

La réglementation chauffage PEB

→ Contenu technique à l'attention des organismes de formation

Le diagnostic des systèmes de chauffage de type 2

Pour professionnels du chauffage : conseillers chauffage PEB



Version octobre 2010

Plus d'infos : www.bruxellesenvironnement.be

- Professionnels
- Energie
- PEB et climat intérieur
- Installations techniques PEB

Bruxelles Environnement – IBGE
Département PEB
Email : chauffagePEB@ibgebim.be

ÉNERGIE



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT



LE DIAGNOSTIC DES SYSTEMES DE CHAUFFAGE DE TYPE 2

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

SOMMAIRE

CHAPITRE 1: CONTEXTE GÉNÉRAL	6
1. OBJECTIFS DE CE MANUEL.....	6
2. BREFS RAPPELS RÉGLEMENTAIRES.....	6
2.1 Généralités.....	6
2.2 Quand un diagnostic du système de chauffage doit-il être réalisé?.....	7
3. INTÉRÊTS DU DIAGNOSTIC DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE.....	7
4. PROCÉDURE D'ACCÈS AU LOGICIEL.....	9
4.1 Généralités.....	9
4.2 Accès au programme.....	9
5. SYSTÈMES DE CHAUFFAGE CONCERNÉS PAR CETTE MÉTHODE ET LOGICIEL.....	10
5.1 Généralités.....	10
5.2 Cas particuliers.....	10
6. LES TÂCHES À RÉALISER DANS LA MISSION DE DIAGNOSTIC D'UN SYSTÈME DE CHAUFFAGE.....	11
6.1 Rédiger une offre.....	11
6.2 Les travaux préparatoires d'un diagnostic.....	11
6.3 En cours d'exécution du diagnostic du système de chauffage.....	11
6.4 Introduction de toutes les données dans le logiciel.....	12
6.5 Validation du rapport de diagnostic.....	12
CHAPITRE 2: LES FONCTIONNALITÉS DU LOGICIEL « AUDIT-H100 »	13
1. LISTAGE DES FONCTIONS RÉALISÉES PAR LE LOGICIEL.....	13
2. ACCÈS AUX FONCTIONS.....	14
CHAPITRE 3: LES DONNÉES NÉCESSAIRES POUR RÉALISER UN DIAGNOSTIC	15
1. GÉNÉRALITÉS.....	15
2. DOMAINE D'ACTIVITÉ.....	15
3. SUPERFICIE CHAUFFÉE DU BÂTIMENT.....	15
4. PÉRIODE DE CHAUFFE.....	15
5. CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE.....	15
6. ATTESTATIONS D'ENTRETIEN OU DE CONTRÔLE PÉRIODIQUE.....	15
7. INSTALLATION.....	15
8. RÉGLAGES.....	15
9. EAU CHAUDE SANITAIRE.....	16
10. TRAVAUX DE RÉNOVATION.....	16
11. DIVERS.....	16
12. PROJETS.....	16
CHAPITRE 4: INSTALLER LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »	17
1. L'INSTALLATION DU LOGICIEL À PARTIR DU SITE DE LA RÉGION DE BRUXELLES CAPITALE.....	17
2. LE LANCERMENT DU PROGRAMME.....	17
CHAPITRE 5: CRÉER UN NOUVEAU DOSSIER AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »	19
1. INTRODUCTION DES DONNÉES ADMINISTRATIVES.....	19
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 Surface plancher chauffé.....	28
2.4 Élément caractéristique du bâtiment.....	31
2.5 Ajout de commentaire(s):.....	31
3. INTRODUCTION DES DONNÉES RELATIVES À L'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	31
3.1 Type de production d'ECS.....	32
3.2 Traitement de la situation b.....	32
3.3 Traitement de la « Situation c ».....	33
3.4 Traitement de la « Situation d ».....	34
3.5 Détermination de la consommation d'énergie pour l'ECS.....	34



3.6	1ère méthode d'estimation de la consommation d'ECS.....	36
3.7	2ème méthode d'estimation de la consommation d'ECS.....	37
3.8	3ème méthode d'estimation de la consommation d'ECS.....	38
3.9	Méthode de calcul d'estimation de la consommation d'énergie pour l'ECS.....	38
4.	INTRODUCTION DES DONNÉES DE CONSOMMATIONS DE COMBUSTIBLE ET D'ÉNERGIE.....	40
4.1	Nombre de chaudières.....	40
4.2	Détermination du combustible utilisé.....	41
4.3	Calculs de la consommation avec des combustibles stockables.....	42
4.4	Détermination de la consommation d'énergie.....	45
4.5	Normalisation des consommations.....	46
4.6	Consommation d'énergie conventionnelle quand les relevés sont indisponibles.....	47
4.7	Ajout de commentaire(s).....	49
5.	INTRODUCTION DES CARACTÉRISTIQUES DE LA RÉGULATION AUTOMATIQUE ET SA PROGRAMMATION.....	49
5.1	Caractérisation de la régulation de la batterie de chaudières.....	49
5.2	Caractérisation de la régulation locale.....	51
5.3	Caractérisation de la programmation temporelle de la régulation.....	51
5.4	Ajout de commentaires.....	52
5.5	Outil de visualisation d'une courbe de chauffe.....	52
5.6	Appréciation de la qualité d'une courbe de chauffe observée in situ.....	53
6.	INTRODUCTION DES CARACTÉRISTIQUES DES CHAUDIÈRES EN SERVICE.....	54
6.1	Ordre des chaudières.....	54
6.2	Caractéristiques de la chaudière.....	54
6.3	Caractérisation de l'état de la chaudière.....	55
6.4	Caractérisation du circuit air comburant /fumées.....	56
6.5	Détermination du rendement de combustion d'une chaudière non à condensation via une analyse des gaz de combustion réalisée in situ.....	56
6.6	Détermination du rendement de combustion d'une chaudière à condensation.....	58
6.7	Ajout de commentaire(s).....	60
7.	INTRODUCTION DES DONNÉES RELATIVE À LA DISTRIBUTION DE CHALEUR.....	60
7.1	Double approche.....	60
7.2	Questions avec réponses automatiques.....	61
7.3	Examen approfondi des conduites d'eau chaude.....	62
7.4	Examen approfondi des vannes d'eau chaude.....	65
7.5	Ajout de commentaire(s).....	67
8.	INTRODUCTION DES DONNÉES RELATIVE À L'ÉMISSION DE CHALEUR.....	67
8.1	Questions avec réponses automatiques.....	67
8.2	Ajout de commentaire(s).....	68
9.	INTRODUCTION DES COMMENTAIRES.....	68
9.1	Ajout de commentaire(s).....	68
9.2	Mobilité du contenu.....	68
10.	AFFICHAGE DES RÉSULTATS.....	69
10.1	Rendement annuel de la production de chaleur.....	70
10.2	Taux de charge annuel de la production de chaleur.....	70
10.3	Intérêts du renouvellement complet de cette chaufferie.....	70
10.4	Ajout de commentaire(s).....	71
	CHAPITRE 6: DONNÉES POUR LA CERTIFICATION EN RBC.....	72
1.	OBJECTIF POURSUIVI.....	72
2.	INTRODUCTION DES DONNÉES TECHNIQUES.....	72
3.	UTILISATION DE CES DONNÉES TECHNIQUES.....	73
	CHAPITRE 7: DONNÉES POUR LA CERTIFICATION EN RW.....	74
	CHAPITRE 8: CRÉER LE RAPPORT DE DIAGNOSTIC AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 ».....	76
1.	GENÈSE DU RAPPORT.....	76
2.	STRUCTURE DU RAPPORT.....	76
3.	VISUALISER LE RAPPORT DE DIAGNOSTIC.....	78
4.	PERSONNALISER LE RAPPORT.....	79
5.	IMPRIMER LE RAPPORT.....	81
6.	EXEMPLE DE RAPPORT DE DIAGNOSTIC.....	82
	CHAPITRE 9: MODIFIER UN DOSSIER AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 ».....	87
1.	PRINCIPE.....	87



CHAPITRE 10: TRAITEMENTS DE CAS PARTICULIERS AVEC LE LOGICIEL	87
1. BATTERIE DE CHAUDIÈRES AVEC MÉLANGE À 1 ET 2 ALLURES	87
1.1 Exposé du cas particulier:.....	87
1.2 Utilisation du logiciel « Audit-H100 »	87
2. BATTERIE DE CHAUDIÈRES EN ÉCO-GROUPAGE.....	87
2.1 Exposé du cas particulier:.....	87
2.2 Utilisation du logiciel « Audit-H100 »	88
3. BATTERIE DE PLUS DE 4 CHAUDIÈRES NON EN ÉCO-GROUPAGE	89
3.1 Exposé du cas particulier.....	89
3.2 Utilisation du logiciel « Audit-H100 »	89
4. SYSTÈME DE CHAUFFAGE AVEC UNE CONSOMMATION D'ÉNERGIE INCONNUE	89
4.1 Exposé du cas particulier.....	89
4.2 Utilisation du logiciel « Audit-H100 »	89
4.3 Exemple traité	90
5. SYSTÈME(S) DE CHAUFFAGE AVEC REDONDANCE AU NIVEAU DES COMPTEURS	90
5.1 Exposé du cas particulier.....	90
5.2 Utilisation du logiciel « Audit-H100 »	90
6. UN SEUL COMPTEUR EN AMONT DE PLUSIEURS CHAUFFERIES PROPRES À CHAQUE BÂTIMENT.....	91
6.1 Exposé du cas particulier.....	91
6.2 Utilisation du logiciel « Audit-H100 »	91
CHAPITRE 11: EXEMPLES DE DIAGNOSTICS TRAITÉS.....	92
1. EXERCICE N°1	92
2. EXERCICE N°2	95
3. EXERCICE N°3	99
4. EXERCICE N°4	101
ANNEXE 1: DONNÉES CLIMATIQUES.....	105
1. TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE DE BASE.....	105
2. DEGRÉS-JOURS	106
ANNEXE 2: RENDEMENT DE COMBUSTION DES CHAUDIÈRES.....	109
ANNEXE 3: DÉTERMINATION DU RENDEMENT MOYEN DE PRODUCTION.....	110
1. COEFFICIENT DE PERTES À L'ARRÊT DE BASE DES CHAUDIÈRES	110
2. INCIDENCE DE L'ÉTAT DE L'ISOLATION THERMIQUE DE LA CHAUDIÈRE SUR LES PERTES À L'ARRÊT	111
3. INCIDENCE DE L'ÉTAT RÉEL DU CLAPET D'AIR SUR LES PERTES À L'ARRÊT	111
4. INCIDENCE DE LA TEMPÉRATURE D'EAU DANS LA CHAUDIÈRE SUR LES PERTES À L'ARRÊT	111
5. COEFFICIENT DE PERTES À L'ARRÊT EN EXPLOITATION DES CHAUDIÈRES.....	111
6. PERTES VERS L'AMBIANCE DE LA CHAUDIÈRE.....	112
7. PRINCIPE DU CALCUL DU RENDEMENT MOYEN DE LA PRODUCTION DE CHALEUR.....	113
ANNEXE 4: DÉTERMINATION DU GAIN ÉNERGÉTIQUE DU CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES NON CALORIFUGÉES	114
1. TYPE DE CONDUITE	114
2. DIAMÈTRE DE LA CONDUITE	114
3. LONGUEUR DE LA CONDUITE	114
4. TEMPÉRATURE MOYENNE DE L'EAU	114
5. NOMBRE D'HEURES DE FONCTIONNEMENT PAR AN	114
6. PERTES DE CHALEUR DES CONDUITES.....	115
ANNEXE 5: DÉTERMINATION DU GAIN ÉNERGÉTIQUE DU CALORIFUGEAGE DES VANNES NON CALORIFUGÉES	116
1. TYPE DE VANNE	116
2. TAILLE DE LA VANNE.....	116
3. NOMBRE DE VANNES.....	116
4. TEMPÉRATURE MOYENNE DE L'EAU.....	116
5. NOMBRE D'HEURES DE FONCTIONNEMENT PAR AN.....	116
6. PERTES DE CHALEUR DES VANNES.....	116
ANNEXE 6: DONNÉES DES 4 EXERCICES DE DIAGNOSTIC COMPLETS	118



CONTENU

Ce syllabus présente les dispositions réglementaires relatives au diagnostic des systèmes de chauffage de type 2 tel que prévu par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 3 juin 2010 relatif aux exigences PEB applicables aux systèmes de chauffage pour le bâtiment lors de leur installation et pendant leur exploitation.

PUBLIC-CIBLE

Les professionnels du chauffage qui souhaitent obtenir le certificat d'aptitude en tant que conseiller chauffage PEB.



CHAPITRE 1: CONTEXTE GÉNÉRAL

1. OBJECTIFS DE CE MANUEL

Les objectifs de ce manuel sont:

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

Ce n'est pas uniquement un mode d'emploi du logiciel

2. BREFS RAPPELS RÉGLEMENTAIRES

2.1 Généralités

La réglementation chauffage PEB s'appuie sur un ensemble d'interventions sur le terrain qui s'assurent, par le respect des exigences PEB, de la continuité dans le temps des performances des systèmes de chauffage. Le point commun entre toutes ces interventions : elles sont tous initiées obligatoirement par le **responsable des installations techniques (RIT)** qui est le titulaire ou demandeur du permis d'environnement ou propriétaire du système de chauffage.

Attention : le RIT n'est pas le locataire

Les actes techniques sont:

- la réception des systèmes de chauffage ;
- le contrôle périodique des chaudières;
- le diagnostic des systèmes de chauffage après 15 ans.

Ces étapes sont balisées dans une feuille de route, qui constitue l'échéancier des actes réglementaires que le RIT est responsable de faire exécuter.

Les actes techniques sont confiés à des professionnels agréés par l'IBGE, et *librement choisis* par le RIT.

On opère une distinction entre les « petits » et les « grands » systèmes de chauffage:

→ Type 1: 1 chaudière de Puissance < 100 kW

→ Type 2: 1 chaudière de Puissance ≥ 100 kW ou plusieurs chaudières

En résumé, le tableau suivant donne, pour chacun des actes, le titre du professionnel agréé habilité en fonction du type de système de chauffage:

Acte réglementaire	Système de chauffage	
	Type 1	Type 2
Réception	Chauffagiste agréé	Conseiller chauffage PEB
Contrôle périodique	Technicien chaudière agréé L, G1, G2	
Diagnostic PEB si chaudière >15 ans	Chauffagiste agréé	Conseiller chauffage PEB



2.2 Quand un diagnostic du système de chauffage doit-il être réalisé?

- a) au plus tôt un an avant et au plus tard un an après que la chaudière la plus âgée d'une puissance supérieure à 20 kW faisant partie du système de chauffage a atteint l'âge de 15 ans, le RIT responsable de la chaudière fait réaliser le diagnostic du système de chauffage
- b) en dérogation au a) ci-avant, le diagnostic est réalisé au plus tard:
 1. 2 ans après l'entrée en vigueur du présent chapitre si l'âge de la chaudière, à la date d'entrée en vigueur du présent chapitre, est inconnu ou supérieur ou égal à 25 ans ;
 2. 2 ans et demi après l'entrée en vigueur du présent chapitre si l'âge de la chaudière, à la date d'entrée en vigueur du présent chapitre, est inférieur à 25 ans mais supérieur ou égal à 20 ans ;
 3. 3 ans après l'entrée en vigueur du présent chapitre si l'âge de la chaudière, à la date d'entrée en vigueur du présent chapitre, est inférieur à 20 ans mais supérieur ou égal à 11 ans.

