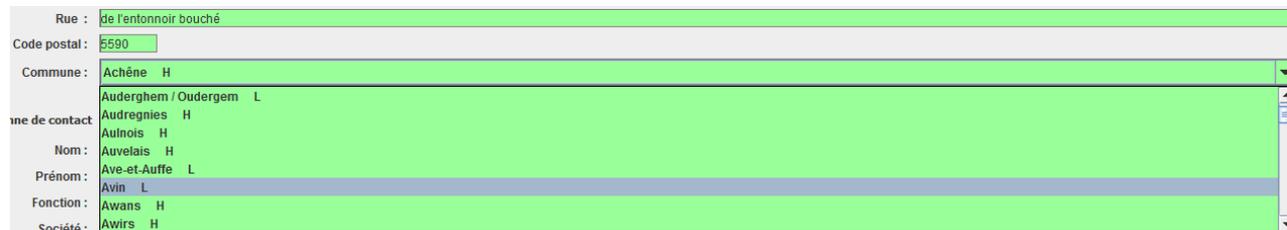


Figure 5.4

Utilisation de ces données dans la méthode :

Le code postal intervient aussi pour déterminer :

- la température extérieure de base (t_{eb}) à laquelle est dimensionné le système de chauffage ;
- le type de gaz naturel distribué c'est-à-dire soit type L : gaz pauvre ou type H : gaz riche. La lettre L ou H suit le nom de la commune.

Les autres données interviennent pour être insérées dans le rapport de diagnostic approfondi généré par le logiciel même mais n'interviennent pas directement dans la méthode.

Il est possible de télécharger la liste complète des codes postaux en relation avec les distributeurs de gaz et d'électricité sur le site: <http://www.synergrid.be>

La figure 5.5 montre l'écran après avoir cliqué sur (2) « GRD dans votre commune ».

Le GRD est le gestionnaire du réseau de distribution d'électricité et du gaz naturel.



Figure 5.5

En introduisant dans la fenêtre en (1), le code postal présumé ou le nom d'une commune, le logiciel affichera les GRD (gestionnaire du réseau de distribution) pour l'électricité et le gaz naturel.

La figure 5.6 montre l'exemple pour la commune de Champion (code postal : 5020) en Région Wallonne.



Figure 5.6

En introduisant les premiers chiffres du code postal, le logiciel affiche la liste des communes où apparaît, à gauche, le nom de l'entité communale après fusion et, à droite, le nom de la commune avant fusion.

Exemple : Laeken qui a été fusionnée avec Bruxelles, comme le montre la figure 5.7 :

The screenshot shows the Sibelga website interface. At the top, there is a navigation bar with links: 'l'accueil', 'Contactez-nous', 'Enregistrement Newsletter', 'Plan du site', and 'Nederlands'. A left sidebar contains a menu with items like 'Pénurie d'électricité', 'Consultation Publique', 'Résultats Consultations Publiques', 'Info', 'Disclaimer', 'Mission et activités', 'Opérateur sectoriel NBN', 'Organisation', and 'GRD dans votre commune' (which is highlighted). The main content area is titled 'Le Gestionnaire de réseau de distribution dans votre commune'. It includes a search prompt: 'Vous souhaitez connaître le Gestionnaire de réseau dans votre commune? Introduisez votre code postal ou le nom de votre commune.' Below this is a search input field containing '1020 - Bruxelles - Laeken'. Two results are displayed, both with the Sibelga logo: 1. 'Gestionnaire du réseau de distribution d'électricité: SIBELGA' with 'Ville: Bruxelles / Brussel' and 'Entité: Laeken / Laken'. 2. 'Gestionnaire du réseau de distribution de gaz naturel: SIBELGA' with 'Ville: Bruxelles / Brussel' and 'Entité: Laeken / Laken'. A note below the second result states: 'Un réseau gaz naturel est disponible dans cette commune/localité, mais pas nécessairement dans toutes les rues.'

Figure 5.7

En cliquant sur le (3) de l'écran représenté à la figure 5.5, le logiciel permet le téléchargement d'un fichier Excel (voir figure 5.8) qui reprend la liste exhaustive des communes dont un extrait est présenté à la figure 5.9.

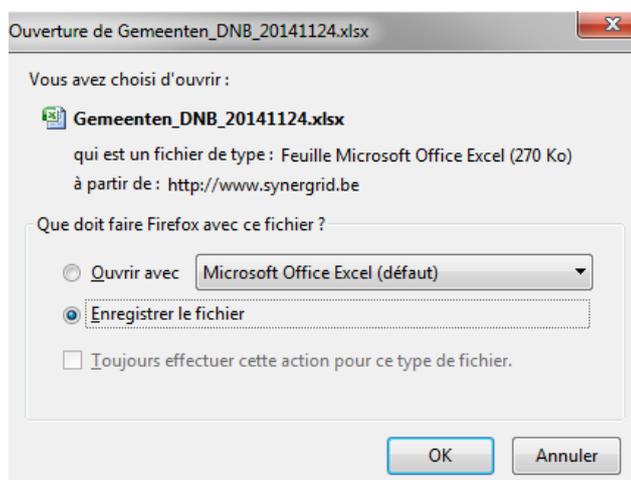


Figure 5.8

4000	Liège	Glain	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4000	Liège	Liège	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4000	Liège	Rocourt	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4000	Liège	Sclessin	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4020	Liège	Bressoux	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4020	Liège	Jupille-sur-Meuse	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4020	Liège	Liège	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4020	Liège	Wandre	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4030	Liège	Grivegnée	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4031	Liège	Angleur	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4032	Liège	Chenée	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4040	Herstal	Herstal	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4041	Herstal	Milmort	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4041	Herstal	Vottem	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4042	Herstal	Liers	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4050	Chaufontaine	Chaufontaine	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4051	Chaufontaine	Vaux-sous-Chèvremont	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4052	Chaufontaine	Beaufays	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4053	Chaufontaine	Embourg	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4100	Seraing	Bonnelles	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4100	Seraing	Seraing	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4101	Seraing	Jemeppe-sur-Meuse	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4102	Seraing	Ougrée	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4120	Neupré	Ehein	G	N				
4120	Neupré	Neupré	G	N				
4120	Neupré	Rotheux-Rimièr	G	N				
4121	Neupré	Neuville-en-Condroz	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4122	Neupré	Plainevaux	G	N				
4130	Esneux	Esneux	G	Y	L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4130	Esneux	Tilff	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4140	Sprimont	Dolembreux	G	Y	L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA
4140	Sprimont	Gomzé-Andoumont	G	N				
4140	Sprimont	Rouvreux	G	N				
4140	Sprimont	Sprimont	G	Y	H - L	NETHYS	http://www.tecteo.be	RESA

Figure 5.9

2. INTRODUCTION DES CARACTÉRISTIQUES DU BÂTIMENT ET PÉRIODE D'UTILISATION DES CHAUDIÈRES

Onglet « Occupation »

Manipulation dans le logiciel : se positionner en cliquant sur l'onglet « Occupation ».

Champs à compléter selon la figure 5.10, sans contrainte et sans filtre/vérification par le logiciel.

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières
Période d'utilisation des chaudières				
		Jour	Mois	
	Date de début de chauffage :	01	01 (1)	
	Date terminale de la période de chauffage :	31	12 (2)	
Caractéristiques du bâtiment				
	(3) Affectation (principale) :	Appartement		
	Nombre de m ² la surface plancher chauffé :	1863 (4)	Estimé (selon des mesures) (5)	
	Caractéristiques particulières du bâtiment :	29 (6)	Unités d'habitation	
	(7)			

Figure 5.10

2.1. PÉRIODE D'UTILISATION DES CHAUDIÈRES

En (1) de la figure 5.10 : introduire la date de début de chauffage → introduire le n° du jour et le n° du mois.

En (2) de la figure 5.10 : introduire la date de fin de chauffage → introduire le n° du jour et le n° du mois.

La période d'utilisation des chaudières = période s'étalant entre la date de début de chauffage et de fin de chauffage.

C'est la période durant laquelle les chaudières sont maintenues en température selon la régulation de la batterie des chaudières (décrit au § 4.1). Ainsi :

Tableau 5.2 : période d'utilisation des chaudières			
Période	Date	Jour	Mois
Toute l'année	début	01	01
	fin	31	12
Saison de chauffe habituelle	début	15	10
	fin	15	05

2.2. AFFECTATION PRINCIPALE DU BÂTIMENT

En (3) : introduire l'affectation principale du bâtiment qui est desservi par le système de chauffage diagnostiqué.

L'affectation est à sélectionner dans une liste déroulante selon la figure 5.11 et le tableau 5.3 comprenant 12 affectations et un « Autre ».

Figure 5.11

Utilisation de ces données dans la méthode et dans le logiciel « Audit-H100 » :

De manière automatique, selon l'affectation principale du bâtiment, il y a attribution d'un profil d'utilisation du chauffage caractérisé par un ensemble de paramètres repris dans les tableaux 5.3 et 5.4.

Le profil est caractérisé par :

- température de consigne de jour ;
- température de consigne en période d'inoccupation ;
- estimation des apports internes et solaires, en température ;
- grille horaire hebdomadaire : 4 possibilités :
 - 5 jours sur 7 (jours ouvrables) ;
 - 5 jours sur 7 (calendrier scolaire) ;
 - 6 jours sur 7 (y compris le samedi) ;
 - 7 jours sur 7 ;
- grille horaire journalière : selon le tableau 5.4 ;
- température de non-chauffage avec le type de degrés-jours qui en découle.

Remarque : les caractéristiques du profil n'apparaissent pas dans le rapport du diagnostic approfondi.

Tableau 5.3: températures de consigne et période d'occupation suivant le type d'affectation

Affectation principale	Élément caractérisant l'affectation	Température de consigne de jour [°C]	Température de consigne d'inoccupation [°C]	Apports solaires/apports internes [°C]	Programme hebdomadaire
Bureaux privés	emplois	21	15	4	5 / 7 jours (ouvrables)
Bureaux publics	emplois	21	15	4	5 / 7 jours (ouvrables)
Enseignement communautaire	élèves	21	15	3	5 / 7 jours (calendrier scolaire)
Enseignement officiel	élèves	21	15	3	5 / 7 jours (calendrier scolaire)
Enseignement libre et/ou privé	élèves	21	15	3	5 / 7 jours (calendrier scolaire)
Hôpital	lits	22	20	2	7 / 7 jours (toute l'année)
Maison de retraite	lits	22	20	2	7 / 7 jours (toute l'année)
Piscine	m ² plan eau	30	24	3	6 / 7 jours
Supermarché	-	20	15	3	6 / 7 jours
Commerce hors supermarché	-	20	15	3	6 / 7 jours
Horeca	-	21	15	3	6 / 7 jours
Immeuble de logements	Nombre de logements	21	18	3	7 / 7 jours (toute l'année)
Autre	-	21	15	3	5 / 7 jours (jours ouvrables)

Tableau 5.4: temps d'occupation suivant le type d'affectation et type de degrés-jours correspondants

Affectation principale	Heure de début d'occupation	Heure de fin d'occupation	Température de non-chauffage [°C]	Type de degrés-jours
Bureaux privés	7	20	15	15 / 15
Bureaux publics	7	18	15	15 / 15
Enseignement communautaire	8	18	15	15 / 15
Enseignement officiel	8	18	15	15 / 15
Enseignement libre et/ou privé	8	18	15	15 / 15
Hôpital	7	22	19	19 / 19
Maison de retraite	8	22	18	18 / 18
Piscine	10	21	27	27 / 27
Supermarché	9	19	15	15 / 15
Commerce hors supermarché	8	18	15	15 / 15
Horeca	8	23	15	15 / 15
Immeuble de logements	7	23	15	15 / 15
Autre	7	18	15	15 / 15

2.3. SURFACE DE PLANCHER CHAUFFÉ

En (4) de la figure 5.10 : introduire la surface plancher en m².

En (5) de la figure 5.10 : introduire comment cette surface est déterminée. Sélection via une liste déroulante représentée à la Figure 5.12 à 4 choix possibles, c'est-à-dire :

- inconnu, quand l'information demandée au propriétaire n'a pu être obtenue ;
- estimé grossièrement, quand elle est déterminée selon des estimations de longueurs et de formes ;
- estimé selon des mesures, quand elle est déterminée selon des mesures de longueurs ;
- calculé selon des normes, quand elle est déterminée selon des calculs basés sur des méthodes de calculs précisées dans des normes ; par exemple la NBN 62-003 (déperditions) ou un Audit PAE ou un certificat PEB ou encore une autre référence. Dans ce cas-ci, le technicien agréé en diagnostic approfondi est tenu d'indiquer précisément la référence dans les commentaires (via bouton 7 – figure 5.10).

Figure 5.12

Utilisation de ces données dans le logiciel « Audit-H100 » :

- 1) le logiciel fait apparaître la surface de plancher chauffé dans la première page du rapport de diagnostic approfondi, au paragraphe « Caractéristiques du bâtiment » tel qu'illustré à la figure 5.15 ;
- 2) le logiciel calcule le ratio : Puissance des chaudières/ nombre de m² de surface de plancher chauffé.

→ dans l'exemple, le ratio = $420(\text{kW}) \times 1.000 / 1.863(\text{m}^2) = 225 \text{ W/m}^2$.

Situation actuelle du système de chauffage	
Chaudière Vaillant GP 210-11 (1992) / Weishaupt	
Type de chaudière :	mazout non à condensation
Puissance nominale (kW) :	210
Chaudière Vaillant GP 210-11 (1992) / Weishaupt	
Type de chaudière :	mazout non à condensation
Puissance nominale (kW) :	210
Puissance totale (kW) :	420
Ratio W/m ² de surface plancher chauffé :	225
Rendement moyen saisonnier (%) :	71,00
Facteur de charge saisonnier (%) :	8,99

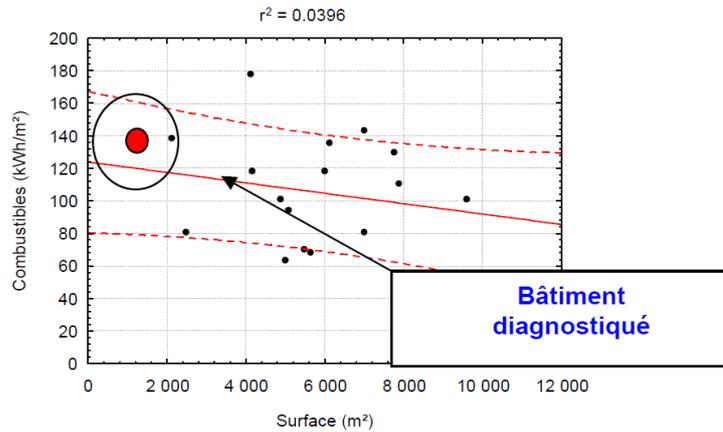
Figure 5.13

Utilisation de ces données dans la méthode :

La méthode préconise de comparer la consommation d'énergie du bâtiment dont le système de chauffage est diagnostiqué avec un ensemble de bâtiment du « même type ». Pour ce faire, on calcule la consommation d'énergie spécifique C_{sp} = consommation kWh/an/m² de plancher chauffé et on le traduit en graphique pour visualiser la position de cette C_{sp} particulière par rapport à la population observée.

Par exemple : pour un immeuble de bureaux.

→ référence avec les statistiques de consommation des bureaux publics repris dans le bilan énergétique de la région bruxelloise (rapport d'Audit de l'ICEDD).



Bâtiment « xy » diagnostiqué	Moyenne régionale bruxelloise
143 kWh pcs/m ²	103 kWh pci/m ² ou 114 kWh pcs/m ²

Figure 5.14
(Source : bilan énergétique de la Région bruxelloise)

2.4. ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES DU BÂTIMENT

En (6) : introduire la quantité d'éléments caractéristiques du bâtiment selon son affectation. L'élément caractérisant l'affectation est défini automatiquement par le logiciel selon la correspondance du tableau 5.4.

Par exemple :

- pour un immeuble de logements (collectifs) : 23 unités d'habitations (appartements) ;
- pour une école : 80 élèves.

Utilisation de ces données dans la méthode et dans le logiciel « Audit-H100 » :

Caractéristique écrite dans le rapport de diagnostic approfondi, comme représenté à la figure 5.15 :

Caractéristiques du bâtiment	
Affectation principale :	Appartement
Nombre de m ² de surface plancher chauffée	1863
Caractéristiques complémentaires :	29 Unités d'habitation

Figure 5.15

2.5. AJOUT DE COMMENTAIRE(S)

En (7) sur la figure 5.10 : en appuyant sur le bouton, s'offre la possibilité d'ajouter des commentaires dans une zone de saisie identique à celle représentée à la figure 5.3. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic approfondi sous le titre «Remarques concernant l'occupation du bâtiment» tel qu'illustré à la Figure 8.7.

3. INTRODUCTION DES DONNÉES RELATIVES À L'EAU CHAUDE SANITAIRE

Onglet « ECS »

Abréviation utilisée : ECS = Eau Chaude Sanitaire.

Manipulation dans le logiciel : se positionner en cliquant sur l'onglet «ECS».

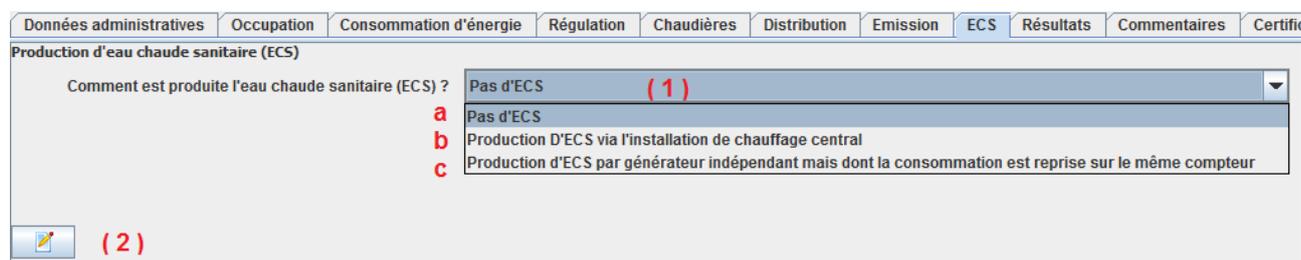


Figure 5.16

3.1. TYPE DE PRODUCTION D'ECS

En (1) (figure 5.16) : introduire le type de production d'ECS selon une liste déroulante de 3 choix correspondant à une situation bien particulière.

- « Situation A » : pas d'ECS → il n'y a pas de production d'ECS ;
- « Situation B » : production d'ECS via l'installation de chauffage central → la production d'ECS est réalisée par une ou plusieurs chaudières alimentant le chauffage central ;
- « Situation C » : production d'ECS par générateur indépendant mais dont la consommation est reprise sur le même compteur (que le chauffage central) → la production d'ECS est autonome mais on doit estimer au mieux la consommation d'énergie afférente à cette production d'ECS.

Il y a une 4^{ème} situation → « Situation D » (qui n'est pas référencée dans le logiciel) : production d'ECS par générateur indépendant mais dont la consommation est comptée par un compteur spécifique ou par un générateur alimenté par un autre type de combustible.

Remarque importante : le mode de préparation même, c'est-à-dire par accumulation, semi-accumulation ou instantané (dans un générateur direct ou un échangeur à plaques séparé) n'intervient pas pour définir les 4 situations. C'est l'interférence avec le chauffage qui est à examiner ici.

3.2. TRAITEMENT DE LA « SITUATION A »

Traitement : rien à faire de spécial dans le logiciel.

L'installation de chauffage centrale assure uniquement le chauffage.

3.3. TRAITEMENT DE LA « SITUATION B »

Traitement : rien à faire de spécial dans le logiciel. La chaleur demandée pour la production d'ECS fait augmenter la charge de la chaudière.

Exemples :
Cas d'une chaudière :

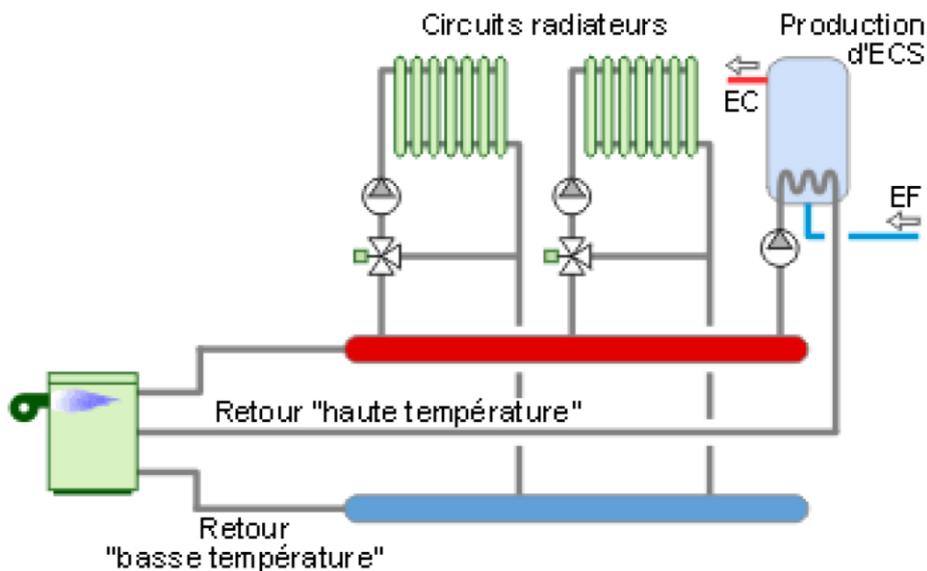


Figure 5.17

Cas d'une batterie de chaudières :

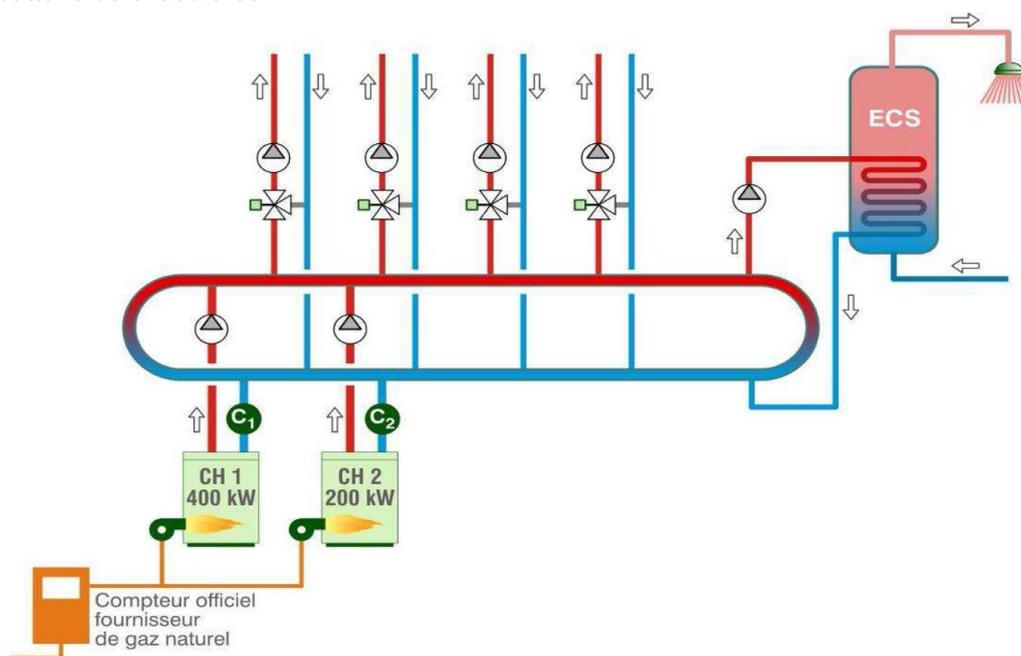


Figure 5.18

3.4. TRAITEMENT DE LA « SITUATION C »

Traitement : déterminer au mieux la consommation d'énergie pour l'ECS = C_{ECS} (cf. installation B dans la figure 5.19). Ensuite, retrancher C_{ECS} de la consommation d'énergie globale C_{GL} afin d'obtenir la consommation d'énergie du système A qui, lui seul, fait l'objet du diagnostic approfondi.

$$C_{\text{sys A}} = C_{\text{GL}} - C_{\text{ECS}}$$

$$C_{\text{sys diagnostiqué}} = C_{\text{GL}} - C_{\text{ECS}}$$

Exemple :

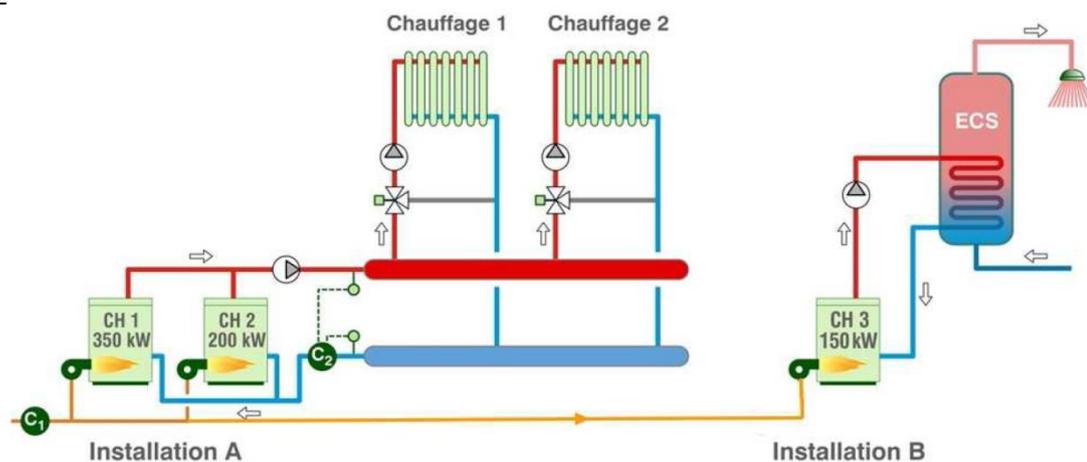


Figure 5.19

Où C_1 est un compteur de gaz ou de mazout.

3.5. TRAITEMENT DE LA « SITUATION D »

On distingue 3 cas de figure :

- La consommation de combustible pour l'ECS est clairement identifiée par un compteur indépendant comme sur la figure 5.20.
Il ne faut s'occuper que de la consommation spécifique au système de chauffage à diagnostiquer !
Ce cas est équivalent à celui de la « Situation A »
- La consommation de combustible pour l'ECS est déterminée par un sous-compteur comme sur la figure 5.21.
Il faut ici déterminer de manière univoque, par soustraction, la consommation de combustible de la partie de l'installation qui assure le chauffage uniquement.
- Le dispositif de chauffage de l'ECS utilise un autre combustible que celui utilisé par l'installation de chauffage central comme sur la figure 5.22.
En pratique, on retombe sur le cas de la « Situation A ».

Exemples : (C_1 et C_3 sont des compteurs de gaz ou de mazout)

Cas avec 2 installations utilisant le même combustible et munis de compteurs séparés :

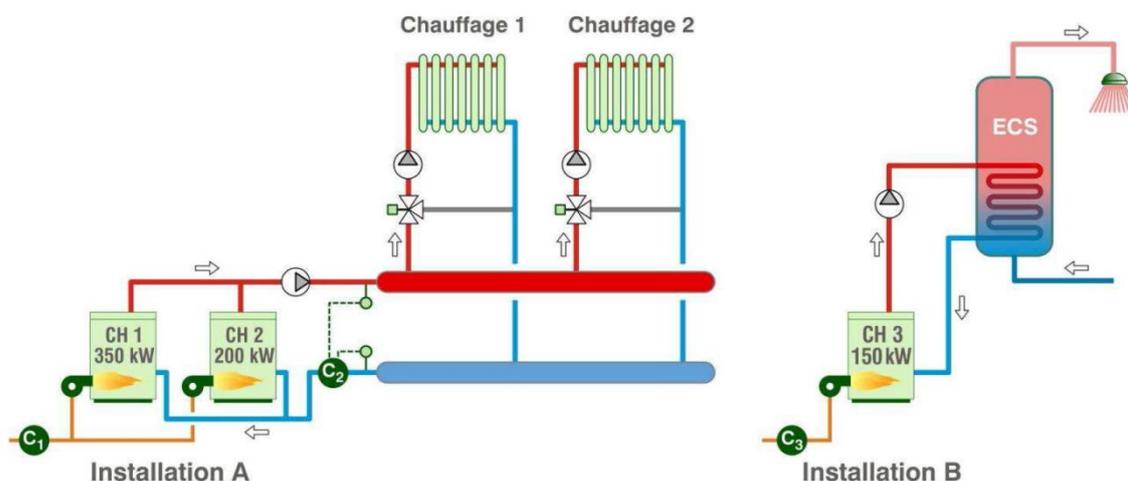


Figure 5.20

Cas avec 2 installations dont l'une dispose d'un sous-compteur :

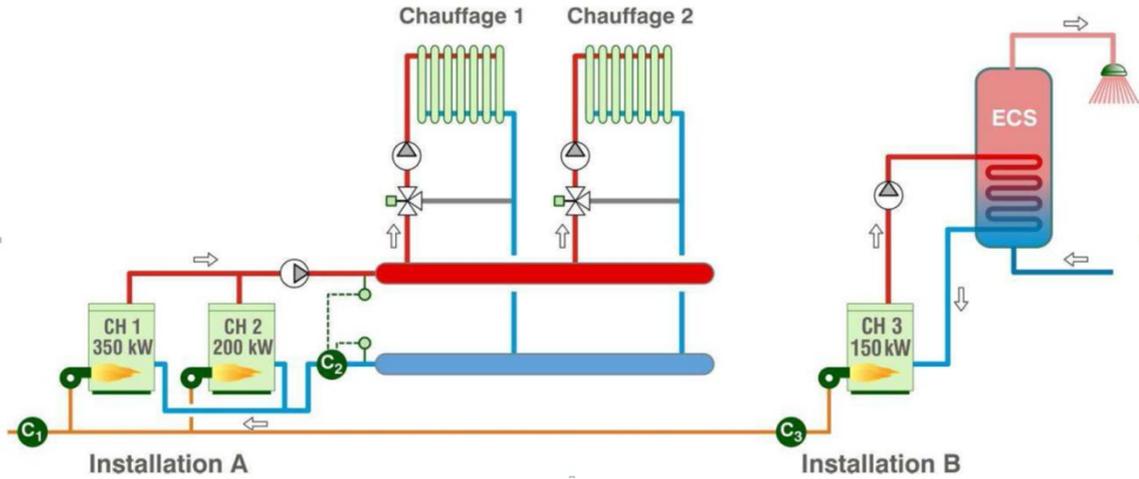


Figure 5.21

Cas où l'eau chaude est produite avec un autre combustible :

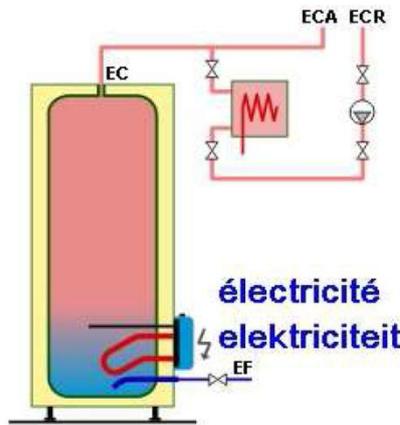


Figure 5.22

3.5. DÉTERMINATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE POUR L'ECS

Uniquement quand est sélectionnée la « Situation C » (production d'ECS par générateur indépendant mais dont la consommation est reprise sur le même compteur que le chauffage central), apparaît la fenêtre représentée à la figure 5.23.

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières	Distribution	Emission	ECS	Résultats	Commentaires	Certif
Production d'eau chaude sanitaire (ECS)										
Comment est produite l'eau chaude sanitaire (ECS) ? Production d'ECS par générateur indépendant mais dont la consommation est reprise sur le même compteur										
Estimation de la consommation d'ECS										
<p>1 <input checked="" type="radio"/> Au moyen d'un ratio selon le type(affectation) de bâtiment</p> <p>2 <input type="radio"/> Au moyen d'un ratio spécifique à chaque point de puisage</p> <p>3 <input type="radio"/> Au moyen des quantités d'ECS prélevées aux points de puisage</p>										

Figure 5.23

Le technicien agréé en diagnostic approfondi est amené à choisir une méthode d'estimation proposée dans le logiciel : **1**, **2** ou **3** à la figure 5.23.

3.6. 1ÈRE MÉTHODE D'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ECS : RATIO SELON AFFECTATION

En dessous de ce qui est montré à la figure 5.23, apparaît un nouveau tableau présenté à la figure 5.24.

Les colonnes **1 à 4** précisent les valeurs de référence ; les colonnes **5 à 7**, les valeurs à introduire par le technicien agréé en diagnostic approfondi.

- dans la colonne **5** : introduire la valeur de l'usage, c'est-à-dire la valeur moyenne de la colonne **4** ;
- dans la colonne **6** : introduire le nombre d'unités ; par ex. personnes, lits, repas, chambres ... ;
- dans la colonne **7** : introduire le nombre de jours pendant lesquels le paysage est d'application.

La colonne **8** : quantité d'ECS puisée/an calculée par le logiciel en appliquant la formule suivante :

$$V_{\text{eau}} = \text{valeur col.5} \times \text{valeur col.6} \times \text{valeur col.7} / 1000 \text{ [exprimé en m}^3 \text{ ECS/an].}$$

$$\text{Dans notre exemple, } V_{\text{eau}} = 40 \times 73 \times 365 = 1.065,8 \text{ m}^3/\text{an.}$$

La colonne **9** : l'unité de la quantité d'ECS calculée en m³/année.

En **(1)** : la valeur calculée par le logiciel, en sommant les quantités des éventuelles affectations raccordées au même système de production d'ECS.

Valeur « totale » en **(1)** = somme (valeur **col. 8**) pour toutes les lignes remplies.

Exemple :

L'immeuble « Les 5 saules » à 29 appartements ;

Standing : niveau standard ;

Valeur colonne 5 = 40 l/personne/jour ;

Nombre de personnes : si pas connu, considérer 2,5 personnes / appartement ;

Valeur colonne 6 = 29 appartement x 2,5 = 72,5 personnes (nombre arrondi à 73) ;

Valeur colonne 7 = 365 jours/an.

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières	Distribution	Emission	ECS	Résultats	Commentaires	Certification en RBC	Certification en RW
Affectation principale	Caractéristiques	Besoin en litre		à 60°C		Valeur	Numéro d'unité	Nombre de jours	Quantité totale en ...		
Hotel	3 étoiles en montagne (sports d'hiver)	par chambre et par jour		170							m ³ /année
	3 étoiles tous lieux	par chambre et par jour		130 à 140							m ³ /année
	hôtel de vacances à la semaine avec bain	par chambre et par jour		100							m ³ /année
	1 étoile avec 50%de douches et 50% de baign...	par chambre et par jour		75							m ³ /année
Restaurant	linges	par kg linge sec		4 à 5							m ³ /année
	1 à 50 repas/jours	par repas		20							m ³ /année
Bureau	51 à 150 repas/jour	par repas		12							m ³ /année
	Absence de douches, restaurant, ...	par personne et par jour		2 à 6							m ³ /année
grande cuisine	grande cuisine	par repas		2 à 3							m ³ /année
Ecole	Chambre d'internat	par lit et par jour		30 à 40							m ³ /année
	Repas sans lave-vaisselle	par repas		3 à 5							m ³ /année
	Repas avec lave-vaisselle	par repas		9 à 10							m ³ /année
Maison de repos	Chambre	par lit et par jour		40							m ³ /année
	Repas sans lave-vaisselle	par repas		3 à 5							m ³ /année
	Repas avec lave-vaisselle	par repas		9 à 10							m ³ /année
Clinique d'obstétrique	Chambre	par lit et par jour		60							m ³ /année
	cuisine avec lave-vaisselle	par repas		10 à 15							m ³ /année
Hôpitaux	chambre	par lit et par jour		50 à 60							m ³ /année
	cuisine avec lave-vaisselle (1700à 300 repas...	par repas		8 à 12							m ³ /année
Foyer d'handicapés	chambre	par lit et par jour		100							m ³ /année
	cuisine avec lave-vaisselle	par repas		9 à 10							m ³ /année
Centre d'aide par le travail	chambre	par lit et par jour		60							m ³ /année
	cuisine avec lave-vaisselle	par repas		9 à 10							m ³ /année
Camping	3 et 4 étoiles	par personne et par jour		par emplacement et par jour							m ³ /année
		12		45							m ³ /année
Villa	standard	par personne et par jour		35							m ³ /année
Appartement	collectif standard	par personne et par jour		40			40	73	365	1065.8	m ³ /année
Immeuble d'apps en location		par personne et par jour		35							m ³ /année

col. 1	col. 2	col. 3	col. 4	col. 5	col. 6	col. 7	col. 8	col. 9
Total: (1) 1065.8		m ³ /an à 60°C		Energie correspondante: (2) 81976		kWh pci /an		
Moyen de production de chaleur pour l'ECS: (3)		Ballon à accumulation couplé à une chaudière au mazout						
Estimation de la consommation d'ECS: (4) 137725		kWh pci /an						

Figure 5.24

Variante de l'exemple :

Illustrée à la figure 5.25.

Sur la même production d'ECS, l'immeuble « Les 5 saules » est constitué de 29 appartements et d'un bureau d'architectes de 17 personnes.

$$V_{\text{eau bureau}} = 4 \text{ (l/p/jour)} \times 17 \text{ (personnes)} \times 320 \text{ (jours/an)} = 21.760 \text{ l/an} = 21,76 \text{ m}^3/\text{an.}$$

$V_{\text{total}} = 21,76 + 1.065,8 = 1.087,56 \text{ m}^3/\text{an}$. Le total apparait en **(1)**.