Le diagnostic PEB est un acte unique dans la vie du système de chauffage.

3. INTÉRÊTS DU DIAGNOSTIC DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE

En quoi le diagnostic des systèmes de chauffage est-il important ? Le diagnostic 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.-à-d. de diminuer la quantité d'énergie consommée pour les mêmes services thermiques rendus. Ceci peut s'exprimer également par le terme usuel de rendement.



Figure 1.1: exemple de vieille chaudière à mazout



Figure 1.2: exemple de vieille installation



Figure 1.3: exemple de nouvelle installation

Consommation: 44.850 kWh

Facture d'énergie : 1.350 € (TVA incl.)

→ Diminution de consommation : 9.900 kWh ou 22 %

→ Economie de frais d'énergie : 380 € /an

Consommation: 34.950 kWh



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 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 afin de protéger la santé humaine et l'environnement dans son ensemble.



Figure 1.4: exemple de vieille chaudière

Emission de CO₂: 13.500 kg/an
→ diminution de 30 % !



Figure 1.5: exemple de chaudière moderne

Emission de CO₂: 9.500 kg/an



Figure 1.6: vieille chaudière → NO_x = 7 kg/an
→ réduction d'émission de 80%.



Figure 1.7: nouvelle chaudière → NO_x = 1,5 kg/an

Ce diagnostic chauffage n'est pas à minimiser ou 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 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.

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 Bruxelles environnement en suivant le chemin : Accueil > Professionnels > Thèmes > Energie > PEB et climat intérieur > Installations techniques PEB > Documents utiles

Remarques :

- avant d'installer l'application, assurez-vous que votre PC dispose de la dernière version de JAVA. A cette fin, surfez sur <http://java.com> (« cliquez » sur : « Est-ce que je dispose de java? » pour contrôler votre version et installez, éventuellement la toute dernière version si nécessaire) ;
- installez ensuite l'application en « cliquant » sur le bouton « LAUNCH » ;
- avec des ordinateurs 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 « logger ». Voici les coordonnées vous permettant de vous « logger » :
 - nom d'utilisateur : VBW000009
 - mot de passe : demo
- lors de l'installation, une icône « 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 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 10 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 limitation de la température de retour.

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.

Etape 1: contrôlez l'exactitude des sous-compteurs par rapport au compteur officiel.

Supposons que:

- C_o = consommation de gaz selon le compteur de gaz du gestionnaire de réseau (compagnie de distribution)
- C_s = somme de la consommation de gaz selon les sous-compteurs
- $k = C_o/C_s$

Cas 1:

Si $1,1 \geq k \geq 1$, on peut penser que la différence est due aux tolérances admises pour les sous-compteurs qui en général, donnent des mesures un peu moins précises que les compteurs officiels.

Dans ce cas, on corrigera la consommation par appareil en appliquant la formule:

$C1' = \text{consommation de gaz de la chaudière 1} * k$

$C2' = \text{consommation de gaz de la chaudière 2} * k$

Cas 2:

Si $k > 1,1$, on sera tenté de penser que l'imprécision n'est plus due aux sous-compteurs mais éventuellement à un oubli au niveau de la consommation de gaz (p. ex. l'habitation du concierge ou d'autres applications).

Le technicien discutera de cet incident avec le responsable de l'installation technique et l'expliquera très clairement dans son rapport de diagnostic.



Cas 3:

Si $0,8 < k \leq 0,9$, le raisonnement sera le même que dans le 1er cas.

Cas 4:

Si $k \leq 0,8$, on examinera si cette faible valeur apparaît également durant d'autres périodes de chauffe.

Si tel est le cas, il est conseillé d'en discuter avec le responsable technique de l'installation avant de commencer l'audit.

On voit ici la nécessité de disposer des consommations d'énergie avant d'entamer l'audit.

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

6.1 Rédiger une offre

- pour fixer le prix du diagnostic, le conseiller chauffage PEB 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 des 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 ;
 - la clé des locaux où se trouvent les compteurs ;
 - une photocopie des deux derniers entretiens (contrôle périodique) des chaudières et brûleurs ;
 - 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

- 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.

6.3 En cours d'exécution du diagnostic du système de chauffage

- compléter le formulaire de saisie (un modèle est disponible sur le site Internet de Bruxelles Environnement) ;
- mesurer la qualité de la combustion de chaque combinaison brûleur/chaudière ;
- la présence et l'état de l'isolation de la chaudière ;
- la présence et le fonctionnement du régulateur de tirage par chaudière ;
- la présence et le bon fonctionnement d'un clapet d'air économiseur (éventuel) du brûleur ;
- dans le cas de chaudières à condensation, contrôler si l'eau de condensation est neutralisée ou non (conseil) ;
- 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 leur diamètre et longueur respectifs, 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 pompe de circulation et la vitesse paramétrée ;
- par circuit et pour autant que ce soit disponible, relever la températures 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 carnet de bord 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 ;
- 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.

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

Pour terminer la mission, le conseiller chauffage PEB fera enregistrer officiellement le rapport de diagnostic. Un numéro de dossier est attribué au rapport, lequel est conservé sur le serveur propre à chaque région. Le conseiller chauffage PEB peut consulter tous les diagnostics 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 conseiller chauffage PEB le signe. Il est transmis au RIT en même temps que la facture.



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

1. LISTAGE DES FONCTIONS RÉALISÉES PAR LE LOGICIEL

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 ;
- 4) saisie des données caractérisant la ou les consommations de combustibles gazeux, 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 texte de remarques pour toutes données ;

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 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) composer les textes du rapport en fonction des données et réponses ;

e) Fonctions d'impression.

- 27) imprimer le rapport de diagnostic ;

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'aides à l'utilisateur du logiciel.

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

i) Fonction d'affichage de document.

- 36) affichage du rapport de diagnostic.

2. ACCÈS AUX FONCTIONS

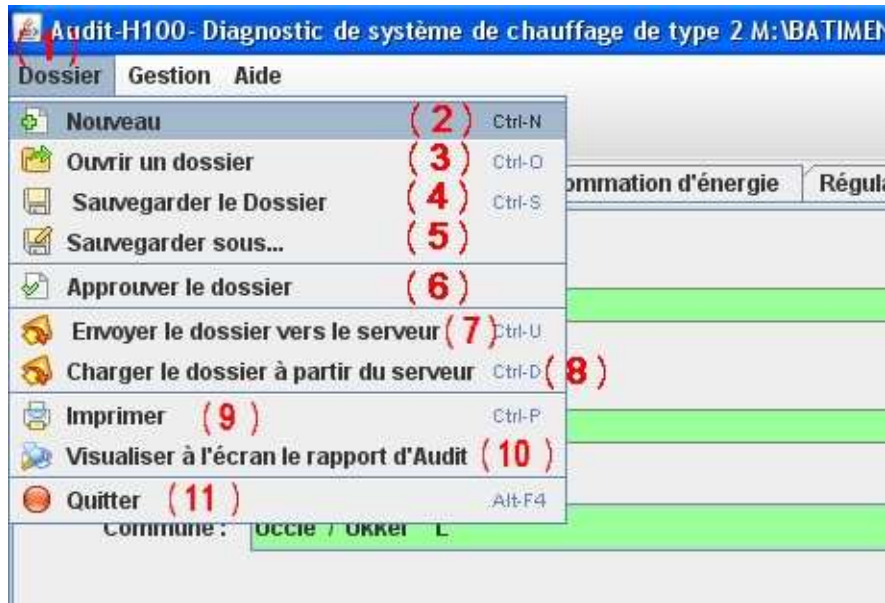


Figure 2.1

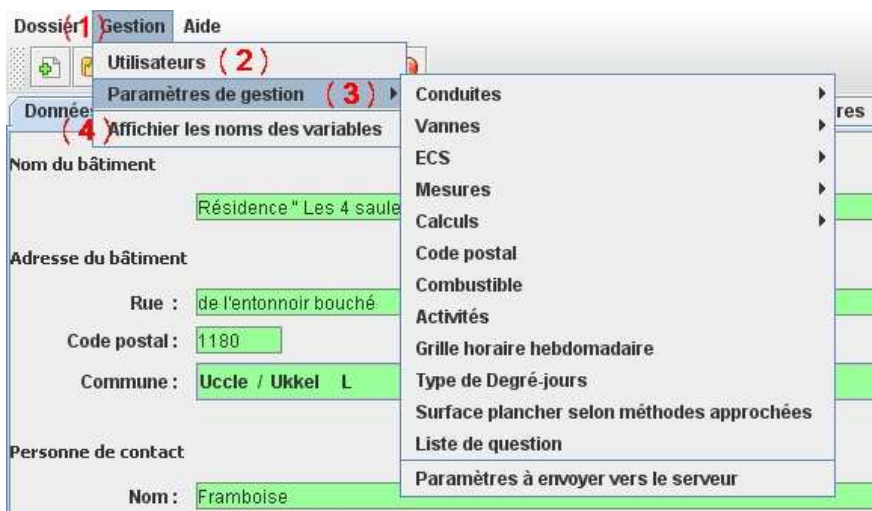


Figure 2.2



CHAPITRE 3: LES DONNÉES NÉCESSAIRES POUR RÉALISER UN DIAGNOSTIC

1. GÉNÉRALITÉS

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

Les informations nécessaires à la réalisation d'un audit sont reprises dans le formulaire de saisie, téléchargeable sur le site Internet de l'IBGE en suivant le chemin : Accueil > Professionnels > Thèmes > Energie > PEB et climat intérieur > Installations techniques PEB > Documents utiles

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

2. DOMAINE D'ACTIVITÉ

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	

3. SUPERFICIE CHAUFFÉE DU BÂTIMENT

- selon les plans de construction ou
- estimation brute,
- relevé récent

4. PÉRIODE DE CHAUFFE

- jour et mois : début et fin

5. CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE

- pour le mazout : les 3 dernières années (tableau des livraisons avec date et nombre de litres)
- pour le gaz les 2 dernières années par une copie des factures (nombre de kWh)

6. ATTESTATIONS D'ENTRETIEN OU DE CONTRÔLE PÉRIODIQUE

- nettoyage de la chaudière et de la cheminée (une attestation selon arrêté royal du 6 janvier 1978 tendant à prévenir la pollution atmosphérique lors du chauffage de bâtiment à l'aide de combustible solide ou liquide ou attestation de contrôle périodique)
- réglage brûleur avec les résultats de mesure (une attestation selon arrêté royal du 6 janvier 1978 tendant à prévenir la pollution atmosphérique lors du chauffage de bâtiment à l'aide de combustible solide ou liquide ou attestation de contrôle périodique)

7. INSTALLATION

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

8. RÉGLAGES

- documentation technique des régulateurs



- type de réglage par circuit
- par circuit: paramètres internes des régulateurs

9. EAU CHAUDE SANITAIRE

- consommation annuelle d'ECS
- applications

10. TRAVAUX DE RÉNOVATION

- les deux dernières années

11. DIVERS

- information complémentaire que le client souhaite rendre publique

12. PROJETS

- rénovation installation
- rénovation de l'enveloppe du bâtiment :
 - toit
 - fenêtre : vitrage
 - murs
 - plafonds



CHAPITRE 4: INSTALLER LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »

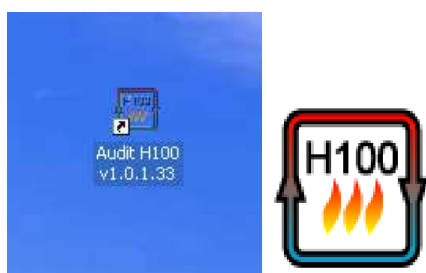
1. L'INSTALLATION DU LOGICIEL À PARTIR DU SITE DE LA RÉGION DE BRUXELLES CAPITALE

- 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 le responsable de la division ICT ou votre supérieur) ;
- Rappel : le programme est téléchargeable sur le site Web de Bruxelles environnement en suivant le chemin : Accueil > Professionnels > Thèmes > Energie > PEB et climat intérieur > Installations techniques PEB > Documents utiles

Un modèle de formulaire de saisie à remplir y est également disponible.

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).

Figure 4.9

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



Chaque centre de formation appliquera un nom d'utilisateur et un mot de passe personnels.

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 conseiller chauffage PEB, 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.

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



CHAPITRE 5: CRÉER UN NOUVEAU DOSSIER AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »

Le dossier « Les 4 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 il est reconnu:

- si le professionnel habilité est reconnu pour la région flamande uniquement, soit Aaighem avec code postal = 9420, voir figure 5.2.
- si le professionnel habilité est reconnu pour la région wallonne, soit Achêne
- si le professionnel habilité est reconnu pour la région Bruxelles-Capitale, soit Anderlecht
- si le professionnel habilité est reconnu pour les 3 régions, soit Aaighem.

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
	Série de n°9000	Province de Flandre Orientale
RW : région wallonne	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 : 20072008 (1)

Nom du bâtiment : Résidence Les 4 saules

Adresse du bâtiment

Rue : de l'entonnoir bouché Numéro : 14

Code postal : 1180 (2)

Commune : Uccle / Ukkel L.

Personne de contact

Nom : Framboise

Prénom : Amélie

Fonction : Gestionnaire

Société : Spri Immo d'avenir

N° de téléphone : 02775 75 75

Courriel : immo.d'avenir@skynet.be

Responsable des installations techniques (RIT)

Nom : Tienbon

Prénom : Fabien

Fonction : Architecte

Rue : Rue Théodore Declopper Numéro : 2785 bis452

Code postal : 1200

Commune : Woluwe-Saint-Lambert L.

Société : Spri Archi PEB

N° de téléphone : 0462785 48 23

Courriel : archi.PEB@scarlet.be

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 : de l'entonnoir bouché

Code postal : 9420

Commune : Aigem H

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.