Bureau	Absence de douches, restaurant, ...	par personne et par jour	2 à 6	4	17	320	21.76	m ³ /année
grande cuisine	grande cuisine	par repas	2 à 3					m ³ /année
Ecole	Chambre d'internat	par lit et par jour	30 à 40					m ³ /année
	Repas sans lave-vaisselle	par repas	3 à 5					m ³ /année
	Repas avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10					m ³ /année
Maison de repos	Chambre	par lit et par jour	40					m ³ /année
	Repas sans lave-vaisselle	par repas	3 à 5					m ³ /année
	Repas avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10					m ³ /année
Clinique d'obstétrique	Chambre	par lit et par jour	60					m ³ /année
	cuisine avec lave-vaisselle	par repas	10 à 15					m ³ /année
Hôpitaux	chambre	par lit et par jour	50 à 60					m ³ /année
	cuisine avec lave-vaisselle (1700 à 300 repas...)	par repas	8 à 12					m ³ /année
Foyer d'handicapés	chambre	par lit et par jour	100					m ³ /année
	cuisine avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10					m ³ /année
Centre d'aide par le travail	chambre	par lit et par jour	60					m ³ /année
	cuisine avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10					m ³ /année
Camping	3 et 4 étoiles	par personne et par jour	par emplacement et par jour					m ³ /année
		12	45					m ³ /année
Villa	standard	par personne et par jour	35					m ³ /année
Appartement	collectif standard	par personne et par jour	40	40	73	365	1065.8	m ³ /année
Immeuble d'apps en location		par personne et par jour	35					m ³ /année

Total:	(1) 1087.56	m ³ /an à 60°C
Energie correspondante:	63242	kWh pci/an
Moyen de production de chaleur pour l'ECS	Ballon à accumulation couplé à une chaudière au mazout	
Estimation de la consommation d'ECS:	140537	kWh pci/an

Figure 5.25

3.7. 2^{ÈME} MÉTHODE D'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ECS : RATIO PAR TYPE DE POINT DE PUISAGE

En dessous de ce qui est montré à la figure 5.23, apparait un nouveau tableau présenté à la figure 5.26.

Les colonnes **1** à **4** précisent les valeurs de références, les colonnes **5** à **7**, les valeurs à introduire par le technicien agréé en diagnostic approfondi :

- dans la colonne **5** : introduire la valeur de l'usage à 60°C, c'est-à-dire la valeur moyenne de la colonne **4** ;
- dans la colonne **6** : introduire le nombre de points de puisage ;
- dans colonne **7** : introduire le nombre de puisages/an.

La colonne **8** : quantité d'ECS puisée/an calculée par le logiciel en appliquant la formule suivante :
 $V_{\text{eau}} = \text{valeur col.5} \times \text{valeur col.6} \times \text{valeur col.7} / 1000$ [exprimé en m³ ECS/an].

En **(1)** : la valeur calculée par le logiciel en sommant les quantités des éventuelles affectations raccordées au même système de production d'ECS.

Valeur « totale » en **(1)** = somme (valeur **col. 8**) pour toutes les lignes remplies.

La Figure 5.26 illustre le cas d'une école où la production d'ECS dessert :

- 12 douches délivrant 25 l/usage à 60°C et il y a 129 usages/an.

Cela donne : $V_{\text{eau}} = 25 \text{ (l/usage/douche)} \times 12 \text{ (douches)} \times 129 \text{ (usages/an)} = 38.700 \text{ l/an} = 38,7 \text{ m}^3 \text{ eau à } 60^\circ\text{C/an}$.

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières	Distribution	Emission	ECS	Résultats	Commentaires	Certification en RBC	Certification en RW
Production d'eau chaude sanitaire (ECS)											
Comment est produite l'eau chaude sanitaire (ECS) ? Production d'ECS par générateur indépendant mais dont la consommation est reprise sur le même compteur											
Estimation de la consommation d'ECS											
<input type="radio"/> Au moyen d'un ratio selon le type(affectation) de bâtiment <input checked="" type="radio"/> Au moyen d'un ratio spécifique à chaque point de puisage <input type="radio"/> Au moyen des quantités d'ECS prélevées aux points de puisage											
		Litres puisés à 45°C	Litres puisés à 60°C	Valeur	Numéro d'unité	Nombre d'usage/an	Quantité totale en ...				
Industrie	Lavabo individuel	22	15								m³/année
	Lavabo collectif, Trog kraan ?	11 à 22	8 à 15								m³/année
	Lavabo auge avec robinets	11 à 12	8 à 15								m³/année
	Lavabo auge, à pissette	6 à 10	5 à 8								m³/année
	Lavabo circulaire collectif pour 6 emplacements	43	30								m³/année
	lavabo circulaire collectif pour 10 emplacements	54	38								m³/année
	Douches collectives	36	25								m³/année
	Douches en cabine, pour travail léger	50	35								m³/année
	Douches en cabine, pour travail lourd	60	42								m³/année
	Bain	180	128								m³/année
valeurs moyennes comprenant les besoins de l...											
		50 l /jour /personne									m³/année
Ecoles	Douche en milieu scolaire	35	25	25	12	129	38.7				m³/année
Hall de sport	Douches dans un milieu sportif	60	42								m³/année
dortoir	Baignoire standard	150	105								m³/année
	Grande baignoire	180	125								m³/année
	Baignoire pour hydrothérapie	300	210								m³/année
col. 1	col. 2	col. 3	col. 4	col. 5	col. 6	col. 7	col. 8				
Total: (1) 38.7 m³/an à 60°C											
Energie correspondante : 2250 kWh pci /an											
Moyen de production de chaleur pour l'ECS : Ballon à accumulation couplé à une chaudière au mazout											
Estimation de la consommation d'ECS : 5001 kWh pci /an											

Figure 5.26

3.8. 3ÈME MÉTHODE D'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ECS : QUANTITÉS À CHAQUE POINT DE PUISAGE

En dessous de ce qui est montré à la figure 5.23, apparait un nouveau tableau présenté à la figure 5.27.

La méthode se base sur une caractérisation complète de chaque point de puisage.

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières	Distribution	Emission	ECS	Résultats	Commentaires	Certification en RBC	Certification en RW
Production d'eau chaude sanitaire (ECS)											
Comment est produite l'eau chaude sanitaire (ECS) ? Production d'ECS par générateur indépendant mais dont la consommation est reprise sur le même compteur											
Estimation de la consommation d'ECS											
<input type="radio"/> Au moyen d'un ratio selon le type(affectation) de bâtiment <input type="radio"/> Au moyen d'un ratio spécifique à chaque point de puisage <input checked="" type="radio"/> Au moyen des quantités d'ECS prélevées aux points de puisage											
Point de puisage	Consommation (l/semaine)	Numéro de semaine	numéro de poste	Température d'eau puisée	Volume total en m³/an	Volume équivalent à 60°C/an					
lavabo											
évier											
douche	120	43	12	41	61.0	37.82					
bain											
Autre...	450	35	2	62	31.0	32.24					
Autre...											
col. 1	col. 2	col. 3	col. 4	col. 5	col. 6	col. 7					
Total: (1) 70.06 m³/an à 60°C											
Energie correspondante : 4074 kWh pci /an											
Moyen de production de chaleur pour l'ECS : Ballon à accumulation couplé à une chaudière au mazout											
Estimation de la consommation d'ECS : 9053 kWh pci /an											

Figure 5.27

La figure 5.27 illustre le cas d'une école technique où la production d'ECS dessert :

- 12 douches délivrant 120 l/semaine d'eau à 41°C durant 43 semaines ;
- 2 bassines de nettoyage pour l'atelier mécanique utilisant 450 l/semaine d'eau à 62°C durant 35 semaines.

En (1) : la valeur calculée par le logiciel en sommant les quantités des différents points de puisages raccordés au même système de production d'ECS.

Valeur « totale » en (1) = somme (valeur col. 7) pour toutes les lignes remplies.

3.9. MÉTHODE DE CALCUL D'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE POUR L'ECS

- 1) calcul du besoin en énergie pour l'ECS :
- Q : quantité d'ECS utilisée à 60°C [en m³/an] ;
 - B : besoin en énergie pour produire l'ECS.

$$B = 1,163 \times Q \times (60 - 10) = 1,163 \times 50 \times Q \text{ [en kWh/an].}$$

Hypothèse : la température moyenne de l'eau froide entrant dans la production d'ECS = 10°C.

- 2) sélection du moyen de production en (3) sur la figure 5.28 : choix dans une liste déroulante :

Villa	standard	par personne et par jour	35
Appartement	collectif standard	Ballon à accumulation couplé à une chaudière au mazout	0
Immeuble d'apps en location		Ballon incorporé dans une chaudière au gaz	5
Total:		Echangeur instantané à plaques couplé à une chaudière au mazout	
Energie correspondante :		Echangeur instantané à plaques couplé à une chaudière au gaz	
Moyen de production de chaleur pour l'ECS (3)		Ballon d'accumulation électrique à tarif de nuit	
Estimation de la consommation d'ECS :		Ballon d'accumulation électrique direct	
		Ballon d'accumulation (ECS) au mazout	
		Ballon d'accumulation (ECS) au gaz	
		Ballon à accumulation couplé à une chaudière au mazout	
		137725	kWh pci /an

Figure 5.28

À chaque moyen de production est affecté un rendement moyen de production selon les valeurs du Tableau 5.5 :

Tableau 5.5: rendement moyen de production suivant le type de production d'ECS		
		Rendement
Ballon combiné à une chaudière	mazout	0,45
	gaz	0,45
Echangeur à plaques combiné à une chaudière	mazout	0,6
	gaz	0,6
Ballon électrique	à accumulation de nuit	0,7
	instantané	0,95
Chauffe-eau à accumulation	mazout	0,5
	gaz	0,5
Chauffe-eau instantané à gaz	avec veilleuse	0,6
	sans veilleuse	0,8
Chaudière murale mixte	gaz	0,7
Pompe à chaleur		1,5
Capteurs solaires avec 50 % de chauffage électrique d'appoint		1,5

- 3) Calcul de la consommation C_{ECS} en énergie pour l'ECS : $C_{ECS} = B / \text{rendement}$

Exemple :

L'immeuble « Les 5 saules » à 29 appartements ; soit 73 personnes durant 365 j/an :

- Q = 1.065,8 m³/an
- B = 1,163 x 50 x 1.065,8 = 61.976 kWh/an

Si la production d'ECS est assurée par un ballon couplé à une chaudière mazout ayant un rendement de 45%, alors :

$$\rightarrow C = 61.976 / 0,45 = 61.976 / 0,45 = 137.725 \text{ kWh PCI/an.}$$

3.10. AJOUT DE COMMENTAIRE(S)

- « Situation A » et « Situation B » : le bouton se trouve en (2) sur la figure 5.16.
- « Situation C » : le bouton se trouve au bas des figures 5.24 à 5.27. On peut voir ce bouton en (2) sur la figure 5.27.

En appuyant sur le bouton, s'offre la possibilité d'ajouter des commentaires dans une zone de saisie identique à celle représentée à la figure 5.3. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic approfondi sous le titre «Remarques concernant l'occupation du bâtiment» tel qu'illustré à la Figure 8.7.

4. INTRODUCTION DES DONNÉES DE CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE ET D'ÉNERGIE

Onglet « Consommation d'énergie »

Manipulation dans le logiciel : se positionner et « cliquer » sur l'onglet «Consommation d'énergie».

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières	Distribution
Nombre de chaudières : (1) 2					
La température extérieure pour le dimensionnement du chauffage est égale à : (2) -8 °C					
Consommation de combustible					
Combustible actuel utilisé dans la chaufferie : Mazout (3)					
La consommation actuelle en fuel de la chaufferie : 59566 (4) litres (5)					
Y -a-t-il eu passage vers un autre combustible durant la période ? <input checked="" type="radio"/> Non (6) <input type="radio"/> OUI					
soit une consommation totale de : (7) 592350 kWh pci/periode					
Période relative à la consommation introduite : de (8) 08/03/2007 jusque (9) 09/02/2009					
Consommation annuelle normalisée de la chaufferie : (10) 330642 kWh pci /an					

Figure 5.29

4.1. NOMBRE DE CHAUDIÈRES

En (1) : introduire le nombre de chaudières actives et comprises dans le même système de chauffage. Chaudière active veut dire chaudière pouvant fonctionner selon les ordres de la régulation (voir paragraphe 5.1).

Ne pas tenir compte donc de la ou des chaudière(s) qui, même si encore physiquement présentes dans la chaufferie, sont mises hors service.

Le nombre introduit « N » est contrôlé par le logiciel.

En effet, si N = 0 ou > 4, le champ de saisie est coloré en rouge et le calcul est interrompu.

Voir figure 5.30 :

Données administratives Occupation **Consommation d'énergie** Régulation Chaudières Distribution

Nombre de chaudières : (1) 6

La température extérieure pour le dimensionnement du chauffage est égale à : -8 °C

Consommation de combustible

Combustible actuel utilisé dans la chaufferie : Mazout

La consommation actuelle en fuel de la chaufferie : 59566 litres

Figure 5.30

4.2. DÉTERMINATION DU COMBUSTIBLE UTILISÉ

Choix du combustible illustré à la figure 5.31 :

Données administratives Occupation **Consommation d'énergie** Régulation Chaudières Distribution

Nombre de chaudières : 2

La température extérieure pour le dimensionnement du chauffage est égale à : -8 °C

Consommation de combustible

Combustible actuel utilisé dans la chaufferie : Mazout

La consommation actuelle en fuel de la chaufferie :
 Gaz
 Mazout

Y a-t-il eu passage vers un autre combustible durant la période ? Non OUI

Figure 5.31

3 choix de combustible sont possibles :

- Mazout : à exprimer en litres. Pas de distinction entre le gasoil et fuel léger.
- Gaz naturel pauvre L : la région d'Anvers et de Bruxelles ainsi qu'une partie du Limbourg et du Hainaut sont approvisionnées en gaz de Slochteren (appelé gaz naturel de « type L »). À exprimer en kWh PCS.
- Gaz naturel riche H : la Flandre orientale et la Flandre occidentale, la plus grande partie du Hainaut, le Namurois, la province de Liège, une grande partie du Limbourg et le Grand-duché de Luxembourg sont approvisionnés en gaz riche d'Algérie et de Norvège (gaz naturel de type « H »). À exprimer en kWh PCS.

La distinction entre gaz L et H est faite automatiquement par le logiciel via le code postal (voir aussi paragraphe 2.1).

Les données à considérer pour ces 3 combustibles sont renseignées dans le tableau 5.6.

Tableau 5.6: PCS et PCI du gaz pauvre L, du gaz riche H et du fuel					
	PCS MJ/m ³	PCI MJ/m ³	kWh pcs	kWh pci	PCI / PCS
Gaz pauvre L (BXL et Brabant wallon) [pcs]	36,9	33,3	10,3	9,25	0,902
Gaz riche H (Wallonie, hors Brabant wallon) [pcs]	42,9	38,7	11,9	10,75	0,902
Fuel [en litres]	38,1	35,8	10,6	9,944	0,940

La consommation renseignée sera ramenée en kWh PCI via les facteurs de conversion mentionnés dans la dernière colonne du tableau 5.6.

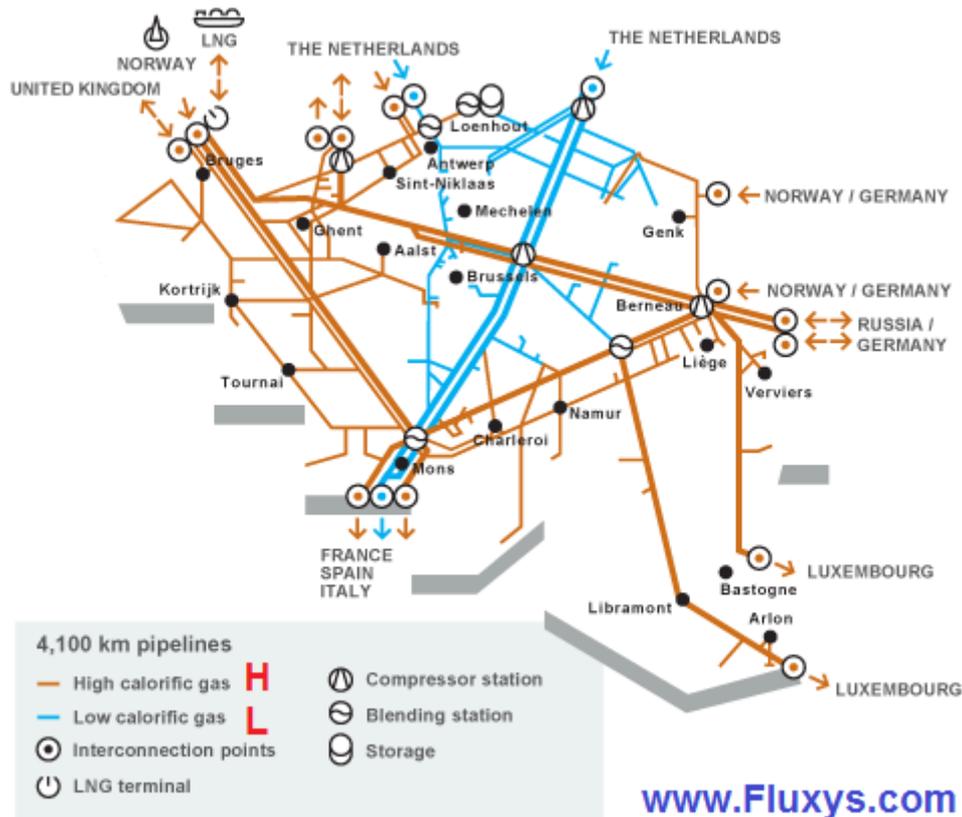


Figure 5.32

4.3. CALCULS DE LA CONSOMMATION AVEC DES COMBUSTIBLES STOCKABLES

En appuyant sur le bouton situé en (5) sur la figure 5.29, l'utilisateur accède à un écran permettant de calculer la consommation de combustible stockable (ici, uniquement combustible liquide donc le mazout).

Un exemple de fenêtre de saisie avec ses résultats complétés est représenté à la figure 5.33. Cet exemple est basé sur un cas réel de diagnostic approfondi où une feuille de livraison (illustrée à la figure 5.34) a été obtenue après demande.

Introduction des données :

En (1) : introduire la date réelle de la livraison. Attention : pas la date de facturation du fournisseur !

En (2) : introduire la quantité de litres de mazout réellement livrée. Celle-ci doit figurer sur la facture du fournisseur.

En (3) : introduire l'état du stock avant la livraison. C'est la quantité de mazout restant stockée et relevée juste avant le remplissage de la citerne. Cette information doit provenir d'un relevé fait à tout dispositif servant de jauge. Ceci est une information facultative mais fortement conseillée.

En (4) : introduire l'état du stock après la livraison. C'est la quantité de mazout qui est stockée et relevée juste après le remplissage de la citerne. Cette information doit provenir d'un relevé fait à tout dispositif servant de jauge. Ceci est une information facultative mais fortement conseillée.

En (8) : introduire la contenance de la citerne, exprimée en litres.

Cette information est indispensable. Si le champ reste vide, le logiciel ne permet pas l'introduction des données précédentes (1) à (4) et un message « données manquantes » apparaît en rouge.

Manipulation avec le logiciel :

Appuyer sur le bouton + en (5), pour inscrire les données dans le tableau à 5 colonnes.

Appuyer sur le bouton - en (6), pour supprimer la dernière ligne introduite (celle située le plus bas).

Remarque : le logiciel permet de recevoir un nombre indéterminé de relevés. Le format de la fenêtre du tableau ne permet que de voir 8 lignes. Les autres lignes peuvent apparaître par glissement du curseur droit. Il est conseillé d'introduire les lignes de relevés dans l'ordre chronologique des dates mais ce n'est pas indispensable pour la correcte exécution des calculs.

Calcul pour une période déterminée :

Le logiciel permet de visualiser le traitement de 3 périodes.

En cochant le bouton (17), l'utilisateur accède à la définition de la période qu'il souhaite voir traiter.

En (9) : introduire le numéro de la livraison présent dans la colonne (7) dont la date (2^{ème} colonne) va servir à définir le début de la période.

En (10) : introduire le numéro de la livraison présent dans la colonne (7) dont la date (2^{ème} colonne) va servir à définir la fin de la période.

En (11) : le logiciel calcule automatiquement le nombre de jours (N_J) compris dans la période. Le jour de fin (en (10)) n'est pas compris dans ce compte.

En (12) : le logiciel calcule automatiquement le nombre de litres consommés sur la période définie C_{per} .

En (14) : le logiciel calcule automatiquement le nombre de litres consommés sur une année C_{an} . Il est obtenu à partir de la consommation C_{per} ramenée à l'année via une proportionnelle au nombre de jours ; soit $C_{an} = 365 \cdot C_{per} / N_J$.

En (13) et (15) : le logiciel calcule automatiquement l'incertitude pour respectivement C_{per} et C_{an} .

Relevé

Date : 09/02/2009 (1)

Livraison : (2) litres

Stock avant : (3) litres

Stock après : (4) litres

(5)

(6)

N°	Date	livré	stock avant	Stock après
1	(7) 22/11/2006	14509		
2	8/3/2007	13986		
3	12/7/2007	6663		
4	11/12/2007	10612		
5	11/3/2008	10000		
6	9/7/2008	11442		
7	12/11/2008	6433		
8	9/2/2009	14045		

Livraison totale : 87690 litres

Contenance de la citerne : 15000 litres (8)

Période A

Numéro pour la livraison de début : 1 (9) Consommation : 24572 (12) 38825 (14) litres Incertitude relative (%)

Numéro de livraison finale : 3 (10) Incertitude : 4413 (13) 6972 (15) litres 17,96 (16)

Nombre de jours : 231 (11)

Période B

Numéro pour la livraison de début : 3 Consommation : 29664 29827 litres Incertitude relative (%)

Numéro de livraison finale : 6 Incertitude : 5947 5979 litres 20,05

Nombre de jours : 383

Période C

Numéro pour la livraison de début : 6 Consommation : 19177 32556 litres Incertitude relative (%)

(17) Numéro de livraison finale : 8 Incertitude : 2256 3829 litres 11,76

Nombre de jours : 215

Figure 5.33

Boekjaar 1/7 → 30/6

600250 BRANDSTOF		Periode / Jaar / Stuknummer	Bedrag	Btw	Totaal per Boekjaar
		1 2003 3.089 23/10/2003	3.388,97	588,17 12.000 l. mazout	
		1 2003 4.016 06/03/2004	3.910,85	678,74 13.707 l. mazout	
		1 2003 4.027 29/04/2004	543,90	94,40 1.747 l. mazout	<i>€ 27454 l.</i>
		1 2003 4.044 30/06/2004	-7.843,72	-1.361,31 Overboeken naar verwarming	
		1 2004 4.145 20/12/2004	4.205,34	729,85 12.001 l. mazout	
		1 2004 5.016 18/02/2005	4.873,90	845,88 13.142 l. mazout	<i>€ 25143 l.</i>
		1 2004 5.050 30/06/2005	-9.079,24	-1.575,73 Overboeking naar verwarming	
		1 2005 5.119 30/09/2005	7.897,67	1.370,67 13.419 L mazout	
		1 2005 6.014 11/01/2006	6.407,81	1.112,10 12.440 L mazout	
		1 2005 6.030 04/04/2006	5.586,57	969,57 10.000 L mazout	<i>€ 35853 l.</i>
		1 2005 6.046 30/06/2006	-19.892,05	-3.452,34 Overboeking naar verwarming	
		1 2006 6.124 22/11/2006	7.248,83	1.258,06 14.509 L mazout	
		1 2006 7.017 08/03/2007	6.838,61	1.186,87 13.986 L mazout	
		1 2006 7.047 30/06/2007	-17.761,40	-3.082,56 Overboeking nr verwarming	
		1 2006 7.045 12/07/2007	3.673,96	637,63 6.663 L mazout	<i>€ 35158 l.</i>
		1 2007 7.139 11/12/2007	6.733,57	1.168,64 10.612 L mazout	
		1 2007 8.019 11/03/2008	7.013,16	1.217,16 10.000 L mazout	
		1 2007 8.052 30/06/2008	-24.178,81	-4.196,33 Overboeking nr verwarming	
		1 2007 8.040 09/07/2008	10.432,08	1.810,53 11.442 L mazout	<i>€ 32054 l.</i>
		1 2008 9.003 12/11/2008	3.917,65	679,92 6.433 L mazout	
		1 2008 9.015 09/02/2009	6.241,95	1.083,31 14.845 L mazout	
		1 2008 9.036 13/05/2009	4.047,45	702,45 9.182 L mazout	
		1 2008 9.042 30/06/2009	763,97	132,59 1.596 L mazout	<i>€ 32056 l.</i>
		1 2008 9.048 30/06/2009	-14.971,02	-2.598,27 Overboeking nr verwarming	
		1 2009 9.107 12/08/2009	566,38	98,30 1.140L Mazout	
		TOTAAL	566,38	98,30	

Figure 5.34

N°	Date	livré	stock avant	Stock après
3	12/7/2007	6663		
4	11/12/2007	10612		
5	11/3/2008	10000		
6	9/7/2008	11442		
7	12/11/2008	6433		
8	9/2/2009	14845		
9	13/5/2009	9182		
10	30/6/2009	1596		
		Livraison totale :	99268	litres

Figure 5.35

Exemple avec levée totale de l'incertitude :

La figure 5.36 représente un exemple où les données des relevés sont suffisantes pour supprimer l'incertitude sur la consommation.

Examinons en détail ce cas.

Relevé n°1 : stock avant : 250 l, stock après : 14.759 l → livré = 14.759 – 250 = 14.509 l → les relevés sont cohérents.

Relevé n°2 : stock avant : 750 l, stock après : non relevé, mais peut être déterminé.

Relevé n°3 : n'est pas à considérer car la date : 11/12/2007 est postérieure à la fin qui est le 12/07/2007.

Relevé n°4 : livré 6.663 lit et stock après : 6.900 l → stock avant = 6.900 - 6663 = 237 l.

Relevé

Date : 12/07/2007

Livraison : litres

Stock avant : litres

Stock après : litres

N°	Date	livré	stock avant	Stock après
1	22/11/2006	14509	250	14759
2	8/3/2007	13986	750	
3	11/12/2007	10612		12300
4	12/7/2007	6663		6900

Livraison totale : 45770 litres

Contenance de la citerne : 15000 litres

Figure 5.36

4.4. DÉTERMINATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Cas n°1 : un seul combustible :

Cf. figure 5.37 ci-dessous.

C'est le cas du dossier « Les 5 saules ».

En (4) : introduire la quantité de combustible réellement consommée.

Nombre en litres pour le mazout, ou kWh PCS pour le gaz naturel.

Attention : ne pas oublier de soustraire si on est en « Situation c » pour l'ECS, la consommation d'énergie C_{ECS} estimée pour cette ECS.

En (6) : cocher « NON ».

En (7) : apparaît le résultat (calculé par le logiciel) de l'énergie consommée sur la période exprimé en :

- kWh PCI / période, si le combustible est du mazout ;
- kWh PCS / période, si le combustible est du gaz naturel.

En (8) et (9) : introduire les dates de début et de fin correspondant au relevé de la consommation de combustible.

En (10) : apparaît le résultat (calculé par le logiciel) de l'énergie consommée « normalisée » annuelle exprimé en :

- kWh PCI / an, si le combustible est du mazout ;
- kWh PCS / an, si le combustible est du gaz naturel.

Cas n°2 : coexistence de 2 combustibles durant la même période :

Ce cas correspond en pratique à 3 situations :

- une batterie de chaudières, comprenant une ou des chaudières au mazout et une ou des chaudières au gaz ;
- une batterie de chaudières comprenant une ou des chaudières avec brûleur mixte mazout/gaz (où à tout moment l'exploitant peut passer d'un combustible à l'autre) ;
- une chaufferie à un seul combustible qui est rénovée en cours de saison de chauffe avec passage total vers un autre combustible.

Cf. figure 5.37 ci-dessous.

En (4) : introduire la quantité de combustible réellement consommée.

Attention : ne pas oublier de soustraire si on est en « Situation c » pour l'ECS, la consommation d'énergie C_{ECS} estimée pour cette ECS.

Nombre en litres pour le mazout ou kWh PCS pour le gaz naturel.

En (6) : cocher « OUI » et une nouvelle fenêtre s'ouvre, comme représentée à la figure 5.36.

En (11) : sélectionner le 2^{ème} combustible dans une liste déroulante avec 2 choix c'est-à-dire gaz/mazout.

En (12) : introduire la quantité de ce 2^{ème} combustible réellement consommée, l'unité (litres ou kWh PCS) étant automatiquement affichée par le logiciel.

Attention : cette 2^{ème} consommation de combustible doit correspondre à la même période que celle du 1^{er} combustible ! Le calcul de la normalisation ne peut en effet s'effectuer que sur une seule période.

Données administratives Occupation **Consommation d'énergie** Régulation Chaudières Distribution

Nombre de chaudières : 2

La température extérieure pour le dimensionnement du chauffage est égale à : -8 °C

Consommation de combustible

Combustible actuel utilisé dans la chaufferie : Mazout

La consommation actuelle en fuel de la chaufferie : 59566 litres (4)

Y -a-t-il eu passage vers un autre combustible durant la période ? Non OUI (6)

2ème Combustible : Gaz (11)

(12) Consommation: 7500 kWh PCS

soit une consommation totale de : (7) 599118 kWh pci / période

Période relative à la consommation introduite : de (8) 08/03/2007 jusque (9) 09/02/2009

Consommation annuelle normalisée de la chaufferie : (10) 334577 kWh pci / an

(13)

Figure 5.37

En (7) : apparaît le résultat (calculé par le logiciel) de l'énergie consommée sur la période exprimé en :

- kWh PCI / période, si le 1^{er} combustible est du mazout ;
- kWh PCS / période, si le 1^{er} combustible est du gaz naturel.

En (8) et (9) : introduire les dates de début et de fin correspondant au relevé de la consommation de combustible.

En (10) : apparaît le résultat (calculé par le logiciel) de l'énergie consommée « normalisée » annuelle.

4.5. NORMALISATION DES CONSOMMATIONS

Le logiciel contient une base de données reprenant les températures moyennes journalières qui permettront la normalisation de la consommation encodée.

Cette base de donnée sera mise à jour régulièrement sur le serveur géré par les 3 régions.

Les températures considérées sont celles fournies par l'IRM (Institut Royal Météorologique) pour la station d'Uccle.

Les degrés-jours normaux (DJ_n) sont ceux correspondant à la moyenne des températures glissantes sur les 30 dernières années, données dans le tableau 5.7. Actuellement, la période de référence est celle qui s'étend de 1978 à 2007.

Tableau 5.7 : nombre de degrés-jours normaux en fonction du type de degrés-jours			
Dj15/15	Dj18/18	Dj19/19	Dj27/27
1981,9	2867,1	3192,7	6033,9

Formule de normalisation → 3 cas sont possibles, avec :

- C_N = consommation normalisée (de la chaufferie) annuelle
- C_O = consommation observée (de la chaufferie) sur une période comprenant J_p jours
- Consommation observée = consommation non-normalisée

Cas 1 = « Situation a ». Pas de production d'ECS.

$$C_N = C_O \times DJ_n / DJ \text{ période}$$

Cas 2 = « Situation b ». Production d'ECS par l'installation de chauffage :

$$C_N = C_O \times (0,30 \times 365 / J \text{ période} + 0,70 \times DJ_n / DJ \text{ période})$$

En effet, 30% de la consommation est imputée à la production d'ECS qui est supposée être proportionnelle aux nombres de jours de la période.

Les 70% restant correspondent à la chaleur comblant les besoins de chauffage qui eux sont proportionnels au DJ de la période (et ramenés de ce fait, à l'année normale).

Cas 3 = « Situation c ». Pas de production d'ECS par l'installation de chauffage mais cette ECS est comprise dans la consommation observée.

C_{ECS} = consommation ECS annuelle évaluée.

$$C_N = (C_O - C_{ECS} \times 365 / J \text{ période}) \times DJ_n / DJ \text{ période}$$

4.6. CONSOMMATION D'ÉNERGIE CONVENTIONNELLE QUAND LES RELEVÉS SONT INDISPONIBLES

Si l'on ne dispose pas de la consommation annuelle du bâtiment, celle-ci sera estimée conventionnellement sur base de la procédure suivante.

Dans cette démarche-ci, les hypothèses suivantes sont émises :

- durée de la saison de chauffe : 15 septembre au 15 mai, soit 5.800 heures ;
- charge annuelle de 12%, c'est la valeur moyenne observée dans l'étude « 250 chaudières de l'IBGE ».

Etapes à suivre dans l'ordre :

Etape 1 : calculer P.

P = puissance totale des chaudières [en kW],

$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$ où P1, P2, P3 et P4 sont respectivement les puissances de la 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} chaudière.

Etape 2 : identifier les services rendus par les chaudières.

Le technicien agréé en diagnostic approfondi porte toute son attention sur la ou les finalités de la chaleur produite par l'ensemble des chaudières (1 à 4).

- « Situation a » : la chaleur produite par l'ensemble des chaudières ne sert qu'au chauffage des locaux et, ce, y compris le chauffage de l'air de toute ventilation mécanique éventuelle associée à ces locaux.
- « Situation b » : la chaleur produite par l'ensemble des chaudières sert : au chauffage des locaux et, ce, y compris le chauffage de l'air de toute ventilation mécanique éventuelle associée à ces locaux, et à la production d'ECS.

Etape 3 : Détermination de la consommation d'énergie conventionnelle pour les besoins de chauffage.

CC = consommation d'énergie conventionnelle pour les besoins de chauffage [en kWh/an].

Calcul de CC, via la formule suivante :

$$CC = 0,12 \times P \times 5.800 = 696 \times P$$

Etape 4 : Détermination pour la « Situation b » de la consommation d'énergie conventionnelle pour l'ECS.

Suivre les méthodes exposées aux paragraphes 3.6 ou 3.7.

Utiliser l'onglet « ECS » du logiciel Audit-H100.

La consommation d'énergie conventionnelle pour les besoins de production de l'ECS, appelée CEECS est la valeur affichée en (4) de la figure 5.24.

Etape 5 : Détermination de la consommation d'énergie et de combustible (conventionnelle) de l'ensemble des chaudières.

- 1) en énergie $CE = CC + CEECS$ en kWh PCI/an qui est en fait une consommation d'énergie normalisée c'est-à-dire correspondant à l'année moyenne ;
- 2) en combustible, on tiendra compte du PCI. Selon :
 - gaz naturel L : $a = 9,25$ kWh PCI/Nm³ gaz ;
 - gaz naturel H : $a = 10,75$ kWh PCI/Nm³ gaz ;
 - mazout : $a = 9,944$ kWh PCI /litre mazout.

D'après le paragraphe 4.5 « Normalisation des consommations. », on a :

$$C_N = C_O \times (0,30 \times 365 / J \text{ période} + 0,70 \times DJ_n / DJ \text{ période})$$

Où $CE = C_N$ et C_O est la consommation observée en énergie.

On prendra par convention en 2008, la période du 1/1/2008 au 31/12/2008.

C_{2008} est la quantité de combustible consommée sur l'année 2008, calculée suivant la formule :

$$C_{2008} = \frac{CC + CEECS}{a \cdot (0,3 + 0,7 \cdot \frac{DJ_n}{DJ_{2008}})}$$

En résumé, il faudra encoder comme consommation pour la période 1/1/2008 au 31/12/2008 :

$$C_{2008} = \frac{k \cdot (696 \cdot P + CEECS)}{a}$$

Où k est un coefficient qui ne dépend plus que de l'affectation générale du bâtiment desservi par le système de chauffage. Les valeurs de ce coefficient sont reprises dans le tableau suivant :

Tableau 5.8: valeurs du coefficient « k » selon l'affectation générale du bâtiment	
Affectation générale du bâtiment	k
Bureaux, enseignements, logements (maisons & appartements), Horeca, commerces, supermarchés	0,9302
Maison de retraite	0,9457
Hôpital	0,9527
Piscine	0,9794

Les degrés-jours pour l'année 2008 et les degrés-jours normaux DJ_n sont repris dans le tableau suivant pour différents types de degrés-jours :

Tableau 5.9: valeurs des paramètres pour différents types de degrés-jours				
	Dj15/15	Dj18/18	Dj19/19	Dj27/27
Moyenne sur 30 ans = DJ_n	1981,9	2867,1	3192,7	6033,9
DJ2008	1789,9	2650,5	2980,5	5857,1
$d = DJ_n / DJ_{2008}$	1,107	1,082	1,071	1,030
$k = 1 / (0,3 + 0,7 \cdot d)$	0,9302	0,9457	0,9527	0,9794

Exemple :

Sur base des données existantes de l'immeuble « Les 5 saules » à 29 appartements :

$CEES = 137.725$ kWh PCI/an (cf. figure 5.24).

Combustible mazout : $a = 9,944$;

Affectation générale du bâtiment = logements → $k = 0,9302$;

$C_{2008} = 0,9302 \times (696 \times 2 \times 210 + 137725) / 9,944 = 40.228$ litres de mazout/an.

4.7. AJOUT DE COMMENTAIRE(S)

En (13) sur la figure 5.37, en appuyant sur le bouton, il y a la possibilité d'ajouter des commentaires dans une zone de saisie identique à celle représentée à la figure 5.3. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic approfondi sous le titre « Remarques concernant les consommations d'énergie » comme illustré à la Figure 8.7.

5. INTRODUCTION DES CARACTÉRISTIQUES DE LA RÉGULATION AUTOMATIQUE ET DE SA PROGRAMMATION

Onglet « Régulation »

Manipulation dans le logiciel : se positionner et « cliquer » sur l'onglet «Régulation».

5.1. CARACTÉRISATION DE LA RÉGULATION DE LA BATTERIE DE CHAUDIÈRES

Les informations pour caractériser complètement le mode de régulation sont reprises à la figure 5.38.

En (1) : « coché ou non coché ».

- « non coché » = toutes les chaudières fonctionnent en même temps, les unes indépendamment des autres. Il n'y a pas de cascade entre elles ;
- « coché » = toutes les chaudières sont gérées par une cascade.

En (2) : « coché ou non coché ».

- « non coché » = il n'y a pas de vanne d'isolement motorisée. Cela veut dire qu'il y a une circulation d'eau chaude dans chaque chaudière même si son brûleur est arrêté.
- « coché » = il y a une vanne d'isolement motorisée sur chacune des chaudières. Cela veut dire qu'il n'y a pas de circulation d'eau chaude dans la chaudière quand le brûleur est arrêté.

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières
Détermination du mode de régulation automatique				
(1)	<input type="checkbox"/>	Présence d'un régulateur de cascade de chaudières		
(2)	<input type="checkbox"/>	Présence de vannes d'isolement motorisées sur les chaudières		
(3)	<input type="radio"/>	Aucune régulation spécifique agissant sur les brûleurs		
(4)	<input checked="" type="radio"/>	Présence d'un régulateur de cascade de chaudières agissant sur les allures des brûleurs		
(5)	<input type="radio"/>	Régulation des allures du brûleur par un thermostat de chaudière (aquastat)		
Température moyenne (eau) de fonctionnement dans la chaudière durant toute la saison de chauffe				
(6)	<input checked="" type="radio"/>	Commandé par un thermostat de chaudière réglé sur 75°C (aquastat)		
(7)	<input type="radio"/>	Température d'eau glissante avec une limite basse à 60°C		
(8)	<input type="radio"/>	Température d'eau glissante sans une limite basse		

Figure 5.38

En (3), (4), (5) : faire un choix parmi les 3 situations proposées :

- si (3) est coché : il s'agit de brûleurs à une allure ;
- si (4) est coché : il s'agit de brûleurs à 2 allures ou modulant ;
- si (5) est coché : il s'agit de brûleurs à une allure ou 2 allures mais pilotés par aquastat, c'est-à-dire à température fixe et connue, alors une petite zone apparaît pour encoder ces températures, voir figure 5.39.

Si certaines chaudières sont équipées de brûleurs à 1 allure et d'autres de brûleurs à 2 allures ou modulants, il faut considérer toutes les chaudières à 2 allures (plus détails au chapitre 11).

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières	Distribution	Emission	ECS
Détermination du mode de régulation automatique							
<input type="checkbox"/> Présence d'un régulateur de cascade de chaudières <input type="checkbox"/> Présence de vannes d'isolement motorisées sur les chaudières <input type="radio"/> Aucune régulation spécifique agissant sur les brûleurs <input type="radio"/> Présence d'un régulateur de cascade de chaudières agissant sur les allures des brûleurs <input checked="" type="radio"/> Régulation des allures du brûleur par un thermostat de chaudière (aquastat)							
				(9)	Consigne pour la petite allure : 80 °C		
				(10)	Consigne pour la grande allure : 70 °C		
Température moyenne (eau) de fonctionnement dans la chaudière durant toute la saison de chauffe							
<input checked="" type="radio"/> Commandé par un thermostat de chaudière réglé sur 75°C (aquastat) <input type="radio"/> Température d'eau glissante avec une limite basse à 60°C <input type="radio"/> Température d'eau glissante sans une limite basse							

Figure 5.39

En (9) : introduire la consigne de température d'eau qui enclenche la petite allure. Seul un nombre entier est accepté par le logiciel.

En (10) : introduire la consigne de température d'eau qui enclenche la grande allure. Seul un nombre entier est accepté par le logiciel.

Relation entre ces 2 consignes :

Il est important d'y porter attention.

- pour avoir une régulation efficiente à 2 allures, il faut l'inéquation suivante : consigne t° pour petite allure > consigne t° pour grande allure ;
- le technicien agréé en diagnostic approfondi constate sur le terrain que la consigne t° pour petite allure < consigne t° pour grande allure. Ce réglage est incorrect et le technicien agréé en diagnostic approfondi est tenu de le signaler dans son rapport de diagnostic approfondi ;
- si la consigne t° pour petite allure = consigne t° pour grande allure, le logiciel considère qu'il s'agit d'un brûleur à une allure. La régulation est instable et en pratique, le brûleur va tantôt fonctionner en grande allure, tantôt en petite allure selon les valeurs réelles respectives des différentiels des 2 aquastats.
Ce réglage est incorrect et le technicien agréé en diagnostic approfondi est tenu de le signaler dans son rapport de diagnostic approfondi.

En (6), (7), (8) : faire un choix parmi les 3 situations proposées :

- si (6) est coché : la température d'eau de sortie de chaudière est fixe et connue : proche de 75°C ;
- si (7) est coché : la température d'eau de sortie de chaudière est variable automatiquement : avec un seuil connu proche de 60°C.
- si (8) est coché : la température d'eau de sortie de chaudière est variable automatiquement sans limite basse.

Utilisation de ces données dans la méthode et dans le logiciel « Audit-H100 » :

Hypothèses :

- dans le cas de brûleurs à 2 allures, la 1^{ère} allure du brûleur est toujours fixée à 60% de la puissance de la 2^{ème} allure. Cette hypothèse est faite parce qu'il n'est pas aisé pour le technicien agréé en diagnostic approfondi de déterminer la puissance réelle du brûleur réglée in situ, en petite et grande allure ;
- les brûleurs modulants sont considérés comme des brûleurs à 2 allures (60/100%). Il faut alors encoder deux rendements de combustion : idéalement un à 100% d'allure (pleine puissance) et un à 60% d'allure ;
- la méthode est basée pour une batterie de 1 à 4 chaudières utilisant le même combustible ;
- la méthode est basée pour une batterie de 1 à 4 chaudières qui sont ou bien toutes à 1 allure ou bien toutes à 2 allures.

5.2. CARACTÉRISATION DE LA RÉGULATION LOCALE

Fait l'objet de la question « R1 », voir figure 5.40. Réponse par « OUI » ou « NON ».

Si la réponse est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est conseillé de placer des robinets thermostatiques sur les émetteurs de chaleur situés dans tous les locaux sujets à "surchauffe".

Liste de questions		
Questions	OUI/NON	
Est-ce que les radiateurs placés dans des locaux ensoleillés ou à forte densité d'occupation, sont-ils munis de robinets thermostatiques ?	Oui	R1
Est-ce que l'installation est-elle équipée de régulation qui arrête le chauffage de zones durant les périodes d'inoccupation ?	Non	R2
Est-ce que les dates et heures paramétrées sur les régulateurs correspondent-ils bien aux occupations réelles ?	Non	R3
Est-ce que via le thermostat d'ambiance, un ralenti nocturne est-il bien programmé ?	Non	R4
Le nombre de jours programmables du régulateur correspond-il au mode d'occupation des locaux (peut-on faire une programmation différente un jour de semaine et le week-end, peut-on programmer à l'avance les journées de congé, □?) ?	Non	R5
Les horaires appliqués correspondent-ils réellement à l'occupation ?	Non	R6
La température d'eau de chaque circuit est-elle définie en fonction de la température extérieure ?	Oui	R7
La température d'eau est-elle supérieure à 70°C lorsque la température extérieure est de 0°C ?	Non	R8
La température d'eau est-elle supérieure à 30°C lorsque la température extérieure est égale ou supérieure à 15°C ?	Oui	R9

Figure 5.40

5.3 CARACTÉRISATION DE LA PROGRAMMATION TEMPORELLE DE LA RÉGULATION

Fait l'objet des 5 questions « R2, R3, R4, R5 et R6 », voir figure 5.40. Réponse par « OUI » ou « NON ».

Si la réponse à R2 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est conseillé de placer une régulation qui interrompt la distribution de chaleur durant les heures d'inoccupation.

Si la réponse à R3 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est conseillé d'améliorer la situation en contrôlant le fonctionnement des appareils.

Si la réponse à R4 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il convient quand même de s'assurer qu'une interruption du système de chauffage dans son entier est bien réalisée pour obtenir le ralenti nocturne.

Si la réponse à R5 « Le nombre de jours programmables du régulateur correspond-il au mode d'occupation des locaux (peut-on faire une programmation différente un jour de semaine et le week-end, peut-on programmer à l'avance les journées de congé, ...?) » est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est conseillé de remplacer le régulateur afin de pouvoir programmer le fonctionnement de l'installation conformément à l'utilisation du bâtiment (en fonction du jour de la semaine, des jours de congé,...).

Si la réponse à R6 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il convient d'adapter les horaires de la régulation aux horaires d'occupation réels du bâtiment.

5.4. AJOUT DE COMMENTAIRE(S)

En (11) : en appuyant sur le bouton, il y a la possibilité d'ajouter des commentaires dans une zone de saisie identique à celle représentée à la Figure 5.41. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic approfondi sous le titre «Remarques concernant la régulation» comme illustré à la Figure 8.7.

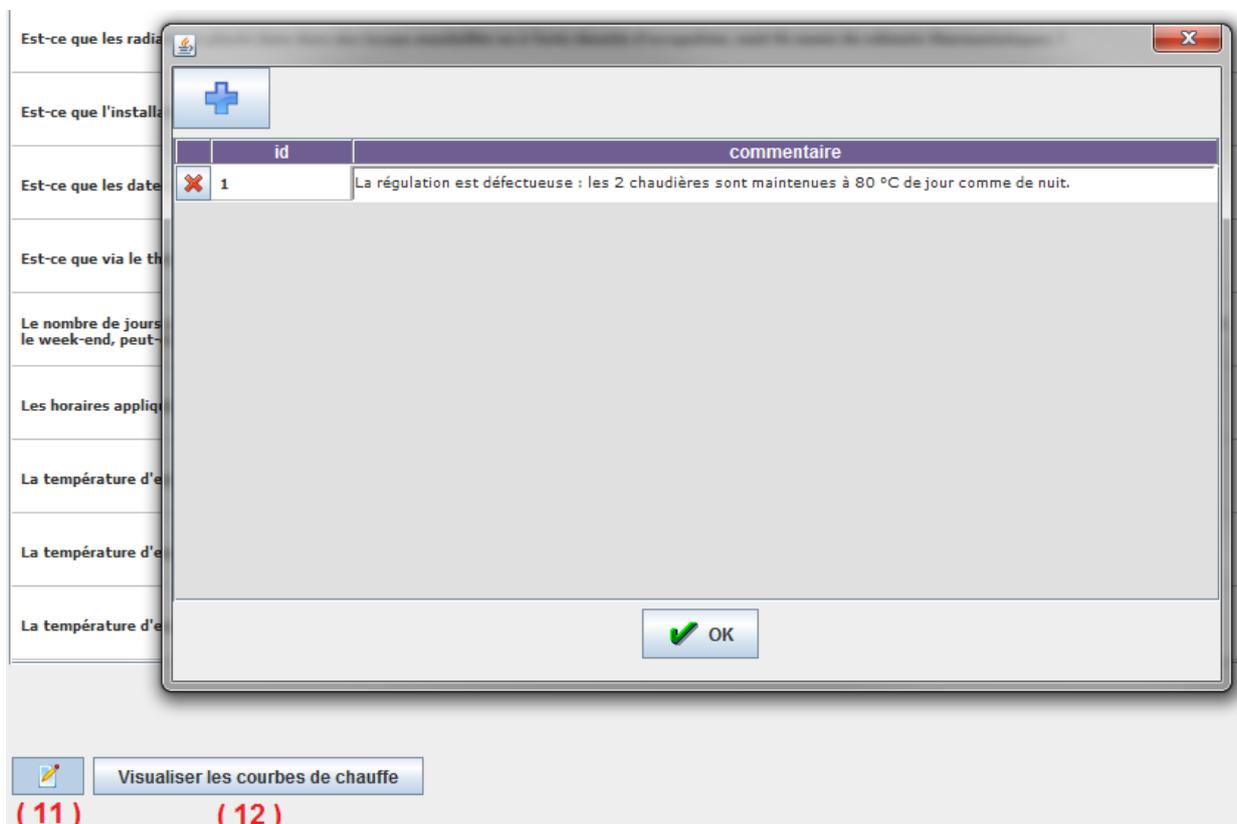


Figure 5.41

5.5. OUTIL DE VISUALISATION D'UNE COURBE DE CHAUFFE

En (12) sur la figure 5.41 : en appuyant sur le bouton « Visualiser la courbe de chauffe », le logiciel trace la courbe de chauffe de jour et de nuit de la production de chaleur à la sortie de la batterie des chaudières dans une fenêtre, comme représenté à la figure 5.42 :

- courbe de chauffe « jour » : en rouge ;
- courbe de chauffe « nuit » : en bleu.

Un point Pivot est demandé pour le régime Jour : par ex. 50°C eau pour 15°C extérieur.

La pente est demandée: par ex. 2,2 °C eau / °C ext.

Le « déplacement parallèle » : c'est la quantité de température d'eau qu'il faut ajouter à la droite définie par le pivot et la pente pour obtenir la courbe de chauffe de jour.

Le « déplacement pour l'abaissement nocturne » : c'est la quantité de température d'eau qu'il faut retrancher à la courbe de chauffe de jour pour obtenir la courbe de chauffe de nuit.

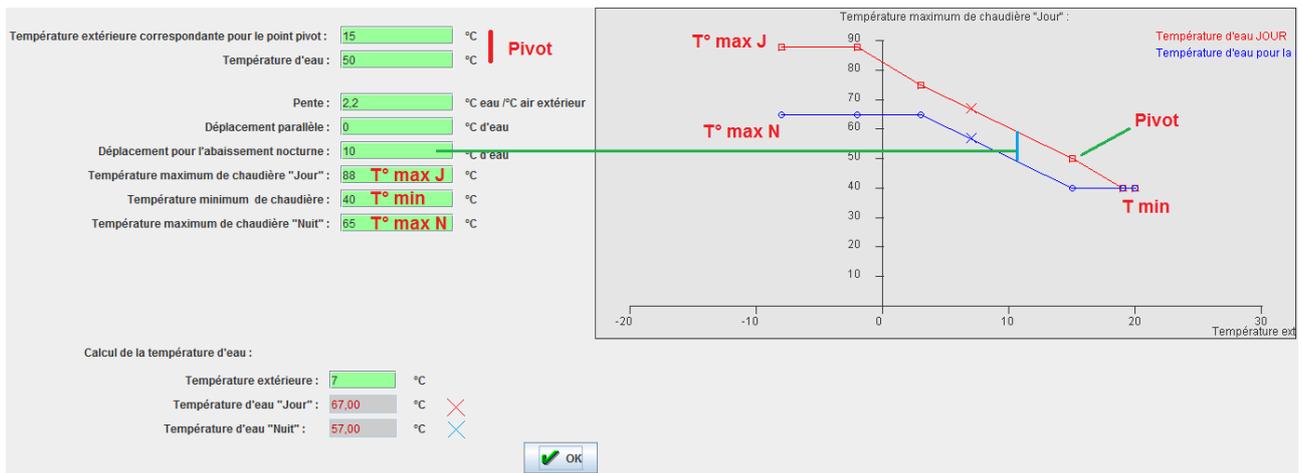


Figure 5.42

- température maximum de chaudière « Jour » : c'est la valeur maximale de température possible de départ chaudière durant le régime Jour. La courbe de chauffe de jour est de ce fait plafonnée à cette valeur ;
- température maximum de chaudière « Nuit » : c'est la valeur maximale de température possible de départ chaudière durant le régime Nuit. La courbe de chauffe de nuit est de ce fait plafonnée à cette valeur ;
- température minimum de chaudière $T^{\circ}\text{min}$: c'est la valeur minimale de température possible de départ chaudière durant le régime Jour et Nuit. C'est le plancher de la courbe de chauffe de jour, comme de nuit.

Remarque : si l'utilisateur veut visualiser la courbe de chauffe d'un départ de circuit, il procède comme ci-avant, mais il assigne 20°C à $T^{\circ}\text{min}$ (= température ambiante des locaux).

Pour une température extérieure choisie, le logiciel calcule les températures d'eau de départ en régime Jour et Nuit.

5.6. APPRÉCIATION DE LA QUALITÉ D'UNE COURBE DE CHAUFFE OBSERVÉE IN SITU

Fait l'objet des 3 questions « R7, R8 et R9 », voir figure 5.40.

Si la réponse à R7 est « Oui », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est conseillé de corriger le réglage de la courbe de chauffe qui à priori est excessif. Le risque encouru est une surchauffe des locaux. Ce risque est réduit si les radiateurs sont équipés de vannes thermostatiques.

Si la réponse à R8 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est conseillé d'adapter la régulation des circuits afin qu'une courbe de chauffe puisse être associée à chacun d'entre eux.

Si la réponse à R9 est « Oui », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il convient d'améliorer la courbe de chauffe qui est éventuellement réglée trop haut, entraînant un risque de surchauffe des locaux. Ce risque peut être limité si les radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques.

6. INTRODUCTION DES CARACTÉRISTIQUES DES CHAUDIÈRES EN SERVICE

Onglet « Chaudières »

Manipulation dans le logiciel : se positionner et « cliquer » sur l'onglet «Chaudières».

Champs à compléter selon la figure 5.43 pour une chaudière avec brûleur à une allure, avec une contrainte de longueur mais sans filtre, ni vérification par le logiciel. Même écran pour chacune des chaudières.

Données administratives Occupation Consommation d'énergie Régulation Chaudières Distribution Emission ECS Résultats Commentaires Certification en RBC Certification en RW

Chaudière 1 Chaudière 2

Données générales

(1) Genre de chaudière : mazout non à condensation

(2) Marque et modèle de la chaudière : Vaillant GP 210-11

(3) Année de fabrication de la chaudière : 1992

(4) Marque et modèle du brûleur : Weishaupt WL-30-Z-A

(5) Année de fabrication du brûleur : 1993

(6) Traces d'inéanchetés : Non OUI

(7) Etat de l'isolation : En bon état Déteriorée ou absente

(8) Présence d'un régulateur de tirage : Non OUI

(9) Calcul basé sur : Mesures réalisées in situ selon l'attestation d'entretien

Mesures in situ réalisées sur la chaudière

(10) Puissance utile de la chaudière : 210 kW

Présence de clapet motorisé : (11) clapet d'air économiseur

Le clapet se ferme-t-il correctement (étanchéité) à l'arrêt : OUI Non (12)

Allure 1

(13) Température nette des gaz de combustion : 251,0 °C

(14) Taux de CO2 : 11,1 %

(15) Teneur en O2 : 5,6 %

(16) Taux de CO : 38,0 mg/kWh

(17) Température de l'eau dans la chaudière : 70,0 °C

(18) Température de l'air entrant dans le brûleur : 18,4 °C

(19) Rendement de combustion mesuré : 88,0 %

(20) Rendement de combustion corrigé (température) : 87,56 %

(21) Dépression mesurée au pied de cheminée : 32,0 Pa

Mesures selon l'attestation du contrôle périodique (entreti...)

Puissance utile de la chaudière : kW

Présence de clapet motorisé : aucun clapet

Allure 1

Température nette des gaz de combustion : °C

Taux de CO2 : %

Teneur en O2 : %

Taux de CO : mg/kWh

Température de l'eau dans la chaudière : °C

Température de l'air entrant dans le brûleur : °C

Rendement de combustion mesuré : %

Rendement de combustion corrigé (température) : %

Dépression mesurée au pied de cheminée : Pa

(22)

(23)

Figure 5.43

6.1. ORDRE DES CHAUDIÈRES

En (23) : est affiché par le logiciel, le numéro d'ordre de la chaudière que l'utilisateur est en train de caractériser.

S'il n'y a pas de cascade : l'ordre d'introduction des chaudières est indifférent.

S'il y a une cascade : l'ordre d'introduction des chaudières est très important.

Utilisation de ces données dans la méthode et dans le logiciel « Audit-H100 » :

Dans la méthode, l'ordre d'appel des chaudières est supposé constant tout au long de la période de chauffe. La chaudière n°1 est celle qui est enclenchée lors du premier besoin de chaleur naissant, ensuite la n°2 est enclenchée, puis la 3^{ème} et enfin la 4^{ème}.

Quand il y a 2 allures, l'ordre d'enclenchement des chaudières est toujours fixé comme suit : chaudière 1 allure 1, chaudière 1 allure 2, chaudière 2 allure 1, chaudière 2 allure 2, chaudière 3 allure 1, chaudière 3 allure 2, chaudière 4 allure 1, chaudière 4 allure 2.

6.2. CARACTÉRISTIQUES DE LA CHAUDIÈRE

En (1) : introduire le genre de chaudière à l'aide d'une liste déroulante selon une sélection parmi 2 choix imposés pour le mazout (figure 5.44) et 5 choix imposés pour le gaz (figure 5.45) ;

En (2) : introduire la marque et le modèle de la chaudière ;

En (3) : introduire l'année de fabrication de la chaudière ;

En (4) : introduire la marque et le modèle du brûleur ;

En (5) : introduire l'année de fabrication du brûleur.

Genre de chaudière :	mazout non à condensation
Marque et modèle de la chaudière :	mazout non à condensation
Année de fabrication de la chaudière :	2000
Marque et modèle du brûleur :	Weishaupt

Figure 5.44

Genre de chaudière :	gaz à air pulsé non à condensation
Marque et modèle de la chaudière :	gaz à air pulsé non à condensation
Année de fabrication de la chaudière :	gaz à air pulsé à condensation
Marque et modèle du brûleur :	gaz atmosphérique non à condensation
Année de fabrication du brûleur :	gaz atmosphérique à condensation
	gaz unit à condensation

OUI

Figure 5.45

6.3. CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT DE LA CHAUDIÈRE

En (6) : qualifier l'état d'étanchéité du circuit des fumées au sein même de la chaudière. Cela se traduit par un choix: « OUI » ou « NON » de la présence de traces d'inétanchéité par observation visuelle de toute la jaquette même de la chaudière.

En (7) : qualifier l'état de l'isolation thermique de la chaudière elle-même, vis-à-vis du local de chauffe.



Figure 5.46

6.4. CARACTÉRISATION DU CIRCUIT AIR COMBURANT / FUMÉES

En (8) : introduire « OUI » ou « NON » selon la présence ou non d'un régulateur de tirage placé sur l'évacuation des fumées.

En (11) : identifier in situ la présence d'accessoires qui coupent la circulation d'air dans la chaudière quand le brûleur est arrêté. Sélection parmi 4 choix possibles selon la liste déroulante représentée à la figure 5.47.

- clapet d'air économiseur : clapet présent au niveau de l'ouïe d'entrée d'air d'un brûleur à air pulsé ;
- clapet de fumée : clapet placée sur le conduit d'évacuation des fumées avant la cheminée.

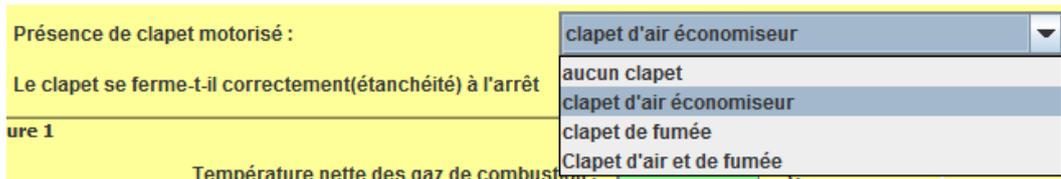


Figure 5.47

Si la sélection correspond aux 3 derniers choix, l'utilisateur répond par « OUI » ou « NON » à la question de la fermeture correcte, en (12).

En (21) : introduire la valeur de la dépression mesurée lorsque le brûleur fonctionne.

Utilisation de ces données dans la méthode et dans le logiciel « Audit-H100 » :

Hypothèses :

La présence d'un régulateur de tirage n'est pas prise en compte pour le calcul du rendement moyen de production. On sait cependant que le régulateur en stabilisant la dépression au pied de cheminée, va permettre une meilleure stabilité de la combustion et surtout une limitation des pertes par balayage dans le foyer.

6.5. DÉTERMINATION DU RENDEMENT DE COMBUSTION D'UNE CHAUDIÈRE NON À CONDENSATION VIA UNE ANALYSE DES GAZ DE COMBUSTION RÉALISÉE EN SITU.

Ce paragraphe est uniquement valable pour des chaudières **non à condensation** !

Situations possible sur le terrain.

- Situation normale.
Le diagnostic approfondi se fait à la suite du contrôle périodique.
En Région Wallonne, depuis l'entrée en vigueur de l'arrêté chauffage, l'attestation de contrôle périodique contient toutes les informations nécessaires à l'encodage de la chaudière dans le logiciel « Audit-H100 ».
⇒ En (9) : cocher « selon l'attestation d'entretien ».
- Le diagnostic approfondi s'effectue à un autre moment que le contrôle périodique.
En Région wallonne, ceci est une situation qui ne devrait pas arriver en pratique.
En (22) : ajouter un commentaire qui explique que les deux interventions n'ont pas été simultanées.
 - Si l'intervalle de temps entre le dernier contrôle périodique et le diagnostic approfondi est supérieur à 1 mois, alors la détermination du rendement de combustion doit être réalisée par le technicien agréé en diagnostic approfondi lors de sa visite.
⇒ En (9) : cocher « mesures réalisées in situ ».
 - Si l'intervalle de temps entre le dernier contrôle périodique et le diagnostic approfondi est d'un mois au plus, alors les informations contenues dans la dernière attestation de contrôle périodique peuvent être reprises par le technicien agréé en diagnostic approfondi.
⇒ En (9) : cocher « selon l'attestation d'entretien ».

- Situation sans mesures possibles in situ.
Ceci est une situation de secours ultime.

Année de construction	Rendement de combustion en %
de 1993 à 2050	93
de 1986 à 1992	90
de 1976 à 1985	87
≤ 1975	85

Cas d'une chaudière avec un brûleur à une allure :

Se référer à la figure 5.43.

En **(10)** : introduire la puissance calorifique nominale de la chaudière lue sur sa plaque signalétique.

En **(13)**, **(14)**, **(15)** et **(16)** : introduire les 4 grandeurs mesurées lors de l'analyse des fumées.

En **(17)** : introduire la valeur de la température d'eau dans la chaudière au moment où les mesures avec l'analyseur sont effectuées. Celle-ci est déterminée par le thermomètre même de la chaudière ou à défaut par une mesure prise par un thermomètre externe à la chaudière (de préférence dans un doigt de gant). A défaut de thermomètre, une mesure de température de contact sur le tuyau de départ est effectuée.

En **(18)** : introduire la valeur de la température d'air à l'entrée du brûleur.

Pour une chaudière ouverte (type B), cette température est proche de la température régnant dans la chaufferie.

Pour une chaudière fermée (type C), cette température doit être mesurée dans le conduit d'amenée d'air de combustion, le plus près possible du brûleur. Dans ce cas, cette température dépend de la température d'air extérieur (effet saisonnier) et est, dans la grande majorité des situations, fort différente de la température régnant dans la chaufferie.

En **(19)** : introduire la valeur du rendement de combustion calculée et lue sur l'analyseur numérique de fumées.

Rappel : le bon combustible doit être paramétré dans l'analyseur. Le technicien agréé en diagnostic approfondi est tenu de conserver dans son dossier le ticket imprimé par l'analyseur afin d'éviter toute contestation ultérieure éventuelle. En cas de problèmes de fiabilité de l'analyseur, le technicien agréé en diagnostic approfondi calculera manuellement le rendement de combustion selon la méthode exposée à l'annexe 2 du présent cours.

En **(20)** : est affichée la valeur calculée par le logiciel du rendement de combustion corrigé, c'est-à-dire le rendement ramené à une température moyenne d'eau de 80°C.

Utilisation de ces données dans la méthode et dans le logiciel « Audit-H100 » :

Le calcul du rendement de combustion corrigé est expliqué à l'annexe 2 du présent cours.

Cas d'une chaudière avec un brûleur à 2 allures ou modulant :

Se référer à la figure 5.48.

Genre de chaudière : gaz à air pulsé non à condensation

Marque et modèle de la chaudière : De Dietrich

Année de fabrication de la chaudière : 1995

Marque et modèle du brûleur : Weisshaupt

Année de fabrication du brûleur : 2004

Traces d'inétanchetés : Non OUI

Etat de l'isolation : En bon état Déteriorée ou absente

Présence d'un régulateur de tirage : Non OUI

Calcul basé sur : Mesures réalisées in situ selon l'attestation d'entretien

Mesures in situ réalisées sur la chaudière

Puissance utile de la chaudière : 290 kW

Présence de clapet motorisé : clapet d'air économiseur

Le clapet se ferme-t-il correctement (étanchéité) à l'arrêt : OUI Non

Allure 1

Température nette des gaz de combustion : 140,0 °C

Taux de CO2 : 9,0 %

Teneur en O2 : 4,0 %

Taux de CO : 20,0 mg/kWh

Température de l'eau dans la chaudière : 40,0 °C

Température de l'air entrant dans le brûleur : 15,0 °C

Rendement de combustion mesuré : 95,1 %

Rendement de combustion corrigé (température) : 93,57 %

Dépression mesurée au pied de cheminée : 20,0 Pa

Allure 2

Température nette des gaz de combustion : 180,0 °C

Taux de CO2 : 10,0 %

Teneur en O2 : 3,0 %

Taux de CO : 20,0 mg/kWh

Température de l'eau dans la chaudière : 45,0 °C

Température de l'air entrant dans le brûleur : 15,0 °C

Rendement de combustion mesuré : 94,2 %

Rendement de combustion corrigé (température) : 92,94 %

Dépression mesurée au pied de cheminée : 25,0 Pa

Mesures selon l'attestation du contrôle périodique (entreti...)

Puissance utile de la chaudière : kW

Présence de clapet motorisé : aucun clapet

Allure 1

Température nette des gaz de combustion : °C

Taux de CO2 : %

Teneur en O2 : %

Taux de CO : mg/kWh

Température de l'eau dans la chaudière : °C

Température de l'air entrant dans le brûleur : °C

Rendement de combustion mesuré : %

Rendement de combustion corrigé (température) : %

Dépression mesurée au pied de cheminée : Pa

Allure 2

Température nette des gaz de combustion : °C

Taux de CO2 : %

Teneur en O2 : %

Taux de CO : mg/kWh

Température de l'eau dans la chaudière : °C

Température de l'air entrant dans le brûleur : °C

Rendement de combustion mesuré : %

Rendement de combustion corrigé (température) : %

Dépression mesurée au pied de cheminée : Pa

Figure 5.48

Le technicien agréé en diagnostic approfondi réalisera 2 séries de mesures. L'une à petite allure, à introduire dans la zone « Allure 1 » et l'autre à grande allure, à introduire dans la zone « Allure 2 ».

La nature des données est identique.

Utilisation de ces données dans la méthode et dans le logiciel « Audit-H100 » :

Hypothèses :

La méthode est basée sur une uniformité de modulation de puissance des chaudières présentes dans la cascade.

Autrement dit, la méthode prévoit les 2 cas suivants :

- 4 chaudières, chacune avec un brûleur à 1 allure ;
- 4 chaudières, chacune avec un brûleur à 2 allures ou modulant.

Que faire si, dans la réalité du terrain, on rencontre une coexistence de chaudière à 1 allure avec des chaudières avec 2 allures ou modulant ?

Dans ce cas, il faut encoder toutes les chaudières comme ayant 2 allures, et pour celles qui n'ont réellement qu'une allure, il faudra encoder pour leur 2^{ème} allure, les valeurs propres à la première allure.

6.6. DÉTERMINATION DU RENDEMENT DE COMBUSTION D'UNE CHAUDIÈRE À CONDENSATION

Ce paragraphe est uniquement valable pour les chaudières **à condensation** !

Le calcul du rendement de combustion instantané quand il y a condensation dans les gaz de combustion nécessite un analyseur avec calculateur spécifique.

En aucun cas, le technicien agréé en diagnostic approfondi n'utilisera de ce fait son analyseur !

Comme on considère que le rendement n'est pas accessible par la voie de mesure, le rendement moyen sera déterminé par le logiciel via des valeurs forfaitisées d'après :

- le type de chaudière ;
- la nature du combustible ;
- la température moyenne au cours de la saison de chauffe de l'eau de retour d'installation entrant dans la chaudière.

Ces valeurs sont reprises dans le tableau suivant :

T° moyenne de retour chaudière	Chaudière gaz atmosphérique	Chaudière gaz unit et à air pulsé	Chaudière au mazout (air pulsé)
T° moy < 40°C	102	104	100
40°C < T° moy < 55°C	96	100	96
55°C < T° moy	95	96	94

Comment juger de la température moyenne de retour ?

De nombreux paramètres peuvent intervenir dans l'analyse. Par exemple, la conception hydraulique du circuit primaire (on retrouve de tout, surtout en rénovation), le type de raccordement et de régulation des unités terminales (y compris l'eau chaude sanitaire), le fonctionnement correct des régulations secondaires en correspondance avec la régulation des chaudières, la régulation propre des chaudières (aquastat, courbe de chauffe), la priorité dans les cascades, le fonctionnement en parallèle, ...

Dès lors, la présente méthode donne au technicien agréé en diagnostic approfondi les éléments rapides pour établir un faisceau de présomptions lui permettant de voir si une chaudière condense durant l'année, sous forme des 3 questions (liste de causes de mauvaise condensation) suivantes illustrées en (4), (5) et (6) à la figure 5.49 :

Données générales

Genre de chaudière : mazout à condensation

Marque et modèle de la chaudière : De Dietrich

Année de fabrication de la chaudière : 2006

Marque et modèle du brûleur : Weishaupt

Année de fabrication du brûleur : 2006

Traces d'inéanchétés : Non OUI

Etat de l'isolation : En bon état Déteriorée ou absente

Présence d'un régulateur de tirage : Non OUI

(1) Puissance utile de la chaudière : 125 kW

(2) Présence de clapet motorisé : Clapet d'air et de fum...

(3) Le clapet se ferme-t-il correctement(étanchéité) à l'arrêt OUI Non

(4) By Pass (collecteur fermé ou bouteille casse-pression ou vanne mélangeuse présents dans la distribution) : absent ,donc bon

(5) Régulation de la chaudière en température d'eau glissante (variable) : présence ou une consigne adéquate càd de 5°C maximum plus haute que le circ...

(6) Régulation des circuits secondaires en température glissante (variable) : Partiellement Bon (présence d'utilisateurs à haute température)

(7) Rendement de combustion : 100,00 %

(8)

Figure 5.49

En (4) : introduire la réponse à la question relative aux by-pass :

- BP = by-pass (bouclage collecteur ou bouteille casse-pression ou vannes de régulation diviseuses) :
 - B = absent → bon ;
 - M = présent → défavorable = mauvais.

En (5) : introduire la réponse à la question relative à la régulation de chaudières by-pass :

- RCTG = régulation chaudière en température glissante:
 - B = présence et bien réglée (max 5°C au-dessus du circuit le plus demandeur) ;

- M = absence ou une consigne inadéquate (plus de 15°C au dessus du circuit le plus demandeur) ;
- P = partiellement correcte (max 15°C au-dessus du circuit le plus demandeur).

En (6) : introduire la réponse à la question relative à la régulation des circuits secondaires :

- RCSTG = régulation circuits secondaires en température glissante :
 - B = présence et bien réglée ;
 - M = absence ou mal réglée ;
 - P = partiellement bon (présence de consommateurs à haute température).

L'attribution de la température d'eau de retour d'installation est faite selon les correspondances du tableau suivant :

Tableau 5.12: attribution de la T° de retour de cha udière				
BP	RCTG	RCSTG		
B	B	B	BBB	$T^{\circ}_{\text{moy}} < 40^{\circ}\text{C}$
B	B	M	BBM	$T^{\circ}_{\text{moy}} < 40^{\circ}\text{C}$
B	B	P	BBP	$T^{\circ}_{\text{moy}} < 40^{\circ}\text{C}$
B	M	B	BMB	$T^{\circ}_{\text{moy}} < 40^{\circ}\text{C}$
B	M	M	BMM	$T^{\circ}_{\text{moy}} > 55^{\circ}\text{C}$
B	M	P	BMP	$40^{\circ}\text{C} < T^{\circ}_{\text{moy}} < 55^{\circ}\text{C}$
B	P	B	BPB	$T^{\circ}_{\text{moy}} < 40^{\circ}\text{C}$
B	P	M	BPM	$T^{\circ}_{\text{moy}} > 55^{\circ}\text{C}$
B	P	P	BPP	$40^{\circ}\text{C} < T^{\circ}_{\text{moy}} < 55^{\circ}\text{C}$
M	B	B	MBB	$T^{\circ}_{\text{moy}} < 40^{\circ}\text{C}$
M	B	M	MBM	$T^{\circ}_{\text{moy}} > 55^{\circ}\text{C}$
M	B	P	MBP	$40^{\circ}\text{C} < T^{\circ}_{\text{moy}} < 55^{\circ}\text{C}$
M	M	B	MMB	$T^{\circ}_{\text{moy}} > 55^{\circ}\text{C}$
M	M	M	MMM	$T^{\circ}_{\text{moy}} > 55^{\circ}\text{C}$
M	M	P	MMP	$T^{\circ}_{\text{moy}} > 55^{\circ}\text{C}$
M	P	B	MPB	$40^{\circ}\text{C} < T^{\circ}_{\text{moy}} < 55^{\circ}\text{C}$
M	P	M	MPM	$T^{\circ}_{\text{moy}} > 55^{\circ}\text{C}$
M	P	P	MPP	$40^{\circ}\text{C} < T^{\circ}_{\text{moy}} < 55^{\circ}\text{C}$

6.7. QUESTIONS SUR LES CHAUDIÈRES

Fait l'objet des questions « Ch1, Ch2, Ch3 et Ch4», voir figure 5.40.

Si la réponse à Ch1 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est conseillé de modifier (adapter/paramétrer) la régulation de la cascade des chaudières pour obtenir un fonctionnement prioritaire de la chaudière à condensation.

Si la réponse à Ch2 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est fortement conseillé que le brûleur des chaudières de plus de 400 kW fasse l'objet d'un contrôle de la combustion plus d'une fois par an.

Si la réponse à Ch3 est « Oui », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il convient d'améliorer la courbe de chauffe qui est éventuellement réglée trop haut, entraînant un risque de surchauffe des locaux. Ce risque peut être limité si les radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques.

6.8. AJOUT DE COMMENTAIRE(S)

En **(22)** sur la figure 5.43 et en **(8)** sur la figure 5.49 : en appuyant sur le bouton, il est possible d'ajouter des commentaires pour chacune des chaudières dans une zone de saisie identique à celle représentée à la figure 5.41. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic approfondi sous le titre « Remarques concernant l'entretien et le pilotage de la chaudière X » et illustré à la figure 8.7.

7. INTRODUCTION DES DONNÉES RELATIVES Á LA DISTRIBUTION DE CHALEUR

Onglet « Distribution »

Manipulation dans le logiciel : se positionner et « cliquer » sur l'onglet « Distribution ».

7.1. DOUBLE APPROCHE

Le logiciel permet au technicien agréé en diagnostic approfondi de choisir entre :

- un examen simplifié ou approfondi pour les conduites véhiculant de l'eau chaude ;
- un examen simplifié ou approfondi pour les vannes véhiculant de l'eau chaude.

En (1) et (2), l'utilisateur coche ses choix.

Quand le choix « simplifié » pour les 2 composants est sélectionné, l'écran illustré à la figure 5.50 apparaît.

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières	Distribution	Emission	ECS	Résultats	Commentaires
Conduites (1) <input checked="" type="radio"/> Simplifié <input type="radio"/> Approfondi									
Vannes (2) <input checked="" type="radio"/> Simplifié <input type="radio"/> Approfondi									
Liste de questions									
Questions								OUI/NON	
Les conduites de chauffage central et du système d'ECS passant dans des locaux non-chauffés, sont-elles calorifugées ?								Oui	D1
Les vannes/robinets/accessoires situés en chaufferie sont-ils isolés ?								Non	D2
Les circulateurs de l'installation sont-ils à vitesse variable ?								Non	D3
Avec un circulateur à vitesse constante, est-ce que la différence de température entre le départ et le retour des circuits est-elle > 15°C par grand froid (t° < 0°C) ?								Oui	D4
En été, les circulateurs sont-ils arrêtés lorsqu'il n'y a pas de besoins de chauffage ?								Non	D5
Le circuit hydraulique est-il découpé par zones de besoins homogènes (circuits séparés en fonction de l'usage des locaux : horaires d'utilisation, température) ?								Oui	D6
Est-ce que chaque circuit existant (dans le cas d'un zonage bien adapté) est-il piloté par une régulation qui lui est propre ?								Non	D7
 (3)									

Figure 5.50

7.2. QUESTIONS AVEC RÉPONSES AUTOMATIQUES

La liste comprend 7 questions dont D1 et D2 sont obligatoires.