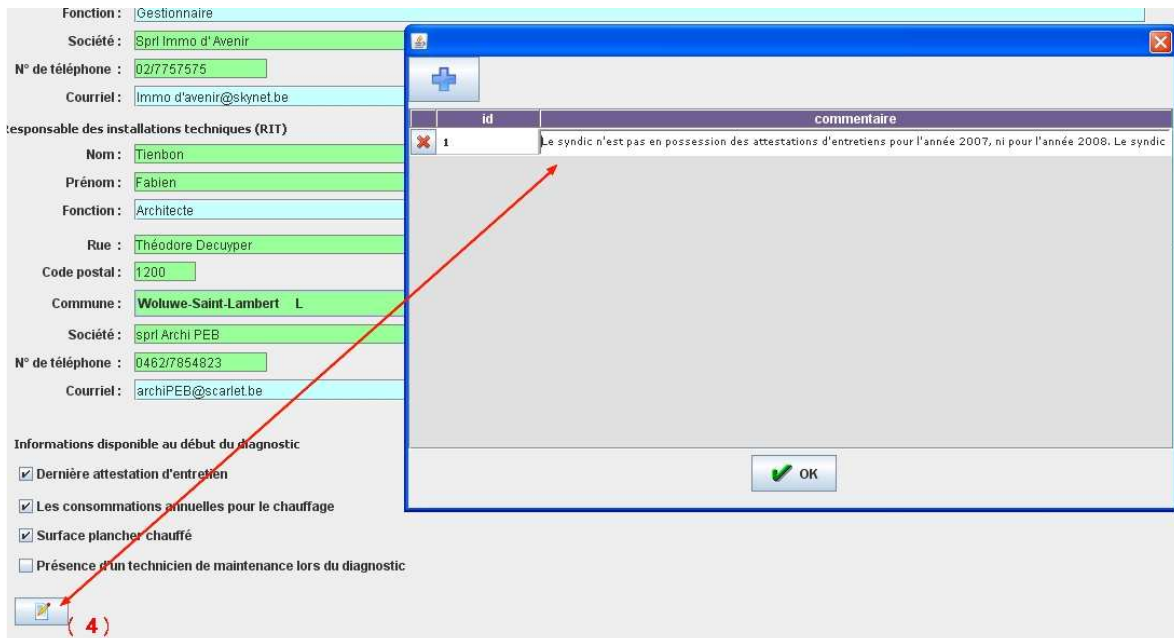


Figure 5.3

Comme indiqué à la figure 5.4, en (1) : introduire le nom de la commune. Attention, 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.-à-d. Momignies (code postal : 6590).

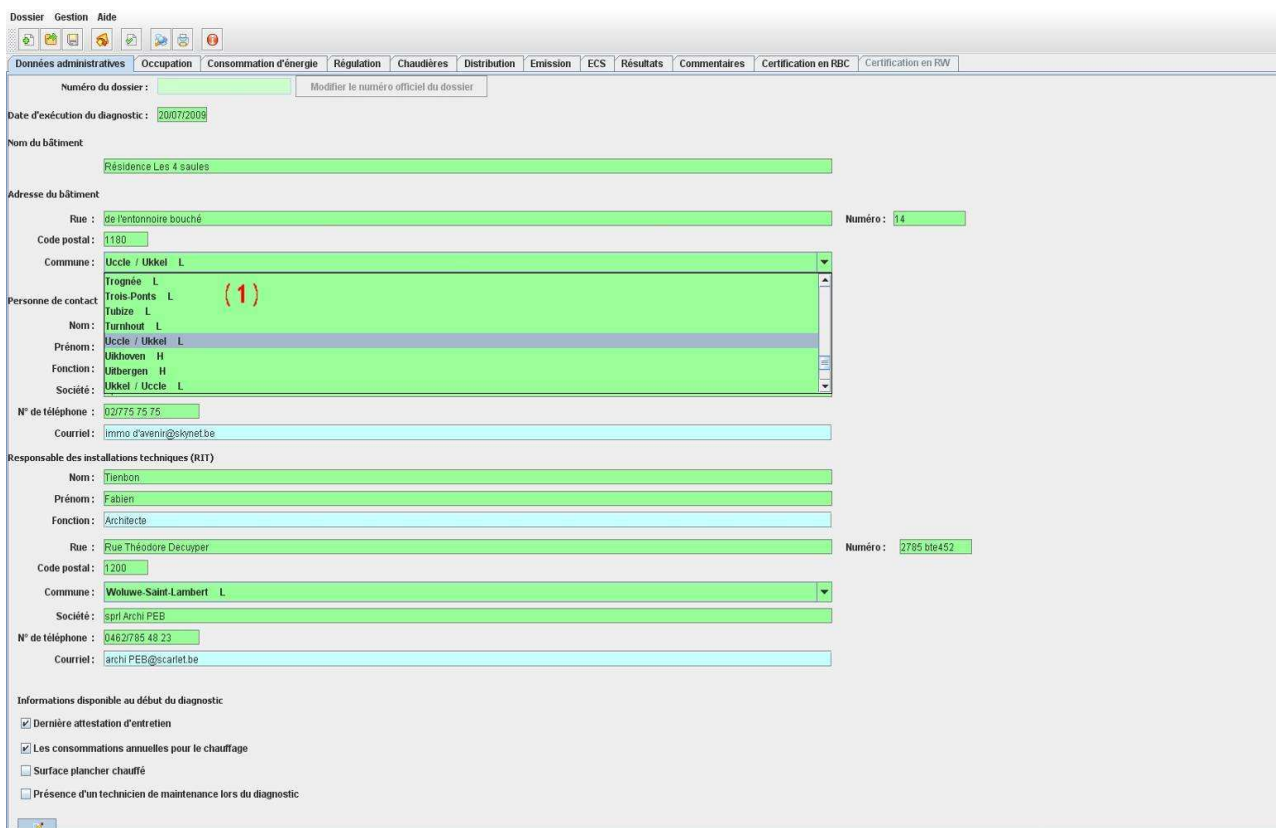


Figure 5.4



Utilisation de ces données dans la méthode:

Le code postal intervient aussi pour déterminer:

- a) la température extérieure de base (teb) à laquelle est dimensionné le système de chauffage ;
- b) le type de gaz naturel distribué c.-à-d. soit type L : gaz pauvre ou type H : gaz riche. La lettre L ou H suit le nom de la commune.

Les autres données n'interviennent pas dans la méthode et ne servent que d'« identifiants ».

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

Le code postal est utilisé:

- a) dans une table interne de correspondance code postal/teb.
- b) dans une table interne de correspondance code postal/gaz H ou gaz L

Les autres données interviennent pour être insérées dans le rapport de diagnostic généré par le logiciel même.

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.

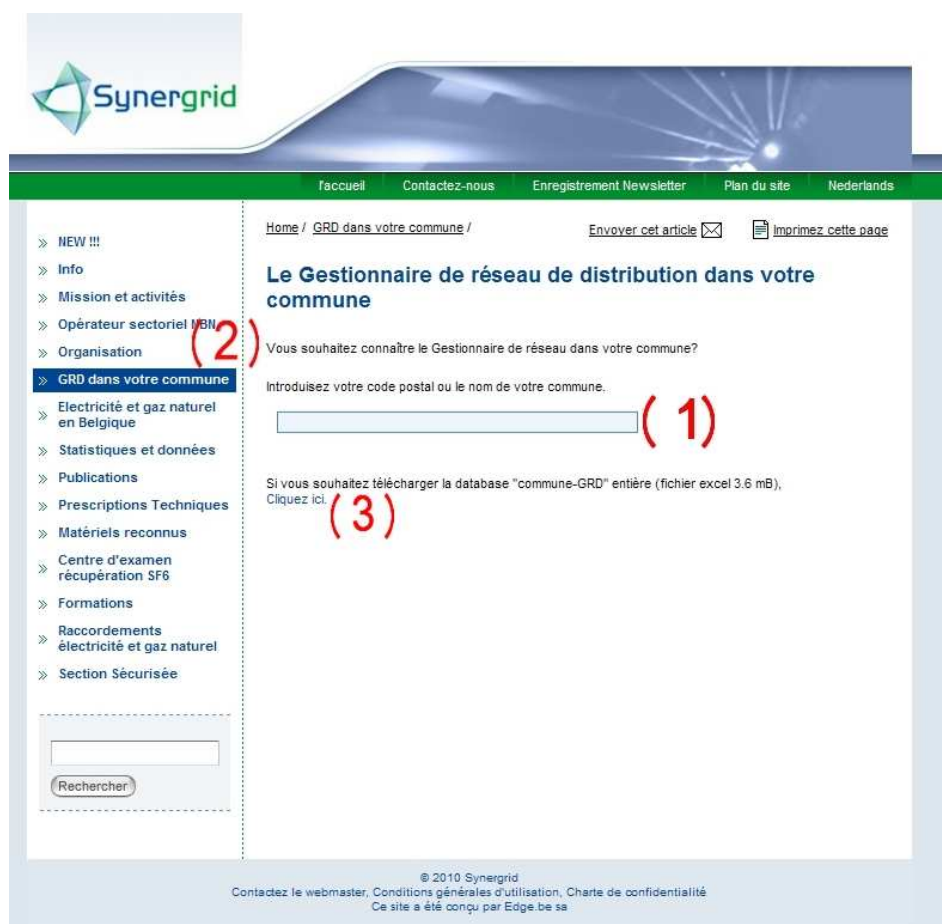


Figure 5.5

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 Marbais (code postal : 1.495) en RW.



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. Voir la figure 5.7 suivante:



Figure 5.7

En cliquant sur (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

	Code postal	Commune entité	Commune dans l'entité	product	Grid_operational	gas_H_L	netadmin_name
distributeur_id	netadmin_zip	netadmin_city	netadmin_subcity				
5269	-	Baarle-Hertog	NEDERLAND	E	Y		IVEKA
5270	-	Baarle-Hertog	NEDERLAND	G	Y		INTERGAS-NETBEHEER
1	1000	Brussel / Bruxelles	Brussel / Bruxelles	E	Y		SIBELGA
2	1000	Brussel / Bruxelles	Brussel / Bruxelles	G	Y	L	SIBELGA
3	1000	Bruxelles / Brussel	Bruxelles / Brussel	E	Y		SIBELGA
4	1000	Bruxelles / Brussel	Bruxelles / Brussel	G	Y	L	SIBELGA
7	1020	Brussel / Bruxelles	Laken / Laeken	E	Y		SIBELGA
8	1020	Brussel / Bruxelles	Laken / Laeken	G	Y	L	SIBELGA
5	1020	Bruxelles / Brussel	Laeken / Laken	E	Y		SIBELGA
6	1020	Bruxelles / Brussel	Laeken / Laken	G	Y	L	SIBELGA
9	1030	Schaerbeek / Schaerbeek	Schaerbeek / Schaerbeek	E	Y		SIBELGA
10	1030	Schaerbeek / Schaerbeek	Schaerbeek / Schaerbeek	G	Y	L	SIBELGA
11	1030	Schaerbeek / Schaerbeek	Schaerbeek / Schaerbeek	E	Y		SIBELGA
12	1030	Schaerbeek / Schaerbeek	Schaerbeek / Schaerbeek	G	Y	L	SIBELGA
13	1040	Etterbeek	Etterbeek	E	Y		SIBELGA
14	1040	Etterbeek	Etterbeek	G	Y	L	SIBELGA
15	1050	Elsene / Ixelles	Elsene / Ixelles	E	Y		SIBELGA
16	1050	Elsene / Ixelles	Elsene / Ixelles	G	Y	L	SIBELGA
17	1050	Ixelles / Elsene	Ixelles / Elsene	E	Y		SIBELGA
18	1050	Ixelles / Elsene	Ixelles / Elsene	G	Y	L	SIBELGA
19	1060	Saint-Gilles / Sint-Gillis	Saint-Gilles / Sint-Gillis	E	Y		SIBELGA
20	1060	Saint-Gilles / Sint-Gillis	Saint-Gilles / Sint-Gillis	G	Y	L	SIBELGA
21	1060	Sint-Gillis / Saint-Gilles	Sint-Gillis / Saint-Gilles	E	Y		SIBELGA
22	1060	Sint-Gillis / Saint-Gilles	Sint-Gillis / Saint-Gilles	G	Y	L	SIBELGA
23	1070	Anderlecht	Anderlecht	E	Y		SIBELGA
24	1070	Anderlecht	Anderlecht	G	Y	L	SIBELGA
25	1080	Molenbeek-Saint-Jean	Molenbeek-Saint-Jean	E	Y		SIBELGA
26	1080	Molenbeek-Saint-Jean	Molenbeek-Saint-Jean	G	Y	L	SIBELGA
27	1080	Sint-Jans-Molenbeek	Sint-Jans-Molenbeek	E	Y		SIBELGA
28	1080	Sint-Jans-Molenbeek	Sint-Jans-Molenbeek	G	Y	L	SIBELGA
29	1081	Koekelberg	Koekelberg	E	Y		SIBELGA
30	1081	Koekelberg	Koekelberg	G	Y	L	SIBELGA
31	1082	Berchem-Sainte-Agathe	Berchem-Sainte-Agathe	E	Y		SIBELGA
32	1082	Berchem-Sainte-Agathe	Berchem-Sainte-Agathe	G	Y	L	SIBELGA
33	1082	Sint-Agatha-Berchem	Sint-Agatha-Berchem	E	Y		SIBELGA
34	1082	Sint-Agatha-Berchem	Sint-Agatha-Berchem	G	Y	L	SIBELGA
35	1083	Ganshoren	Ganshoren	E	Y		SIBELGA
36	1083	Ganshoren	Ganshoren	G	Y	L	SIBELGA
37	1090	Jette	Jette	E	Y		SIBELGA
38	1090	Jette	Jette	G	Y	L	SIBELGA

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.

The screenshot shows the 'Occupation' tab in a software application. The main section is titled 'Période d'utilisation des chaudières'. It contains two rows of date pickers. The first row is labeled '(1) Date de début de chauffage' and has '01' in the 'Jour' field and '01' in the 'Mois' field. The second row is labeled '(2) Date terminale de la période de chauffage' and has '31' in the 'Jour' field and '12' in the 'Mois' field. Below this is the 'Caractéristiques du bâtiment' section. It includes a dropdown menu for '(3) Affectation (principale)' with 'Appartement' selected. Next is a text field for 'Nombre de m² la surface plancher chauffé' containing '1863' and a dropdown for '(5) Estimé (selon des mesures)'. Below that is a text field for 'Caractéristiques particulières du bâtiment' containing '29' and a label '(6) Unités d'habitation'. At the bottom left, there is an icon of a pencil and paper labeled '(7)'. The top of the window has several tabs: 'Données administratives', 'Occupation', 'Consommation d'énergie', 'Régulation', 'Chaudières', and 'Distribution'.

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

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

Le code postal intervient aussi pour déterminer:

- la température extérieure de base (teb) à laquelle est dimensionné le système de chauffage ;
- le type de gaz naturel distribué, c.-à-d. soit type L: gaz pauvre ou type H: gaz riche. La lettre L ou H suit le nom de la commune.



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 ».