Ces questions portent sur :

- le calorifugeage des conduites ;
- le calorifugeage des vannes ;
- la gestion des circulateurs ;
- la pertinence des circuits existants.

Questions obligatoires :

Si la réponse à D1 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il faut isoler thermiquement les conduites dans les locaux non chauffés en permanence (chaufferies, gaines techniques, faux-plafonds,...).

Si la réponse à D2 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est fortement conseillé d'isoler les vannes, robinets et accessoires.

Questions non obligatoires :

Si la réponse à D3 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Lors du remplacement de circulateur, opter pour des circulateurs à vitesse variable.

Si la réponse à D4 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Avec un écart de température d'eau plus faible, il convient de faire réduire, par un professionnel, le débit d'eau en réglant la vitesse du circulateur (cas courant où il y a un sélecteur de vitesse). En cas d'inconfort constaté, il est aisé de revenir à la situation avant réglage.

Si la réponse à D5 est « Non » le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il faut arrêter les circulateurs lorsqu'il n'y a pas de besoins de chauffage.

Si la réponse à D6 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il faut adapter (si possible) le découpage du réseau selon les vrais besoins de chauffage des locaux et associer une régulation indépendante pour chaque circuit.

Si la réponse à D7 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il faut faire placer par un professionnel une régulation individuelle pour chaque circuit.

7.3. EXAMEN APPROFONDI DES CONDUITES D'EAU CHAUDE

Une fenêtre de saisie apparaît selon la figure 5.51.

En (4) : introduire un numéro d'ordre d'un tronçon de conduite à caractériser.

En (5) : introduire un texte descriptif permettant au technicien agréé en diagnostic approfondi de se souvenir de quel tronçon il s'agit.

En (6) : introduire la longueur [en m] du tronçon examiné.

En (7) : introduire le type d'environnement dans lequel se trouve la conduite d'eau chaude. Il en existe 4 types selon la figure 5.52.

En (8) : introduire le diamètre nominal de la conduite, selon une liste illustrée à la figure 5.53. La liste complète est reprise à l'annexe 4.

En (9) : introduire le régime de température d'eau circulant dans la conduite selon 3 choix possibles illustrés à la figure 5.54.

En (10) : introduire le type de période durant laquelle il y a circulation d'eau dans la conduite selon 3 choix possibles illustrés à la figure 5.55.

Données administratives Occupation Consommation d'énergie Régulation Chaudières Distribution Emission ECS Résultats Commentaires Certi

Conduites (1) Simplifié Approfondi

Economies d'énergie par le calorifugeage des conduites non-isolées véhiculant de l'eau chaude

(4) Numéro : 7 Description retour sww (5) longueur de la conduite (en m) : (6) 1

(7) Type : Conduites de chauffage traversant des locaux non-chauffés Diamètre : 03 DN20 - 3/4" - diam = 27 mm (8)

Température moyenne d'eau : Température de l'ECS - 60°C (9) Période de fonctionnement : Durant l'année entière - 8.760h (10)

(11) (12)

1-naar de boilers -2m-Conduites de chauffage traversant des locaux non-chauffés-03 DN20 - 3/4" - diam = 27 mm-Température constante à 70°C-Durant l'a (13)
 2-naar de boilers -2m-Conduites de chauffage traversant des locaux non-chauffés-05 DN32 - 1 1/4" - diam = 42 mm-Température constante à 70°C-Durant l'
 3-naar de boilers -2m-Conduites de chauffage traversant des locaux non-chauffés-06 DN40 - 1 1/2" - diam = 48 mm-Température constante à 70°C-Durant l'
 4-retour sww -1m-Conduites de chauffage traversant des locaux non-chauffés-07 DN50 - 2" - diam = 60 mm-Température de l'ECS - 60°C-Durant l'année en
 5-retour sww -1m-Conduites de chauffage traversant des locaux non-chauffés-05 DN32 - 1 1/4" - diam = 42 mm-Température de l'ECS - 60°C-Durant l'année
 6-retour sww -1m-Conduites de chauffage traversant des locaux non-chauffés-03 DN20 - 3/4" - diam = 27 mm-Température de l'ECS - 60°C-Durant l'année

Economie annuelle totale attendue (kWh PCI) : 6234 (14)

Figure 5.51

Données administratives Occupation Consommation d'énergie Régulation Chaudières Distribution

Conduites Simplifié Approfondi

Economies d'énergie par le calorifugeage des conduites non-isolées véhiculant de l'eau chaude

Numéro : Description

Type : Conduites de chauffage traversant des locaux non-chauffés

Température moyenne d'eau : Conduites de chauffage traversant des locaux chauffés > DN32
 Boucle de circulation d'ECS traversant des locaux non-chauffés.
 Boucle de circulation d'ECS traversant des locaux chauffés ,de diamètre > DN32

Figure 5.52

longueur de la conduite (en m) : 1

Diamètre : 01 DN10 - 3/8" - diam = 17 mm

Durant l'ant

01 DN10 - 3/8" - diam = 17 mm
 02 DN15 - 1/2" - diam = 21 mm
 03 DN20 - 3/4" - diam = 27 mm
 04 DN25 - 1" - diam = 34 mm
 05 DN32 - 1 1/4" - diam = 42 mm
 06 DN40 - 1 1/2" - diam = 48 mm
 07 DN50 - 2" - diam = 60 mm
 08 DN65 - 2 1/2" - diam = 76 mm

Figure 5.53

Numéro : 7 Description

Type : Conduites de chauffage traversant des locaux non-chauf

Température moyenne d'eau : Température constante à 70°C Période

Température constante à 70°C
 Température glissante - 45°C
 Température de l'ECS - 60°C

Figure 5.54

l'eau chaude

longueur de la conduite (en m): 1

chauffés

Diamètre : 01 DN10 - 3/8" - diam = 17 mm

Période de fonctionnement : Durant l'année entière - 8.760h

Durant l'année entière - 8.760h

Seulement durant la saison de chauffe - 5.800h

Uniquement durant les heures d'occupation - 1.600h

Figure 5.55

En appuyant sur le bouton (11), l'utilisateur fait entrer une ligne caractéristique d'un tronçon de conduite dans le tableau inclus dans la fenêtre (13).

En appuyant sur le bouton (12), l'utilisateur supprime la ligne sélectionnée (en grisé), caractéristique d'un tronçon de conduite dans le tableau inclus dans la fenêtre (13).

En (14), la quantité d'énergie économisée par le calorifugeage des conduites encodées en (13) est directement calculée et affichée par le logiciel.

Utilisation de ces données dans la méthode et dans le logiciel « Audit-H100 » :

Les traitements réalisés avec les 5 données numériques (de (6) à (10)) sont expliqués dans l'annexe 4.

7.4. EXAMEN APPROFONDI DES VANNES D'EAU CHAUDE

Une fenêtre de saisie apparaît comme indiqué à la figure 5.56.

En (15) : introduire le numéro d'ordre d'une vanne à caractériser.

En (16) : introduire un texte descriptif permettant au technicien agréé en diagnostic approfondi de se souvenir de quelle vanne il s'agit.

En (17) : introduire le nombre de ce type de vannes présentes.

En (18) : introduire le type de vanne. Il y a 2 types comme le montre le menu déroulant de la figure 5.57.

En (19) : introduire le diamètre nominal de la vanne, comme présenté à la figure 5.58. La liste complète est reprise à l'annexe 5.

En (20) : introduire le régime de température d'eau circulant dans la vanne selon 2 choix possibles illustrés à la figure 5.59.

En (21) : introduire le type de période durant laquelle il y a circulation d'eau dans la vanne, selon 3 choix possibles illustrés à la figure 5.60.

Données administratives Occupation Consommation d'énergie Régulation Chaudières Distribution Emission ECS Résultats Commentaires Certificat

Conduites Simplifié Approfondi

Vannes (2) Simplifié Approfondi

Economie d'énergie grâce au calorifugeage des vannes non-isolées véhiculant de l'eau chaude

(15) Numéro : 8 Description : sur le chauffage - vanne mélangeuse (16) Nombre : 1 (17)

(18) Type : à boisseaux sphérique (à boule) Diamètre : 09 DN80 - 3" - diam = 89 mm (19)

Température moyenne d'eau : Température glissante soit une moyenne de 45°C (20) Période de fonctionnement : durant une année complète 8.760 h (21)

(22) + (23) -

1-sur la boucle de circulation -2x-à boisseaux sphérique (à boule)-03 DN20 - 3/4" - diam = 27 mm-Température glissante soit une moyenne de 45°C-durant (24)

2-sur la boucle de circulation -3x-à boisseaux sphérique (à boule)-05 DN32 - 1 1/4" - diam = 42 mm-Température glissante soit une moyenne de 45°C-durant

3-sur le chauffage -2x-à boisseaux sphérique (à boule)-06 DN40 - 1 1/2" - diam = 48 mm-Température glissante soit une moyenne de 45°C-durant une année

4-sur le chauffage -2x-à boisseaux sphérique (à boule)-05 DN32 - 1 1/4" - diam = 42 mm-Température glissante soit une moyenne de 45°C-durant une année

5-sur le chauffage -4x-à boisseaux sphérique (à boule)-07 DN50 - 2" - diam = 60 mm-Température glissante soit une moyenne de 45°C-durant une année c

6-sur le chauffage - robinets des circuits -6x-à boisseaux sphérique (à boule)-07 DN50 - 2" - diam = 60 mm-Température glissante soit une moyenne de 45

7-sur le chauffage - vanne mélangeuse -1x-à boisseaux sphérique (à boule)-09 DN80 - 3" - diam = 89 mm-Température glissante soit une moyenne de 45°C

Economie annuelle totale escomptée (kWh PCI) 5489 (25)

Figure 5.56

En appuyant sur le bouton (22), l'utilisateur fait entrer une ligne caractéristique d'une vanne dans le tableau inclus dans la fenêtre (24).
 En appuyant sur le bouton (23), l'utilisateur supprime la ligne sélectionnée (en grisé), caractéristique d'une vanne dans le tableau inclus dans la fenêtre (24).
 En (25), la quantité d'énergie économisée par le calorifugeage des vannes encodées en (24) est directement calculée et affichée par le logiciel.

Numéro : 11 Description :

Type : avec brides

Type d'eau : avec brides
à boisseaux sphérique (à boule)

Figure 5.57

Diamètre : 01 DN10 - 3/8" - diam = 17 mm

Période de fonctionnement :

- 01 DN10 - 3/8" - diam = 17 mm
- 02 DN15 - 1/2" - diam = 21 mm
- 03 DN20 - 3/4" - diam = 27 mm
- 04 DN25 - 1" - diam = 34 mm
- 05 DN32 - 1 1/4" - diam = 42 mm
- 06 DN40 - 1 1/2" - diam = 48 mm
- 07 DN50 - 2" - diam = 60 mm
- 08 DN65 - 2 1/2" - diam = 76 mm

Figure 5.58

Type : avec brides

Température moyenne d'eau : Température constante de 70°C

Température constante de 70°C

Température glissante soit une moyenne de 45°C

Figure 5.59

Diamètre : 01 DN10 - 3/8" - diam = 17 mm

Période de fonctionnement : durant une année complète 8.760 h

durant une année complète 8.760 h

durant seulement la saison de chauffe soit 5.800 h

durant seulement une utilisation de 1.600 h

Figure 5.60

Utilisation de ces données dans la méthode et dans le logiciel « Audit-H100 » :

Les traitements réalisés avec les 5 données numériques (de (17) à (21)) sont expliqués dans l'annexe 5.

Illustration d'une vanne à brides :



Figure 5.61

Illustration d'une vanne à boisseau sphérique (à boule) :



Figure 5.62

7.5. AJOUT DE COMMENTAIRE(S)

En **(3)** sur la figure 5.50 : en appuyant sur le bouton, il est possible d'ajouter des commentaires dans une zone de saisie identique à celle représentée à la Figure 5.41. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic approfondi sous le titre « Remarques concernant la distribution » comme illustré à la Figure 8.7.

8. INTRODUCTION DES DONNÉES RELATIVES Á L'ÉMISSION DE CHALEUR

Onglet « Emission »

Manipulation dans le logiciel : se positionner et cliquer sur l'onglet «Emission».

Fait l'objet des 2 questions « E1 et E2». Voir figure 5.63.

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières	Distribution	Emission	ECS	Résultats	Commentaire
Liste de questions									
Questions								OUI/NON	
Si le système de chauffage comprend des radiateurs, Sont-ils placés devant des parois extérieures opaques (pas de surface vitrées)?							E1	Oui	
Les murs derrière les radiateurs sont -ils thermiquement isolés ?							E2	Oui	
 (1)									

Figure 5.63

8.1. QUESTIONS AVEC RÉPONSES AUTOMATIQUES

Si la réponse à E1 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est conseillé de remplacer les baies vitrées par des parois opaques isolées thermiquement.

Si la réponse à E2 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de diagnostic approfondi :

Il est conseillé de placer une feuille isolante et réfléchissante sur la paroi extérieure située derrière le radiateur.

La figure 5.63 illustre le cas d'implantation d'émetteurs que le technicien agréé en diagnostic approfondi ne doit pas manquer de détecter lors de sa visite.



Figure 5.64

8.2. AJOUT DE COMMENTAIRE(S)

En (1) sur la figure 5.63 : en appuyant sur le bouton, il est possible d'ajouter des commentaires dans une zone de saisie identique à celle représentée à la Figure 5.41. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic approfondi sous le titre « Remarques concernant l'émission de la chaleur » comme illustré à la Figure 8.7.

9. INTRODUCTION DE COMMENTAIRES SUPPLÉMENTAIRES RÉDIGÉS PAR LE TECHNICIEN AGRÉÉ EN DIAGNOSTIC APPROFONDI

Onglet « Commentaires »

Manipulation dans le logiciel : se positionner et cliquer sur l'onglet « Commentaires ».

9.1. AJOUT DE COMMENTAIRE(S)

Comme illustré à la figure 5.65, le logiciel prévoit deux fenêtres où l'utilisateur peut écrire ses commentaires personnels :

- la première fenêtre ne concerne que les commentaires présents dans le fichier informatique du diagnostic approfondi en cours. Ils ne figureront pas dans le rapport de diagnostic approfondi ;
- la seconde fenêtre ne concerne que les commentaires uniquement présents dans le rapport de diagnostic approfondi.

9.2. MOBILITÉ DU CONTENU

Ecriture : du texte uniquement

Importation :

- l'importation de texte est possible : manipulations « ctrl-C » dans le document source et « ctrl-V » pour déposer ce texte dans la fenêtre.
Remarque : le style de texte, la police, la grandeur des caractères, les couleurs et les encadrements ne sont pas importés !
- l'importation des images n'est pas possible.

Exportation :

Avec le pointeur, sélectionner tout ou une partie du texte écrit et, au moyen des commandes « ctrl-C » dans le document source et « ctrl-V » dans un document cible, exporter la sélection.



Figure 5.65

Onglet « Résultats »

Manipulation dans le logiciel : se positionner et cliquer sur l'onglet « Résultats ».

Les données apparaissant à l'écran sont représentées à la figure 5.66.

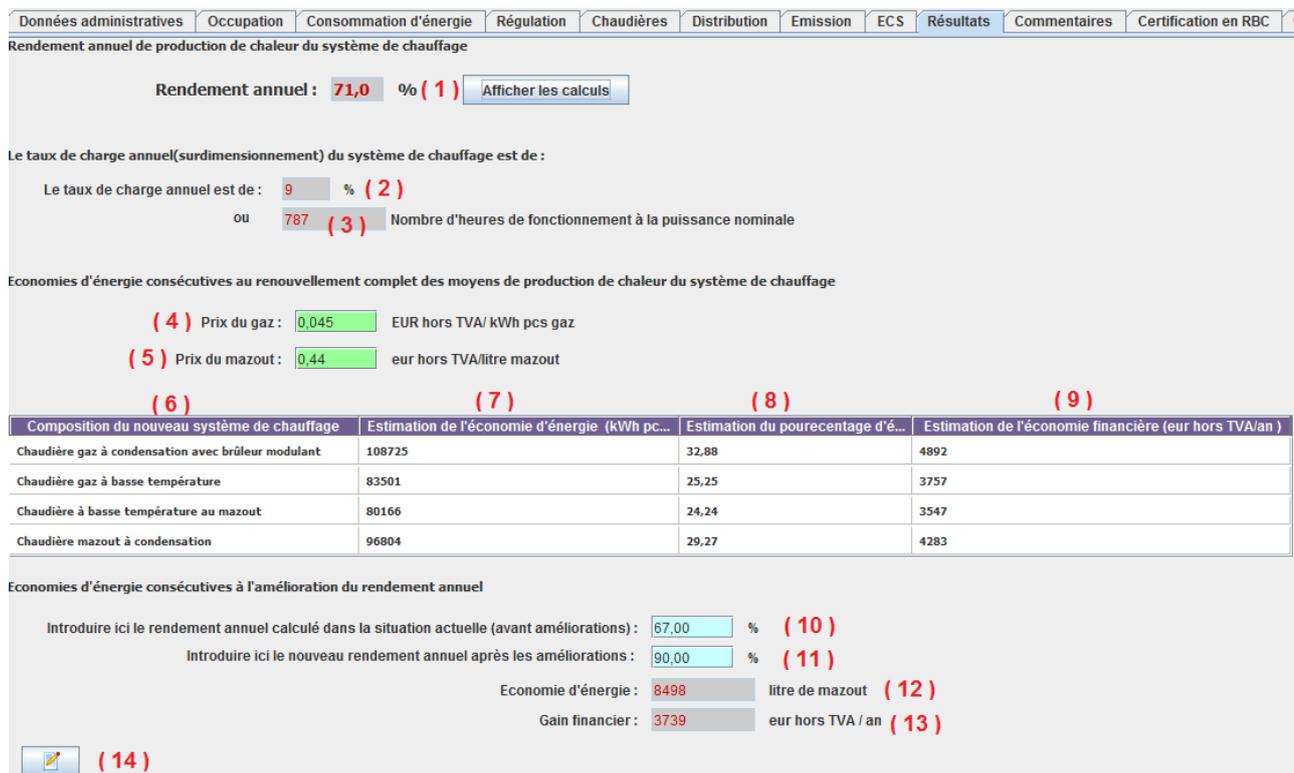


Figure 5.66

10.1. RENDEMENT ANNUEL DE LA PRODUCTION DE CHALEUR

En (1) : le rendement moyen de production (sur PCI) « η_{pro} » sur l'ensemble de la batterie des 1 à 4 chaudières est calculé par le logiciel selon une méthode décrite à l'annexe 3.

Il s'agit de la valeur moyenne sur toute la période d'utilisation des chaudières qui peut être :

- l'année entière, on parle alors de rendement annuel de production ;
- la saison de chauffe, on parle alors de rendement saisonnier de production.

Une valeur affichée de « 0,0 % » est le signe que le logiciel n'a pas pu réaliser le calcul en raison de données manquantes.

10.2. TAUX DE CHARGE ANNUEL DE LA PRODUCTION DE CHALEUR

En (2) : le taux de charge annuel calculé par le logiciel.

Ce taux est la part du temps [en %] durant lequel la chaudière fonctionne à pleine puissance par rapport à la période d'utilisation du chauffage.

En (3) : le nombre d'heures de fonctionnement de la chaudière à sa puissance nominale.

Nombre heures = consommation d'énergie normalisée / (somme des puissances des chaudières de la batterie)

Taux de charge = $100 \times (\text{Nombre heures} / \text{durée période d'utilisation})$

Exemple :

Calcul du dossier exemplatif « Les 5 Saules » :

Période d'utilisation : 365 jours

Consommation normalisée = 320.250 kWh

Puissance = 210 + 210 = 420 kW

Nombre d'heures = 320.250 / 420 = 762,5 h ≈ 763 h

Taux de charge annuel : $100 \times 763 / 8760 = 8,7 \% \sim 9\%$

Pour une installation tertiaire, on estime que le facteur de charge doit au moins être de 20%, soit environ 1.200 heures (l'installation fonctionne 20% ou 1.200 heures de la saison de chauffe à puissance nominale).

10.3. INTÉRÊTS DU RENOUVELLEMENT COMPLET DE CETTE CHAUFFERIE

Aspect financier : coût des énergies.

En (4) : introduire ici le prix du gaz « pr_{gaz} » selon l'unité € hors TVA /kWh PCS.

En (5) : introduire ici le prix du mazout « pr_{maz} » selon l'unité € hors TVA /litre.

NB : les prix affichés à la figure 5.65 ne sont certainement plus à jour !

Scénarios de rénovation.

Le tableau comprenant les 4 colonnes (6), (7), (8) et (9) précise pour les 4 scénarios de rénovation suivants :

- scénario 1 : une ou plusieurs chaudières gaz à condensation avec brûleur modulant ;
- scénario 2 : une ou plusieurs chaudières gaz à basse température (mais non à condensation) ;
- scénario 3 : une ou plusieurs chaudières mazout à basse température (mais non à condensation) ;
- scénario 4 : une ou plusieurs chaudières mazout à condensation.

En (7) : valeur calculée d'une bonne estimation d'énergie économisée sur la consommation normalisée exprimée en kWh (PCI si mazout ou PCS si gaz).

En (8) : valeur calculée de la part de cette estimation d'économie d'énergie par rapport à la consommation annuelle normalisée et exprimée en %.

En (9) : valeur calculée d'une bonne estimation de l'économie financière sur le combustible économisé exprimée en € hors TVA /an (compte tenu des prix précisés en (4) et (5)).

Ces valeurs d'économies sont basées sur les rendements moyens de production de référence « η_{ref} » donnés dans le tableau suivant :

Technologie de la nouvelle chaufferie (après rénovation)	η_{ref} (sur PCI)
chaudières gaz à condensation avec brûleur modulant	101
chaudières gaz à basse température	92
chaudières mazout à basse température	92
chaudières mazout à condensation	98

Economie d'énergie :

- pour le gaz : $EE = C_N \times (1 - \eta_{\text{pro}} / \eta_{\text{ref}}) / 0,90244$ en kWh PCS ;
- pour le mazout : $EE = C_N \times (1 - \eta_{\text{pro}} / \eta_{\text{ref}}) / 0,94$ en kWh PCI.

% d'économie d'énergie :

- pour le gaz : $pEE = 100 \times (1 - \eta_{\text{pro}} / \eta_{\text{ref}}) / 0,90244$ en % ;
- pour le mazout : $pEE = 100 \times (1 - \eta_{\text{pro}} / \eta_{\text{ref}}) / 0,94$ en %.

Economie financière sur le combustible épargné :

- pour le gaz : $EF = EE \times pr_{\text{gaz}}$ en € hors TVA/année normale ;
- pour le mazout : $EF = EE \times pr_{\text{maz}}$ en € hors TVA/année normale.

Traitement pour un cas particulier :

Le logiciel prévoit également le calcul de l'économie d'énergie et financière pour un cas précis de rénovation où le technicien agréé en diagnostic approfondi introduit les valeurs de « η_{pro} » et « η_{ref} » en (10) et (11).

10.4. AJOUT DE COMMENTAIRE(S)

En (14) sur la figure 5.66 : en appuyant sur le bouton, il est possible d'ajouter des commentaires dans une zone de saisie identique à celle représentée à la Figure 5.41. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic approfondi sous le titre « Remarques concernant les résultats » (voir Figure 8.7).

CHAPITRE 6 : DONNÉES POUR LA CERTIFICATION EN RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

1. OBJECTIF POURSUIVI

NB : Pour utiliser cette section, il faut être habilité à effectuer les diagnostics approfondis de type II en Région Bruxelloise et disposer de l'agrément « Conseiller Chauffage PEB ».
Pour la Région Wallonne, se référer au Chapitre 7.
Il est prévu, pour l'instant, que les questions soient les mêmes en Région Wallonne et en Région Bruxelloise. Deux chapitres différents sont conservés dans le cas où les questions de l'une ou l'autre région seraient modifiées dans le futur.
Ce genre de questions n'existe pas en Région Flamande.

Il est demandé au Conseiller Chauffage PEB de relever in situ une série de données techniques caractérisant les installations thermiques, au bénéfice d'un certificateur.
Ces données n'interviennent *en aucune manière* sur la performance énergétique évaluée dans la présente méthode de diagnostic approfondi.

2. INTRODUCTION DES DONNÉES TECHNIQUES

L'écran de saisie des données est représenté à la figure 6.1 :
Il est constitué de 7 questions principales demandant une réponse « Oui » ou « Non ».

The screenshot shows a form with 14 questions (C1 to C14) for data entry. Questions C1, C2, C3, C7, C8, C9, C10, C13, and C14 are on a light grey background. Questions C4, C5, C6, C11, and C12 are on a yellow background. Each question has radio buttons for 'Oui' or 'Non'. Questions C4 and C5 have dropdown menus. Question C12 has a text input field.

- C1: Pouvez-vous constater la présence d'un régulateur qui définit la température d'eau de la chaudière en fonction d'une sonde extérieure ? OUI Non
- C2: Pouvez-vous constater la présence dans le système de chauffage soit d'une vanne 3 voies, soit d'une sonde extérieure ? OUI Non
- C3: Pouvez-vous constater la présence d'une pompe à chaleur ? OUI Non
- C4: Quel en est le vecteur énergétique ?
- C5: Quel en est le type ?
- C6: Est-elle également utilisée pour la production d'ECS ? OUI Non
- C7: Les tuyauteries de chauffage présentes dans le local de chauffe sont-elles toutes isolées ? OUI Non
- C8: Y a-t-il plus ou moins de 50 mètres courants de conduites non isolées ? OUI Non
- C9: Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage de l'eau de chauffage non reliée à une pompe à chaleur ? OUI Non
- C10: Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage d'ECS ? OUI Non
- C11: Est-elle thermiquement bien isolée ? OUI Non
- C12: Quel est le volume de la (somme des) cuve(s) :
- C13: Pouvez-vous constater la présence d'une boucle de circulation d'ECS ? OUI Non
- C14: Est-elle isolée thermiquement sur toute sa longueur visible ? OUI Non

Figure 6.1

- si la réponse à la question **C3** est « Oui », alors la fenêtre sur fond jaune reprenant **C4**, **C5** et **C6** apparaît ;
- question **C4** : vecteur ? → choix entre « Gaz » et « Electrique » ;
- question **C5** : type de PAC ? → 5 choix possibles selon une liste déroulante illustrée à la figure 6.2. si la réponse à **C5** est « Autre », le Conseiller Chauffage PEB doit préciser dans un champ « texte », la nature de cette PAC ;

Quel en est le vecteur énergétique ? Gaz

Quel en est le type ? Eau souterraine-Eau

Est-elle également utilisée pour la production d'ECS ?

page présentes dans le local de chauffe sont-elles toutes

plus ou moins de 50 mètres courants de conduites non

Eau souterraine-Eau
Sol-Eau
Air extérieur-Eau
Air extérieur-Air
Autre

Figure 6.2

- si la réponse à la question **C7** est « Non », alors la fenêtre sur fond jaune reprenant **C8** apparaît.
- si la réponse à la question **C10** est « Oui », alors la fenêtre sur fond jaune reprenant **C11** et **C12** apparaît.
- question **C12** : volume de la totalité des cuves → 3 choix possibles selon une liste déroulante illustrée à la figure 6.3.

Est-elle thermiquement bien isolée ? OUI Non

Quel est le volume de la (somme des) cuve(s) : <100L

us constater la présence d'une boucle de circu

Est-elle isolée thermiquement sur toute sa long

<100L
de 100L à 200L
>200L

Figure 6.3

- si la réponse à la question **C13** est « Oui », alors la fenêtre sur fond jaune reprenant **C14** apparaît.

3. UTILISATION DE CES DONNÉES TECHNIQUES

Les questions et leurs réponses apparaissent explicitement dans le rapport de diagnostic approfondi à la fin de celui-ci sous le titre « Questions complémentaires pour la certification en RBC » comme illustré à la figure 8.1.

CHAPITRE 7 : DONNÉES POUR LA CERTIFICATION EN RÉGION WALLONNE

1. OBJECTIF POURSUIVI

NB : pour utiliser cette section, il faut être habilité à effectuer les diagnostics approfondis de type II en Région Wallonne et posséder l'agrément « technicien agréé en diagnostic approfondi de type II ». Pour la Région Bruxelloise, se référer au Chapitre 6.
Il est prévu, pour l'instant, que les questions soient les mêmes en Région Wallonne et en Région Bruxelloise. Deux chapitres différents sont conservés dans le cas où les questions de l'un ou l'autre région seraient modifiées dans le futur.
Ce genre de questions n'existe pas en Région Flamande.

Il est demandé au technicien agréé en diagnostic approfondi de relever in situ une série de données techniques caractérisant les installations thermiques, au bénéfice d'un certificateur.
Ces données n'interviennent *en aucune manière* sur la performance énergétique évaluée dans la présente méthode de diagnostic approfondi.

2. INTRODUCTION DES DONNÉES TECHNIQUES

L'écran de saisie des données est représenté à la figure 7.1 :
Il est constitué de 7 questions principales demandant une réponse « Oui » ou « Non ».

The screenshot shows a form with 14 questions (C1 to C14) for data entry. Questions C1, C2, C3, C7, C8, C9, C10, C11, C13, and C14 have radio buttons for 'Oui' or 'Non'. Questions C4 and C5 have dropdown menus. Question C6 has radio buttons for 'Oui' or 'Non'. Questions C4, C5, and C6 are highlighted in yellow. The form is titled 'C1' and 'C2' at the top left.

C1 Pouvez-vous constater la présence d'un régulateur qui définit la température d'eau de la chaudière en fonction d'une sonde extérieure ? OUI Non

C2 Pouvez-vous constater la présence dans le système de chauffage soit d'une vanne 3 voies, soit d'une sonde extérieure ? OUI Non

C3 Pouvez-vous constater la présence d'une pompe à chaleur ? OUI Non

C4 Quel en est le vecteur énergétique ?

C5 Quel en est le type ?

C6 Est-elle également utilisée pour la production d'ECS ? OUI Non

C7 Les tuyauteries de chauffage présentes dans le local de chauffe sont-elles toutes isolées ? OUI Non

C8 Y a-t-il plus ou moins de 50 mètres courants de conduites non isolées ? OUI Non

C9 Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage de l'eau de chauffage non reliée à une pompe à chaleur ? OUI Non

C10 Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage d'ECS ? OUI Non

C11 Est-elle thermiquement bien isolée ? OUI Non

C12 Quel est le volume de la (somme des) cuve(s) :

C13 Pouvez-vous constater la présence d'une boucle de circulation d'ECS ? OUI Non

C14 Est-elle isolée thermiquement sur toute sa longueur visible ? OUI Non

Figure 7.1

- si la réponse à la question **C3** est « Oui », alors la fenêtre sur fond jaune reprenant **C4**, **C5** et **C6** apparaît ;
- question **C4** : vecteur ? → choix entre « Gaz » et « Electrique » ;
- question **C5** : type de PAC ? → 5 choix possibles selon une liste déroulante illustrée à la figure 7.2. si la réponse à **C5** est « Autre », le Conseiller Chauffage PEB doit préciser dans un champ « texte », la nature de cette PAC ;

Quel en est le vecteur énergétique ? Gaz

Quel en est le type ? Eau souterraine-Eau

Est-elle également utilisée pour la production d'ECS ?

page présentes dans le local de chauffe sont-elles toutes

plus ou moins de 50 mètres courants de conduites non

Eau souterraine-Eau

Sol-Eau

Air extérieur-Eau

Air extérieur-Air

Autre

Figure 7.2

- si la réponse à la question **C7** est « Non », alors la fenêtre sur fond jaune reprenant **C8** apparaît.
- si la réponse à la question **C10** est « Oui », alors la fenêtre sur fond jaune reprenant **C11** et **C12** apparaît.
- question **C12** : volume de la totalité des cuves → 3 choix possibles selon une liste déroulante illustrée à la figure 7.3.

Est-elle thermiquement bien isolée ? OUI Non

Quel est le volume de la (somme des) cuve(s) : <100L

us constater la présence d'une boucle de circu

Est-elle isolée thermiquement sur toute sa long

<100L

de 100L à 200L

>200L

Figure 7.3

- si la réponse à la question **C13** est « Oui », alors la fenêtre sur fond jaune reprenant **C14** apparaît.

3. UTILISATION DE CES DONNÉES TECHNIQUES

Les questions et leurs réponses apparaissent explicitement dans le rapport de diagnostic approfondi à la fin de celui-ci sous le titre « Questions complémentaires pour la certification en Région Wallonne » comme illustré à la figure 8.2.

CHAPITRE 8 : CRÉER LE RAPPORT DE DIAGNOSTIC APPROFONDI AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »

1. GENÈSE DU RAPPORT

Le rapport est généré de manière automatique par le logiciel, c'est-à-dire sans aucune intervention de la part du technicien agréé en diagnostic approfondi.

2. STRUCTURE DU RAPPORT

La structure du rapport pour une région est toujours la même quel que soit le système de chauffage diagnostiqué. La structure est donnée dans le tableau 8.1 suivant :

Tableau 8.1: structure du rapport de diagnostic	
	Spécificités régionales
Statut du dossier	Commun aux 3 régions
Données administratives	
Données du bâtiment comprenant le système de chauffage	
Situation actuelle du système de chauffage	
Consommation d'énergie/an	
Recommandations (d'améliorations): - distribution - régulation - entretien et gestion des chaudières - sur production de chaleur	
Recommandations : remarques thématiques: - données générales - occupation - consommation - distribution - régulation - émission - eau chaude sanitaire - entretien et pilotages des chaudières - Remarques générales	
Questions complémentaires pour la certification: en RBC ou en région wallonne	Présent en RBC Présent en RWV Absent en VG
Coordonnées de l'auteur du diagnostic	Commun aux 3 régions
Annexe:	Existe pour chacune des régions mais contenu spécifique à chaque région

Questions complémentaires pour la certification en RBC	
Pouvez-vous constater la présence d'un régulateur qui définit la température d'eau de la chaudière en fonction d'une sonde extérieure ?	Oui
Pouvez-vous constater la présence dans le système de chauffage soit d'une vanne 3 voies, soit d'une sonde extérieure ?	Oui
Pouvez-vous constater la présence d'une pompe à chaleur ?	Oui
Quel en est le vecteur énergétique ?	Gaz
Quel en est le type ?	Eau souterraine-Eau
Est-elle également utilisée pour la production d'ECS ?	Non
Les tuyauteries de chauffage présentes dans le local de chauffe sont-elles toutes isolées ?	Non
Y a-t-il plus ou moins de 50 mètres courants de conduites non isolées ?	Oui
Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage de l'eau de chauffage non reliée à une pompe à chaleur ?	Oui
Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage d'ECS ?	Oui
Est-elle thermiquement bien isolée ?	Oui
Quel est le volume de la (somme des) cuve(s) :	<100L
Pouvez-vous constater la présence d'une boucle de circulation d'ECS ?	Oui
Est-elle isolée thermiquement sur toute sa longueur visible ?	Oui

Figure 8.1

Questions complémentaires pour certification en Région Wallonne	
<u>Concernant le chauffage</u>	
Pouvez-vous constater la présence d'un régulateur qui définit la température d'eau de la chaudière en fonction d'une sonde extérieure ?	Oui
Pouvez-vous constater la présence dans le système de chauffage soit d'une vanne 3 voies, soit d'une sonde extérieure ?	Oui
Pouvez-vous constater la présence d'une pompe à chaleur ?	Non
Y a-t-il des conduites non isolées à l'extérieur ?	Non
Y a-t-il des conduites non isolées dans des locaux non chauffés ?	Non
Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage d'eau de chauffage non reliée à une pompe à chaleur ?	Oui
Si immeuble d'appartements, nombre d'appartements ?	15 < n < 30
Logements collectifs : quel est le mode de comptage des consommations ?	Autre
La chaudière est-elle située à l'intérieur du volume protégé ?	Oui
Si plusieurs chaudières, y a-t-il limitation de l'ignition des chaudières à l'arrêt ?	Oui
Type d'émission : présence de chauffage par rayonnement (sol, mur ou plafond) ?	Oui
<u>Concernant l'ECS</u>	
Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage d'ECS ?	Non
Pouvez-vous constater la présence d'une boucle de circulation d'ECS ?	Non
Dans le cas d'un chauffe-eau ou d'un autre appareil à combustion	Appareil à t° variable
Longueurs des conduites de distribution d'ECS (isolées ou non) :	15 < L
Nombre d'appartements desservis par la boucle de circulation ?	n = 1
<u>Concernant la consommation des auxiliaires</u>	
Chauffage : présence d'un ventilateur intégré à l'appareil producteur ?	Inconnu
Chauffage : présence d'électronique intégrée à l'appareil producteur ?	Inconnu
Chauffage et ECS : nombre d'appareils équipés d'une veilleuse ?	1

Figure 8.2

3. VISUALISER LE RAPPORT DE DIAGNOSTIC APPROFONDI

Les différentes actions pour visualiser à l'écran :

- 1) Commande initiale :
 - a) cliquer sur « Dossier », puis sur la ligne « Visualiser à l'écran le rapport d'Audit » (voir figure 8.3), ou ;
 - b) cliquer sur l'icône en (1) de la figure 8.4.

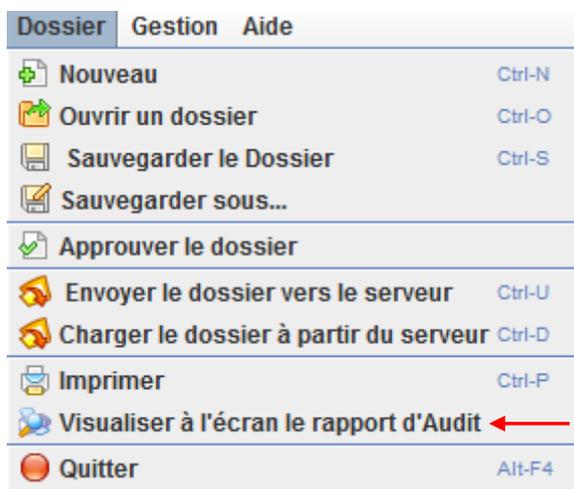


Figure 8.3



Figure 8.4

- 2) → la boîte de dialogue « Imprimer » représentée à la figure 8.5. apparaît.
En (1) : choix de la langue du rapport qui va apparaître à l'écran ;
En (2) : cliquer sur « OK » pour confirmer la visualisation.