The screenshot shows a software interface with several tabs: 'Données administratives', 'Occupation', 'Consommation d'énergie', 'Régulation', 'Chaudières', and 'Distrib'. The 'Occupation' tab is selected. Below the tabs, there is a section titled 'Période d'utilisation des chaudières' with two columns: 'Jour' and 'Mois'. The 'Date de début de chauffage' is set to 01/01 and the 'Date terminale de la période de chauffage' is set to 31/12. Below this is the 'Caractéristiques du bâtiment' section. The 'Affectation (principale)' is set to 'Appartement'. A dropdown menu is open, showing a list of building types: 'Autre', 'Immeuble de bureaux privé', 'Immeuble de bureaux publique', 'Enseignement publique', 'Enseignement officiel', 'Enseignement privé ou libre', 'Hôpital, clinique', and 'Maison de retraite (repos)'. There is also a 'Caractéristiques particulières du bâtiment' section with a small icon.

Figure 5.11

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



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.

2.3 Surface 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 possible, c.-à-d.:

- inconnu, quand l'information demandée au RIT 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 exemples la NBN 62-003 (déperditions) ou selon Audit PAE ou selon encore une autre référence. Dans ce cas-ci, le conseiller chauffage PEB est tenu d'indiquer précisément la référence dans les remarques (via bouton 7 – figure 5.10).

The screenshot shows the 'Occupation' tab in the software. It contains the following fields and options:

- Période d'utilisation des chaudières:**
 - Date de début de chauffage: 01 (Jour) / 01 (Mois)
 - Date terminale de la période de chauffage: 30 (Jour) / 12 (Mois)
- Caractéristiques du bâtiment:**
 - Affectation (principale): Appartement
 - Nombre de m² la surface plancher chauffé: 1863
 - Caractéristiques particulières du bâtiment: 29
- Dropdown menu for heating surface determination:**
 - Estimé (selon des mesures)
 - Inconnu
 - Estimé grossièrement
 - Estimé (selon des mesures)
 - Calculé (selon des normes)

Figure 5.12

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

- 1) le logiciel fait apparaître la surface plancher chauffée dans la première page du rapport de diagnostic, 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 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 :	Chaudière mazout non à condensation
Puissance nominale (kW) :	210
Chaudière Vaillant GP 210-11 (1992) / Weishaupt	
Type de chaudière :	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 (%) :	69,66
Facteur de charge saisonnier (%) :	8,70

Figure 5.13

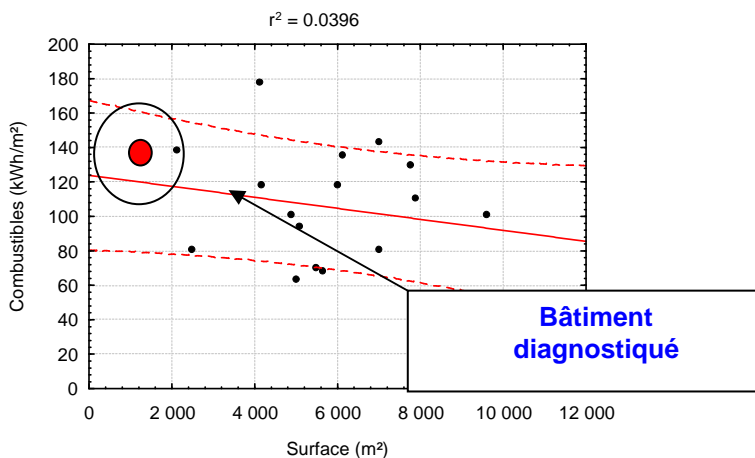
Utilisation de ces données dans la méthode:

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 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 Élément caractéristique 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, comme représenté à la figure 5.15

The screenshot shows a software interface with the following fields:

- 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 5.15

2.5 Ajout de commentaire(s):

En (7): 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 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».

The screenshot shows the software interface with the 'ECS' tab selected. The main question is 'Comment est produite l'eau chaude sanitaire (ECS)?'. The dropdown menu is open, showing three options:

- Production D'ECS via l'installation de chauffage central (1)
- Pas d'ECS
- Production D'ECS via l'installation de chauffage central
- Production d'ECS par générateur indépendant mais dont la consommation est reprise sur le même compteur

Red arrows labeled 'a', 'b', and 'c' point to the first, second, and third options respectively. A red '1' is next to the first option.

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 » (pas référencée dans le logiciel) : production d'ECS par générateur indépendant mais dont la consommation est comptée par un compteur spécifique.

Remarque importante: le mode de préparation même, c.-à-d. 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 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.

Exemple correspondant à la « Situation b »:

Cas d'une chaudière:

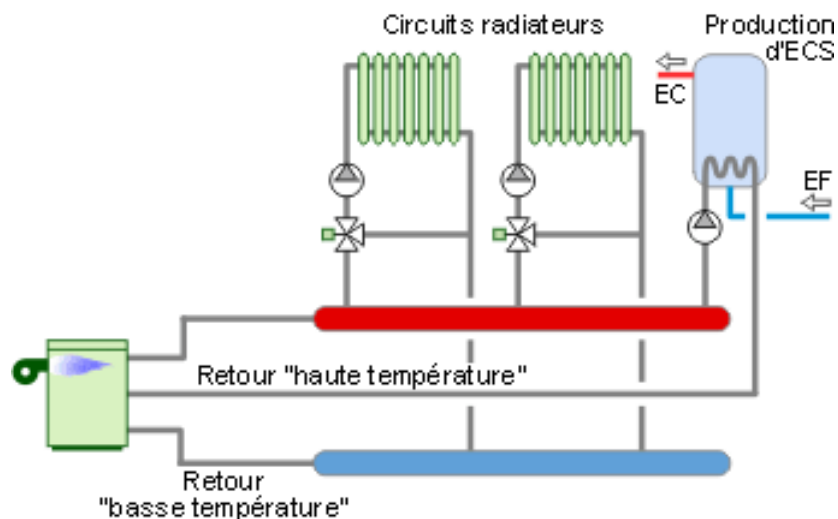


Figure 5.17

Cas d'une batterie de chaudières:

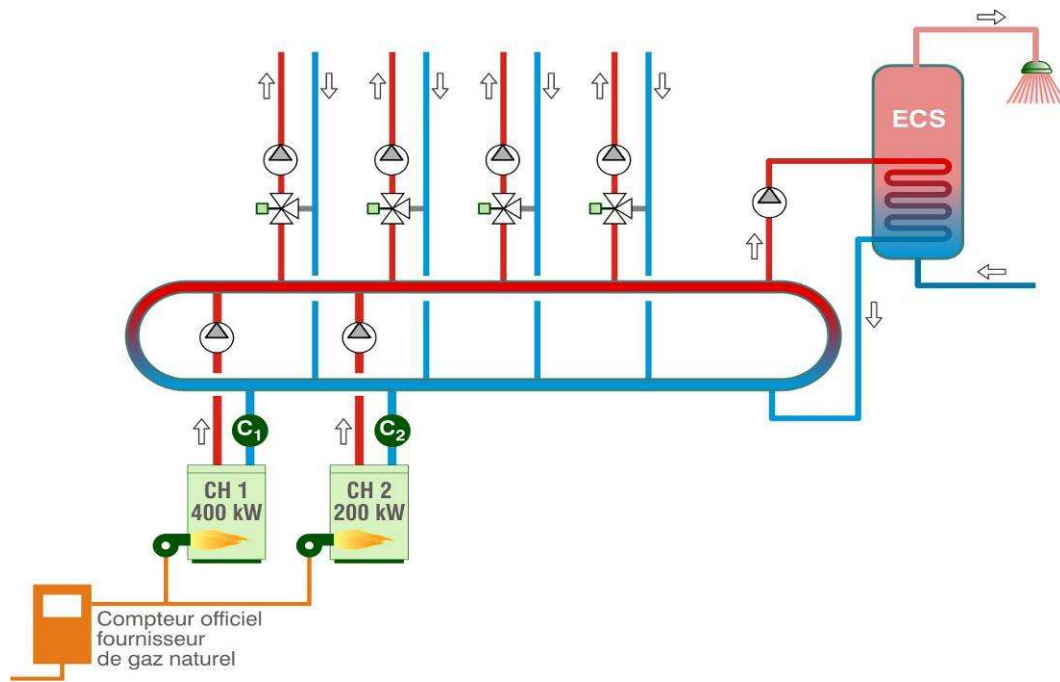


Figure 5.18

3.3 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.

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

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

Exemple correspondant à la « Situation c »:

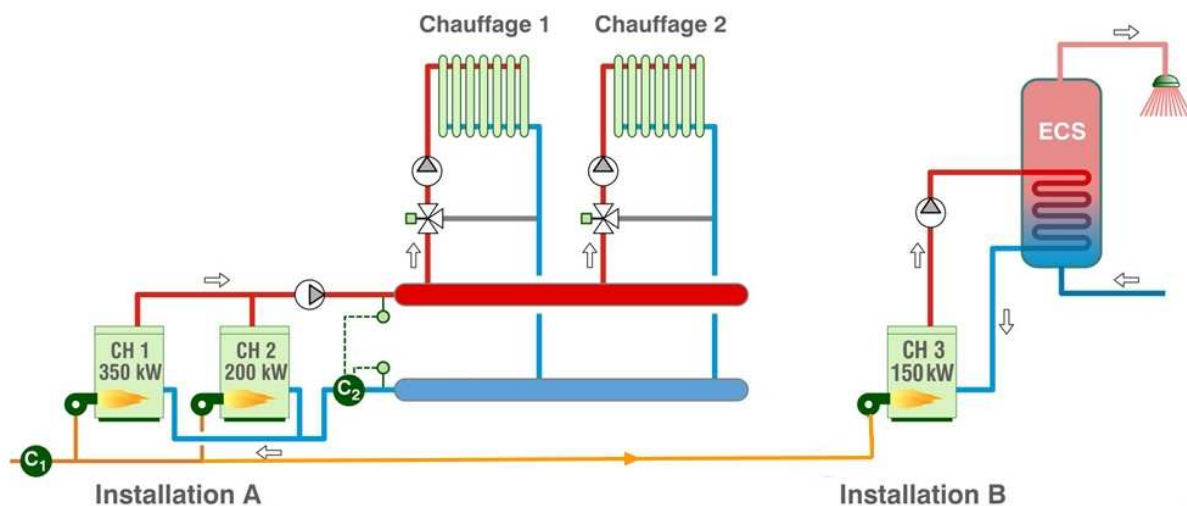


Figure 5.19

où C_1 est un compteur gaz ou mazout .



3.4 Traitement de la « Situation d »

Traitement: rien à faire de particulier dans le logiciel. Il ne faut s'occuper que de la consommation spécifique au système de chauffage à diagnostiquer!

Exemples correspondant à la « Situation d »:

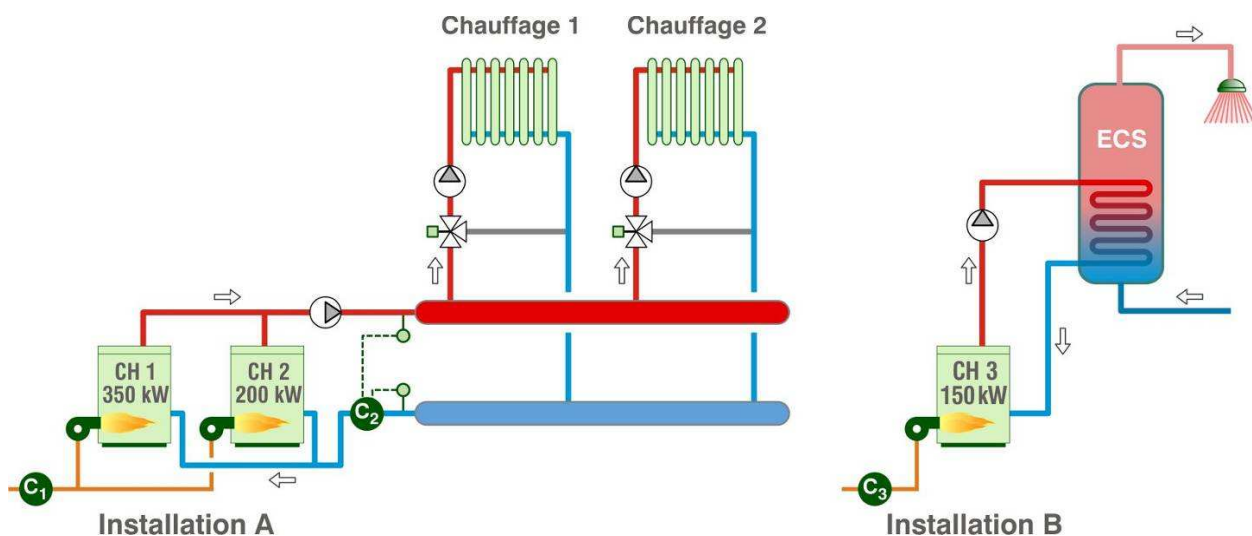


Figure 5.20

où C_1 , C_3 sont des compteurs gaz ou mazout.

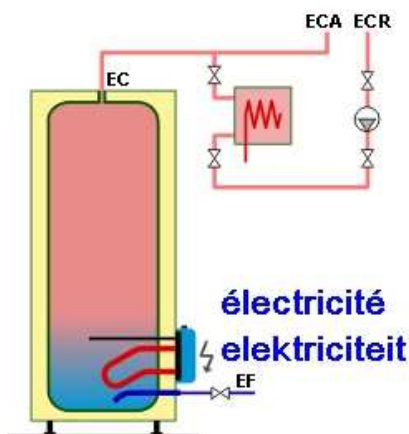


Figure 5.21

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 5.22.

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

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

1 Au moyen d'un ratio selon le type(affectation) de bâtiment
2 Au moyen d'un ratio spécifique à chaque point de puisage
3 Au moyen des quantités d'ECS prélevées aux points de puisage

Figure 5.22

Le conseiller chauffage PEB est amené à choisir une des 3 méthodes d'estimation proposée dans le logiciel.