Figure 8.5

- 3) → la boîte de dialogue contenant le document du rapport, représentée à la figure 8.6 apparaît.

- 4) Visualisation du rapport proprement dit:
 - agrandir la zone (dans les 2 directions) en utilisant des « poignées informatiques » selon les flèches en (1) ;
 - en (2) : usage d'un zoom avant et arrière ;
 - en (3) : déplacement de page en page (en avant, en arrière, aux pages extrêmes).

Régulation Chaudières Distribution Emission ECS Résultats Commentaires Certification en RBC Certification en RW

mazout non à condensation

(1)

Page 1 LBL_TO_...

(2) (3)

Rapport de diagnostic du système de chauffage de type 2



Statut du dossier
Rapport provisoire, pas encore officiel

Données du bâtiment

Rue : de l'entonnoir bouché Numéro : 14
Code : 1180 Commune : Uccle / Ukkel

Personne de contact

Nom : Framboise Prénom : Amélie
Fonction : Gestionnaire Société : Sprl Immo d'Avenir
Téléphone : 02/7757575 Courriel : immo.d'avenir@skynet.be

Bâtiment situé en Région de Bruxelles-Capitale. La réglementation de cette région est d'application.

Coordonnées du responsable des installations technique (RIT)

Nom : Tienbon Prénom : Fabien
Rue : Théodore Decuyper Numéro : 1200
Code : 1200 Commune : Woluwe-Saint-Lambert
Fonction : Architecte Société : sprl Archi PEB
Téléphone : 0462/7854823 Courriel : archiPEB@scarlet.be

Caractéristiques du bâtiment

Affectation principale : Appartement
Nombre de m² de surface plancher chauffée : 1863
Caractéristiques complémentaires : 29 Unités d'habitation

Situation actuelle du système de chauffage

Figure 8.6

4. PERSONALISER LE RAPPORT

Le tableau 8.2 montre les parties personnalisables.
Le cadre orangé indique les parties personnalisables par le technicien agréé en diagnostic approfondi.

	Origine du contenu.
Statut du dossier	Logiciel (non-modifiable)
Données administratives	
Données du bâtiment comprenant le système de chauffage	
Situation actuelle du système de chauffage	
Consommation d'énergie/an	
Recommandations (d'améliorations): - distribution - régulation - entretien et gestion des chaudières - sur production de chaleur	Logiciel (non modifiable) : sur bases des réponses aux questions et de certaines données techniques.
Recommandations: remarques thématiques: - données générales - occupation - consommation - distribution - régulation - émission - eau chaude sanitaire - entretien et pilotages - des chaudières - Remarques générales	Apport personnel du conseiller chauffage PEB
Questions complémentaires pour la certification: en RBC (Figure 8.1) ou en région wallonne (Figure 8.2)	Logiciel (non-modifiable)
Coordonnées de l'auteur du diagnostic	
Annexe:	

Le rapport est aussi personnalisé de manière automatique par 3 informations inscrites dans le cadre vert de chaque page.

Il comporte :

- le nom du technicien agréé en diagnostic approfondi ;
- la date du diagnostic approfondi ;
- le nombre de pages du rapport.

L'aspect final des parties personnalisables dans le rapport de diagnostic approfondi est présenté à la figure 8.7.

Remarques

Remarques concernant les données générales

Le syndic n'est pas en possession des attestations d'entretiens pour l'année 2007, ni pour l'année 2008. Le syndic a fait appel à une autre société d'entretien.

Remarques concernant l'occupation du bâtiment

L'immeuble est constitué d'appartements et de deux bureaux.

Remarques concernant les consommations d'énergie

Le syndic a remis un tableau reprenant les consommations des cinq dernières années.

Remarques concernant la distribution (de chaleur)

L'isolation des tuyauteries en chaufferie est à revoir. Les déperditions sont importantes.

Remarques concernant la régulation

La régulation est défectueuse et les deux chaudières sont maintenues à 80°C et ce jour et nuit.

Remarques concernant l'émission de chaleur

Un contrôle des robinets de radiateurs est conseillé.

Remarques concernant la production de l'eau

chaudesanitaire

Les heures de production de l'ECS ne sont pas programmées. La pompe de la boucle sanitaire est en service pendant 22 heures par jour.

Remarques concernant l'entretien et le pilotage de la

chaudière 1

Les chaudières doivent être entretenues de tout urgence. La température des gaz de combustion est trop élevée et l'indice de fumée est trop important au démarrage.

Remarques concernant l'entretien et le pilotage de la

chaudière 2

Les 2 chaudières sont identiques. Une différence existe cependant par la présence que d'un seul régulateur de tirage.

Remarques concernant les résultats

Une analyse de cette installation est fortement conseillée. Le remplacement des générateurs et de la régulation s'impose.

Remarques générales et liste des documents annexés

Il est conseillé de faire appel à un bureau d'étude pour revoir la puissance installée ainsi que la régulation. Une chaudière à condensation doit permettre des économies substantielles. La régulation doit être développée en fonction de l'utilisation de cette installation.

La boucle d'eau chaude sanitaire est à programmer en fonction des besoins réels.

Figure 8.7

5. IMPRIMER LE RAPPORT

Actions pour commander l'impression :

1) Commande initiale:

- « cliquer » sur « Dossier », puis sur la ligne « Imprimer » (voir figure 8.3), ou ;
- cliquer sur l'icône en (2) de la figure 8.4, ou ;
- appuyer sur « ctrl-P », valable quel que soit l'endroit où se trouve le pointeur sur l'écran.

2) → la boîte de dialogue « Imprimer » représentée à la Figure 8.5 apparaît.

En (1) : choix de la langue du rapport qui va apparaître à l'écran.

En (2) : cliquer sur « OK » pour confirmer la visualisation.

3) → la boîte de dialogue « Print » représentée à la Figure 8.8 apparaît.

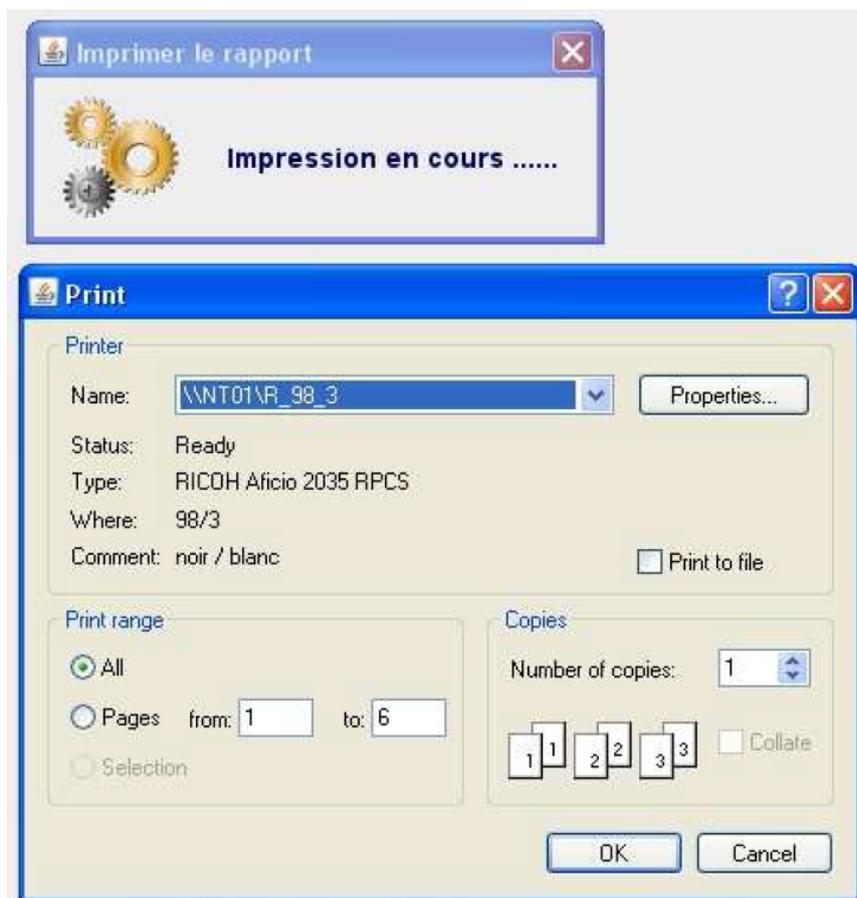


Figure 8.8

Cf. Chapitre 12 pour d'autres exemples.

Rapport de diagnostic du système de chauffage de type 2



Statut du dossier
Rapport provisoire, pas encore officiel

Données du bâtiment

Rue : Numéro :
 Code Commune :

Personne de contact

Nom : Prénom :
 Fonction : Société :
 Téléphone Courriel :

Bâtiment situé en Région de Bruxelles-Capitale. La réglementation de cette région est d'application.

Coordonnées du responsable des installations technique (RIT)

Nom : Prénom :
 Rue : Numéro :
 Code Commune :
 Fonction : Société :
 Téléphone Courriel :

Caractéristiques du bâtiment

Affectation principale :
 Nombre de m² de surface plancher chauffée
 Caractéristiques complémentaires :

Situation actuelle du système de chauffage

Chaudière Vaillant GP 210-11 (1992) / Weishaupt
 Type de chaudière :
 Puissance nominale (kW) :

Puissance totale (kW) :
 Ratio W/m² de surface plancher chauffé :
 Rendement moyen saisonnier (%) :
 Facteur de charge saisonnier (%) :

Arnaud Collard 20/07/2009 1 / 6

Figure 8.9

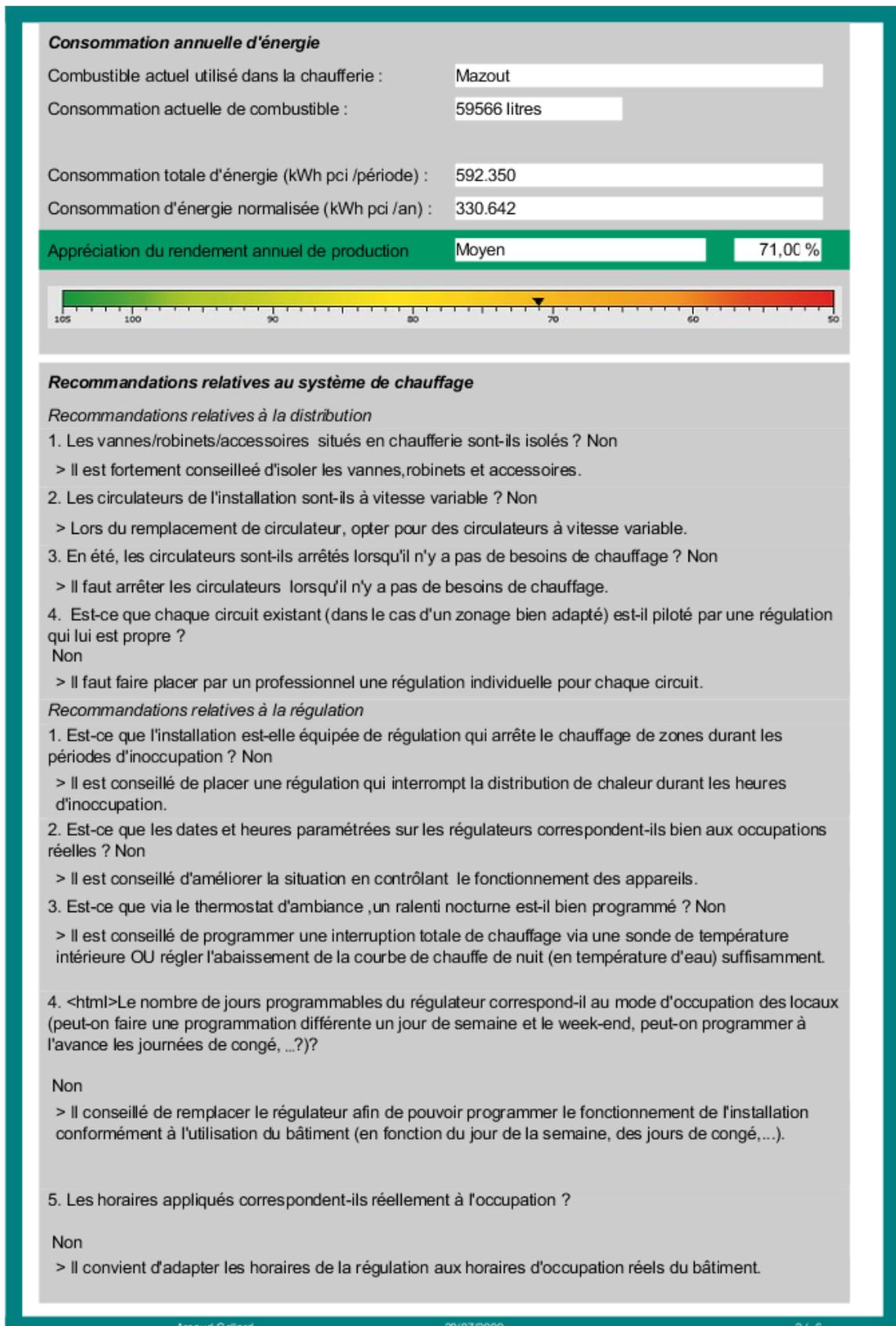


Figure 8.10

6. La température d'eau est-elle supérieure à 30°C lorsque la température extérieure est égale ou supérieure à 15°C ?

Oui

> Il convient d'améliorer la courbe de chauffe qui est éventuellement réglée trop haut, entraînant un risque de surchauffe des locaux. Ce risque peut être limité si les radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques.

Recommandations relatives à l'entretien et à la gestion des chaudières

1. Dans le cas d'une chaufferie mixte, y-a-t-il une priorité donnée à la chaudière à condensation ? Non

> Il est conseillé de modifier (Adapter/paramétrer) la régulation de la cascade des chaudières pour obtenir un fonctionnement prioritaire de la chaudière à condensation.

2. Est-ce que les brûleurs sont-ils contrôlés (contrôle de combustion) plus d'une fois par an ? Non

> Il est fortement recommandé que le brûleur des chaudières de plus de 400 kW fasse l'objet d'un contrôle de la combustion plus d'une fois par an.

3. Y-a-t-il ajout de manière régulière d'eau dans l'installation (signe de fuites d'eau et à terme risque de corrosion) ? Oui

> Il est impératif de chercher la cause de la baisse de pression d'eau et l'origine de la fuite.

4. Est-ce que le vase d'expansion sonne-t-il "creux" ? Non

> Ceci est l'indice de défectuosité. Il convient de faire par un professionnel contrôler et remplacer si nécessaire ce vase d'expansion.

Recommandations générales

1. Est-ce que le rendement moyen saisonnier (de production) est-il inférieur à 80% ? Oui

> Il est conseillé de remplacer la production de chaleur, c'est-à-dire chaudière et brûleur

2. Est-ce que le taux de charge de l'installation est-il inférieur à 20% (si il y a de l'ECS produite) ou inférieur à 13% (sans production d'ECS) ? Oui

> Si l'installation comporte plusieurs chaudières, il convient d'envisager la mise à l'arrêt de l'une d'entre elles. Dans le cas d'une seule chaudière, tenter de réduire (max à 80 % de la puissance chaudière) la puissance du brûleur

3. Est-ce que l'isolant thermique de la chaudière est-il en bon état ? Non

> Il faudrait isoler thermiquement à nouveau la (ou les) chaudières

4. Observe-t-on des traces d'inétanchéités à une ou plusieurs chaudières (suie, fumées noires) ? Oui

> Il faudrait faire colmater par un professionnel les inétanchéités de la chaudière (portes, entre les éléments en fonte) et contrôler à nouveau le réglage même du brûleur et procéder au contrôle de la qualité de la combustion.

5. Observe-t-on chez une ou plusieurs des chaudières à brûleur pulsé (gaz ou mazout) des températures de fumées supérieures à 250°C ? Oui

> Il conviendrait de faire diminuer la puissance du brûleur existant (mettre un gicleur de plus petit calibre) - Attention de ne pas descendre trop bas (pas au-delà de 60% de la puissance chaudière). Cette recommandation n'est pas à prendre en compte pour les chaudières à condensation.

6. Pour une puissance installée de plus de 150 kW, le brûleur fonctionne-t-il avec 2 allures ? Non

> Il est intéressant de faire examiner par un professionnel le placement d'un brûleur à 2 allures (ou modulant). Cette recommandation n'est pas à considérer si la chaudière est à condensation.

7. Est-ce que le rendement de combustion mesuré est-il supérieur à 88 % pour les chaudières datant d'avant 1990 et supérieur à 90% pour les chaudières postérieures à 1990 ? Non

> Il faudrait demander à votre technicien chaudière agréé d'améliorer le réglage du brûleur : régler le registre d'air et la tête de combustion.

8. Pour les chaudières à brûleur pulsé, l'évacuation des fumées est-elle munie d'un régulateur de tirage ? Non

> Il est vivement conseillé de faire par un professionnel placer un régulateur de tirage et le régler pour maintenir une dépression entre 10 et 20 Pa.

Figure 8.11

Remarques

Remarques concernant les données générales

Le syndic n'est pas en possession des attestations d'entretien pour l'année 2007, ni pour l'année 2008. Le syndic a fait appel à une autre société d'entretien.

Remarques concernant l'occupation du bâtiment

L'immeuble est constitué d'apparetements et de deux bureaux.

Remarques concernant les consommations d'énergie

Le syndic a remis un tableau reprenant les consommations des 5 dernières années.

Remarques concernant la distribution (de chaleur)

L'isolation de tuyauteries est à révoir. LEs déperditions sont importantes.

Remarques concernant la régulation

La régulation est défectueuse : les 2 chaudières sont maintenues à 80 °C de jour comme de nuit.

Remarques concernant l'émission de chaleur

Un contrôle des robinets des radiateurs est conseillé.

Remarques concernant la production de l'eau chaudesanitaire

Remarques concernant l'entretien et le pilotage de la chaudière 1

Les chaudières doivent être entretenues de toute urgence. La température des gaz de combustion est trop élevée et l'indice de fumée est trop important au démarrage.

Remarques concernant les résultats

Une analyse de cette installation est fortement conseillée. Le remplacement des générateurs et de la régulation s'impose.

Remarques générales et liste des documents annexés

Il est conseillé de faire appel à un bureau d'étude pour revoir la puissance installée ainsi que la régulation. Une chaudière à condensation doit permettre des économies substantielles La régulation doit être développée en fonction de l'utilisation de cette installation.

La boucle d'eau chaude sanitaire est à programmer en fonction des besoins réels.

Figure 8.12

Questions complémentaires pour la certification en RBC

Pouvez-vous constater la présence d'un régulateur qui définit la température d'eau de la chaudière en fonction d'une sonde extérieure ?	<input type="text" value="Oui"/>
Pouvez-vous constater la présence dans le système de chauffage soit d'une vanne 3 voies, soit d'une sonde extérieure ?	<input type="text" value="Oui"/>
Pouvez-vous constater la présence d'une pompe à chaleur ?	<input type="text" value="Non"/>
Les tuyauteries de chauffage présentes dans le local de chauffe sont-elles toutes isolées ?	<input type="text" value="Oui"/>
Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage de l'eau de chauffage non reliée à une pompe à chaleur ?	<input type="text" value="Oui"/>
Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage d'ECS ?	<input type="text" value="Non"/>
Pouvez-vous constater la présence d'une boucle de circulation d'ECS ?	<input type="text" value="Non"/>

Coordonnées de l'auteur du diagnostic de système de chauffage de type 2.

Date du diagnostic	<input type="text" value="20/07/2009"/>	<input type="text" value="Signature du Conseiller chauffage PEB"/>
Nom :	<input type="text" value="Collard"/>	
Prénom :	<input type="text" value="Arnaud"/>	
Numéro d'identification :	<input type="text" value="VBW000163"/>	
Courriel :	<input type="text"/>	
Téléphone :	<input type="text"/>	
Gsm :	<input type="text"/>	

Figure 8.13

CHAPITRE 9 : SAUVEGARDER ET MODIFIER UN DIAGNOSTIC APPROFONDI AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »

1. MANIPULATION DES FICHIERS

Suivant le type de bâtiment et la complexité de l'installation de chauffage central, l'encodage d'un dossier complet de diagnostic approfondi peut se révéler fastidieux.

Ce travail peut être interrompu à tout moment. Le logiciel « Audit-H100 » sauve les informations encodées sur le disque dur de l'ordinateur dans des fichiers dont l'extension est « .vbw ».

La manipulation de ces fichiers se fait de manière classique comme le montre les figures 9.1 et 9.2 et peut se faire également à l'aide des icônes se trouvant au dessus des onglets.

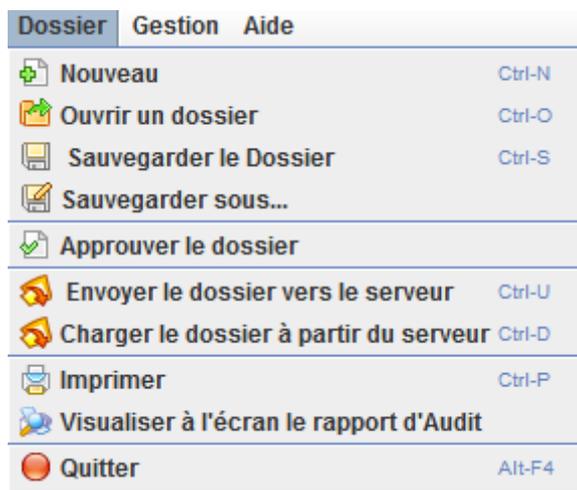


Figure 9.1

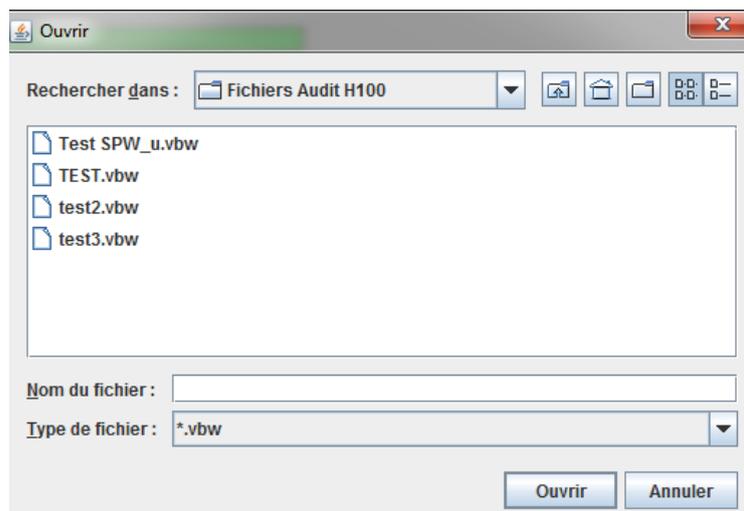


Figure 9.2

Il est conseillé au technicien agréé en diagnostic approfondi de conserver les fichiers correspondant aux diagnostics approfondis qu'il a effectués dans un répertoire dédié.

NB 1 : Le fichier « .vbw » ne constitue pas le rapport de diagnostic approfondi de type II. Ce dernier doit être généré à l'aide du logiciel « Audit-H100 » comme indiqué dans le chapitre 8 et remis au client.

NB 2 : Pour qu'un diagnostic approfondi puisse être considéré comme complètement terminé, le fichier « .vbw » doit également être envoyé formellement vers le serveur de l'administration via la procédure présentée au chapitre 10.

2. MODIFIER UN DOSSIER DE DIAGNOSTIC APPROFONDI EXISTANT QUI N'A PAS ENCORE ÉTÉ ENVOYÉ VERS LE SERVEUR DE L'ADMINISTRATION

L'utilisateur peut ré-ouvrir le fichier d'un dossier de diagnostic approfondi non clôturé.

Il peut dès lors modifier à sa guise :

- chacune des données obligatoires ;
- chacune des données facultatives.

En particulier :

- s'il désire réduire le nombre de chaudières, ce sont la ou les chaudières portant les numéros d'ordre les plus élevés qui seront « désactivées ». Il ne faudra pas ré-encoder la ou les chaudières non modifiées.

Les résultats des calculs ainsi que le rapport sont modifiés « en direct » sans aucune intervention manuelle.

CHAPITRE 10 :

CLÔTURER OFFICIELLEMENT UN RAPPORT DE DIAGNOSTIC APPROFONDI

NB : Pour qu'un diagnostic approfondi puisse être considéré comme complètement terminé, le fichier « .vbw » doit également être envoyé formellement vers le serveur de l'administration via la procédure présentée ci-dessous.

1. CONTRÔLE DES DONNÉES INTRODUITES

Avant de considérer un rapport comme finalisé, le technicien agréé en diagnostic approfondi s'assurera :

- que tous les champs obligatoires ont été correctement remplis ;
- qu'une réponse ait été apportée à chaque question ;
- que tous les commentaires nécessaires qui n'apparaissent que dans la version électronique du rapport de diagnostic approfondi (fichier .vbw) ont bien été introduits ;
- que tous les commentaires qui doivent apparaître dans le rapport de diagnostic approfondi ont bien été introduits.

2. VÉRIFICATION DES DONNÉES INTRODUITES

Le logiciel effectue une série de vérifications basiques dès que l'on active la fonction « Approuver le dossier » qui se trouve en (6) sur la figure 10.1 ou via l'icône correspondante qui se trouve au dessus des onglets.



Figure 10.1

Si une donnée est manquante ou incomplète, l'onglet correspondant se colorera en rouge avec sigle d'attention comme le montre la figure 10.2.

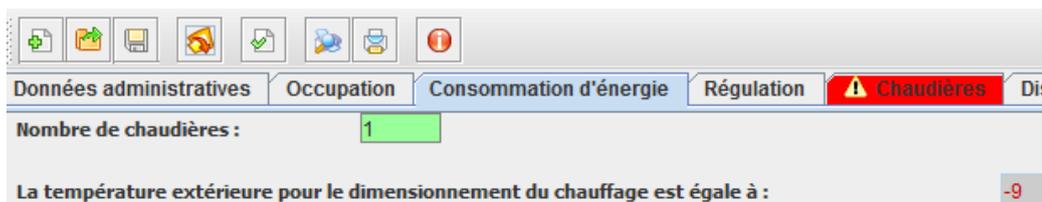


Figure 10.2

3. CORRECTIONS ÉVENTUELLES

Il suffit alors de cliquer sur l'onglet correspondant. Les corrections nécessaires doivent être apportées aux éléments encadrés en rouge, comme la puissance de la chaudière sur la figure 10.3.

Données administratives Occupation Consommation d'énergie Régulation **Chaudières** Distribution Emission ECS Rés

Chaudière 1

Données générales

Genre de chaudière : gaz unit à condensation

Marque et modèle de la chaudière : Weishaupt

Année de fabrication de la chaudière : 2000

Marque et modèle du brûleur : Weishaupt

Année de fabrication du brûleur : 2001

Traces d'inétanchéités : Non OUI

Etat de l'isolation : En bon état Déteriorée ou absente

Présence d'un régulateur de tirage Non OUI

Puissance utile de la chaudière : kW

Présence de clapet motorisé : clapet d'air économis...

Le clapet se ferme-t-il correctement(étanchéité) à l'arrêt OUI Non

By Pass (collecteur fermé ou bouteille casse-pression ou vanne mélangeuse présents dans la distribution) : absent ,donc bon

Figure 10.3

Il faut ensuite ré-appuyer sur le bouton « Approuver » pour effectuer une nouvelle vérification. Quand le ou les problèmes présents dans un onglet ont été corrigés, l'onglet perd sa couleur rouge et son sigle d'attention pour reprendre la couleur habituelle.

Dans tous les cas, vérifier que l'onglet « Résultats » comporte des résultats plausibles. Pour rappel, une valeur affichée de « 0,0 % » est le signe que le logiciel n'a pas pu réaliser le calcul en raison de données manquantes.

4. ENVOI FORMEL DU FICHIER VERS LE SERVEUR DE L'ADMINISTRATION

Une fois le fichier complètement vérifié, la dernière manipulation demandée au technicien agréé en diagnostic approfondi est d'envoyer le fichier « .vbw » vers le serveur de l'administration. Pour ce faire, il suffit d'utiliser la fonction correspondante qui se trouve en (7) sur la figure 10.1 ou via l'icône située au dessus des onglets.

Une fois cette opération effectuée, apparait alors dans l'onglet « Données administratives » le numéro de dossier officiel comme le montre la figure 10.4.

Données administratives Occupation Consommation d'énergie Régulation Chaudières Distrit

Numéro du dossier : VBW000163_3408

Date d'exécution du diagnostic : 04/08/2015

Modifier le numéro officiel du dossier

Figure 10.4

Il ne vous reste plus qu'à imprimer le rapport, le signer et le remettre au client.

À ce moment là, le parcours de l'acte de diagnostic approfondi de la chaufferie étudiée est officiellement terminé !

5. OUVRIR À NOUVEAU UN DOSSIER DE DIAGNOSTIC APPROFONDI FINALISÉ

Supposons que l'on vous demande de planifier la rénovation d'une chaufferie que vous avez-vous-même diagnostiquée. Il est possible de retrouver les fichiers « .vbw » qui ont été envoyés vers le serveur de l'administration précédemment.

Il faut alors utiliser la fonction « Charger le dossier à partir du serveur » qui se trouve en (8) sur la figure 10.1.

Une nouvelle fenêtre apparaît à la figure 10.5 dans laquelle vous pouvez rechercher le dossier de diagnostic approfondi demandé. Il faut encoder soit le nom de la personne de contact, en (1), soit le nom de la société où travaille cette personne, en (2), soit le code postal de la commune où s'est déroulé le diagnostic approfondi, en (3).

Ensuite cliquer sur « Chercher », en (4). Les diagnostics approfondis effectués qui correspondent aux critères apparaissent sous forme d'une liste, en (5).

Cliquer sur « Chercher » sans remplir l'un des champs (1) à (3) fera apparaître la liste de tous les dossiers de diagnostic approfondi que vous avez effectués.

Une fois le bon dossier trouvé, il vous faut cliquer sur « Charger le dossier », en (6) et le sauver dans le répertoire désiré à l'aide de la fenêtre de la figure 10.6. Il peut être alors consulté à nouveau dans le logiciel « Audit-H100 ».

Charger le dossier à partir du serveur

Chercher le critère

Nom : (1)

Société : (2)

Code postal : (3)

Chercher (4)

Numéro de dossier	Nom	Prénom	Société	rue	Numméro	Code postal
3417	aaa	aaa	aaa	aaaa	00	4432
3408	b	bb	bbb	aaa	123	4432

(5)

Charger le dossier (6)

OK

Figure 10.5

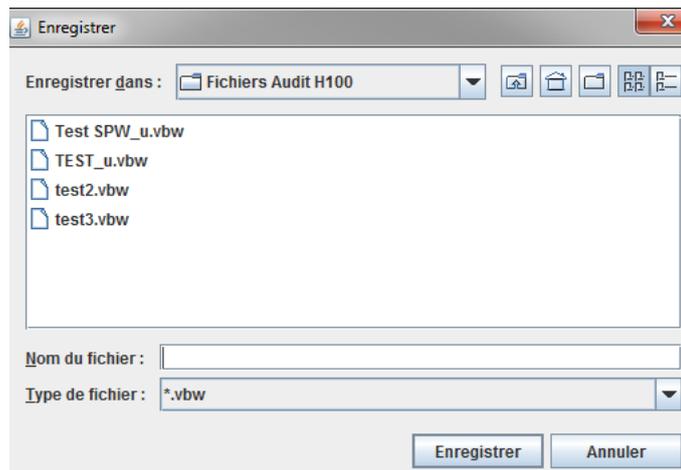


Figure 10.6

6. MODIFIER UN DOSSIER DE DIAGNOSTIC APPROFONDI EXISTANT QUI A DÉJÀ ÉTÉ ENVOYÉ VERS LE SERVEUR DE L'ADMINISTRATION

Ce cas de figure doit rester exceptionnel !

À l'aide de la procédure décrite à la section 5 ci-dessus, il est possible d'aller rechercher un dossier de diagnostic approfondi formellement clôturé.

Ensuite, on pourrait le modifier et le soumettre à nouveau sur le serveur de l'administration.

Le logiciel attribue dans ce cas un nouveau numéro de dossier et les 2 versions du diagnostic approfondi coexistent sur le serveur.

NB : Seule la dernière version est considérée comme valide.

Le technicien agréé en diagnostic approfondi devra veiller à fournir au client la bonne version du rapport signé de diagnostic approfondi.

CHAPITRE 11 :

TRAITEMENT DES CAS PARTICULIERS AVEC LE LOGICIEL

1. BATTERIES DE CHAUDIÈRES AVEC BRÛLEURS Á 1 ET Á 2 ALLURES

1.1. EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER

Illustrons d'emblée par un exemple.

La batterie se compose de 3 chaudières:

- chaudière A : 120 kW. Brûleur à 1 allure ;
- chaudière B : 230 kW. Brûleur à 2 allures ;
- chaudière C : 315 kW. Brûleur modulant (10 % à 100%).

Le technicien agréé en diagnostic approfondi constate in situ qu'il y a une cascade qui enclenche dans l'ordre A, B et C.

1.2. UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »

- d'abord informer la présence de la cascade par l'encodage du choix en **(4)** de la Figure 5.37 ;
- pour chacune des 3 chaudières, introduire les données selon l'écran de saisie représenté à la Figure 5.42 ;
- introduire comme chaudière 1 = chaudière A avec les données de l'allure 1 identiques à celle de la grande allure mesurée (= allure 2) ;
- introduire comme chaudière 2 = chaudière B avec les données de l'allure 1 (petite flamme) et avec les données de l'allure 2 (grande flamme) ;
- introduire comme chaudière 3 = chaudière C avec les données de l'allure 1, celles mesurées réellement à 60% d'allure et avec les données de l'allure 2, celles mesurées réellement à 100% d'allure.

2. BATTERIES DE CHAUDIÈRES EN ECO-GROUPAGE

L'éco-groupage est un concept bien particulier développé par le constructeur de chaudière « St Roch-Couvin ».

2.1. EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER

Le concept d'éco-groupage possède les caractéristiques de base suivantes :

- regroupement de N chaudières identiques c'est-à-dire de même puissance, de même combustible ;
- sur le plan hydraulique (voir Figure 11.1), chaque chaudière est raccordée en dérivation sur un collecteur monotube ;
- chaque chaudière est équipée d'un circulateur qui lui est propre, faisant circuler un débit d'eau Dx théoriquement égal entre toutes les chaudières ;
- chaque chaudière est équipée d'une vanne qui lui est propre et qui arrête toute circulation quand le brûleur est à l'arrêt (souvent réalisé par une « flow valve »).

Variante : la cascade est souvent pilotée par une température de sortie collecteur en fonction de la température extérieure. Ceci n'est pas une règle absolue. A vérifier sur le terrain, car elle peut parfois être pilotée par une sonde de température intérieure (pièce témoin) ou une température fixe de départ collecteur. Cela a pour conséquence :

- la température de l'eau entrant dans la 2^{ème}, 3^{ème}, X^{ème} chaudière augmente sans cesse et ne sont pas égales entre elles ;
- les augmentations de température entrée/sortie pour chaque piquage d'une chaudière dépend des valeurs des débits « D1 » & « De » entre eux. « De » est le débit de l'unique circuit de chauffage.

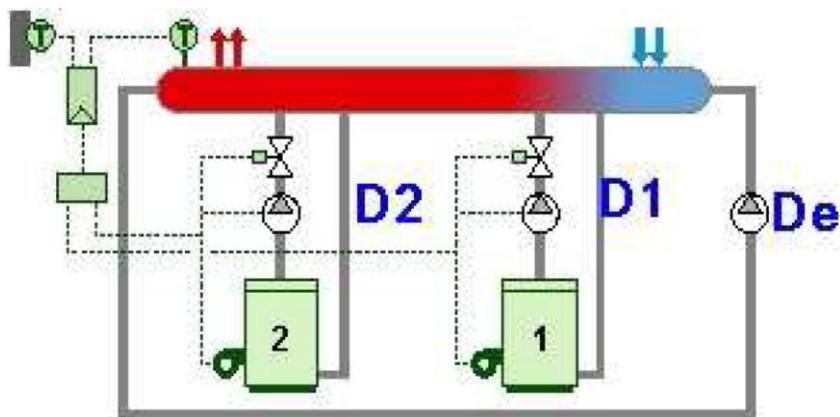


Figure 11.1

2.2. UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »

Illustrée par l'exemple suivant : $N = 9$ chaudières atmosphériques identiques gaz avec $P = 60$ kW de 1980

→ considérer l'ensemble des N chaudières comme 4 chaudières.

- chaudière 1 : $2 \times 60 = 120$ kW ;
- chaudière 2 : $2 \times 60 = 120$ kW ;
- chaudière 3 : $2 \times 60 = 120$ kW ;
- chaudière 4 : $3 \times 60 = 180$ kW.

La chaudière 1 est la première chaudière appelée et est placée sur le retour d'installation (T° d'eau la plus basse) :

- considérer que ces 4 chaudières sont en cascade, avec pour chacune d'elle, un robinet qui arrête l'irrigation. Cocher « présence de vannes d'isolement motorisées » ;
- considérer que la cascade est pilotée selon une température glissante. Cocher : « présence d'un régulateur de cascade agissant sur les allures ». Cocher : « Température d'eau glissante sans limite basse » sauf s'il est avéré que la cascade est pilotée par une température fixe de sortie collecteur. Il faut dans ce cas, cocher : « Température d'eau glissante avec limite basse à 60°C ».

De ce fait, chacune de ces 4 chaudières (équivalentes !) est à 2 allures.

Le technicien agréé en diagnostic approfondi fera la mesure de rendement de combustion sur une chaudière représentative de chacun des 4 groupes. Cette mesure sera affectée à l'allure 1 et à l'allure 2.

Ainsi, avec les 8 niveaux de puissance considérés, on s'approche du comportement de la batterie de N chaudières.

3. BATTERIES DE PLUS DE 4 CHAUDIÈRES NON EN ECO-GROUPAGE

3.1. EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER

Il se peut qu'il y ait en service plus de 4 chaudières alimentant le même système de chauffage.

Attention : ne pas oublier d'exclure la ou les chaudières qui sont en réserve stratégique.