3.6 1^{ère} méthode d'estimation de la consommation d'ECS

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					m³/année
	3 étoiles tous lieux	par chambre et par jour	130 à 140					m³/année
	hôtel de vacances à la semaine avec bain	par chambre et par jour	100					m³/année
	1 étoile avec 50% de douches et 50% de bain...	par chambre et par jour	75					m³/année
	linges	par kg linge sec	4 à 5					m³/année
Restaurant	1 à 50 repas/jours	par repas	20					m³/année
	51 à 150 repas/jour	par repas	12					m³/année
Bureau	Absence de douches, restaurant, ...	par personne et par jour	2 à 6					m³/année
grande cuisine	grande cuisine	par repas	2 à 3					m³/année
Ecole	Chambre d'internat	par lit et par jour	30 à 40					m³/année
	Repas sans lave-vaisselle	par repas	3 à 5					m³/année
	Repas avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10					m³/année
Maison de repos	Chambre	par lit et par jour	40					m³/année
	Repas sans lave-vaisselle	par repas	3 à 5					m³/année
	Repas avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10					m³/année
Clinique d'obstétrique	cuisine avec lave-vaisselle	par repas	10 à 15					m³/année
	Chambre	par lit et par jour	60					m³/année
	Hôpitaux	cuisine avec lave-vaisselle (1700 à 300 repas...	par repas	8 à 12				m³/année
	chambre	par lit et par jour	50 à 60					m³/année
Foyer d'handicapés	cuisine avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10					m³/année
	chambre	par lit et par jour	100					m³/année
Centre d'aide par le travail	cuisine avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10					m³/année
	chambre	par lit et par jour	60					m³/année
Camping			12					m³/année
	3 et 4 étoiles	par personne et par jour	par emplacement et par jour					m³/année
Appartement	collectif standard	par personne et par jour	40	40	73	365	1065,8	m³/année
Villa	standard	par personne et par jour	35					m³/année
Immeuble d'appos en location		par personne et par jour	35					m³/année
col. 1	col. 2	col. 3	col. 4	col. 5	col. 6	col. 7	col. 8	col. 9

Total: (1) 1065,8 m³/an à 60°C

Energie correspondante: (2) 81976 kWh pci/an

Moyen de production de chaleur pour l'ECS: (3)

Estimation de la consommation d'ECS: (4) 137725 kWh pci/an

Figure 5.23

Les colonnes 1 à 4 précisent les valeurs de références, les colonnes 5 à 7, les valeurs à introduire par le conseiller chauffage PEB.

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

Exemple: l'immeuble « Les 4 saules » à 40 appartements

Standing: niveau standard

Valeur colonne 5 = 40 l/pers/jour

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

Valeur colonne 6 = 40 appartement x 2,5 = 72,5 personnes (arrondis à 73 pers)

Valeur colonne 7 = 365j/an

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

Veau = valeur col.5 x valeur col.6 x valeur col.7 /1000 [exprimé en m³ ECS/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 représenté à la figure 5.24 : sur la même production d'ECS, l'immeuble « Les 4 saules » est constitué de 40 appartements et d'un bureau d'architectes de 17 personnes.

Veau bureau = 4 (l/p) x 17 (personnes) x 320 (jours/an) = 21.760 l/an = 21,76 m³/an .

V total = 21.76 + 1065.8 = 1.087,56 m³/an.



	51 à 150 repas/jour	par repas	12				
Bureau	Absence de douches, restaurant, ...	par personne et par jour	2 à 6	4	17	320	21.76
grande cuisine	grande cuisine	par repas	2 à 3				
Ecole	Chambre d'internat	par lit et par jour	30 à 40				
	Repas sans lave-vaisselle	par repas	3 à 5				
	Repas avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10				
Maison de repos	Chambre	par lit et par jour	40				
	Repas sans lave-vaisselle	par repas	3 à 5				
	Repas avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10				
Clinique d'obstétrique	cuisine avec lave-vaisselle	par repas	10 à 15				
	Chambre	par lit et par jour	60				
Hôpitaux	cuisine avec lave-vaisselle (1700 à 300 repas...	par repas	8 à 12				
	chambre	par lit et par jour	50 à 60				
Foyer d'handicapés	cuisine avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10				
	chambre	par lit et par jour	100				
Centre d'aide par le travail	cuisine avec lave-vaisselle	par repas	9 à 10				
	chambre	par lit et par jour	60				
Camping		12	45				
	3 et 4 étoiles	par personne et par jour	par emplacement et par jour				
Appartement	collectif standard	par personne et par jour	40	40	73	365	1065.8
Villa	standard	par personne et par jour	35				
Immeuble d'apps en location		par personne et par jour	35				
							somme = 1.087,56

Total:	1087.56	m³/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 5.24

3.7 2^{ème} méthode d'estimation de la consommation d'ECS

Estimation de la consommation d'ECS

Au moyen d'un ratio selon le type(affectation) de bâtiment
 Au moyen d'un ratio spécifique à chaque point de puisage
 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 auge avec robinets	11 à 12	8 à 15				m³/année
	Lavabo collectif, Trog kraan ?	11 à 22	8 à 15				m³/année
	lavabo circulaire collectif pour 10 emplacements	54	38				m³/année
	Douches collectives	36	25				m³/année
	Lavabo auge, à pissette	6 à 10	5 à 8				m³/année
	Lavabo circulaire collectif pour 6 emplacements	43	30				m³/année
	Bain	180	128				m³/année
	valeurs moyennes comprenant les besoins de l...	50 l/jour /personne					m³/année
	Douches en cabine, pour travail léger	50	35				m³/année
Douches en cabine, pour travail lourd	60	42				m³/année	
dortoir	Baignoire standard	150	105				m³/année
	Grande baignoire	180	125				m³/année
Ecoles	Douche en milieu scolaire	35	25	25	12	129	38.7
Hall de sport	Douches dans un milieu sportif	60	42				m³/année
dortoir	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 5.25

Les colonnes 1 à 4 précisent les valeurs de références, les colonnes 5 à 7, les valeurs à introduire par le conseiller chauffage PEB :

- o dans la colonne 5: introduire la valeur de l'usage à 60°C, c.-à-d. la valeur moyenne de la colonne 4 ;
- o dans la colonne 6: introduire le nombre de points de puisage ;
- o 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:
 $Veau = \text{valeur col.5} \times \text{valeur col.6} \times \text{valeur col.7} / 1000$ [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 5.19 illustre le cas d'une école où la production d'ECS dessert :

12 douches délivrant 25l/usage à 60°C et

il y a 129 usages/an.

Cela donne : Veau = 25 (l/us./douches) x 12(douches) x 129 (usages/an) = 38.700 l/an = 38,7 m³ eau à 60°C/an .

3.8 3^{ème} méthode d'estimation de la consommation d'ECS

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

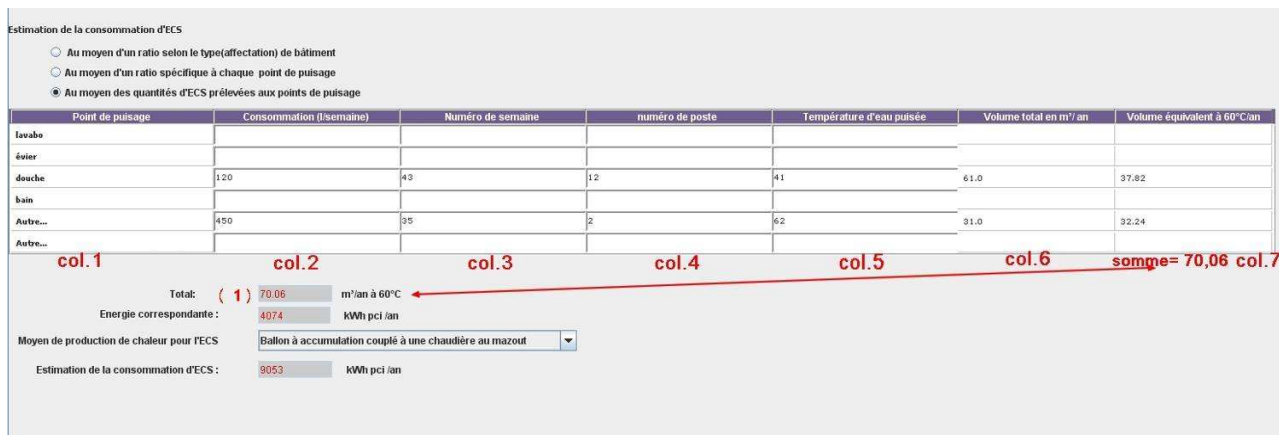


Figure 5.26

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

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

3.9 Méthode de calcul d'estimation de la consommation d'énergie pour l'ECS.

- 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.

- sélection du moyen de production en (3): choix dans une liste déroulante

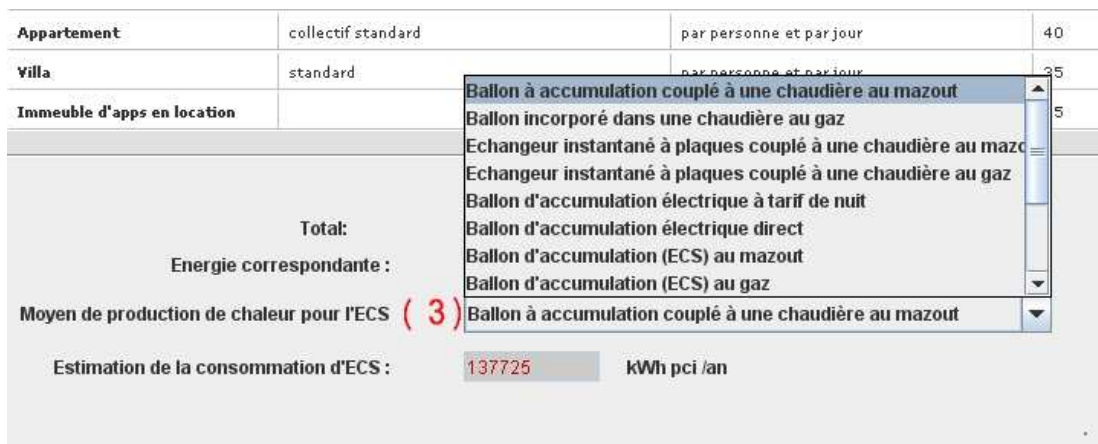


Figure 5.27



A 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

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

Exemple : immeuble à 4 appartements et 73 personnes durant 365 j/an.

$$Q = 1065,8 \text{ m}^3/\text{an} \quad B = 1.163 \times 50 \times 1065.8 = 61.976 \text{ kWh/an}$$

Si la production d'ECS est assurée par un ballon couplé à une chaudière mazout ayant un rendement de 0,45,

$$\rightarrow C = 61976/0,45 = 61.976 / 0.45 = 137.725 \text{ kWh PCI/an.}$$



4. INTRODUCTION DES DONNÉES DE CONSOMMATIONS 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 Emission

Nombre de chaudières : (1) 2

La température extérieure pour le dimensionnement du chauffage est égale à : (2) -8 °C

Consommation de combustible

La consommation actuelle en combustible de 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 ? Non OUI (6)

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) 320250 kWh pci /an

Figure 5.28

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 services.

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 5.29

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

Nombre de chaudières : (1) 6

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

Consommation de combustible

La consommation actuelle en combustible de la chaufferie : Mazout

La consommation actuelle en fuel de la chaufferie : 59566 litres

Figure 5.29



4.2 Détermination du combustible utilisé

Choix du combustible illustré à la figure 5.30 .

Figure 5.30

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 »). A exprimer en kWh PCS. Voir tableau 5.6.
- 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 »). A exprimer en kWh PCS. Voir tableau 5.6.

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.



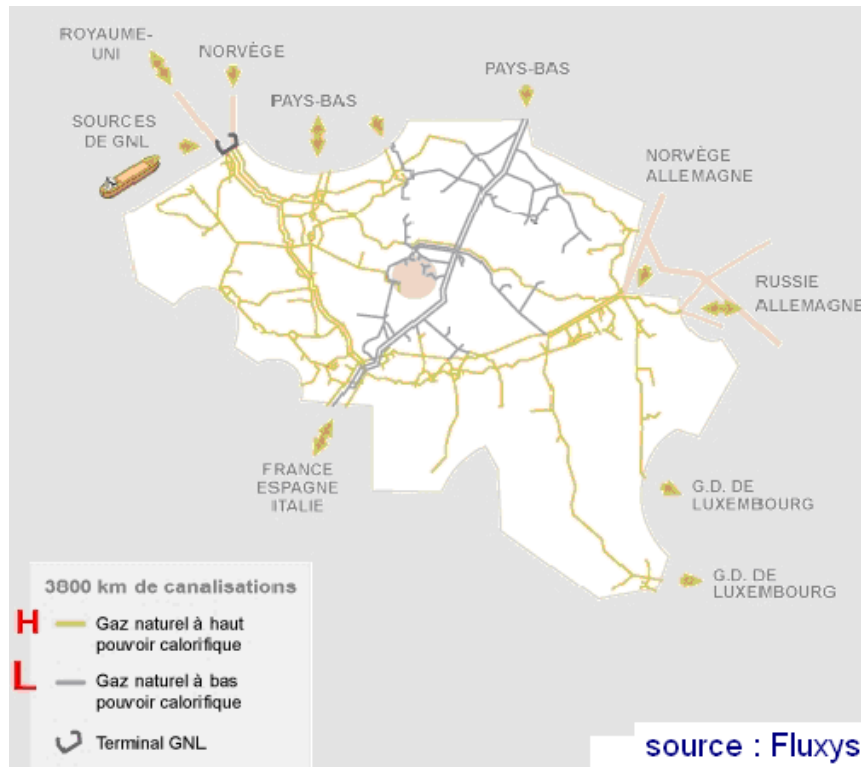


Figure 5.31

4.3 Calculs de la consommation avec des combustibles stockables

En appuyant sur le bouton situé en (5), l'utilisateur accède à un écran permettant de calculer la consommation de combustible stockable (charbon, pellets, liquide = mazout).

Un exemple de fenêtre de saisie avec ses résultats complétés est représentée à la figure 5.32.

Cet exemple est basé sur un cas réel de diagnostic où une feuille de livraison (illustrée à la figure 5.33) 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 après le remplissage et relevée à la fin du 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 $C_{an} = 365 \times C_{per} / N_J$.

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

The screenshot shows a software window titled 'Relevé'. On the left, there are input fields for 'Date', 'Livraison', 'Stock avant', and 'Stock après', each with a red circled number (1) through (4). Below these are buttons for adding (+) and subtracting (-) with red circled numbers (5) and (6). A 'Contenance de la citerne' field is set to 15000 litres with a red circled number (8). A table in the center lists deliveries with columns for N°, Date, livré, stock avant, and Stock après. Below the table, 'Livraison totale' is 87690 litres. The bottom section is divided into three periods (A, B, C). Period A is selected with a radio button. Each period shows 'Numéro pour la livraison de début', 'Numéro de livraison finale', 'Nombre de jours', 'Consommation', 'Incertitude', 'Annuel', and 'Incertitude relative (%)'. At the bottom are 'OK' and 'Annuler' buttons.

N°	Date	livré	stock avant	Stock après
1	22/11/2006	14509	(3)	(4)
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

Période	Numéro pour la livraison de début	Numéro de livraison finale	Nombre de jours	Consommation	Incertitude	Annuel	Incertitude relative (%)
Période A	1 (9)	3 (10)	231 (11)	24572 (12)	4413 (13)	38825 (14) litres	17,96 (16)
Période B	3	6	363	29664	5947	29827 litres	20,05
Période C	6 (17)	8	215	19177	2256	32556 litres	11,76

Figure 5.32



Boekjaar 1/7 → 30/6.

voor de periode = 1/07/03 tot 30/06/04 tot 01/07/09 tot 30/06/10

Periode / Jaar / Stuknummer	Bedrag	Btw	Totaal per Boekjaar
600250 BRANDSTOF			
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
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
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
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
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
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
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 5.33

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 litre

Figure 5.34

Exemple avec levée totale de l'incertitude.