3.2. UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »

Principe :

- a) si les N chaudières sont pilotées en cascade, il convient de prendre les 3 premières chaudières appelées telles quelles et de considérer une chaudière 4 dont :
 - 1) la puissance = somme des $N - 3$ chaudières restantes ;

- 2) le rendement de combustion de la 4^{ème} chaudière est égal à la moyenne des rendements 2 premières chaudières des N – 3 chaudières restantes.
- b) si les N chaudières ne sont pas pilotées en cascade, mais chacune indépendamment les unes des autres via son propre aquastat, on classe d'abord les N chaudières par ordre décroissant de consigne d'aquastat et on procède ensuite comme au point a) ci-avant.

4. SYSTÈME DE CHAUFFAGE AVEC UNE CONSOMMATION D'ÉNERGIE INCONNUE

4.1. EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER

Il se peut que le Propriétaire de bonne foi ne dispose pas de relevé de consommation de combustible. Cela peut arriver effectivement suite à un achat récent du bâtiment.

La première démarche du technicien agréé en diagnostic approfondi est de demander le montant financier de la ou des factures. Avec ce montant en € et la période approximative, le technicien agréé en diagnostic approfondi pourra estimer la consommation compte tenu d'un prix moyen du vecteur énergétique durant cette période.

Cette estimation est à considérer comme la plus crédible et sera encodée telle quelle. A défaut de cette approche, il faudra suivre la méthode décrite ci-après.

4.2. UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »

Principe : la consommation annuelle du bâtiment est estimée sur base de la puissance installée en kW, de la durée de la période d'utilisation et d'un taux de charge annuel moyen pris conventionnellement.

Les 2 cas à prendre en considération sont les suivants :

- « Situation a » : pas d'ECS = il n'y a pas de production d'ECS.
 - le nombre d'heures de fonctionnement de la chaudière est égal à la durée de la saison de chauffe, soit 5800 heures ;
 - le taux de charge sera supposé égal à 20 %, par convention.

Consommation conventionnelle (kWh) = 0,20 x Puissance installée (kW) x 5800 (h).

- « Situation b » : production d'ECS via l'installation de chauffage central → la production d'ECS est réalisée par une ou plusieurs chaudières alimentant le chauffage central.
 - le nombre d'heures de fonctionnement de la chaudière est égal à 8760 heures, soit une année complète ;
 - le taux de charge sera supposé égal à 13 %, par convention.

Consommation conventionnelle (kWh) = 0,13 x Puissance installée (kW) x 8760 (h).

Dans les deux cas, cette consommation conventionnelle est une consommation normalisée.

4.3. EXEMPLE TRAITÉ

Pour la résidence « Les 5 saules », nous avons une Puissance installée de 2 x 210 = 420 kW.

- En « situation a » : Consommation $C_a = 0,20 \times 420 \times 5.800 = 487.200$ kWh ;
- En « situation b » : Consommation $C_b = 0,13 \times 420 \times 8.760 = 478.296$ kWh.

Il faut s'arranger pour que C_a ou C_b soient considérées comme les valeurs normalisées.

Il faut, pour l'exemple de la « situation b », procéder comme suit :

- choisir la période : début = 01/01/2007 → fin = 31/12/2007 ;
- sélectionner le coefficient k en fonction de l'affectation principale et du combustible selon le tableau 11.1 suivant :

Affectation du bâtiment	kmazout	kgaz L	kgaz H
Bureaux, enseignement, commerce, supermarché, Horeca, logements, autres	8,28	8,58	9,91
Maison de retraite	8,73	9,04	10,44
Hôpital, clinique	8,81	9,13	10,55
Piscine	9,31	9,65	11,15

- Calculer : $C_c = C_b / k$;
- Introduire la valeur C_c comme consommation de combustible (en (4) de la figure 5.28).

→ $C_c = 478.296 / 8,28 = 57.765$ l de mazout /an

5. SYSTÈME(S) DE CHAUFFAGE AVEC REDONDANCE AU NIVEAU DES COMPTEURS

5.1. EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER

C'est le cas où un système ou plusieurs systèmes de chauffe disposent de plus de compteurs que strictement nécessaires.

Comme exemple : différents compteurs de gaz présents sur le site d'une grande école-pensionnat.
Compteur C_0 = compteur « officiel » du fournisseur.

C_0 = consommation relevée sur le compteur « officiel » du fournisseur.

C_1, C_2, C_3, C_4, C_5 : les 5 consommations relevées sur les compteurs divisionnaires (de passage) :

- C_1 : chaufferie A ;
- C_2 : chaufferie B ;
- C_3 : appartement du concierge ;
- C_4 : cantine ;
- C_5 : buanderie.

5.2. UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »

Il convient d'abord de vérifier la cohérence des relevés, avant de décider de la marche à suivre !

Cohérence théorique : égalité $C_0 = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5$

Calculer :

- d'abord $C_s = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5$ et ensuite ;
- $k = C_0 / C_s$

1^{er} cas : si $1,1 \geq k \geq C_s$, on peut penser que l'écart provient de l'imprécision même des compteurs (et/ou erreurs de lecture des index). L'écart restant « acceptable » est réparti sur les 5 consommations, en prenant C_0 comme référence (= valeur réputée vraie). Cette hypothèse est vraisemblable car les compteurs divisionnaires sont généralement de moindre précision (métrologie).

On utilisera comme données d'entrée du diagnostic approfondi, les consommations corrigées : C_1', C_2', C_3', C_4' et C_5' en appliquant la formule $C_i' = C_i \cdot k$

2^{ème} cas : si $k > 1,1$, l'écart ne provient vraisemblablement plus de l'imprécision des compteurs, mais d'un usage ignoré ou omis (par ex. cuisinière ou chauffe-eau d'un concierge, etc.). Le technicien agréé en diagnostic approfondi est prié de mener l'enquête auprès des usagers du bâtiment. Il indiquera clairement dans le rapport de diagnostic approfondi, les résultats de cette recherche.

3^{ème} cas : si $0,8 < k \leq 0,9$, même raisonnement et traitement que le 1^{er} cas.

4^{ème} cas: si $k \leq 0,8$, il convient de vérifier ici si l'on obtient cette faible valeur de k pour d'autres périodes. Si oui, il convient d'en parler au responsable du système de chauffage avant de commencer le diagnostic approfondi proprement dit.

Il apparaît dès lors important, qu'AVANT de se déplacer et de procéder au test de cohérence, le technicien agréé en diagnostic approfondi connaisse le relevé de tous les compteurs.

6. UN SEUL COMPTEUR EN AMONT DE PLUSIEURS CHAUFFERIES PROPRES À CHAQUE BATIMENT

6.1. EXPOSÉ DU CAS PARTICULIER

Comment procéder quand un compteur énergétique unique existe et compte les consommations de plusieurs installations de chauffage (indépendantes) ?

6.2. UTILISATION DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »

1^{ère} étape : voir la présence éventuelle de compteurs d'heures de fonctionnement des brûleurs. Cette information est à demander à la société de maintenance en place. Attention, ceci n'est valable que pour des brûleurs à une allure. S'il s'agit d'un brûleur à 2 allures, il faudra disposer bien sûr de 2 compteurs et connaître le débit de combustible pour chacune des allures. Si on dispose de ces compteurs d'heures de fonctionnement des brûleurs, calculer la consommation de cette chaufferie et travailler par soustraction pour estimer la consommation des chaufferies restantes.

Pour celles-ci, on procédera à la 2^{ème} étape.

2^{ème} étape : le technicien agréé en diagnostic approfondi examine les bâtiments desservis par les N chaufferies afin de constater si leur degré d'isolation thermique, ainsi que leur taux d'utilisation (h/an) sont similaires.

- Si c'est le cas, les besoins d'énergie pour le chauffage [kWh/m²/an] sont assez proches et l'on peut répartir la consommation globale au prorata des surfaces de plancher chauffé. Si les hauteurs d'étages sont trop différentes, on répartit la consommation au prorata des volumes chauffés.
- Si cela n'est pas le cas, on procédera à la 3^{ème} étape.

3^{ème} étape : on répartit la consommation au prorata des puissances calorifiques utiles des chaufferies. Cela revient à faire l'hypothèse que les « X » chaufferies travaillent avec le même taux de charge qui est le taux moyen de l'ensemble de toutes ces chaufferies. Ce taux n'est pas nécessairement celui par défaut de 20 ou 13% !

4^{ème} étape : si à l'examen comparé des différentes chaufferies entre elles, le technicien agréé en diagnostic approfondi estime que les surdimensionnements et/ou les taux d'utilisation du chauffage sont trop différents, il ne reste plus qu'à travailler avec un taux de charge par défaut (fixe) de 20 ou 13%.

Pour ce cas particulier ci, il est **PRIMORDIAL** que le technicien agréé en diagnostic approfondi mentionne en clair dans le rapport de diagnostic approfondi que la première recommandation est de placer des compteurs spécifiques par chaufferie. C'est le début d'une comptabilité énergétique.

CHAPITRE 12 :

EXEMPLES DE DIAGNOSTICS APPROFONDIS TRAITÉS

Les données des 4 exercices se trouvent à l'annexe 6.

EXERCICE N°1 : pages 100 à 103.

Immeuble de bureaux avec 2 chaudières au mazout à 2 allures à Angleur.

EXERCICE N°2 : pages 104 à 107.

Immeuble de logements avec 2 chaudières atmosphériques au gaz et 2 chaudières à air pulsé au gaz, à 1 allure à Wavre.

EXERCICE N°3 : pages 108 à 111.

Immeuble de bureaux publics avec 2 chaudières atmosphériques au gaz à Archennes.

EXERCICE N°4 : pages 112 à 115.

Immeuble de logements avec 1 chaudière gaz atmosphérique à une allure et 1 chaudière gaz à condensation, à air pulsé, modulante, au gaz à Watermael-Boitsfort.

Ex. 1

Rapport de diagnostic approfondi (type II) de l'installation de chauffage.



Statut du dossier

Rapport provisoire, pas encore officiel

Données du bâtiment

Rue : Rue du Sart-Tilman Numéro : 344
 Code 4031 Commune : Angleur

Personne de contact

Nom : Dehon Prénom : Marc
 Fonction : Gestionnaire Société : La boîte à idées
 Téléphone 04/26665706 Courriel : néant

Bâtiment situé en Région Wallonne. La réglementation de cette région est d'application.

Coordonnées du responsable des installations technique (RIT)

Nom : Dehon Prénom : Marc
 Rue : Rue du Sart-Tilman Numéro : 344
 Code 4031 Commune : Angleur
 Fonction : Gestionnaire Société : La boîte à idées
 Téléphone 04/26665706 Courriel : néant

Caractéristiques du bâtiment

Affectation principale : Immeuble de bureaux privé
 Nombre de m² de surface plancher chauffée : 6950
 Caractéristiques complémentaires : 200 Nombre de personnes

Situation actuelle du système de chauffage

Chaudière Buderus G505 (1996) / Elco L05,700
 Type de chaudière : mazout non à condensation
 Puissance nominale (kW) : 435

Chaudière Buderus G505 (1996) / Elco L05,700
 Type de chaudière : mazout non à condensation
 Puissance nominale (kW) : 435

Chaudière Buderus G505 (1996) / Elco L05,700
 Type de chaudière : mazout non à condensation
 Puissance nominale (kW) : 435

Puissance totale (kW) : 870
 Ratio W/m² de surface plancher chauffé : 125
 Rendement moyen saisonnier (%) : 89,35
 Facteur de charge saisonnier (%) : 28,76

Ex. 1

Consommation annuelle d'énergie

Combustible actuel utilisé dans la chaufferie : Mazout
Consommation actuelle de combustible : 101694 litres
Consommation totale d'énergie (kWh pci /période) : 1.011.290
Consommation d'énergie normalisée (kWh pci /an) : 1.272.879

Appréciation du rendement annuel de production Correct 89,35 %



Recommandations relatives au système de chauffage

Recommandations relatives à la distribution

1. Les conduites de chauffage central et du système d'ECS passant dans des locaux non-chauffés, sont-elles calorifugées ? Non
> Il faut isoler thermiquement les conduites dans les locaux non chauffés en permanence (chaufferies, gaines techniques, faux-plafonds,...).
2. Les vannes/robinets/accessoires situés en chaufferie sont-ils isolés ? Non
> Il est fortement conseillé d'isoler les vannes, robinets et accessoires.
3. Les circulateurs de l'installation sont-ils à vitesse variable ? Non
> Lors du remplacement de circulateur, opter pour des circulateurs à vitesse variable.
4. Avec un circulateur à vitesse constante, est-ce que la différence de température entre le départ et le retour des circuits est-elle > 15°C par grand froid (t°<0°C)?
Non
> Avec un écart de température d'eau plus faible il convient de faire par un professionnel réduire le débit d'eau en réglant la vitesse du circulateur (cas courant où il y a un sélecteur de vitesse). En cas d'inconfort constaté , il est aisé de revenir à la situation avant réglage.

Recommandations relatives à la régulation

1. Est-ce que via le thermostat d'ambiance ,un ralenti nocturne est-il bien programmé ? Non
> Il est conseillé de programmer une interruption totale de chauffage via une sonde de température intérieure OU régler l'abaissement de la courbe de chauffe de nuit (en température d'eau) suffisamment.
2. Le nombre de jours programmables du régulateur correspond-il au mode d'occupation des locaux (peut-on faire une programmation différente un jour de semaine et le week-end, peut-on programmer à l'avance les journées de congé, ...)?
Non
> Il conseillé de remplacer le régulateur afin de pouvoir programmer le fonctionnement de l'installation conformément à l'utilisation du bâtiment (en fonction du jour de la semaine, des jours de congé,...).
3. La température d'eau est-elle supérieure à 30°C lorsque la température extérieure est égale ou supérieure à 15°C ?
Oui
> Il convient d'améliorer la courbe de chauffe qui est éventuellement réglée trop haut, entraînant un risque de surchauffe des locaux.Ce risque peut être limité si les radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques.

Recommandations relatives à l'émission de chaleur

Ex. 1

1. Les murs derrière les radiateurs sont -ils thermiquement isolés ? Non

> Il est conseillé de placer une feuille isolante et réfléchissante sur la paroi extérieure située derrière le radiateur.

Recommandations générales

1. Pour les chaudières à brûleur pulsé ,celui-ci est-il muni d'un clapet d'air "économiseur" qui se ferme bien à l'arrêt de la chaudière ? Non

> Il faudrait faire corriger par un professionnel le raccordement électrique du brûleur ou débloquer le clapet pour qu'il se referme quand le brûleur est à l'arrêt

2. Pour une puissance installée de plus de 150 kW, le brûleur fonctionne -t-il avec 2 allures ? Non

> Il est intéressant de faire examiner par un professionnel le placement d'un brûleur à 2 allures (ou modulant).Cet recommandation n'est pas à considérer si la chaudière est à condensation.

3. Pour les chaudières à brûleur pulsé , l'évacuation des fumées est-elle munie d'un régulateur de tirage ? Non

> Il est vivement conseillé de faire par un professionnel placer un régulateur de tirage et le régler pour maintenir une dépression entre 10 et 20 Pa.

4. Pour les chaudières à brûleur pulsé ,le tirage observé est-il plus grand que 40 Pa ? Oui

> Il est vivement conseillé de faire par un professionnel régler le régulateur de tirage de façon à obtenir une dépression comprise dans la plage de 10 à 20 Pa. Si cela ne s'avère pas faisable,il faut changer ce régulateur de tirage .

5. Est-ce que la production d'eau chaude sanitaire est-elle réalisée par les chaudières de l'installation de chauffage ? Non

> Il convient de s'assurer que l'installation de chauffage est mise à l'arrêt (pompes & chaudières) en période estivale.

Remarques

Remarques concernant la distribution (de chaleur)

Les régulateurs sont défectueux.

Remarques concernant la régulation

Le régulateur était en panne lors de la visite du bâtiment.

Remarques générales et liste des documents annexés

Ex. 1

Questions complémentaires pour certification en Région Wallonne

Concernant le chauffage

Pouvez-vous constater la présence d'un régulateur qui définit la température d'eau de la chaudière en fonction d'une sonde extérieure?	Non
Pouvez-vous constater la présence dans le système de chauffage soit d'une vanne 3 voies, soit d'une sonde extérieure ?	Non
Pouvez-vous constater la présence d'une pompe à chaleur ?	Non
Y a t il des conduites non isolées à l'extérieur ?	Non
Y a t il des conduites non isolées dans des locaux non chauffés ?	Oui
longueur non isolée ?	
Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage de l'eau de chauffage non reliée à une pompe à chaleur ?	Non
Si immeuble d'appartements, nombre d'appartements ?	
Logements collectifs : quel est le mode de comptage des consommations?	
La chaudière est-elle située à l'intérieur du volume protégé ?	Oui
Si plusieurs chaudières, y a t il maintien de l'irrigation des chaudières à l'arrêt ?	Non
Type d'émission : présence de chauffage par rayonnement (sol, mur ou plafond) ?	Oui

Concernant l'ECS

Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage d'ECS ?	Non
Pouvez-vous constater la présence d'une boucle de circulation d'ECS ?	Non
Dans le cas d'un chauffe-eau ou d'un autre appareil à combustion	-
Longueurs des conduites de distribution d'ECS (isolées ou non) :	-
Nombre d'appartements desservis par la boucle de circulation ?	-

Concernant la consommation des auxiliaires

Chauffage : présence d'un ventilateur intégré à l'appareil producteur ?	Oui
Chauffage : présence d'électronique intégrée à l'appareil producteur ?	Oui
Chauffage et ECS : nombre d'appareils équipés d'une veilleuse ?	-

Coordonnées de l'auteur du diagnostic de système de chauffage de type 2.

Date du diagnostic	26/05/2008	Signature du Conseiller chauffage PEB
Nom :	Collard	
Prénom :	Arnaud	
Numéro d'identification :	VBW000163	
Courriel :		
Téléphone :		
Gsm :		

Ex. 2

Rapport de diagnostic approfondi (type II) de l'installation de chauffage.



Statut du dossier

Rapport provisoire, pas encore officiel

Données du bâtiment

Rue : Rue du tri Numéro : 14
Code 1300 Commune : Wavre

Personne de contact

Nom : THOMAS Prénom : Albert
Fonction : Copropriétaire Société : aucune
Téléphone 0497/4551228 Courriel : aucun

Bâtiment situé en Région Wallonne. La réglementation de cette région est d'application.

Coordonnées du responsable des installations technique (RIT)

Nom : Petitpain Prénom : Rosalie
Rue : Rue du marché Numéro : 62
Code 1300 Commune : Wavre
Fonction : Gestionnaire Société : Ppro
Téléphone 010/4757696 Courriel : ppro@skynet.be

Caractéristiques du bâtiment

Affectation principale : Appartement
Nombre de m² de surface plancher chauffée : 6700
Caractéristiques complémentaires : 64 Unités d'habitation

Situation actuelle du système de chauffage

Chaudière Sime (1990) / Sime (1990)

Type de chaudière : gaz à air pulsé non à condensation

Puissance nominale (kW) : 374

Chaudière Sime (1990) / Sime (1990)

Type de chaudière : gaz à air pulsé non à condensation

Puissance nominale (kW) : 174

Chaudière Sime (1984) / Sime (1984)

Type de chaudière : gaz atmosphérique non à condensation

Puissance nominale (kW) : 125

Ex. 2**Situation actuelle du système de chauffage**

Chaudière Sime (1984) / Sime (1984)

Type de chaudière : gaz atmosphérique non à condensation

Puissance nominale (kW) : 125

Puissance totale (kW) : 798

Ratio W/m² de surface plancher chauffé : 119

Rendement moyen saisonnier (%) : 85,79

Facteur de charge saisonnier (%) : 27,10

Consommation annuelle d'énergie

Combustible actuel utilisé dans la chaufferie : Gas "L= pauvre " G25

Consommation actuelle de combustible : 1775989 kWh PCS

Consommation totale d'énergie (kWh pci /période) : 1.602.721

Consommation d'énergie normalisée (kWh pci /an) : 1.894.243

Appréciation du rendement annuel de production

Correct

85,79 %

**Recommandations relatives au système de chauffage***Recommandations relatives à la distribution*

1. Les conduites de chauffage central et du système d'ECS passant dans des locaux non-chauffés, sont-elles calorifugées ? Non

> Il faut isoler thermiquement les conduites dans les locaux non chauffés en permanence (chaufferies, gaines techniques, faux-plafonds,...).

2. Les vannes/robinets/accessoires situés en chaufferie sont-ils isolés ? Non

> Il est fortement conseillé d'isoler les vannes, robinets et accessoires.

3. Est-ce que chaque circuit existant (dans le cas d'un zonage bien adapté) est-il piloté par une régulation qui lui est propre ? Non

> Il faut faire placer par un professionnel une régulation individuelle pour chaque circuit.

Recommandations relatives à la régulation

1. Est-ce que les radiateurs placés dans des locaux ensoleillés ou à forte densité d'occupation, sont-ils munis de robinets thermostatiques ? Non

> Il est conseillé de placer des robinets thermostatiques sur les émetteurs de chaleur situés dans tous les locaux sujets à "surchauffe"

2. Est-ce que l'installation est-elle équipée de régulation qui arrête le chauffage de zones durant les périodes d'inoccupation ? Non

> Il est conseillé de placer une régulation qui interrompt la distribution de chaleur durant les heures d'inoccupation.

3. Est-ce que via le thermostat d'ambiance, un ralenti nocturne est-il bien programmé ? Oui

> Il convient quand même de s'assurer qu'une interruption du système de chauffage dans son entier est bien réalisée pour obtenir le ralenti nocturne.

Ex. 2

4. La température d'eau est-elle supérieure à 70°C lorsque la température extérieure est de 0°C ?

Oui

> Il est conseillé de corriger le réglage de la courbe de chauffe qui à priori est excessif. Le risque encouru est une surchauffe des locaux. Ce risque est réduit si les radiateurs sont équipés de vannes thermostatiques.

5. La température d'eau est-elle supérieure à 30°C lorsque la température extérieure est égale ou supérieure à 15°C ?

Oui

> Il convient d'améliorer la courbe de chauffe qui est éventuellement réglée trop haut, entraînant un risque de surchauffe des locaux. Ce risque peut être limité si les radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques.

Recommandations relatives à l'émission de chaleur

1. Si le système de chauffage comprend des radiateurs, Sont-ils placés devant des parois extérieures opaques (pas de surface vitrées)? Non

> Il est conseillé de remplacer les baies vitrées par des parois opaques isolées thermiquement.

Recommandations relatives à l'entretien et à la gestion des chaudières

1. Y-a-t-il ajout de manière régulière d'eau dans l'installation (signe de fuites d'eau et à terme risque de corrosion)? Oui

> Il est impératif de chercher la cause de la baisse de pression d'eau et l'origine de la fuite.

Recommandations générales

1. La chaudière est-elle plus âgée que 25 ans? Oui

> Il est conseillé de renouveler la chaudière et son brûleur

2. Avec un brûleur plus âgé que 1985 ,obtiens-t-on un rendement de combustion inférieur à 87% ? Oui

> Nous vous conseillons de renouveler le brûleur

3. Pour une puissance installée de plus de 150 kW, le brûleur fonctionne -t-il avec 2 allures ? Non

> Il est intéressant de faire examiner par un professionnel le placement d'un brûleur à 2 allures (ou modulant).Cet recommandation n'est pas à considérer si la chaudière est à condensation.

4. Est-ce que le rendement de combustion mesuré est-il supérieur à 88 % pour les chaudières datant d'avant 1990 en supérieur à 90% pour les chaudières postérieures à 1990 ? Non

> Il faudrait demander à votre technicien chaudière agréé d'améliorer le réglage du brûleur : régler le registre d'air et la tête de combustion.

5. Pour les chaudières à brûleur pulsé , l'évacuation des fumées est-elle munie d'un régulateur de tirage ? Non

> Il est vivement conseillé de faire par un professionnel placer un régulateur de tirage et le régler pour maintenir une dépression entre 10 et 20 Pa.

Remarques

Remarques générales et liste des documents annexés

Ex. 2

Questions complémentaires pour certification en Région Wallonne

Concernant le chauffage

Pouvez-vous constater la présence d'un régulateur qui définit la température d'eau de la chaudière en fonction d'une sonde extérieure?	<input type="text" value="Non"/>
Pouvez-vous constater la présence dans le système de chauffage soit d'une vanne 3 voies, soit d'une sonde extérieure ?	<input type="text" value="Non"/>
Pouvez-vous constater la présence d'une pompe à chaleur ?	<input type="text" value="Non"/>
Y a t il des conduites non isolées à l'extérieur ?	<input type="text" value="Non"/>
Y a t il des conduites non isolées dans des locaux non chauffés ?	<input type="text" value="Oui"/>
longueur non isolée ?	
Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage de l'eau de chauffage non reliée à une pompe à chaleur ?	<input type="text" value="Non"/>
Si immeuble d'appartements, nombre d'appartements ?	
Logements collectifs : quel est le mode de comptage des consommations?	
La chaudière est-elle située à l'intérieur du volume protégé ?	<input type="text" value="Oui"/>
Si plusieurs chaudières, y a t il maintien de l'irrigation des chaudières à l'arrêt ?	<input type="text" value="Non"/>
Type d'émission : présence de chauffage par rayonnement (sol, mur ou plafond) ?	<input type="text" value="Non"/>

Concernant l'ECS

Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage d'ECS ?	<input type="text" value="Non"/>
Pouvez-vous constater la présence d'une boucle de circulation d'ECS ?	<input type="text" value="Non"/>
Dans le cas d'un chauffe-eau ou d'un autre appareil à combustion	- <input type="text"/>
Longueurs des conduites de distribution d'ECS (isolées ou non) :	15 < L <input type="text"/>
Nombre d'appartements desservis par la boucle de circulation ?	40 < n <input type="text"/>

Concernant la consommation des auxiliaires

Chauffage : présence d'un ventilateur intégré à l'appareil producteur ?	<input type="text" value="Oui"/>
Chauffage : présence d'électronique intégrée à l'appareil producteur ?	<input type="text" value="Oui"/>
Chauffage et ECS : nombre d'appareils équipés d'une veilleuse ?	<input type="text" value="2"/>

Coordonnées de l'auteur du diagnostic de système de chauffage de type 2.

Date du diagnostic	<input type="text" value="25/03/2009"/>	Signature du Conseiller chauffage PEB
Nom :	<input type="text" value="Collard"/>	
Prénom :	<input type="text" value="Arnaud"/>	
Numéro d'identification :	<input type="text" value="VBW000163"/>	
Courriel :	<input type="text"/>	
Téléphone :	<input type="text"/>	
Gsm :	<input type="text"/>	

7. EXERCICE N°3

Immeuble de bureaux publics avec 2 chaudières atmosphériques au gaz (Grobbendonk).

Résultats :

Rapport de diagnostic du système de chauffage de type 2



Statut du dossier
Rapport provisoire, pas encore officiel

Données du bâtiment

Rue : Numéro :
Code : Commune :

Personne de contact

Nom : Prénom :
Fonction : Société :
Téléphone : Courriel :

Bâtiment situé enen région flamande. La réglementation de cette région est d'application.

Coordonnées du responsable des installations technique (RIT)

Nom : Prénom :
Rue : Numéro :
Code : Commune :
Fonction : Société :
Téléphone : Courriel :

Caractéristiques du bâtiment

Affectation principale :
Nombre de m² de surface plancher chauffée :
Caractéristiques complémentaires :

Situation actuelle du système de chauffage

Chaudière Remeha (1982)/ Remeha (1982)
Type de chaudière :
Puissance nominale (kW) :

Chaudière Remeha (1982)/ Remeha (1982)
Type de chaudière :
Puissance nominale (kW) :

Puissance totale (kW) :
Ratio W/m² de surface plancher chauffé :
Rendement moyen saisonnier (%) :
Facteur de charge saisonnier (%) :

Mirco D'Onofrio0812720081 / 4

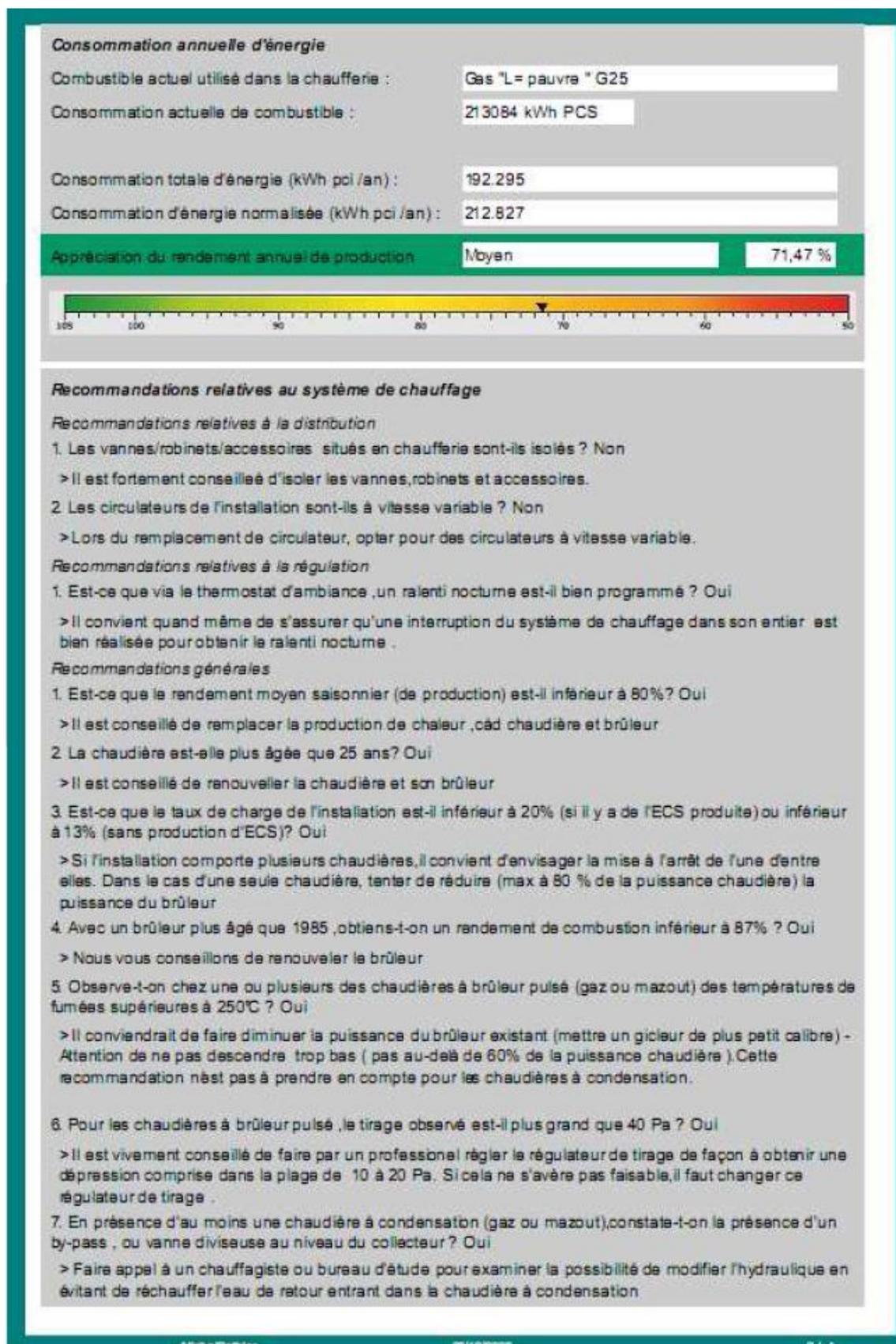


Figure 12.3

Rapport de diagnostic du système de chauffage de type 2



Ex. 4

Statut du dossier

Rapport provisoire, pas encore officiel

Données du bâtiment

Rue : Rue du colibri échevelé Numéro : 729
Code 1170 Commune : Watermael-Boitsfort

Personne de contact

Nom : Catoire Prénom : Robert
Fonction : Président du syndic Société : néant
Téléphone 02/12332114 Courriel : néant

Bâtiment situé en Région de Bruxelles-Capitale. La réglementation de cette région est d'application.

Coordonnées du responsable des installations technique (RIT)

Nom : Catoire Prénom : Robert
Rue : Rue du colibri échevelé Numéro : 729
Code 1170 Commune : Watermael-Boitsfort
Fonction : Président du syndic Société : néant
Téléphone 02/12332114 Courriel : néant

Caractéristiques du bâtiment

Affectation principale : Appartement
Nombre de m² de surface plancher chauffée : 13300
Caractéristiques complémentaires : 151 Unités d'habitation

Situation actuelle du système de chauffage

Chaudière Ygnis Varino (2008) / Ygnis Varino
Type de chaudière : gaz unit à condensation
Puissance nominale (kW) : 600

Chaudière Raypack-Rendamax (1985) / Raypack-
Type de chaudière : gaz atmosphérique non à condensation
Puissance nominale (kW) : 926

Puissance totale (kW) : 1526
Ratio W/m² de surface plancher chauffé : 115
Rendement moyen saisonnier (%) : 98,41
Facteur de charge saisonnier (%) : 9,86

Ex. 4

Consommation annuelle d'énergie

Combustible actuel utilisé dans la chaufferie : Gas "L= pauvre " G25
Consommation actuelle de combustible : 1376543 kWh PCS
Consommation totale d'énergie (kWh pci /période) : 1.242.246
Consommation d'énergie normalisée (kWh pci /an) : 1.318.080

Appréciation du rendement annuel de production Bon 98,41 %



Recommandations relatives au système de chauffage

Recommandations relatives à la distribution

1. Les conduites de chauffage central et du système d'ECS passant dans des locaux non-chauffés, sont-elles calorifugées ? Non
> Il faut isoler thermiquement les conduites dans les locaux non chauffés en permanence (chaufferies, gaines techniques, faux-plafonds,...).
2. Les vannes/robinets/accessoires situés en chaufferie sont-ils isolés ? Non
> Il est fortement conseillé d'isoler les vannes, robinets et accessoires.
3. Les circulateurs de l'installation sont-ils à vitesse variable ? Non
> Lors du remplacement de circulateur, opter pour des circulateurs à vitesse variable.
4. En été, les circulateurs sont-ils arrêtés lorsqu'il n'y a pas de besoins de chauffage ? Non
> Il faut arrêter les circulateurs lorsqu'il n'y a pas de besoins de chauffage.

Recommandations relatives à la régulation

1. Est-ce que l'installation est-elle équipée de régulation qui arrête le chauffage de zones durant les périodes d'inoccupation ? Non
> Il est conseillé de placer une régulation qui interrompt la distribution de chaleur durant les heures d'inoccupation.
2. Est-ce que via le thermostat d'ambiance ,un ralenti nocturne est-il bien programmé ? Non
> Il est conseillé de programmer une interruption totale de chauffage via une sonde de température intérieure OU régler l'abaissement de la courbe de chauffe de nuit (en température d'eau) suffisamment.
3. <html>Le nombre de jours programmables du régulateur correspond-il au mode d'occupation des locaux (peut-on faire une programmation différente un jour de semaine et le week-end, peut-on programmer à l'avance les journées de congé, ...?)?
Non
> Il est conseillé de remplacer le régulateur afin de pouvoir programmer le fonctionnement de l'installation conformément à l'utilisation du bâtiment (en fonction du jour de la semaine, des jours de congé,...).
4. Les horaires appliqués correspondent-ils réellement à l'occupation ?
Non
> Il convient d'adapter les horaires de la régulation aux horaires d'occupation réels du bâtiment.
5. La température d'eau est-elle supérieure à 70°C lorsque la température extérieure est de 0°C ?
Oui
> Il est conseillé de corriger le réglage de la courbe de chauffe qui à priori est excessif. Le risque encouru

Ex. 4

est une surchauffe des locaux. Ce risque est réduit si les radiateurs sont équipés de vannes thermostatiques.

6. La température d'eau est-elle supérieure à 30°C lorsque la température extérieure est égale ou supérieure à 15°C ?

Oui

> Il convient d'améliorer la courbe de chauffe qui est éventuellement réglée trop haut, entraînant un risque de surchauffe des locaux. Ce risque peut être limité si les radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques.

Recommandations relatives à l'émission de chaleur

1. Les murs derrière les radiateurs sont-ils thermiquement isolés ? Non

> Il est conseillé de placer une feuille isolante et réfléchissante sur la paroi extérieure située derrière le radiateur.

Recommandations générales

1. La chaudière est-elle plus âgée que 25 ans ? Oui

> Il est conseillé de renouveler la chaudière et son brûleur

2. Est-ce que le taux de charge de l'installation est-il inférieur à 20% (si il y a de l'ECS produite) ou inférieur à 13% (sans production d'ECS) ? Oui

> Si l'installation comporte plusieurs chaudières, il convient d'envisager la mise à l'arrêt de l'une d'entre elles. Dans le cas d'une seule chaudière, tenter de réduire (max à 80 % de la puissance chaudière) la puissance du brûleur

3. Est-ce que le rendement de combustion mesuré est-il supérieur à 88 % pour les chaudières datant d'avant 1990 en supérieur à 90% pour les chaudières postérieures à 1990 ? Non

> Il faudrait demander à votre technicien chaudière agréé d'améliorer le réglage du brûleur : régler le registre d'air et la tête de combustion.

4. Pour les chaudières à brûleur pulsé, l'évacuation des fumées est-elle munie d'un régulateur de tirage ? Non

> Il est vivement conseillé de faire par un professionnel placer un régulateur de tirage et le régler pour maintenir une dépression entre 10 et 20 Pa.

5. En présence d'au moins une chaudière à condensation (gaz ou mazout), constate-t-on la présence d'un by-pass, ou vanne diviseuse au niveau du collecteur ? Oui

> Faire appel à un chauffagiste ou bureau d'étude pour examiner la possibilité de modifier l'hydraulique en évitant de réchauffer l'eau de retour entrant dans la chaudière à condensation

6. En présence d'au moins une chaudière à condensation (gaz ou mazout), constate-t-on pour chaque circuit secondaire que la régulation est en température glissante au départ et sans réinjection d'eau de départ vers le retour ? Non

> Faire appel à un chauffagiste ou bureau d'étude pour examiner la possibilité de modifier l'hydraulique et la régulation afin que l'eau de retour des émetteurs soit la plus basse possible.

Remarques

Remarques concernant l'occupation du bâtiment

Il y a 151 appartements et 2 bureaux de professions libérales.

Remarques concernant la production de l'eau chaude sanitaire

Production d'ECS instantanée via un échangeur à plaques.

Remarques générales et liste des documents annexés

Lors de la rénovation de la chaufferie en 2008, le syndic a fait appel à plusieurs chauffagistes. Le syndic a finalement opté pour l'installation d'une chaudière à condensation ; ce qui est une excellente mesure. Malheureusement, la conception hydraulique du collecteur n'a pas été repensée à ce moment-là. Un rendez-vous "URE" manque.

Il y a encore en service une vanne 3 voies travaillant en diviseuse qui renvoie de l'eau chaude vers l'entrée

Ex. 4

de la chaudière à condensation.

De plus, ce qui est plus grave, la présence d'un échangeur instantané pour l'ECS a nécessité de maintenir le départ constant vers 70°C toute l'année.

La nouvelle chaudière à condensation ne condense donc que très rarement. Au vu de la faible consommation de sel pour l'adoucisseur d'eau, nous pensons que la consommation d'ECS n'est pas très importante.

Nous vous conseillons d'objectiver la quantité d'ECS par un placement d'un compteur (avec des relevés à haute fréquence : au début au moins 3 mois).

Ces données devraient pouvoir permettre de proposer une meilleure solution pour produire l'ECS de manière à optimiser le rendement global de la production de chaleur.

Questions complémentaires pour la certification en RBC

Pouvez-vous constater la présence d'un régulateur qui définit la température d'eau de la chaudière en fonction d'une sonde extérieure ?	<input type="text" value="Non"/>
Pouvez-vous constater la présence dans le système de chauffage soit d'une vanne 3 voies, soit d'une sonde extérieure ?	<input type="text" value="Non"/>
Pouvez-vous constater la présence d'une pompe à chaleur ?	<input type="text" value="Non"/>
Les tuyauteries de chauffage présentes dans le local de chauffe sont-elles toutes isolées ?	<input type="text" value="Non"/>
Y a-t-il plus ou moins de 50 mètres courants de conduites non isolées ?	<input type="text" value="Non"/>
Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage de l'eau de chauffage non reliée à une pompe à chaleur ?	<input type="text" value="Non"/>
Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage d'ECS ?	<input type="text" value="Non"/>
Pouvez-vous constater la présence d'une boucle de circulation d'ECS ?	<input type="text" value="Non"/>

Coordonnées de l'auteur du diagnostic de système de chauffage de type 2.

Date du diagnostic	<input type="text" value="13/04/2010"/>	Signature du Conseiller chauffage PEB
Nom :	<input type="text" value="Collard"/>	
Prénom :	<input type="text" value="Arnaud"/>	
Numéro d'identification :	<input type="text" value="VBW000163"/>	
Courriel :	<input type="text"/>	
Téléphone :	<input type="text"/>	
Gsm :	<input type="text"/>	

ANNEXE 1 : DONNÉES CLIMATIQUES

1. TEMPÉRATURE EXTÉRIURE DE BASE

Selon la norme NBN B 62-003.
Répartition géographique illustrées aux figures A.1 et A.2.

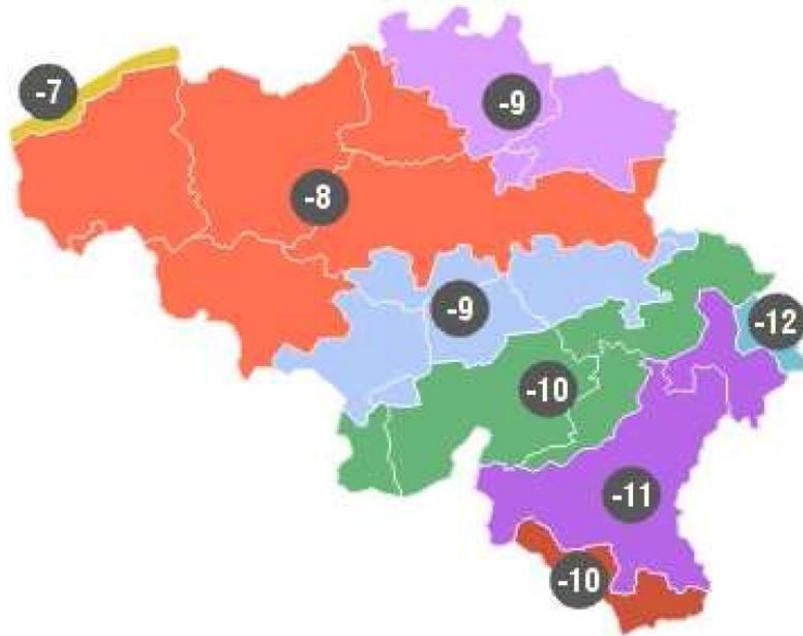


Figure A.1



Figure A.2

2. DEGRÉS-JOURS

2.1. QUANTIFIER LES CONDITIONS MÉTÉO

La consommation de chauffage est liée à l'écart de température entre l'ambiance intérieure et l'extérieur du bâtiment. Or, la température varie d'un lieu à un autre.

La notion de "Degré-Jour" a été introduite pour permettre la détermination de la quantité de chaleur consommée sur une période donnée et pour effectuer des comparaisons entre des bâtiments situés dans des zones climatiques différentes.

Le principe consiste à additionner, jour après jour, les écarts de température existants entre l'intérieur et l'extérieur. Par exemple, si, en moyenne de la journée, il fait 20° à l'intérieur et 5° degré à l'extérieur, on parlera de : $20 - 5 = 15$ degrés-jours. De même, 3 journées à 0°C extérieurs seront comptabilisées comme 60 Degrés-Jours ($[20 - 0] \times 3 = 60$).

En additionnant tous les écarts entre intérieur et extérieur, sur tous les jours de la période de chauffe, on aura un nombre proportionnel au besoin de chaleur du bâtiment : les Degrés-Jours du lieu.

En généralisant :

Le nombre de Degrés-Jours d'une période de chauffage est égal au produit du nombre de jours chauffés multiplié par la différence entre la température intérieure moyenne du local considéré et la température extérieure moyenne.

$$\text{DJ} = \text{nombre de jours chauffés} \times (\text{T intérieure moyenne} - \text{T extérieure moyenne})$$

2.2. DEGRÉS-JOURS "NORMAUX" EN BASE 15/15

La chaleur à fournir au bâtiment n'est pas rigoureusement proportionnelle à la différence entre la température extérieure moyenne et la température de confort du local. En effet, le bâtiment jouit de certains apports gratuits: le soleil, la chaleur produite par les occupants et les équipements (les gains internes). Ainsi, pour une habitation domestique, l'expérience a appris que dans notre pays une température intérieure moyenne (moyenne sur l'ensemble des pièces et moyenne sur les 24 heures de la journée) de 18°C pouvait être considérée comme représentative de la température de confort désirée.

Et les apports gratuits (gains internes et externes) sont estimés en moyenne à environ 3°C.

Si bien que, le système de chauffage ne doit plus chauffer que jusque 15°C (le soleil et l'occupation permettant la montée de la température jusque 20°C en journée).

De même, s'il fait 15°C dehors, le chauffage peut être interrompu : on est en dehors de la saison de chauffe. On parle alors de « Degrés-Jours en base 15/15 » comme étant l'indicateur représentatif des besoins de chauffage dans notre région.

Ainsi, une température minimale de -5°C à 3h00 du matin et +5° à 15h00, va être comptabilisée comme 14 DJ en base 15/15.

DJ = nombre de jours chauffés x (15 - T extérieure moyenne période).

DJ = Σ_j (15 - T extérieure moyenne jour j).

La surface S du graphique de la figure A.3 est proportionnelle aux DJ15/15.

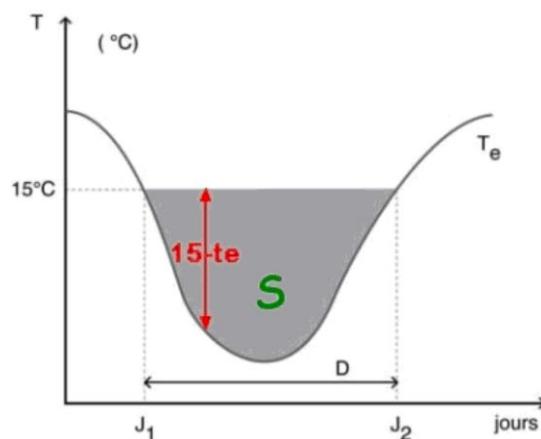


Figure A.3

Des moyennes de ces Degrés-Jours ont été établies par l'IRM sur les 30 dernières années: ce sont les Degrés-Jours Normaux. Ils servent de référence pour définir la rigueur moyenne de l'hiver.

A titre d'exemple, le tableau A.1 indique la valeur des Degrés-Jours 15/15 normaux (DJ 15/15) pour les différents mois de la période de chauffe et pour la période de chauffe, pour un certain nombre de villes et communes.

Il indique également la durée de la période de chauffe et la température extérieure moyenne durant celle-ci.

Tableau A.1: valeur des Degrés-Jours 15/15 normaux (DJ 15/15) pour les différents mois de la période de chauffe pour un certain nombre de villes et communes

Ville et commune	DJ 15/15											Période de chauffe correspondante aux DJ 15/15		
	pour chaque mois											pour la période de chauffe	durée en jours	T° ext. moy
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
Arlon		52	198	328	441	467	383	346	207	113	38	2.573	278	5,7
Bruxelles (Uccle)		21	132	264	368	392	330	291	177	84	25	2.084	250	6,7
Butgenbach	41	88	233	357	467	497	421	381	258	155	72	2.970	263	3,7
Charleroi		37	158	284	391	410	347	308	204	109	45	2.293	303	7,4
Chièvres		29	144	272	368	388	329	299	189	95	29	2.142	297	7,8
Dinant		39	158	283	392	416	349	322	207	107	31	2.304	263	6,2
Florennes		52	174	306	404	429	362	330	219	121	50	2.447	314	7,2
Liège		16	130	256	364	388	325	288	168	72	12	2.019	247	6,8
Middelkerke		38	138	261	360	391	339	319	222	136	61	2.265	301	7,5
Namur		36	155	277	387	407	343	307	195	101	35	2.243	263	6,5
St-Hubert	36	71	206	340	448	477	402	370	240	147	67	2.804	281	5,0
Spa	59	110	254	390	499	533	454	434	303	192	94	3.322	312	4,3

Ce tableau date quelque peu et a été remis à jour avec de nouvelles valeurs normalisées annuelles dans le tableau A.2 :

Tableau A.2 : valeurs normalisées degrés-jours 15/15 réactualisées	
	Normales annuelles
Arlon	2566,6
Bruxelles (Uccle)	2074,3
Chastre-Blanmont (Brabant)	2662,1
Ciney	2471,5
Hockay	2844,5
Libramont	2795,1
Liège-Monsin	2016,0
Middelkerke	2261,3
Malonne (Namur)	2235,4
Mont Rigi	3315,7
Nadrin (Luxembourg)	2919,7
Stavelot	2969,5
Thirimont (Hainaut)	2334,6
Wasmuel (Hainaut)	2131,0

(Source : CD Energie plus)

En résumé :

La notion de degrés-jours (DJ) permet de comparer les années du point de vue des conditions climatiques et d'évaluer les besoins de chauffage. Le degré-jour représente la différence exprimée en degrés centigrades, entre la température moyenne d'un jour déterminé et une température de référence (les températures moyennes supérieures à la température de référence n'étant pas comptabilisées).

Pour une période donnée (mois, année), on effectue la somme des degrés-jours des différents jours de la période.

On utilise souvent les degrés-jours 15/15. Le premier 15 fait référence à une température intérieure équivalente de 15°C (20°C le jour et 16°C la nuit, soit 18°C en moyenne, et une réduction de 3°C pour tenir compte des apports gratuits, comme la chaleur produite par les éclairages, la cuisson ou encore les êtres vivants). Le deuxième 15 suppose une température extérieure moyenne d'arrêt de l'installation de chauffage de 15°C.

Une année dite normale, c'est-à-dire qu'elle est la moyenne des trente dernières années, compte ainsi 2.088 DJ 15/15.

Moins de DJ signifie que l'année est globalement chaude, comme l'année 2000 avec 1719 DJ 15/15. Plus de DJ signifie que l'année est globalement froide comme en 1996 avec 2.387 DJ15/15.

(Source: Glossaire, ICEDD)

<http://www.icedd.be/atlasenergie/pages/atlas.asp?article=aglotx01#D>

La carte représentée à la figure A.4 ci-contre, donne la variation géographique des degrés-jours 15/15 pour la Belgique.

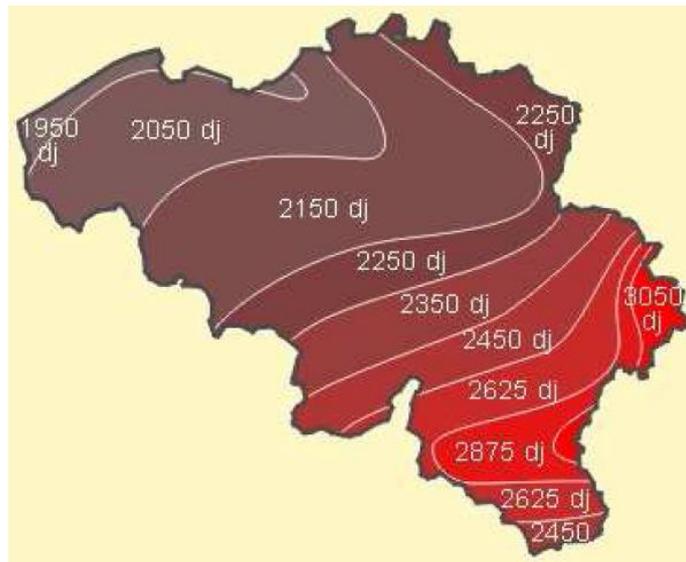


Figure A.4

Source: <http://www-energie2.arch.ucl.ac.be/donn%C3%A9es%20climatiques/1.3.2.4.htm>

2.3. DEGRÉS-JOURS EN BASE 16,5 / 16,5

Les gaziers utilisent d'autres degrés-jours.

Source d'information:

<http://www.gaznaturel.be/le-gaz-naturel/nouvelles-et-publications/degres-jours>

ANNEXE 2 : RENDEMENT DE COMBUSTION DES CHAUDIÈRES

1. RENDEMENT DE COMBUSTION INSTANTANÉ

Le rendement de combustion (η_c) est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\eta_c = 100 - [(t_g - t_a) \times (A2 / (21 - \% O_2) + B)]$$

où :

$\% O_2$ est le taux d'oxygène mesuré dans les gaz de combustion (%/volume) ;

t_g est la température des gaz de combustion ;

t_a est la température de l'air comburant, qui est soit la température mesurée dans le local de chauffe d'un générateur de chaleur non étanche (type B) ou la température mesurée dans le conduit d'amenée d'air comburant d'un générateur de chaleur étanche (type C) ;

A2, B des paramètres dépendants du combustible déterminés selon le tableau B.1 :

Tableau B.1 : valeurs des paramètres A2 et B (dépendant du combustible) pour le calcul du rendement de combustion d'une chaudière		
Combustible	A2	B
Gaz naturel	0,65	0,009
Propane	0,63	0,008
Gasoil	0,68	0,007

2. RENDEMENT DE COMBUSTION CORRIGÉ À $T_e = 80^\circ C$

Le rendement de combustion corrigé à $t_e = 80^\circ C$ se calcule en faisant l'hypothèse que la température des gaz de combustion est augmentée d'une valeur égale à l'augmentation de température d'eau pour atteindre la valeur de référence de $80^\circ C$, soit :

$$\eta_{c,cor} = 100 - [(80 - t_e + t_g - t_a) \times (A2 / (21 - \% O_2) + B)] = \eta_c - (80 - t_e) \times A2 / (21 - \% O_2)$$

$$\eta_{c,cor} = \text{rendement mesuré} - (80 - t_e) \times A2 / (21 - \% O_2)$$

Ceci n'est valable que pour $t_e \leq 80^\circ C$.

Au tableau B.2 se trouve un exemple chiffré pour du gaz pour 2 températures d'eau différentes :

Tableau B.2: valeurs des paramètres pour le calcul du rendement de combustion corrigé (à 2 T° d'eau différentes)		
A2	0,65	0,65
B	0,009	0,009
% O2	12	12
tg	155	155
ta	20	20
rendement combustion	89,035	89,035
te (°C)	40	65
rendement combustion corrigé	86,146	87,952

ANNEXE 3 : DÉTERMINATION DU RENDEMENT MOYEN DE PRODUCTION

1. COEFFICIENT DE PERTES À L'ARRÊT DE BASE DES CHAUDIÈRES

Un coefficient de pertes à l'arrêt de base est défini sur base de données du constructeur (selon des conditions normalisées chaudière avec bonne isolation et clapet d'air fermé pour une température chaudière à 70°C ou un régime 80/60°C).

1.1. CHAUDIÈRES À BRÛLEUR PULSÉ (GAZ ET FUEL)

Coefficient de base: chaudières récentes : année de construction > 2001

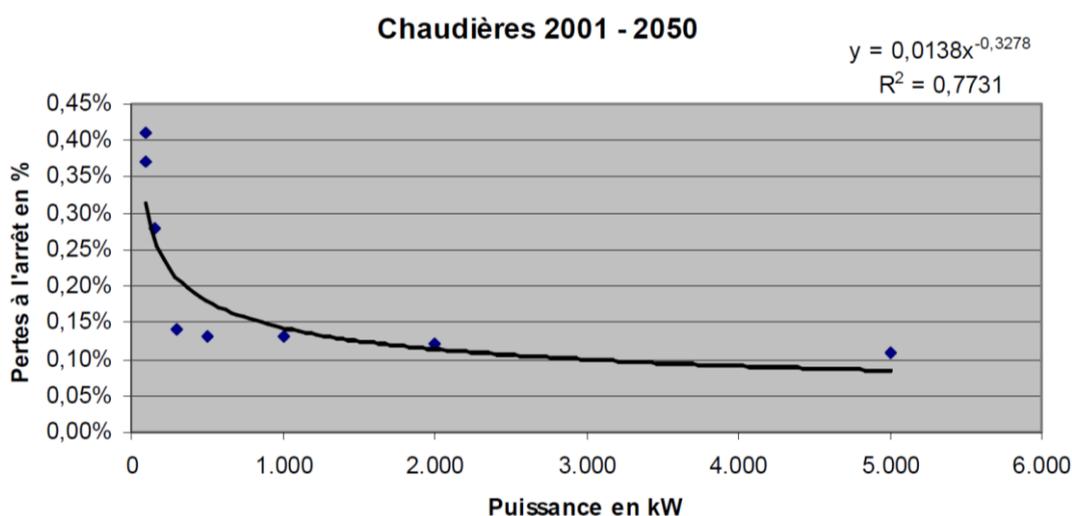


Figure C.1

Formulation mathématique des pertes à l'arrêt :

$$\text{Pertes à l'arrêt} = p_{\text{agg}} = a \times P^b$$

où **P** est la puissance nominale de la chaudière [exprimée en kW].

Tableau C1: données des pertes à l'arrêt en fonction de l'âge de la chaudière							
		Pertes à l'arrêt (75/60°C) en %					
		>2001	1981-2000	1976-1980	1971-1975	1966-1970	<1965
Puissance [kW]	90	0,41%	0,55%	1,20%	1,65%	2,20%	2,70%
	100	0,37%	0,50%	1,15%	1,60%	2,10%	2,60%
	150	0,28%	0,40%	0,95%	1,35%	1,80%	2,25%
	300	0,14%	0,30%	0,75%	1,05%	1,50%	1,75%
	500	0,13%	0,25%	0,60%	0,85%	1,25%	1,45%
	1.000	0,13%	0,25%	0,45%	0,70%	1,00%	1,15%
	2.000	0,12%	0,20%	0,40%	0,55%	0,80%	1,00%
	5.000	0,11%	0,15%	0,35%	0,50%	0,70%	0,90%
Année limite		2050	2000	1980	1975	1970	1965
Paramètre a		0,0138	0,0190	0,0486	0,0655	0,0807	0,0953
Paramètre b		-0,3278	-0,3020	-0,3250	-0,3165	-0,2964	-0,2916

1.2. CHAUDIÈRES AU GAZ ATMOSPHÉRIQUES

Les pertes à l'arrêt des chaudières au gaz atmosphériques p_{aatmo} sont plus importantes que celles avec brûleur à air pulsé, essentiellement à cause du plus grand balayage du foyer.

Formulation mathématique des pertes à l'arrêt :

$$\text{Pertes à l'arrêt} = p_{\text{aatmo}} = 1,7x p_{\text{agp}} = 1,7x a \times P^b$$

2. INCIDENCE DE L'ÉTAT DE L'ISOLATION DE LA CHAUDIÈRE SUR LES PERTES Á L'ARRÊT

On applique ensuite une majoration suivant l'état d'isolation de la chaudière :

- Bonne isolation: valeur inchangée : p_{aatmo} ou p_{agp} ;
- Isolation détériorée ou absente : $p_{\text{agp}} + 1$ ou $p_{\text{aatmo}} + 1$

3. INCIDENCE DE L'ÉTAT DU CLAPET D'AIR SUR LES PERTES Á L'ARRÊT

On applique aussi une majoration suivant l'état du clapet d'air du brûleur lorsque celui-ci est à l'arrêt (valable uniquement pour les chaudières à brûleur pulsé (gaz et fuel)) :

- si clapet fermé : 0% ;
- si clapet ouvert : + 0,5%.

4. INCIDENCE DE LA TEMPÉRATURE D'EAU DANS LA CHAUDIÈRE SUR LES PERTES Á L'ARRÊT

On applique finalement un facteur correctif suivant le régime de température de la chaudière. Celui-ci dépend du mode de régulation de la chaudière elle-même, selon le tableau C.2 :

Tableau C.2 : facteur correctif de T° pour pertes à l'arrêt		
Régulation	T° moyenne estimée des chaudières	Facteur de correction du coefficient de perte à l'arrêt
Sur aquastat (à 75 °C)	70 °C	100 °C
T° glissante avec limite basse (à 60 °C)	56 °C	65 °C
T° glissante sans limite basse	42 °C	34 °C

On n'applique aucune variation suivant l'âge de la chaudière. Cette variation est d'ailleurs minime (0,2 %).

5. COÉFFICIENT DE PERTES Á L'ARRÊT DES CHAUDIÈRES EN EXPLOITATION

p_{aex} : coefficient de pertes à l'arrêt d'une chaudière en exploitation

$$p_{\text{aex}} = (a \times P^b \times g + c + i) \times r \text{ [en \%]}$$

où :

- P** est la puissance utile de la chaudière [kW] ;
a, b sont des coefficients dépendant de l'âge de la chaudière (différence technologique selon les générations de chaudières) ;
c est un coefficient dépendant d'un clapet d'air ou et de fumée (balayage) ;
g est un coefficient dépendant du type de chaudière, via le type de brûleur ;
i est un coefficient dépendant de l'état du calorifuge de la chaudière elle-même ;
r est un coefficient dépendant du niveau de température d'eau dans la chaudière, via le mode de régulation

Les valeurs se trouvent dans le tableau C.3 ci-dessous :

Tableau C.3 : valeurs des coefficients pour pertes à l'arrêt

Âge chaudière	a	b	c	g	i	r
> 2001	0,0138	- 0,3278				
1981 – 2000	0,0190	- 0,3020				
1976 – 1980	0,0486	- 0,3250				
1971 – 1975	0,0655	- 0,3165				
1966 – 1970	0,0807	- 0,2964				
< 1965	0,0953	- 0,2916				
Clapet air/fumée						
Fermeture correcte			0			
Pas de fermeture correcte			0,5			
Type de brûleur						
À air pulsé				1		
atmosphérique				1,7		
Isolation thermique						
correcte					0	
Détériorée ou absente					1	
Régulation chaudière						
Sur aquastat (à 75 °C)						1
T°glissante avec limite basse (à 60 °C)						0,65
T°glissante sans limite basse (à 60 °C)						0,34

6. PERTES DE LA CHAUDIÈRE VERS L'AMBIANCE

On appelle pertes vers l'ambiance, l'ensemble de l'émission calorifique que dégage la chaudière dans son environnement.

Le coefficient de pertes vers l'ambiance p_{amb} est la part [en %] de ces pertes vers l'ambiance par rapport à la puissance calorifique utile nominale (dans l'eau).

Hypothèse :

Les pertes vers l'ambiance sont égales :

- aux pertes à l'arrêt en exploitation mais ne tenant pas compte de la majoration pour non fermeture de clapet, si l'isolant thermique est dans un état correct (= état initial) ;
 $\rightarrow p_{amb} = r \times (a \times P_b \times g + i)$
- à 2x les pertes à l'arrêt en exploitation mais en ne tenant pas compte de la majoration pour non fermeture de clapet, si l'isolant thermique est dans un état détérioré ou absent.
 $\rightarrow p_{amb} = 2 \times r \times (a \times P_b \times g + i)$

Les coefficients **a**, **b**, **g** et **i** sont repris au tableau C.3.

7. PRINCIPES DU CALCUL DU RENDEMENT MOYEN DE PRODUCTION DE CHALEUR

Pour évaluer le rendement saisonnier, nous avons besoin des données chiffrées suivantes :

- la consommation du bâtiment ;
- les pertes à l'arrêt ;
- les pertes de combustion ;
- les pertes à l'ambiance.

$$\eta_{saisonnier} = \frac{\text{Consommation} - \text{Pertes à l'arrêt} - \text{Pertes de combustion} - \text{Pertes à l'ambiance}}{\text{Consommation}}$$

Tout l'exercice de cette méthode consiste à calculer les pertes à l'arrêt et les pertes de combustion. Pour ce faire, il faut chiffrer le nombre d'heures de fonctionnement des chaudières et des brûleurs. Par conséquent, simuler heure par heure, les besoins en chauffage du bâtiment et donc le fonctionnement de l'installation de chauffage.

On définit :

- « Etage de puissance » : correspond aux différents niveaux de puissance que peut délivrer l'installation de chauffage en fonction de la puissance des chaudières et de la puissance des brûleurs ;
- « Tranche de puissance » : correspond au découpage par tranche de 10% de la puissance de dimensionnement calculée, sur base des consignes de température du bâtiment et du climat extérieur.

Une monotone de chaleur revient à classer par ordre décroissant les tranches de puissance appelées heure par heure, durant toute la durée de fonctionnement de l'installation de chauffage. On considère ici 10 tranches de puissance : de 0 à 100%, par pas de 10%.

Le calcul de la monotone de chaleur s'effectue à partir d'un fichier météo sur base des données suivantes encodées par le technicien agréé en diagnostic approfondi dans l'outil :

- température de consigne jour/nuit ;
- température extérieure de base ;
- gain de température pour apports gratuits ;
- durée de la période de chauffe ;
- horaire d'occupation du bâtiment.

On calcule pour chaque heure de l'année, la tranche de puissance nécessaire [en %], sur base du principe que : la consommation du bâtiment est proportionnelle à la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur.

Le calcul s'opère comme suit :

- % de Puissance = $(T^{\circ} \text{ intérieure} - T^{\circ} \text{ extérieure}) / (T^{\circ} \text{ consigne} - T^{\circ} \text{ de base})$;
- pour les périodes d'arrêt du brûleur, on calcule les pertes à l'arrêt ;
- pour les périodes de fonctionnement du brûleur, on calcule les pertes vers l'ambiance et les pertes dues aux gaz de combustion.

Vu les données introduites dans le logiciel, on fait l'hypothèse que la puissance du brûleur en grande allure (=100%) est égale à la puissance calorifique utile nominale de la chaudière.

8. DÉTERMINATION DU DÉBIT DE GAZ DANS LE CAS D'UNE CHAUDIÈRE ATMOSPHÉRIQUE

Le technicien agréé en diagnostic approfondi peut calculer le débit de gaz à l'aide d'une formule quand celui-ci ne peut être lu sur le compteur de gaz.

Le débit de gaz peut être déterminé en fonction de l'injecteur de gaz, de la pression du gaz et des caractéristiques du gaz :

$$D = 11,3 \times k \times d^2 \times \sqrt{P / \delta}$$

où :

- D** est le débit de gaz en litre/h ;
11,3 est une valeur numérique dépendante de la viscosité du gaz ;
k est le coefficient de frottement du gaz dans l'injecteur, la plupart du temps égal à 0,8 ;
d est le diamètre de l'injecteur, en mm ;
P est la pression de gaz en mm de W.K ;
δ est l'épaisseur relative du gaz :
 - 0,64 pour le gaz de Slochteren (gaz L) ;
 - 0,66 pour le gaz riche (gaz H).

Une formule simplifiée peut également être utilisée :

$$V = i \times w \times A \times 3,6 / 1000$$

où :

- V** est le débit de gaz en m³/h ;
- i** est le nombre d'injecteur de gaz ;
- w** est la vitesse de sortie du gaz (environ 50 m/s) ;
- A** est la surface de sortie du gaz, en mm² (soit : $\pi d^2 / 4$).

ANNEXE 4 :

DÉTERMINATION DU GAIN ÉNERGÉTIQUE DU CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES NON CALORIFUGÉES

1. TYPES DE CONDUITE

4 types de conduites sont identifiés :

- conduite de chauffage dans des locaux non chauffés ;
- conduite de chauffage dans des locaux chauffés DN > 32 ;
- boucle d'ECS dans des locaux non chauffés ;
- boucle d'ECS dans des locaux chauffés DN > 32.

2. DIAMÈTRE DE LA CONDUITE

Le technicien agréé en diagnostic approfondi sélectionne le diamètre de la conduite considérée parmi les suivants :

DN10 - 3/8" - diam = 17 mm
DN15 - 1/2" - diam = 21 mm
DN20 - 3/4" - diam = 27 mm
DN25 - 1" - diam = 34 mm
DN32 - 1 1/4" - diam = 42 mm
DN40 - 1 1/2" - diam = 48 mm
DN50 - 2" - diam = 60 mm
DN65 - 2 1/2" - diam = 76 mm
DN80 - 3" - diam = 89 mm
DN100 - 4" - diam = 114 mm
DN125 - 5" - diam = 140 mm
DN150 - 6" - diam = 165 mm
DN200 - diam = 219 mm
DN250 - diam = 273 mm
DN300 - diam = 324 mm
DN350 - diam = 378 mm
DN400 - diam = 432 mm

Figure D.1

3. LONGUEUR DE LA CONDUITE

La longueur de la conduite doit être précisée en mètre courant.

4. TEMPÉRATURE MOYENNE DE L'EAU

3 niveaux de température sont proposés :

- température constante – 70°C ;
- température glissante – 45°C ;
- température ECS – 60°C.

5. NOMBRES D'HEURES DE FONCTIONNEMENT PAR AN

3 choix possibles pour le nombre d'heures de fonctionnement par an :

- toute l'année (en cas de boucle d'ECS) ;
- toute la durée de la saison de chauffe ;
- uniquement les heures d'occupation.

6. PERTES DE CHALEUR DES CONDUITES

L'économie à travers l'isolation est systématiquement équivalente à 90% des déperditions.

On ne précise pas une épaisseur à mettre en œuvre.

La perte est calculée comme suit :

- on calcule le coefficient UL de transmission thermique de la conduite :

$$UL [W/m.K] = 10 [W/m^2.K]^* \times 3,1416 \times \text{diamètre conduite [m]}$$

où : * le coefficient d'échange superficiel de la conduite est considéré à une valeur constante de 10 [W/m².K].

- on calcule la déperdition de la conduite :

$$\text{Perte [kWh]} = UL [W/m.K] \times \text{longueur [m]} \times (T^\circ \text{ eau}^* - T^\circ \text{ ambiante}^{**}) [^\circ K] \times \text{temps}^{***} [\text{h}] / \text{rendement saisonnier} \times 1.000$$

où : * suivant la sélection : 70, 60 ou 45°C ;

** la température ambiante moyenne considérée est de 15°C ;

*** le temps considéré dépend du type de conduite et de la durée sélectionnés selon le tableau D.1.

Tableau D.1: correspondance type de conduite/nbre d'heures

Environnement de conduite	Toute l'année	Saison chauffe	Uniquement occupation
Conduite de chauffage dans locaux non chauffés	8.383	5.800	1.600
Conduite de chauffage dans locaux chauffés > DN32	8.383	5.800	1.600
Boucle ECS dans locaux non chauffés	8.427	5.800	1.600
Boucle ECS dans locaux chauffés > DN32	8.427	5.800	1.600

ANNEXE 5 :

DÉTERMINATION DU GAIN ÉNERGÉTIQUE DU CALORIFUGEAGE DES VANNES NON CALORIFUGÉES

1. TYPE DE VANNE

On distingue 2 types de vanne :

- avec brides, vanne présentant une importante superficie de déperdition ;
- à boule, vanne dont la taille est pratiquement équivalente au diamètre de la conduite et, donc, dont la surface de déperdition est plus faible.

2. TAILLE DE LA VANNE

Le technicien agréé en diagnostic approfondi sélectionne la taille de la vanne considérée parmi les suivantes :

DN10 - 3/8" - diam = 17 mm
DN15 - 1/2" - diam = 21 mm
DN20 - 3/4" - diam = 27 mm
DN25 - 1" - diam = 34 mm
DN32 - 1 1/4" - diam = 42 mm
DN40 - 1 1/2" - diam = 48 mm
DN50 - 2" - diam = 60 mm
DN65 - 2 1/2" - diam = 76 mm
DN80 - 3" - diam = 89 mm
DN100 - 4" - diam = 114 mm
DN125 - 5" - diam = 140 mm
DN150 - 6" - diam = 165 mm
DN200 - diam = 219 mm
DN250 - diam = 273 mm
DN300 - diam = 324 mm
DN350 - diam = 378 mm
DN400 - diam = 432 mm

Figure E.1

3. NOMBRE DE VANNES

Le nombre de vannes doit être précisé.

4. TEMPÉRATURE MOYENNE DE L'EAU

2 niveaux de température sont proposés :

- température constante – 70°C ;
- température glissante – 45°C.

5. NOMBRES D'HEURES DE FONCTIONNEMENT PAR AN

3 choix possibles pour le nombre d'heures de fonctionnement par an :

- toute l'année soit 8.760 heures (cas boucle d'ECS) ;
- toute la durée de la saison de chauffe soit 5.800 heures ;
- uniquement les heures d'occupation soit 1.600 heures.

6. PERTES DE CHALEUR DES VANNES

L'économie à travers l'isolation est systématiquement équivalente à 90% des déperditions.

On ne précise pas une épaisseur à mettre en œuvre.

La perte est calculée comme suit :

- On calcule le coefficient UL de transmission thermique de la conduite :

$$UL [W/m.K] = 10 [W/m^2.K] * 3,1416 * \text{diamètre vanne [m]}$$

où : * signifie que le coefficient d'échange superficiel de la vanne est considéré à une valeur constante de 10 [W/m².K].

- On calcule ensuite la puissance déperditrice :

$$\text{Puissance [kW]} = UL [W/m.K] * \text{nombre de vannes} * (T^{\circ} \text{ eau}^* - T^{\circ} \text{ ambiante}^{**}) * \text{coefficient L}^{***}$$

où : * suivant la sélection : 70, 60 ou 45°C ;

** la température ambiante moyenne considérée est de 15°C ;

*** le coefficient L dépend du type de la vanne et de son diamètre selon le tableau E.1.

Coefficient L	Diamètre	
	≤ DN 100	> DN 100
Avec brides	1,7	1,7 + 0,009 x (DN – 100)
A boule	0,5	0,5 + 0,009 x (DN – 100)

On considère qu'une vanne avec bride, de DN ≤ 100, a la même perte qu'1,7 mètre de conduite nue de même diamètre.

Pour une vanne à boule (sans bride) d'un DN ≤ 100, présentant une surface de déperdition nettement moindre, la perte est ramenée à l'équivalent de 0,5 m de conduite nue de même diamètre.

Pour les vannes de DN supérieur à 100, on applique une correction car la surface de la vanne augmente plus vite que la surface de la conduite de même DN.

- On calcule finalement la perte :

$$\text{Perte [kWh]} = \text{Puissance [kW]} * \text{temps de fonctionnement}^* [\text{h}] / \text{rendement saisonnier} * 1.000$$

où : * est le nombre d'heures de fonctionnement déterminé par le technicien agréé en diagnostic approfondi :

- toute l'année soit 8.760 heures (cas boucle d'ECS) ;
- toute la durée de la saison de chauffe soit 5.800 heures ;
- uniquement les heures d'occupation soit 1.600 heures.

ANNEXE 6 :

DONNÉES DES 4 EXERCICES COMPLETS DE DIAGNOSTIC APPROFONDI

EXERCICE 1

Données administratives.

Date d'exécution du diagnostic	26/05/2008	Nom du Conseiller	Luc BREES	Numéro d'agrément :	VA000001
Nom du bâtiment	De HOEK	Rue/avenue Commune	Oliestraat Heverlee	Nr Code postal	1 3001
Personne de contact.	Nom	De Boer	Prénom	Jef	
	Fonction	Toezichter	Société	De HOEK	
	N°téléphone:	016/224401	Courriel	aucun	
Responsable des installations techniques.	Nom	De Boer	Prénom	Jef	
	Fonction	surveillant	Société	De HOEK	
	Rue/avenue	Oliestraat	Nr	1	
	Commune	Heverlee	Code postal	3001	
	N°téléphone:	016/224401	Courriel	aucun	

Informations disponibles (sources) lors du diagnostic :

Dernières attestation d'entretien (contrôles périodiques)

Relevés des consommations

Surface plancher chauffé

Présence d'un agent d'une société de maintenance

OUI	NON
x	
x	
x	

Caractéristiques du bâtiment.

Utilisation du bâtiment	Période de fonctionnement	Mois		1	10					
	Debut du chauffage	Fin du chauffage		1	5					
Domaine d'activité (choix dans la liste) Immeuble de bureau privé Immeuble de bureau public Enseignement communautaire Enseignement officiel Enseignement libre ou privé Clinique/ hôpital Maison de repos Piscine Magasins, grandes surfaces Commerces hormis les grandes surfaces Horeca. Immeuble à appartements Autre:	Valeurs associées par défaut >>>>>>		°C régime d'occupation	°C régime d'absence	Gains internes °C	Programme	heures d'occupation	Température de non chauffage °C	Type de degrés-jour	
	200	21	15	4	5/7	7 - 20	15	15/15	15/15	
	x	21	15	4	5/7	7 - 18	15	15/15	15/15	
		21	15	3	5/7	calendrier scolaire	8 - 18	15	15/15	
		22	20	2	7/7	toute l'année	7 - 22	19	19/19	
		22	20	2	7/7	toute l'année	8 - 22	18	18/18	
		30	24	3	6/7	toute l'année	10 - 22	27	27/27	
		20	15	3	6/7	toute l'année	9 - 19	15	15/15	
		20	15	3	6/7	toute l'année	8 - 18	15	15/15	
		21	15	3	6/7	toute l'année	8 - 23	15	15/15	
		21	18	3	7/7	toute l'année	7 - 23	15	15/15	
		21	15	3	5/7	jour ouvrable	7 - 18	15	15/15	
	Nombre de m² de surface plancher chauffés	6950	source de la donnée		pas connu		estimé grossièrement		x	
					estimé (selon mesures)					
					calculé (selon normes)					

Personnalisation de l'utilisation du bâtiment

A remplir uniquement si affectation="Autre"

heures de régime d'occupation de x heure à y heure		Jours de fonctionnement du chauffage		Nombre de jours de travail/semaine	
Periode 1		Jour	Mois	5 jours/7	x
Periode 2		Jour	Mois	5 jours/7 calendrier scolaire	
Estimation gains internes (bureaux 4, autres 3°C)		Jour	Mois	5 jours/7 samedi compris	
				4	5 jours/7

Consommation des combustibles

	Periode	2007
Gasoil	littres/an	101694
Gasoil extra ?	littres/an	
Gaz naturel pauvre G25	kWh PCS/an	
Gaz naturel riche G20	kWh PCS/an	
Propane	kWh PCS/an	

Dates de la période de consommation

de	Jour	Mois	Année
	1	1	2007
jusque, y compris	31	12	2007

Caractéristiques du système de chauffage.