La figure 5.35 représente un exemple où les données des relevés sont suffisantes pour supprimer l'incertitude sur la consommation.

Examinons en détail ce cas. Période: 1 à 4

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.

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 litre

Contenu de la chaudière : 15000 litre

Période A

Numéro pour la livraison de début : 1

Numéro de livraison finale : 4

Nombre de jours : 231

Durant la période

Consommation : 28508 litre

Incertitude : 0

Annuel

45045 litre

Incertitude relative (%) : 0,00

Figure 5.35

4.4 Détermination de la consommation d'énergie

Cas n°1: un seul combustible.

C'est le cas du dossier « Les 4 saules ».

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

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

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 rénové en cours de saison de chauffe avec passage total vers un autre combustible.

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.-à-d. 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 Emission

Nombre de chaudières : 2

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

Consommation de combustible

La consommation actuelle en combustible de 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)

Zème 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) 323909 kWh pci / an

Figure 5.36

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 de Uccle.

Les degrés-jours normaux (DJn) 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.

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



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

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

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.

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

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.

Etapes à suivre dans l'ordre:

Etape 1: calculer P.

P = puissance totale des chaudières [en kW],

$P = P1 + P2 + P3 + P4$ 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 conseiller chauffage PEB 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:

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

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

- durée de disponibilité des chaudières : 15 septembre au 15 mai, soient 242 jours ;
- charge annuelle de 12%, c'est la valeur moyenne observée dans l'étude « 250 chaudières de l'IBGE ».

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 5.23.

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.-à-d. correspondant à l'année moyenne ;



- 2) en combustible, on tiendra compte du PCI. Selon:
- gaz naturel L : a = 9,25 kWhPCI/Nm³ gaz ;
 - gaz naturel H : a = 10,75 kWhPCI/Nm³ gaz ;
 - mazout : a = 9,944 kWhPCI /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 = CN 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.

C2008 est la quantité de combustible consommée sur l'année 2008, calculée suivant la formule:

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

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

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

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 DJn 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 = DJn	1981,9	2867,1	3192,7	6033,9
DJ2008	1789,9	2650,5	2980,5	5857,1
d = DJn / DJ2008	1,107	1,082	1,071	1,030
k = 1/ (0,3+0,7xd)	0,9302	0,9457	0,9527	0,9794

Exemple: l'immeuble « Les 4 saules » à 40 appartements

Standing: niveau standard

Valeur colonne 5 = 40 l/pers/jour

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

Valeur colonne 6 = 40 apt x 2,5 = 72.5pers (arrondis à 73 pers)

Valeur colonne 7 = 365j/an

Veau = 1.065,8 m³ ECS/an

Préparation ECS via ballon à accumulation couplé à la chaudière au mazout

CEES = 137.725 kWh PCI/an.

Combustible mazout : a = 9,944

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

C2008 = 0,9302 x (696 x 2 x 210 + 137725) / 9,944 = 40.232 litres de mazout/an



4.7 Ajout de commentaire(s)

En (7): 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 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 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 5.36.

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 Distribution

Détermination du mode de régulation automatique

(1) Présence d'un régulateur de cascade de chaudières

(2) Présence de vannes d'isolement motorisées sur les chaudières

(3) Aucune régulation spécifique agissant sur les brûleurs

(4) Présence d'un régulateur de cascade de chaudières agissant sur les allures des brûleurs

(5) 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) Commandé par un thermostat de chaudière réglé sur 75°C (aquastat)

(7) Température d'eau glissante avec une limite basse à 60°C

(8) Température d'eau glissante sans une limite basse

Figure 5.37

En (3),(4),(5): « cocher » un choix parmi les 3 situations proposées, c.-à-d. soit 3, soit 4, soit 5.

- 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.-à-d. à température fixe et connue, selon la figure 5.38.

Données administratives	Occupation	Consommation d'énergie	Régulation	Chaudières	Distribution	Emission	ECS	Résultats	Comme
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 type="radio"/> Présence d'un régulateur de cascade de chaudières agissant sur les allures des brûleurs								
(5)	<input checked="" type="radio"/> Régulation des allures du brûleur par un thermostat de chaudière (aquastat)								
(9)	Consigne pour la petite allure : <input type="text" value="80"/> °C								
(10)	Consigne pour la grande allure : <input type="text" value="70"/> °C								
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 (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 efficace à 2 allures, il faut l'inéquation suivante : consigne t° pour petite allure > consigne t° pour grande allure
- le conseiller chauffage PEB constate sur le terrain que la consigne t° pour petite allure < consigne t° pour grande allure. Ce réglage est incorrect et le conseiller chauffage PEB est tenu de le signaler dans son rapport de Diagnostic.
- 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 conseiller chauffage PEB est tenu de le signaler dans son rapport de Diagnostic.

En (6),(7),(8): « cocher » un choix parmi les 3 situations proposées, c.-à-d. soit 6, soit 7, soit 8.

- 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 conseiller chauffage PEB de déterminer la puissance réelle du brûleur réglée in situ, en petite et grande allure ;
- les brûleurs modulants sont considérées 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 5.39. Réponse par « OUI » ou « NON ».

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

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

Liste de questions		Question n°
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 e...)	Non	R5
Les horaires appliqués correspondent-ils réellement à l'occupation ?	Non	R6
La température d'eau est-elle supérieure à 70°C lorsque la température extérieure est de 0°C ?	Oui	R7
La température d'eau de chaque circuit est-elle définie en fonction de la température extérieure ?	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 5.39

5.3 Caractérisation de la programmation temporelle de la régulation

Fait l'objet des 5 questions « R2, R3, R4, R5 et R6 », voir figure 5.39. Réponse par « OUI » ou « NON ».

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

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:

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:

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:

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:

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



5.4 Ajout de commentaires

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 5.40. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic sous le titre «Remarques concernant la régulation» comme illustré à la Figure 8.7.

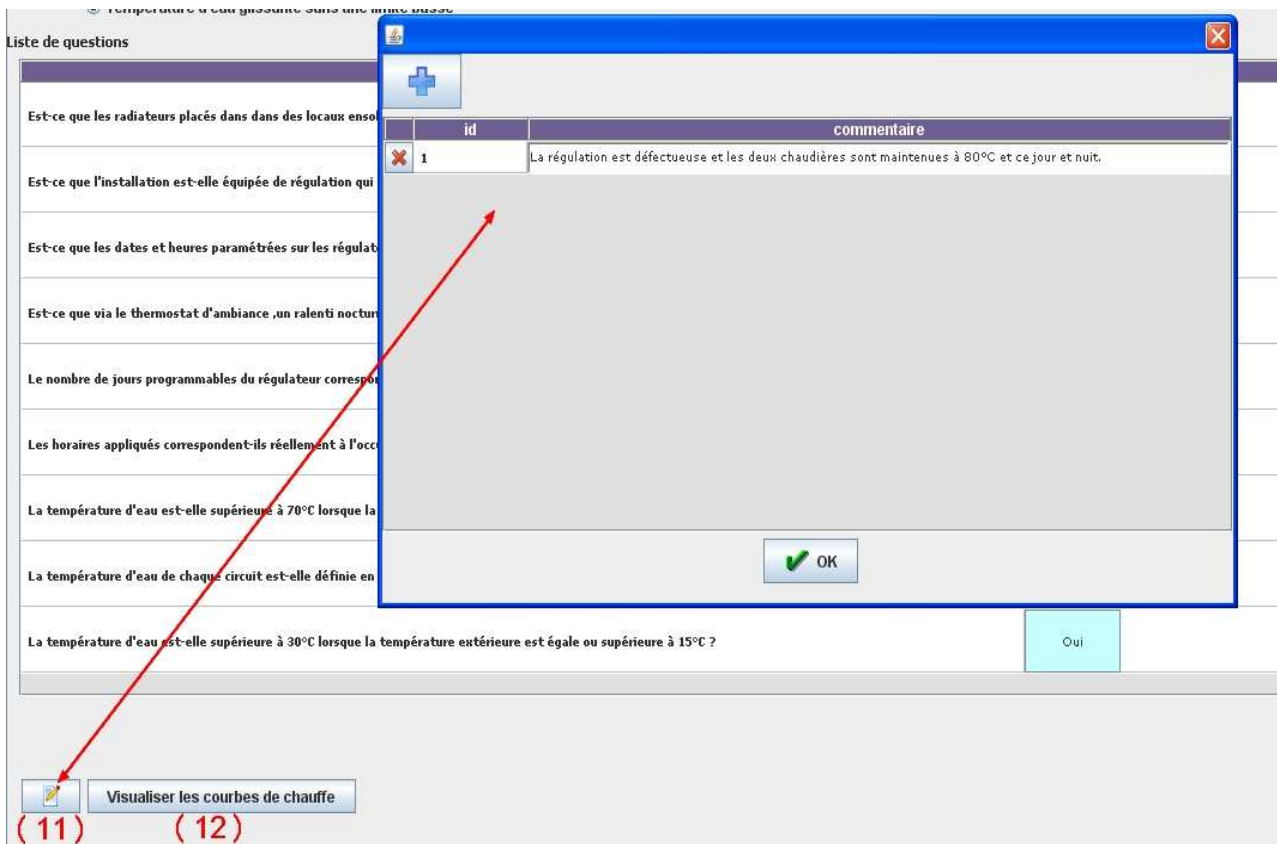


Figure 5.40

5.5 Outil de visualisation d'une courbe de chauffe

En (12): 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 5.41,

- 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.

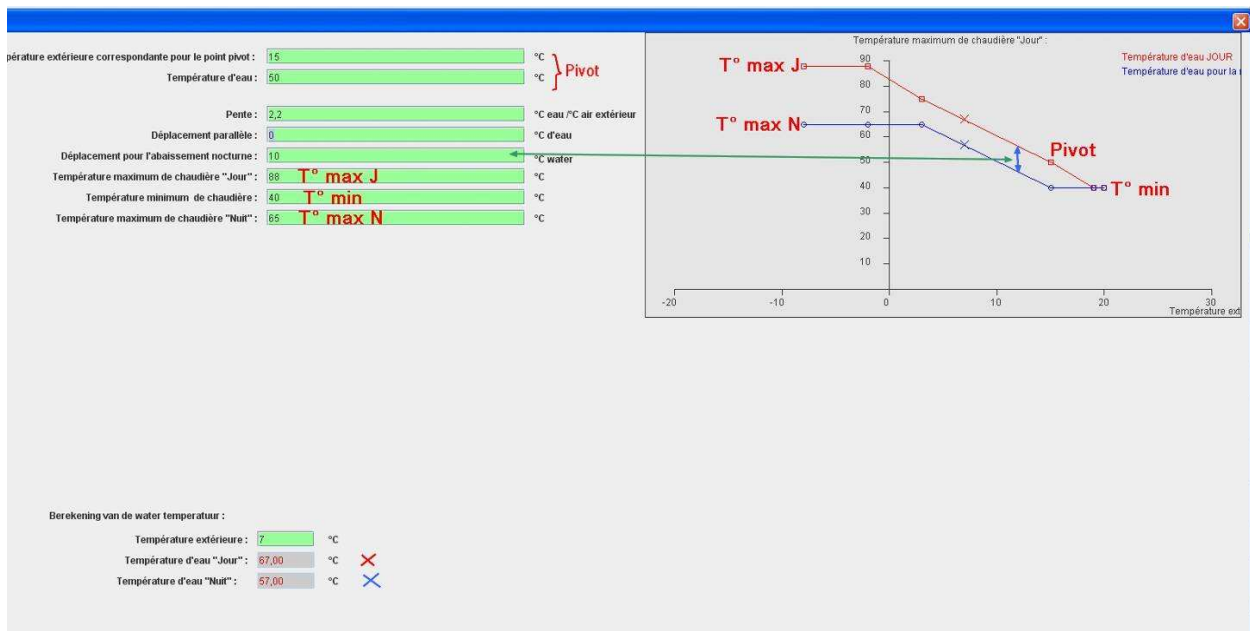


Figure 5.41

- 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°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°min (= température ambiante des locaux).

Pour une température extérieure choisie, l'utilitaire 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 5.39.

Si la réponse à R7 est « Oui », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de Diagnostic: **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 vanes thermostatiques.**

Si la réponse à R8 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de Diagnostic: **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: **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 5.42 pour une chaudière avec brûleur à une allure, avec une contrainte de longueur mais sans filtre, ni vérification par le logiciel.

Ces champs sont identiques pour chacune des 4 chaudières.

Figure 5.42

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.

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

Si 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 selon une sélection parmi 7 choix imposés par la liste déroulante représentée à la figure 5.34 ;

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 :	Chaudière mazout non à condensation
Marque et modèle de la chaudière :	Chaudière mazout non à condensation
Année de fabrication de la chaudière :	Chaudière à mazout à condensation
Marque et modèle du brûleur :	Brûleur gaz à air pulsé non à condensation
Année de fabrication du brûleur :	Brûleur gaz à air pulsé à condensation
Traces d'inétanchéités :	Chaudière gaz atmosphérique non à condensation
Etat de l'isolation :	Chaudière gaz atmosphérique à condensation
Présence d'un régulateur de tirage :	Chaudière gaz unit à condensation
	<input type="radio"/> En bon état <input checked="" type="radio"/> Déteriorée ou absente
	<input checked="" type="radio"/> Non <input type="radio"/> OUI

Figure 5.43 : chaudière à sélectionner

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 5.44

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 5.45.

- 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.



Présence de clapet motorisé :

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

clapet d'air économiseur

aucun clapet

clapet d'air économiseur

clapet de fumée

Clapet d'air et de fumée

Figure 5.45

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

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 in situ

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

Situations possible sur le terrain.

- Situation normale.
Cette détermination du rendement doit être réalisée par le conseiller chauffage PEB lors de sa visite.
En (9): cocher « mesures réalisées in situ ».
- Situation sans mesures possibles, mais attestation d'entretien disponible.
Ceci est une situation de repli à éviter.

Ce n'est acceptable que lorsque:

- il y a impossibilité pratique de faire fonctionner la chaudière suffisamment longtemps pour la montée en température et ce après avoir fait prendre les dispositions pour une évacuation de chaleur suffisante hors de la période de chauffe ;
 - il y a impossibilité pratique de réaliser un orifice de mesure valable.

En (9): « cocher » : « selon l'attestation d'entretien ».

Dans ce cas, il convient de consulter la plus récente attestation d'entretien.

En RBC, depuis l'entrée en vigueur de l'arrêté chauffage, ces indications figurent obligatoirement dans « l'Attestation de contrôle périodique ».

- Situation sans mesures possibles, ni d'attestation d'entretien disponible.
Ceci est une situation de secours ultime.



Tableau 5.10 : rendement de combustion par défaut des chaudières atmosphériques [%]	
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 brûleur à une allure:

Se référer à la figure 5.42.

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 conseiller chauffage PEB 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 conseiller chauffage PEB calculera manuellement le rendement de combustion selon la méthode exposée à l'annexe 3 du présent cours.

En **(20)**: est affichée la valeur calculée par le logiciel du rendement de combustion corrigé, c.-à-d. le rendement ramenée 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 3 du présent cours.

Cas d'une chaudière avec brûleur à 2 allures: Se référer à la figure 5.46.



Figure 5.46

Le conseiller chauffage PEB 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 à 1 allure ;
- 4 chaudières, chacune à 2 allures ou chacune, modulante.

Que faire si dans la réalité du terrain on rencontre une co-existence 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 conseiller chauffage PEB 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:



Tableau 5.11 : rendement de combustion [%] des chaudières à condensation

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 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 conseiller chauffage PEB 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:

Figure 5.47

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):
 - o B = absent → bon
 - o 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:
 - o B = présence et bien réglée (max 5°C au-dessus du circuit le plus demandeur)
 - o M = absence ou une consigne inadéquate (plus de 15°C au-dessus du circuit le plus demandeur)
 - o P = partiellement correcte (max 15°C au-dessus du circuit le plus demandeur)

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

- RCSTG = régulation circuits secondaires en température glissante:
 - o B = présence et bien réglée
 - o M = absence ou mal réglée
 - o 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° moy < 40°C
B	B	M	BBM	T° moy < 40°C
B	B	P	BBP	T° moy < 40°C
B	M	B	BMB	T° moy < 40°C
B	M	M	BMM	T° moy > 55°C
B	M	P	BMP	40°C < T° moy < 55°C
B	P	B	BPB	T° moy < 40°C
B	P	M	BPM	T° moy > 55°C
B	P	P	BPP	40°C < T° moy < 55°C
M	B	B	MBB	T° moy < 40°C
M	B	M	MBM	T° moy > 55°C
M	B	P	MBP	40°C < T° moy < 55°C
M	M	B	MMB	T° moy > 55°C
M	M	M	MMM	T° moy > 55°C
M	M	P	MMP	T° moy > 55°C
M	P	B	MPB	40°C < T° moy < 55°C
M	P	M	MPM	T° moy > 55°C
M	P	P	MPP	40°C < T° moy < 55°C

6.7 Ajout de commentaire(s)

En (22) de la figure 5.42: 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 5.40. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic 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 RELATIVE À 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 conseiller chauffage PEB 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 5.48 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 ?						D1		Oui	
Les vannes/robinets/accessoires situés en chaufferie sont-ils isolés ?						D2		Non	
Les circulateurs de l'installation sont-ils à vitesse variable ?						D3		Non	
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) ?						D4		Oui	
En été, les circulateurs sont-ils arrêtés lorsqu'il n'y a pas de besoins de chauffage ?						D5		Non	
Le circuit hydraulique est-il découpé par zones de besoins homogènes (circuits séparés en fonction de l'usage des locaux : horaires d'utilisation, température) ?						D6		Oui	
Est-ce que chaque circuit existant (dans le cas d'un zonage bien adapté) est-il piloté par une régulation qui lui est propre ?						D7		Non	
 (3)									

Figure 5.48

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:
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:
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 :
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 :
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 :
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 :
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 :

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 5.49.

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

En (5) : introduire un texte descriptif permettant au conseiller chauffage PEB 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 existent 4 types selon la figure 5.50 .

En (8) : introduire le diamètre nominal de la conduite, selon une liste illustrée à la figure 5.51. 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 5.52.

En (10) : introduire le type de période durant laquelle il y a circulation de l'eau dans la conduite selon 3 choix possibles illustrés à la figure 5.53.

The screenshot shows a software window titled 'Conduites' with tabs for 'Données administratives', 'Occupation', 'Consommation d'énergie', 'Régulation', 'Chaudières', 'Distribution', 'Emission', 'ECS', 'Résultats', and 'Commentaires'. The 'Distribution' tab is active. Below the tabs, there are radio buttons for 'Simplifié' and 'Approfondi', with 'Approfondi' selected. The main area is titled 'Economies d'énergie par le calorifugeage des conduites non-isolées véhiculant de l'eau chaude'. It contains several input fields: 'Numéro' (with a red circled '4'), 'Description' (with a red circled '5'), 'longueur de la conduite (en m):' (with a red circled '6'), 'Type:' (with a red circled '7'), 'Diamètre:' (with a red circled '8'), 'Température moyenne d'eau:' (with a red circled '9'), and 'Période de fonctionnement:' (with a red circled '10'). Below these fields are two buttons with plus and minus signs, labeled with red circled '11' and '12'. At the bottom, there is a text box with a list of pipes and their properties, with a red circled '13' next to it. At the very bottom, there is a field for 'Economie totale attendue (kWh PCI):' with a red circled '14'.

Figure 5.49

This screenshot is a close-up of the 'Type' dropdown menu from the previous figure. The menu is open, showing four options: 'Conduites de chauffage traversant des locaux non-chauffés', 'Conduites de chauffage traversant des locaux chauffés > DN32', 'Boucle de circulation d'ECS traversant des locaux non-chauffés.', and 'Boucle de circulation d'ECS traversant des locaux chauffés, de diamètre > DN32'. The first option is currently selected.

Figure 5.50



longueur de la conduite (en m):

Diamètre :

Durant l'année :

Température de l'eau :

Température de l'ECS :

Température de l'ECS :

Température de l'ECS :

Température de l'ECS :

Température de l'ECS :

Température de l'ECS :

Figure 5.51

Numéro : Description :

Type :

Température moyenne d'eau :

Période de fonctionnement :

Figure 5.52

ion Chaudières Distribution Emission ECS Résultats Commentaires Certifi

le l'eau chaude

longueur de la conduite (en m):

non-chauffés Diamètre :

Période de fonctionnement :

Figure 5.53

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), est affiché le calcul donnant l'économie d'énergie sur la consommation réalisée par le calorifugeage.



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 5 .

7.4 Examen approfondi des vannes d'eau chaude

Une fenêtre de saisie apparaît comme indiqué à la figure 5.54.

En (15): le logiciel inscrit un numéro d'ordre d'un tronçon de conduite à caractériser.

En (16): introduire un texte descriptif permettant au conseiller chauffage PEB de se souvenir de quel tronçon 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 d'après la figure 5.55 .

En (19): introduire le diamètre nominal de la vanne, comme présenté à la figure 5.59. La liste complète est reprise à l'annexe 5.

En (20): introduire le régime de température d'eau circulant dans la conduite selon 2 choix possibles illustrés à la figure 5.58.

En (21): introduire le type de période durant laquelle il y a circulation de l'eau dans la vanne, selon 3 choix possibles illustrés à la figure 5.59.

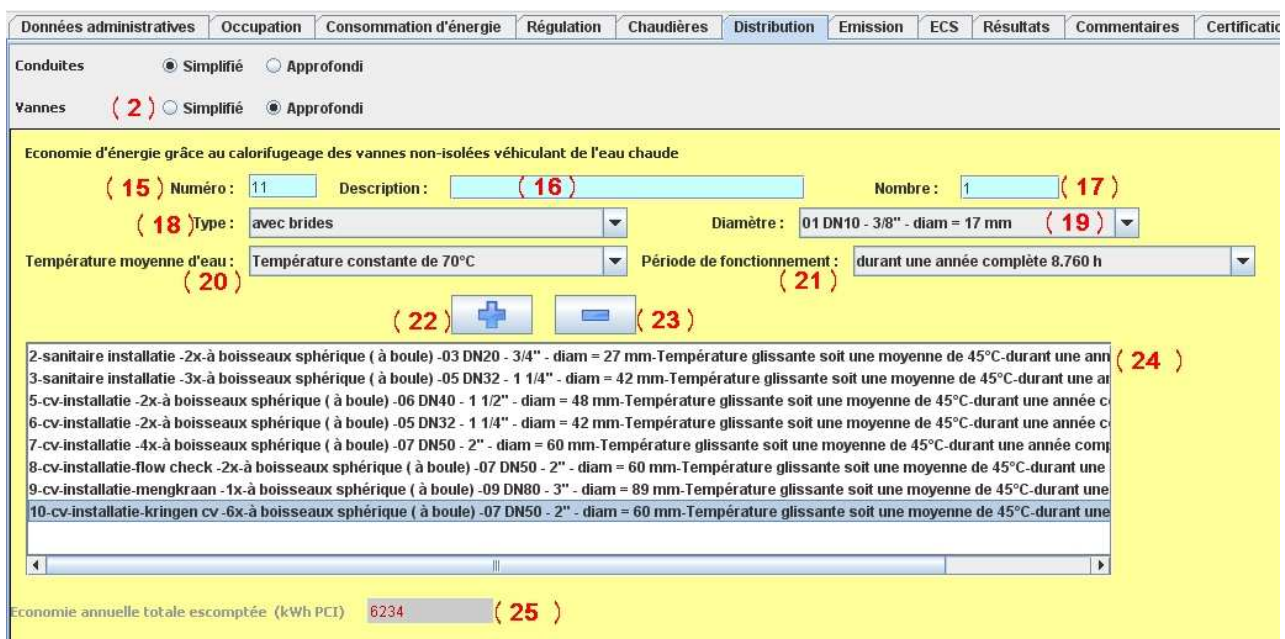


Figure 5.54

En appuyant sur le bouton (22), l'utilisateur fait entrer une ligne caractéristique d'un tronçon de conduite dans le tableau inclus dans la fenêtre (24).

En appuyant sur le bouton (23), l'utilisateur supprime la ligne sélectionnée (en grisé), caractéristique d'un tronçon de conduite dans le tableau inclus dans la fenêtre (24).

En (25), est affiché le calcul donnant l'économie d'énergie réalisée sur la consommation, par le calorifugeage de l'ensemble des vannes comprises dans le tableau (24).

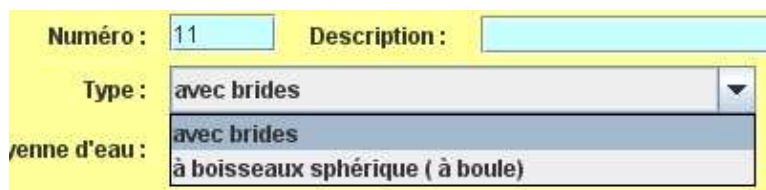


Figure 5.55

Illustration d'une vanne à brides:



Figure 5.56: vanne à brides

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



Figure 5.57: vanne à boisseau sphérique

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 5.58

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 5.59

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 6.

7.5 Ajout de commentaire(s)

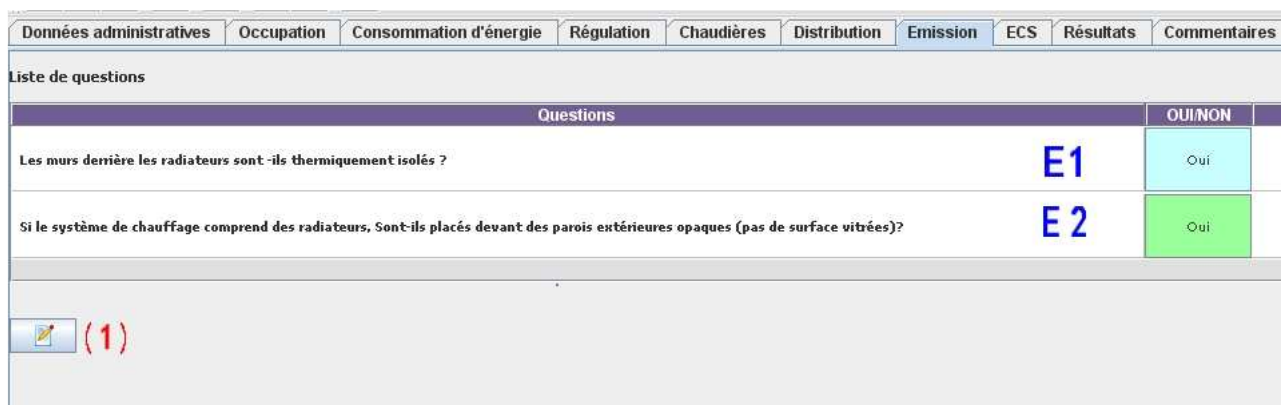
En (3): en appuyant sur le bouton, il est possible d'ajouter des commentaires dans une zone de saisie identique à celle représentée à la Figure 5.3. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic sous le titre «Remarques concernant la distribution» comme illustré à la Figure 8.7.

8. INTRODUCTION DES DONNEES RELATIVE A L'EMISSION 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 5.60.




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

Figure 5.60

8.1 Questions avec réponses automatiques

Si la réponse à E1 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de Diagnostic :
Il est conseillé de placer une feuille isolante et réfléchissante sur la paroi extérieure située derrière le radiateur.

Si la réponse à E2 est « Non », le conseil suivant est généré automatiquement dans le rapport de Diagnostic :
Il est conseillé de remplacer les baies vitrées par des parois opaques isolées thermiquement.

La figure 5.61 illustre le cas d'implantation d'émetteurs que le conseiller chauffage PEB ne doit pas manquer de détecter lors de sa visite.



Figure 5.61

8.2 Ajout de commentaire(s)

En (1) : en appuyant sur le bouton, il est possible d'ajouter des commentaires dans une zone de saisie identique à celle représentée à la Figure 5.3. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic sous le titre «Remarques concernant l'émission de la chaleur» comme illustré à la Figure 8.7.

9. INTRODUCTION DES COMMENTAIRES

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 5.62, le logiciel prévoit 2 fenêtres où l'utilisateur peut écrire ses commentaires personnels:

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

9.2 Mobilité du contenu

Écriture : 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.



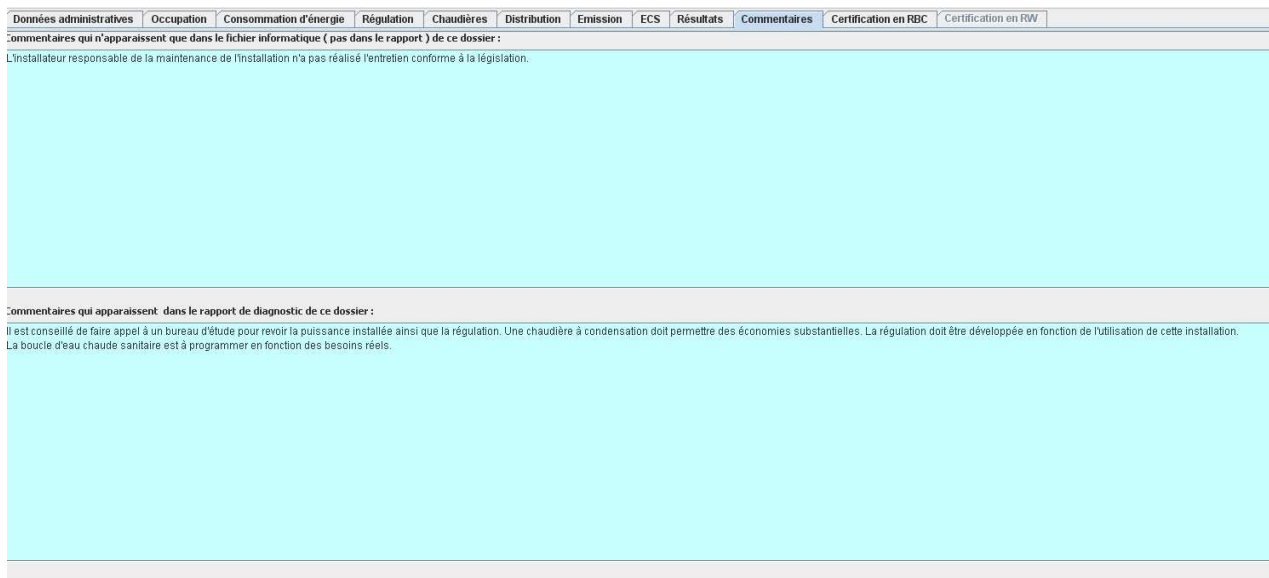


Figure 5.62

10. AFFICHAGE DES RESULTATS

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 5.63 .