Batterie de chaudière(s)
 Nombre de chaudière(s) (maximum 4)

Identification du mode de régulation des chaudières.

Pas de régulation spécifique des brûleurs
 Régulation de cascade pilotant les allures des chaudières
 Régulation des allures via un thermostat de chaudière

Régime de température d'eau des chaudières

1 parmi les 3 choix suivants:

<input checked="" type="checkbox"/>	à température fixe (75°C)
<input type="checkbox"/>	Température glissante avec une limite basse (60°C)
<input type="checkbox"/>	Température glissante sans limite basse

Les radiateurs, dans les locaux ensoleillés ou fortement occupés sont-ils munis de robinets thermostatiques ?

Est-ce que l'installation est-elle équipée d'une régulation qui arrête le chauffage en dehors des heures d'occupation ?

Si oui, les dates et heures sont-elles correctes paramétrées ?

Est-ce que le ralenti nocturne est-il piloté sous le contrôle d'une sonde d'ambiance intérieure ?

Est-ce que tout les jours d'exception-vacances-jours fériés sont-ils bien programmés ?

Est-ce que les grilles horaires et les courbes de chauffe sont-elles correctement paramétrées dans les régulateurs ?

Si oui, la température d'eau de départ est-elle supérieure à 70°C par 0°C à l'extérieur ?

Est-ce que la température d'eau de chaque circuit est-elle réglée en fonction de la température d'air extérieure ?

Est-ce que la température d'eau est-elle supérieure à 30°C quand il fait +15°C à l'extérieur ?

Caractéristiques de chaque chaudière, à introduire dans l'ordre d'appel dans l'éventuelle cascade.

Les chaudières à condensation sont d'office considérées comme ayant 2 allures

Type de chaudière M(c) = mazout, G(c) = gaz à brûleur pulsé, A(c) = gaz atmosphérique, U = chaudière unit à condensation, (c) = à condensation

	Marque et modèle	Type	Numéro de série	Puissance en kW	Année de construction	Traces d'inéanchéité ?		Isolation thermique *		Régulateur de tirage ?	
						Oui	Non	Bon état	Détérioré	Oui	Non
Chaudière 1	Buderus G505	M		435	1996			x			
Brûleur 1	Elico L05,700	M			2007						x
Chaudière 2	Buderus G505			435	1996				x		
Brûleur 2	Elico L05,700				2007						x
Chaudière 3											
Brûleur 3											
Chaudière 4											
Brûleur 4											

*: à défaut d'une franchise constatation, il est conseillé de prendre la situation la plus défavorable

Réseaux de distribution de chaleur.

Conduites	simplifié	
	détaillé	x

Vannes	simplifié	
	détaillé	x

Si examen "détaillé"

Pertes calorifiques des tuyaux et/ou vannes non calorifugées.

- = Tuyaux de chauffage dans un local NON chauffé
- = Tuyaux de chauffage > DN32 dans un local chauffé
- = Tuyaux de boucle ECS dans un local NON chauffé
- = Tuyaux de boucle ECS > DN32 dans un local chauffé

Type tuyau (1)	A
	B
	C
	D

Type de vannes (1)

	A
	B

Diamètres des tuyaux et vannes (2):

DN 15 - 1/2" - Ø = 21 mm	15
DN 20 - 3/4" - Ø = 27 mm	20
DN 25 - 4/4" - Ø = 34 mm	25
DN 32 - 5/4" - Ø = 42 mm	32
DN 40 - 6/4" - Ø = 48 mm	40
DN 50 - 2" - Ø = 60 mm	50
DN 65 - 2 1/2" - Ø = 76 mm	65
DN 80 - 3" - Ø = 89 mm	80

DN 100 - 4" - Ø = 100 mm	100
DN 125 - 5" - Ø = 140 mm	125
DN 150 - 6" - Ø = 165 mm	150
DN 200 - Ø = 213 mm	200
DN 250 - Ø = 273 mm	250
DN 300 - Ø = 324 mm	300
DN 350 - Ø = 376 mm	350
DN 400 - Ø = 432 mm	400

Température moyenne, °C (3)

Continu 70°C	1
Température d'eau glissante moy = 45°C	2
Température constante ECS = 60°C	3

Période de circulation de l'eau (4)

Année entière - 8760 h	A
Saison de chauffe - 5800 h	B
Seulement durant les h d'occupation - 1600 h	C

	Tuyau 1	Tuyau 2	Tuyau 3	Tuyau 4	Tuyau 5	Vanne 1	Vanne 2	Vanne 3	Vanne 4	Vanne 5
Type de tuyaux : (1) A, B, C ou D	A					B	B	B	B	B
Ø tuyaux (2)	65					65	80	40	32	32
Longueur du tuyaux en m	30					15	2	2	2	2
Température moyenne (3), °C	2					2	2	2	2	2
Période de circulation (4)	B					B	B	B	B	B

Is de hydraulische kring in zones verdeeld met gelijke warmtevragen in functie van gebruik lokalen ? (gebruikstijden, temperatuur enz)

Les tuyaux de chauffage et d'ECS traversant des locaux non chauffés sont-ils calorifugés ?

Les vannes/accessoires en chaufferies et locaux techniques sont-ils isolés ?

Les pompes de circulation sont-ils à "vitesse variable" ?

Si non, l'écart ΔT départ/retour par text ~ 0°C est-il > 15°C ?

Est-ce que les pompes sont-ils mis à l'arrêt quand il n'y a plus de besoin de chauffage ?

Est-ce que les circuits hydrauliques sont-ils créés en fonction des besoins des locaux (durée et niveaux de température) ?

Si Oui, est-ce que chaque circuit possède-il sa propre régulation ?

	Oui	Non
		x
		x
		x
		x
		x
		x
		x
		x
		x

Pompes de circulation.

Type: à vitesse constante

à vitesse variable

Fonctionnement continu

Fonctionnement intermittent

	Pompe 1	Pompe 2	Pompe 3	Pompe 4	Pompe 5	Pompe 6	Pompe 7	Pompe 8	Pompe 9	Pompe 10
Type: à vitesse constante										
à vitesse variable										
Fonctionnement continu										
Fonctionnement intermittent										

Emission de chaleur

Radiateurs

Les parois derrière les radiateurs sont-ils thermiquement isolés ?

Les parois derrière les radiateurs sont-ils opaques (cad pas = vitrage) ?

	Oui	Non
		Non
	Oui	Non

Part énergétique pour la production d'ECS.

Comment est produite l'ECS ?

Il n'y a pas de production d'ECS

l'ECS est produite aussi par la chaudière du chauffage

l'ECS est produite séparément de la chaudière du chauffage, mais sans compteur de combustible spécifique

A compléter uniquement si l'ECS est produite séparément de la chaudière du chauffage, mais sans compteur de combustible spécifique.

X

Exercice 2

Données administratives.

Date d'exécution du diagnostic	26/05/2008	Nom du Conseiller	M DETHIER	Numéro d'agrément :	VA000003
Nom du bâtiment	Résidence X	Rue/avenue Commune	du tri WAVRE	Nr	14
				Code postal	1300
Personne de contact.		Nom	THOMAS	Prénom	Albert
		Fonction	copropriétaire	Société	aucun
		N°téléphone:	0497/451238	Courriel	aucun
Responsable des installations techniques.		Nom	Petitpain	Prénom	Rosalie
		Fonction	présidente du syndic	Société	Ppro
		Rue/avenue	du marché	Nr	62
		Commune	WAVRE	Code postal	1300
		N°téléphone:	010/475 76 96	Courriel	ppro@skynet.be
Informations disponibles (sources) lors du diagnostic :	Dernières attestations d'entretien (contrôles périodiques)				
	Relevés des consommations				
	Surface plancher chauffé				
	Présence d'un agent d'une société de maintenance				
				OUI	NON
				x	x
				x	x

Caractéristiques du bâtiment.

Utilisation du bâtiment	Période de fonctionnement	Jour		Mois			
		1	1	1	1		
		31	31	12	12		
		Début du chauffage		Fin du chauffage			
Valeurs associées par défaut >>>>>							
Domaine d'activité (choix dans la liste)	Eléments caractéristiques	°C régime d'occupation	°C régime d'absence	Gains internes °C	Programme	Température de non chauffage °C	Type de degrés-jour
Immeuble de bureau privé	nombre de personnel	21	15	4	jour	15	15/15
Immeuble de bureau public	nombre de personnel	21	15	4	5/7	7 - 20	15/15
Enseignement communautaire	nombre d'élèves	21	15	4	5/7	7 - 18	15/15
Enseignement officiel	nombre d'élèves	21	15	3	5/7	8 - 18	15/15
Enseignement libre ou privé	nombre d'élèves	21	15	3	calendrier scolaire		
Clinique/ hôpital	nombre de lits	22	20	2	toute l'année	7 - 22	19/19
Maison de repos	nombre de lits	22	20	2	toute l'année	8 - 22	18/18
Piscine	m² plan d'eau	30	24	3	toute l'année	10 - 22	27/27
Magasins, grandes surfaces		20	15	3	toute l'année	9 - 19	15/15
Commerces normis les grandes surfaces		20	15	3	toute l'année	8 - 18	15/15
Horeca:		21	15	3	toute l'année	8 - 23	15/15
Immeuble à appartements	nombre d'appartements	21	18	3	7/7	7 - 23	15/15
Autre:	X	21	15	3	5/7	7 - 18	15/15
Nombre de m² de surface plancher chauffés		64		64			
source de la donnée		pas connu					
6700		estimé grossièrement		x			
		estimé (selon mesures)					
		calculé (selon normes)					

Personnalisation de l'utilisation du bâtiment

A remplir uniquement si affectation="Autre"

heures de régime d'occupation de x heure à y heure

Periode 1					
Periode 2					

Estimation gains internes (bureaux 4 autres 3°C)

Jour	Mois	Jour	Mois

Jours de fonctionnement du chauffage

Jour	Mois	Jour	Mois

Nombre de jours de travail/semaine

5 jours/7	
5 jours/7 calendrier scolaire	
5 jours/7 samedi compris	
5 jours/7	

Consommation des combustibles

	2007
Gasoil litres/an	
Gasoil extra ? litres/an	
Gaz naturel pauvre G25 kWh PCS/an	
Gaz naturel riche G20 kWh PCS/an	1775989
Propane kWh PCS/an	

Dates de la période de consommation

de

Jour	Mois	Année
1	1	2007

jusque, y compris

Jour	Mois	Année
31	12	2007

Caractéristiques du système de chauffage.

Batterie de chaudière(s)

Nombre de chaudière(s) (maximum 4)

Identification du mode de régulation des chaudières.

Pas de régulation spécifique des brûleurs	<input checked="" type="checkbox"/>
Régulation de cascade pilotant les allures des chaudières	<input checked="" type="checkbox"/>
Régulation des allures via un thermostat de chaudière	<input type="checkbox"/>
	petite allure °C
	grande allure °C
Présence de robinets d'isolement motorisé sur chaque chaudière	<input checked="" type="checkbox"/>

Régime de température d'eau des chaudières

1 parmi les 3 choix suivants:

à température fixe (75°C)	<input checked="" type="checkbox"/>
Température glissante avec une limite basse (60°C)	<input type="checkbox"/>
Température glissante sans limite basse	<input type="checkbox"/>

Les radiateurs dans les locaux ensoleillés ou fortement occupés sont-ils munis de robinets thermostatiques ?

Est-ce que l'installation est-elle équipée d'une régulation qui arrête le chauffage en dehors des heures d'occupation ?

Si oui, les dates et heures sont-elles correctement paramétrées ?

Est-ce que le ralenti nocturne est-il piloté sous le contrôle d'une sonde d'ambiance intérieure ?

Est-ce que tout les jours d'exception-vacances-jours fériés sont-ils bien programmés ?

Est-ce que les grilles horaires et les courbes de chauffe sont-elles correctement paramétrées dans les régulateurs ?

Si oui, la température d'eau de départ est-elle supérieure à 70°C par 0°C à l'extérieur ?

Est-ce que la température d'eau de chaque circuit est-elle réglée en fonction de la température d'air extérieure ?

Est-ce que la température d'eau est-elle supérieure à 30°C quand il fait +15°C à l'extérieur ?

	Oui	Non
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mesures relevées sur des attestations hors diagnostic

	Petite allure=allure 1			Grande allure=allure 2			Oui ou Non
Débit du gaz (seulement atmosphérique non à condensation)	m³/h			m³/h			?
Débit nominal du gicleur	gal/h			gal/h			?
Pression de la pompe à mazout	bar			bar			
Température nette des fumées	°C			°C			
Teneur en CO2	%			%			
Teneur enO2	%			%			
Teneur enCO	mg/kWh			mg/kWh			
Température d'eau à la chaudière	°C			°C			
Température ambiante (chaufferie)	°C			°C			
Rendement de combustion	%			%			
Tirage au pied de cheminée	Pa			Pa	68	17	
Les brûleurs sont-ils contrôlés plusieurs fois par an ? (contrôle de la combustion)							
Dans le cas d'une chaufferie mixte, la chaudière a condensation fonctionne-t-elle bien en priorité ?							
Le vase d'expansion sonne-t-il creux ?							
Faut-il rajouter régulièrement de l'eau dans l'installation? (signe de fuite et risque à terme de corrosion)							

Evaluation des conditions de condensation compte tenu des régulations et raccords hydrauliques.

- By Pass: (collecteur fermé, bouteille de mélange;vannes diviseuse)

Absent, donc favorable à la condensation
Présent ,donc moins favorable ou défavorable

- Régulation des chaudières en température glissante :

Présent et bien paramétré (çad max 5°C > au circuit le plus demandeur)
Absent ou mal paramétré (dès que>= 15°C au-dessus du circuit le plus demandeur) .
Mal paramétré (< 15°C au-dessus du circuit le plus demandeur) .

- Régulation des circuits secondaires en température glissante :

Présent et bien paramétré
Absent ou mal paramétré
Partiellement favorable

Schéma hydraulique relevé in situ.

Réseaux de distribution de chaleur.

Conduites	simplifié	x
	détaillé	

Vannes	simplifié	x
	détaillé	

Si examen "détaillé"

Pertes calorifiques des tuyaux et/ou vannes non calorifugées.

- Type tuyau (1) = Tuyaux de chauffage dans un local NON chauffé
- = Tuyaux de chauffage > DN32 dans un local chauffé
- = Tuyaux de boucle ECS dans un local NON chauffé
- = Tuyaux de boucle ECS > DN32 dans un local chauffé

A
B
C
D

Type de vannes (1)

- à boules
- autre ,avec brides

A
B

Diamètres des tuyaux et vannes (2):

DN 15 - 1/2" - Ø = 21 mm	15
DN 20 - 3/4" - Ø = 27 mm	20
DN 25 - 4/4" - Ø = 34 mm	25
DN 32 - 5/4" - Ø = 42 mm	32
DN 40 - 6/4" - Ø = 48 mm	40
DN 50 - 2" - Ø = 60 mm	50
DN 65 - 2 1/2" - Ø = 76 mm	65
DN 80 - 3" - Ø = 89 mm	80

DN 100 - 4" - Ø = 100 mm	100
DN 125 - 5" - Ø = 140 mm	125
DN 150 - 6" - Ø = 165 mm	150
DN 200 - Ø = 213 mm	200
DN 250 - Ø = 273 mm	250
DN 300 - Ø = 324 mm	300
DN 350 - Ø = 376 mm	350
DN 400 - Ø = 432 mm	400

Température moyenne, °C (3)

Continu 70°C	1
Température d'eau glissante moy = 45°C	2
Température constante ECS - 60°C	3

Période de circulation de l'eau (4)

Année entière - 8760 h	A
Saison de chauffe - 5800 h	B
Seulement durant les h d'occupation - 1600 h	C

Type de tuyaux : (1) A, B, C ou D	Tuyau 1	Tuyau 2	Tuyau 3	Tuyau 4	Tuyau 5	Vanne 1	Vanne 2	Vanne 3	Vanne 4	Vanne 5
Ø tuyaux (2)										
Longueur du tuyaux en m										
Température moyenne (3), °C										
Période de circulation (4)										

Is de hydraulische kring in zones verdeeld met gelijke warmtevragen in functie van gebruik lokalen ? (gebruikstijden, temperatuur enz)

	Oui	Non
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Les tuyaux de chauffage et d'ECS traversant des locaux non chauffés sont-ils calorifugés ?

Les vannes/accessoires en chaufferies et locaux techniques sont-ils isolés ?

Les pompes de circulation sont-ils à " vitesse variable" ?

Si non, l'écart ΔT départ/retour par text ~ 0°C est-il > 15°C ?

Est-ce que les pompes sont-ils mis à l'arrêt quand il n'y a plus de besoin de chauffage ?

Est-ce que les circuits hydrauliques sont-ils créés en fonction des besoins des locaux (durée et niveau de température) ?

Si Oui , est-ce que chaque circuit possède-il sa propre régulation ?

	Oui	Non
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pompes de circulation.

Type: à vitesse constante à vitesse variable Fonctionnement continu Fonctionnement intermittent	Pompe 1	Pompe 2	Pompe 3	Pompe 4	Pompe 5	Pompe 6	Pompe 7	Pompe 8	Pompe 9	Pompe 10

Emission de chaleur

Radiateurs

Les parois derrière les radiateurs sont-ils thermiquement isolés ?

Les parois derrière les radiateurs sont-ils opaques (cad pas =vitrage) ?

	Oui	Non
	Oui	
	?	Non

Part énergétique pour la production d'ECS.

Comment est produite l'ECS ?

Il n'y a pas de production d'ECS

l'ECS est produite aussi par la chaudière du chauffage

l'ECS est produite séparément de la chaudière du chauffage mais sans compteur de combustible spécifique

A compléter uniquement si l'ECS est produite séparément de la chaudière du chauffage, mais sans compteur de combustible spécifique.

	X

Données administratives.

Date d'exécution du diagnostic	6/06/2009	Nom du Conseiller	Luc BREES	Numéro d'agrément :	VA000001
Nom du bâtiment	Gemeentehuis	Rue/avenue Commune	Plein Grobendonck	Nr Code postal	1 2280
Personne de contact.		Nom	De Jan	Prénom	Jef
		Fonction	Manager	Société	Energie
		N° téléphone:	016/875216	Courriel	jef@energie.be
Responsable des installations techniques.		Nom	De Jan	Prénom	
		Fonction	Manager	Société	
		Rue/avenue	Plein	Nr	
		Commune	Grobendonck	Code postal	
		N° téléphone:	015/225588	Courriel	jef@energie.be
Informations disponibles (sources) lors du diagnostic :	Dernières attestation d'entretien (contrôles périodiques)				
	Relevés des consommations				
	Surface plancher chauffé				
	Présence d'un agent d'une société de maintenance				

Caractéristiques du bâtiment.

Utilisation du bâtiment	Période de fonctionnement	Jour		Mois	
		15	9	15	5
Début du chauffage		Fin du chauffage			
Valeurs associées par défaut >>>>>>					
Eléments caractéristiques		Gains internes °C		heures d'occupation	
Domaine d'activité (choix dans la liste)	°C régime d'occupation	°C régime d'absence	Programme	Température de non chauffage °C	Type de degrés-jour
Immeuble de bureau privé	21	15	jour	7 - 20	15/15
Immeuble de bureau public	21	15	5/7	7 - 18	15/15
Enseignement communautaire	40	4	5/7	8 - 18	15/15
Enseignement officiel		4	5/7	8 - 18	15/15
Enseignement libre ou privé		3	5/7	8 - 18	15/15
Clinique/hôpital			calendrier scolaire		
Maison de repos		2	toute l'année	7 - 22	19/19
Piscine		2	toute l'année	8 - 22	18/18
Magasins, grandes surfaces		3	toute l'année	10 - 22	27/27
Commerces hormis les grandes surfaces		3	toute l'année	9 - 19	15/15
Horeca:		3	toute l'année	8 - 18	15/15
Immeuble à appartements		3	toute l'année	8 - 23	15/15
Autre:		3	toute l'année	7 - 23	15/15
		3	jour ouvrable	7 - 18	15/15
Nombre de m² de surface plancher chauffés	16098		source de la donnée		
	pas connu				
	estimé grossièrement				
	estimé (selon mesures)		x		
	calculé (selon normes)				

Personnalisation de l'utilisation du bâtiment

A remplir uniquement si affectation="Autre"

heures de régime d'occupation de x heure		à y heure		Jours de fonctionnement du chauffage		Nombre de jours de travail/semaine	
6	17	Jour	Mois	Jour	Mois	5 jours/7	x
Estimation gains internes (bureaux 4, autres 3°C)		4		C		5 jours/7 calendrier scolaire	
						5 jours/7 samedi compris	
						5 jours/7	

Consommation des combustibles

	2009
Gasoil litres/an	
Gasoil extra ? litres/an	
Gaz naturel pauvre G25 kWh PCS/an	213.084
Gaz naturel riche G20 kWh PCS/an	
Propane kWh PCS/an	

Dates de la période de consommation

de 1 de 12 Année 2008

Jusque, y compris 30 11 2009

Caractéristiques du système de chauffage.

Batterie de chaudière(s) 2 (maximum 4)

Identification du mode de régulation des chaudières.

Pas de régulation spécifique des brûleurs
 Régulation de cascade pilotant les allures des chaudières
 Régulation des allures via un thermostat de chaudière

Régime de température d'eau des chaudières

1 parmi les 3 choix suivants:

x	à température fixe (75°C)
	Température glissante avec une limite basse (60°C)
	Température glissante sans limite basse

Les radiateurs dans les locaux ensoleillés ou fortement occupés sont-ils munis de robinets thermostatiques ?

Est-ce que l'installation est-elle équipée d'une régulation qui arrête le chauffage en dehors des heures d'occupation ?

Si oui, les dates et heures sont-elles correctes paramétrées ?

Est-ce que le ralenti nocturne est-il piloté sous le contrôle d'une sonde d'ambiance intérieure ?

Est-ce que tout les jours d'exception-vacances-jours fériés sont-ils bien programmés ?

Est-ce que les grilles horaires et les courbes de chauffe sont-elles correctement paramétrées dans les régulateurs ?

Si oui, la température d'eau de départ est-elle supérieure à 70°C par 0°C à l'extérieur ?

Est-ce que la température d'eau de chaque circuit est-elle réglée en fonction de la température d'air extérieure ?

Est-ce que la température d'eau est-elle supérieure à 30°C quand il fait +15°C à l'extérieur ?

Caractéristiques de chaque chaudière, à introduire dans l'ordre d'appel dans l'éventuelle cascade.

Les chaudières à condensation sont d'office considérées comme ayant 2 allures

Type de chaudière M(c) = mazout, G(c) = gaz à brûleur pulsé, A(c) = gaz atmosphérique, U = chaudière unit à condensation, (o) = à condensation

Chaudière	Marque et modèle	Type	Numéro de série	Puissance en kW	Année de construction	Traces d'entretien ?		Isolation thermique *		Régulateur de tirage ?	
						Oui	Non	Bon état	Détérioré	Oui	Non
Chaudière 1	Remeha	A	absent	270	1982			x			
Brûleur 1		A									x
Chaudière 2	Remeha	A	absent	270	1982			x			
Brûleur 2		A									x
Chaudière 3											
Brûleur 3											
Chaudière 4											
Brûleur 4											

*: à défaut d'une franche constatation, il est conseillé de prendre la situation la plus défavorable

Réseaux de distribution de chaleur.

Conduites	simplifié	<input checked="" type="checkbox"/>
	détaillé	

Vannes	simplifié	
	détaillé	<input checked="" type="checkbox"/>

Si examen "détaillé"

Pertes calorifiques des tuyaux et/ou vannes non calorifugées.

- Type tuyau (1) = Tuyaux de chauffage dans un local NON chauffé
- = Tuyaux de chauffage > DN32 dans un local chauffé
- = Tuyaux de boucle ECS dans un local NON chauffé
- = Tuyaux de boucle ECS > DN32 dans un local chauffé

Type de vannes (1)	à boules	A
	autre ,avec brides	B

Diamètres des tuyaux et vannes (2):

DN 15 - 1/2" - Ø = 21 mm	15
DN 20 - 3/4" - Ø = 27 mm	20
DN 25 - 4/4" - Ø = 34 mm	25
DN 32 - 5/4" - Ø = 42 mm	32
DN 40 - 6/4" - Ø = 48 mm	40
DN 50 - 2" - Ø = 60 mm	50
DN 65 - 2 1/2" - Ø = 76 mm	65
DN 80 - 3" - Ø = 89 mm	80

Température moyenne, °C (3)

Continu 70°C	1
Température d'eau glissante moy = 45°C	2
Température constante ECS - 60°C	3

Période de circulation de leau (4)

Année entière - 8760 h	A
Saison de chauffe - 5800 h	B
Seulement durant les h d'occupation - 1600 h	C

Type de tuyaux (1) A,B,C ou D	Tuyau 1	Tuyau 2	Tuyau 3	Tuyau 4	Tuyau 5	Vanne 1	Vanne 2	Vanne 3	Vanne 4	Vanne 5
Ø tuyau (2)						B	B			
Longueur du tuyaux en m						80	65			
Température moyenne (3), °C						14	16			
Période de circulation (4)						1	2			
						A	B			

Is de hydraulische kring in zones verdeeld met gelijke warmtevragen in functie van gebruik lokalen ? (gebruikstijden, temperatuur enz)

Les tuyaux de chauffage et d'ECS traversant des locaux non chauffés sont-ils calorifugés ?										
Les vannes/accessoires en chaufferies et locaux techniques sont-ils isolés ?										
Les pompes de circulation sont-ils à "vitesse variable" ?										
Si non, l'écart ΔT départ/retour par text ~ 0°C est-il > 15°C ?										
Est-ce que les pompes sont-ils mis à l'arrêt quand il n'y a plus de besoin de chauffage ?										
Est-ce que les circuits hydrauliques sont-ils créés en fonction des besoins des locaux (durée et niveaux de température) ?										
Si Oui , est-ce que chaque circuit possède-il sa propre régulation ?										

Pompes de circulation.

Type: à vitesse constante	Pompe 1	Pompe 2	Pompe 3	Pompe 4	Pompe 5	Pompe 6	Pompe 7	Pompe 8	Pompe 9	Pompe 10
à vitesse variable										
Fonctionnement continu										
Fonctionnement intermittent										

Emission de chaleur

Radiateurs	Les parois derrière les radiateurs sont-ils thermiquement isolés ?	Oui	Non
	Les parois derrière les radiateurs sont-ils opaques (cad pas =vitrage) ?	Oui	Non

Part énergétique pour la production d'ECS.

Comment est produite l'ECS ?

Il n'y a pas de production d'ECS

l'ECS est produite aussi par la chaudière du chauffage

l'ECS est produite séparément de la chaudière du chauffage.

A compléter uniquement si l'ECS est produite séparément de la chaudière du chauffage, mais sans compteur de combustible spécifique.

X

Données administratives.

Date d'exécution du diagnostic	13/04/2010	MD	Nom du Conseiller	Numéro d'agrément :	VA00003
Nom du bâtiment	Le colibri	Rue/avenue Commune	du colibri échevelé Watermael-Boitsfort	Nr Code postal	729 1170
Personne de contact.		Nom Fonction N°téléphone:	Catoire Président du syndic 02/123.321.14	Prénom Société Courriel	Robert néant néant
Responsable des installations techniques.		Nom Fonction Rue/avenue Commune N°téléphone:	Catoire Président du syndic du colibri échevelé Watermael-Boitsfort 02/123.321.14	Prénom Société Nr Code postal Courriel	Robert néant 729 1170 syndicolibri@skynet.be
Informations disponibles (sources) lors du diagnostic :	Dernières attestations d'entretien (contrôles périodiques) Relevés des consommations Surface plancher chauffé Présence d'un agent d'une société de maintenance				

Caractéristiques du bâtiment.

Utilisation du bâtiment	Période de fonctionnement	Début du chauffage		Fin du chauffage	
		Jour	Mois		
		1	1		
		31	12		
Valeurs associées par défaut >>>>>>					
Domaine d'activité (choix dans la liste)	Eléments caractéristiques	°C régime d'occupation	Gains internes °C	Programme	Type de degrés-jour
Immeuble de bureau privé	nombre de personnel	21	4	jour	heures d'occupation
Immeuble de bureau public	nombre d'élèves	21	4	5/7	7 - 20
Enseignement communautaire	nombre d'élèves	21	3	5/7	7 - 18
Enseignement officiel	nombre d'élèves	21	3	5/7	8 - 18
Enseignement libre ou privé	nombre de lits	22	2	calendrier scolaire	15
Clinique/ hôpital	nombre de lits	22	2	toute l'année	15
Maison de repos	m ² plan d'eau	22	2	toute l'année	15
Piscine		22	2	toute l'année	15
Magasins, grandes surfaces		30	3	toute l'année	15
Commerces normis les grandes surfaces		20	3	toute l'année	15
Horeca:		21	3	toute l'année	15
Immeuble à appartements	nombre d'appartements	21	3	toute l'année	15
Autre:		21	3	5/7	7 - 18
Nombre de m ² de surface plancher chauffés	13300	source de la donnée pas connu			
		estimé grossièrement			
		estimé (selon mesures)			
		calculé (selon normes)			

Personnalisation de l'utilisation du bâtiment

A remplir uniquement si affectation="Autre"

heures de régime d'occupation de x heure à y heure		Jours de fonctionnement du chauffage		Nombre de jours de travail/semaine	
Periode 1		Jour	Mois	5 jours/7	X
Periode 2		Jour	Mois	5 jours/7 calendrier scolaire	
Estimation gains internes (bureaux 4, autres 3°C)		4	°C	5 jours/7 samedi compris	

Consommation des combustibles

Periode	2009
Gasoil litres/an	
Gasoil extra ? litres/an	
Gaz naturel pauvre G25 kWh PCS/an	1.376.543
Gaz naturel riche G20 kWh PCS/an	
Propane kWh PCS/an	

Dates de la période de consommation

de _____ jusqu'à _____, y compris

Jour	1	31
Mois	1	12
Année	2009	2009

Caractéristiques du système de chauffage.

Batterie de chaudières(s) _____

Nombre de chaudière(s) **2** (maximum 4)

Identification du mode de régulation des chaudières.

Pas de régulation spécifique des brûleurs
 Régulation de cascade pilotant les allures des chaudières
 Régulation des allures via un thermostat de chaudière

petite allure	X
grande allure	

Régime de température d'eau des chaudières

1 parmi les 3 choix suivants:

à température fixe (75°C)
 Température glissante avec une limite basse (60°C)
 Température glissante sans limite basse

Les radiateurs dans les locaux ensoleillés ou fortement occupés sont-ils munis de robinets thermostatiques ?	Oui	Non
Est-ce que l'installation est-elle équipée d'une régulation qui arrête le chauffage en dehors des heures d'occupation ?	X	
Si oui, les dates et heures sont-elles correctement paramétrées ?		
Est-ce que le ralenti nocturne est-il piloté sous le contrôle d'une sonde d'ambiance intérieure ?		
Est-ce que tout les jours d'exception-vacances-jours fériés sont-ils bien programmés ?	X	
Est-ce que les grilles horaires et les courbes de chauffe sont-elles correctement paramétrées dans les régulateurs ?	X	
Si oui, la température d'eau de départ est-elle supérieure à 70°C par 0°C à l'extérieur ?	X	
Est-ce que la température d'eau de chaque circuit est-elle réglée en fonction de la température d'air extérieure ?	X	
Est-ce que la température d'eau est-elle supérieure à 30°C quand il fait +15°C à l'extérieur ?	X	

Caractéristiques de chaque chaudière, à introduire dans l'ordre d'appel dans l'éventuelle cascade.

Les chaudières à condensation sont d'office considérées comme ayant 2 allures

Type de chaudière M(C) = mazout, G(C) = gaz à brûleur pulsé, A(C) = gaz atmosphérique, U = chaudière unit à condensation, (c) = à condensation

Chaudière	Brûleur	Marque et modèle	Type	Numéro de série	Puissance en kW	Année de construction	Traces d'inétanchéité ?		Isolation thermique *		Régulateur de tirage ?	
							Oui	Non	Bon état	Détérioré	Oui	Non
Chaudière 1	Ygnis Varino		U	absent	600	2008		X	X			X
Brûleur 1			modulant									
Chaudière 2	Raypack-Rendamax		A	absent	926	1985		X	X			X
Brûleur 2			A									
Chaudière 3												
Brûleur 3												
Chaudière 4												
Brûleur 4												

*: à défaut d'une franche constatation, il est conseillé de prendre la situation la plus défavorable

Evaluation des conditions de condensation compte tenu des régulations et raccordements hydrauliques.

- By Pass: (collecteur fermé, bouteille de mélange, vannes diviseuse)

Absent, donc favorable à la condensation
Présent, donc moins favorable ou défavorable

- Régulation des chaudières en température glissante :

Présent et bien paramétré (câd max 5°C > au circuit le plus demandeur)
Absent ou mal paramétré (dès que >= 15°C au-dessus du circuit le plus demandeur) .
Mal paramétré (< 15°C au-dessus du circuit le plus demandeur) .

- Régulation des circuits secondaires en température glissante :

Présent et bien paramétré
Absent ou mal paramétré
Partiellement favorable

Oui	Non
x	
x	
x	

Réseaux de distribution de chaleur.

Conduites	simplifié	
	détailé	x

Vannes	simplifié	
	détailé	x

Si examen "détailé"

Pertes calorifiques des tuyaux et/ou vannes non calorifugées.

- Type tuyau (1)
 - = Tuyaux de chauffage dans un local NON chauffé
 - = Tuyaux de chauffage > DN32 dans un local chauffé
 - = Tuyaux de boucle ECS dans un local NON chauffé
 - = Tuyaux de boucle ECS > DN32 dans un local chauffé

A
B
C
D

Type de vannes (1)

A
B

Diamètres des tuyaux et vannes (2):

DN 15 - 1/2" - Ø = 21 mm	15
DN 20 - 3/4" - Ø = 27 mm	20
DN 25 - 4/4" - Ø = 34 mm	25
DN 32 - 5/4" - Ø = 42 mm	32
DN 40 - 6/4" - Ø = 48 mm	40
DN 50 - 2" - Ø = 60 mm	50
DN 65 - 2 1/2" - Ø = 76 mm	65
DN 80 - 3" - Ø = 89 mm	80

DN 100 - 4" - Ø = 100 mm	100
DN 125 - 5" - Ø = 140 mm	125
DN 150 - 6" - Ø = 165 mm	150
DN 200 - Ø = 213 mm	200
DN 250 - Ø = 273 mm	250
DN 300 - Ø = 324 mm	300
DN 350 - Ø = 376 mm	350
DN 400 - Ø = 432 mm	400

Température moyenne, °C (3)

Continu 70°C	1
Température d'eau glissante moy. = 45°C	2
Température constante ECS - 60°C	3

Période de circulation de l'eau (4)

Année entière - 8760 h	A
Saison de chauffe - 5800 h	B
Seulement durant les h d'occupation - 1600 h	C

Type de tuyaux: (1) A, B, C ou D	Tuyau 1	Tuyau 2	Tuyau 3	Tuyau 4	Tuyau 5	Vanne 1	Vanne 2	Vanne 3	Vanne 4	Vanne 5
Ø tuyaux (2)	A	A	C	C	C	100	65	65		
Longueur du tuyaux en m	65	100	100	50		B	A	A		
Température moyenne (3), °C	12	3	25	8		2	2	2		
Période de circulation (4)	2	1	3	3		1	2	2		
	C	A	A	A		A	C	C		

Is de hydraulische kring in zones verdeeld met gelijke warmtevragen in functie van gebruik lokalen ? (gebruikstijden, temperatuur enz)

	Oui	Non
Les tuyaux de chauffage et d'ECS traversant des locaux non chauffés sont-ils calorifugés ?		x
Les vannes/accessoires en chaufferies et locaux techniques sont-ils isolés ?		x
Les pompes de circulation sont-ils à "vitesse variable" ?		x
Si non, l'écart ΔT départ/retour par text ~ 0°C est-il > 15°C ?		
Est-ce que les pompes sont-ils mis à l'arrêt quand il n'y a plus de besoin de chauffage ?	x	
Est-ce que les circuits hydrauliques sont-ils créés en fonction des besoins des locaux (durée et niveaux de température) ?		x
Si Oui, est-ce que chaque circuit possède-il sa propre régulation ?	x	

Pompes de circulation.

Type: à vitesse constante																			
à vitesse variable																			
Fonctionnement continu																			
Fonctionnement intermittent																			

Emission de chaleur		Oui	Non
Radiateurs	Les parois derrière les radiateurs sont-ils thermiquement isolés ?		Non
	Les parois derrière les radiateurs sont-ils opaques (cad pas = vitrage) ?	?	Oui
Part énergétique pour la production d'ECS.			
Comment est produite l'ECS ?			
	Il n'y a pas de production d'ECS		
	l'ECS est produite aussi par la chaudière du chauffage		
	l'ECS est produite séparément de la chaudière du chauffage, mais sans compteur de combustible spécifique		
	A compléter uniquement si l'ECS est produite séparément de la chaudière du chauffage, mais sans compteur de combustible spécifique.		
		x	

SPW | Éditions

Outils Pédagogiques

DGO4 - Département de l'Énergie et du Bâtiment Durable
Direction des Bâtiments Durables
Chaussée de Liège 140-142, 5100 Namur (Jambes)

Éditeur responsable : Annick Fourmeaux, Directrice Générale

Numéro vert de la Wallonie : 1718 (FR)
1719 (DE)

www.wallonie.be



Service public
de **Wallonie**

DIRECTION GÉNÉRALE ET OPÉRATIONNELLE
DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DU LOGEMENT, DU PATRIMOINE ET DE L'ÉNERGIE