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

Rendement annuel de production de chaleur du système de chauffage

(1) Rendement annuel : 69,7 %

Le taux de charge annuel (surdimensionnement) du système de chauffage est de :

Le taux de charge annuel est de : 9 % (2)
 ou 763 (3) Nombre d'heures de fonctionnement à la puissance nominale

Economies d'énergie consécutives au renouvellement complet des moyens de production de chaleur du système de chauffage

(4) Prix du gaz : 0,045 hors TVA/ kWh pcs gaz
 (5) Prix du mazout : 0,44 eur hors TVA/litre mazout

(6) Composition du nouveau système de chauffage	(7) Estimation de l'économie d'énergie (kWh pc...	(8) Estimation du pourcentage d'é...	(9) Estimation de l'économie financière (eur hors TVA/an)
Chaudière gaz à condensation avec brûleur modulant	110143	34,39	4956
Chaudière gaz à basse température	86189	26,91	3878
Chaudière à basse température au mazout	82746	25,84	3661
Chaudière mazout à condensation	98547	30,77	4360

Economies d'énergie consécutives à l'amélioration du rendement annuel

Introduire ici le rendement annuel calculé dans la situation actuelle (avant améliorations) : 87,00 % (10)
 Introduire ici le nouveau rendement annuel après les améliorations : 90,00 % (11)

Economie d'énergie : 8229 litre de mazout (12)
 Gain financier : 3620 eur hors TVA / an (13)

(14)

Figure 5.63



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 4.

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

Calcul du dossier exemplatif:

Période d'utilisation : 365 jours

Consommation normalisée = 320.250 kWh

Puissance = 210 + 210 = 420 kW

Nombre d'heures = $320.250 / 420 = 762,5 \text{ h} \approx 763 \text{ h}$

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

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 « prgaz » selon l'unité € hors TVA/kWh PCS

En (5): introduire ici le prix du mazout « prmaz » selon l'unité € hors TVA /litre

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.

Tableau 5.13: rendement moyen de production η_{ref} après rénovation	
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 : $EE = C_N \times (1 - \eta_{pro} / \eta_{ref}) / 0,90244$ en kWh PCS
- pour le mazout : $EE = C_N \times (1 - \eta_{pro} / \eta_{ref}) / 0,94$ en kWh PCI

% d'économie d'énergie:

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

économie financière sur le combustible épargné:

- pour le gaz : $EF = EE \times pr_{gaz}$ en € h TVA/année normale
- pour le mazout : $EF = EE \times pr_{maz}$ en € h 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 conseiller chauffage PEB introduit les valeurs de « η_{pro} » et « η_{ref} » en **(10)** et **(11)**.

10.4 Ajout de commentaire(s)

En **(14)** de 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 5.3. Ces commentaires apparaissent dans le rapport de diagnostic sous le titre «Remarques concernant les résultats» (voir Figure 8.7).



CHAPITRE 6: DONNEES POUR LA CERTIFICATION EN RBC

1. OBJECTIF POURSUIVI

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.

2. INTRODUCTION DES DONNEES 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 ».

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

The screenshot shows a software interface with a navigation bar at the top containing tabs: Données administratives, Occupation, Consommation d'énergie, Régulation, Chaudières, Distribution, Emission, ECS, Résultats, Commentaires, Certification en RBC, and Certification en RW. The main area contains 14 questions (C1 to C14) with radio buttons for 'OUI' and 'NON'. Questions C4, C5, C6, C8, C11, and C12 are highlighted in yellow. C4 and C5 are dropdown menus. C12 is a dropdown menu with the value '<100L' selected.

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 ? Gaz

C5 Quel en est le type ? Eau souterraine-Eau

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

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) : <100L

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



Quel en est le vecteur énergétique ? Gaz

Quel en est le type ? Eau souterraine-Eau

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

Les cuves présentes dans le local de chauffe sont-elles toutes

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

Figure 6.2

Est-elle thermiquement bien isolée ? OUI Non

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

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

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

<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 DONNEES TECHNIQUES

Les questions et leurs réponses apparaissent explicitement dans le rapport de diagnostic 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: DONNEES POUR LA CERTIFICATION EN RW

- 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
- Pouvez-vous constater la présence dans le système de chauffage soit d'une vanne 3 voies, soit d'une sonde extérieure ?
Oui / Non
- Pouvez-vous constater la présence d'une pompe à chaleur ?
Oui / Non
Si Oui:
 - Quel en est le vecteur énergétique ?
Gaz / Electrique
 - Quel en est le type ?
Eau souterraine-Eau / Sol-Eau / Air extérieur-Eau / Air extérieur-Air / Autre
 - Est-elle également utilisée pour la production d'ECS ?
Oui / 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 ? OUI/NonOui / Non
- Pouvez-vous constater en chaufferie la présence d'une cuve de stockage d'ECS ?
Oui / Non
Si Oui:
 - Est-elle thermiquement bien isolée ?
Oui / Non
 - Quel est le volume de la (somme des) cuve(s) ?
<100L / de 100 à 200L / >200L
- Y a t il des conduites non isolées à l'extérieur ? Oui/non
Si Oui, longueur non isolée ?
0<L<2m / 2<L<10m / 10<L<20m / 20<L<30m / L>30m
- Y a t il des conduites non isolées dans des locaux non chauffés ?
Si oui, longueur non isolée ?
0<L<2m / 2<L<20m / L>20m
- Pouvez-vous constater la présence d'une boucle de circulation d'ECS ? Oui / Non
Si Oui:
 - Est-elle : non isolée à l'extérieur / non isolée à l'intérieur / isolée sur toute sa longueur visible ?

Concernant le chauffage:

- si immeuble d'appartements, nombre d'appartements ?
 $n < 3 / 3 < n < 5 / 5 < n < 15 / 15 < n < 30 / n > 50$
- logements collectifs: quel est le mode de comptage des consommations ? Décompte individuel / Autre
- la chaudière est-elle située à l'intérieur du volume protégé ? Oui / Non
- si plusieurs chaudières, y a t il maintien de l'irrigation des chaudières à l'arrêt ? Oui / Non
- type d'émission : présence de chauffage par rayonnement (sol, mur ou plafond) ? Oui / Non

Concernant l'ECS:

- dans le cas d'un chauffe-eau ou d'un autre appareil à combustion destiné uniquement à l'ECS, quel est le type d'appareil ?
Appareil à t° constante, < 1990 / Appareil à t° constante, > 1990 / Appareil à t° variable
- longueurs des conduites de distribution d'ECS (isolées ou non):



$L < 1 / 1 < L < 5 / 5 < L < 15 / 15 < L$

- nombre d'appartements desservis par la boucle de circulation ?
 $n = 1 / 1 < n < 10 / 10 < n < 40 / 40 < n$

Concernant la consommation des auxiliaires:

- chauffage: présence d'un ventilateur intégré à l'appareil producteur ? Oui / Non / Inconnu
- chauffage: présence d'électronique intégrée à l'appareil producteur ? Oui / Non / Inconnu
- chauffage et ECS: nombre d'appareils équipés d'une veilleuse ?

Les questions et leurs réponses apparaissent explicitement dans le rapport de diagnostic 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: CREER LE RAPPORT DE DIAGNOSTIC AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »

1. GENESE DU RAPPORT

Le rapport est généré de manière automatique par le logiciel, c.-à-d. sans aucune intervention de la part du conseiller chauffage PEB.

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 RBC 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 ?	<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="Oui"/>
Quel en est le vecteur énergétique ?	<input type="text" value="Gaz"/>
Quel en est le type ?	<input type="text" value="Eau souterraine-Eau"/>
Est-elle également utilisée pour la production d'ECS ?	<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="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="Oui"/>
Est-elle thermiquement bien isolée ?	<input type="text" value="Oui"/>
Quel est le volume de la (somme des) cuve(s) :	<input type="text" value="<100L"/>
Pouvez-vous constater la présence d'une boucle de circulation d'ECS ?	<input type="text" value="Oui"/>
Est-elle isolée thermiquement sur toute sa longueur visible ?	<input type="text" value="Oui"/>

Figure 8.1



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?

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

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

Y a t il des conduites non isolées à l'extérieur?

Y a t il des conduites non isolées dans des locaux non chauffés?

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

Si immeuble d'appartements, nombre d'appartements?

Logements collectifs : quel est le mode de comptage des consommations?

La chaudière est-elle située à intérieur du volume protégé?

Si plusieurs chaudières, y a t il maintien de l'irrigation des chaudières à l'arrêt?

Type d'émission : présence de chauffage par rayonnement (sol, mur ou plafond)?

Concernant l'ECS

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

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

Dans le cas d'un chauffe-eau ou d'un autre appareil à

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?

Chauffage : présence d'électronique intégrée à l'appareil producteur?

Chauffage et ECS : nombre d'appareils équipés d'une veilleuse?

Figure 8.2

3. VISUALISER LE RAPPORT DE DIAGNOSTIC

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.

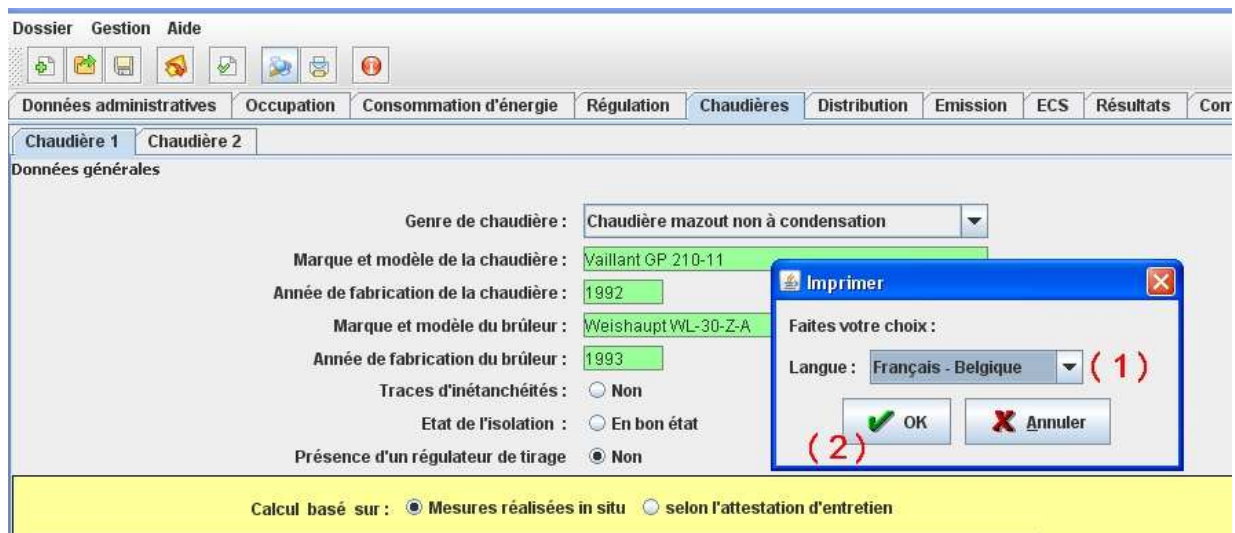


Figure 8.5


- 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).



n d'énergie Régulation **Chaudières** Distribution Emission ECS Résultats Commentaires Certification en RBC Certification en RW

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 : 027757575 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 : 2785 bte
 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. PERSONNALISER LE RAPPORT

Le tableau 8.2 montre les parties personnalisables.

Tableau 8.2: modes de personnalisation du rapport	
	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 conseiller chauffage PEB ;
- la date du diagnostic ;
- le nombre de pages du rapport.



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 chaude sanitaire

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:
 - a) « cliquer » sur « Dossier », puis sur la ligne « Imprimer » (voir figure 8.3), ou,
 - b) cliquer sur l'icône en (2) de la figure 8.4,ou,
 - c) 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.

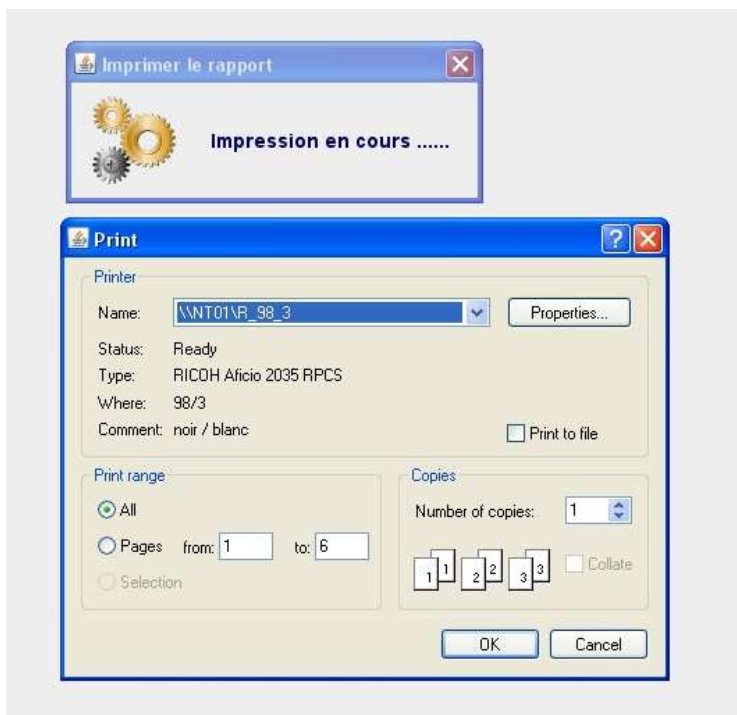



Figure 8.8

6. EXEMPLE DE RAPPORT DE DIAGNOSTIC

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) :

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 (%) :

Michel Duthier 20/07/2009 1 / 6

Figure 8.9



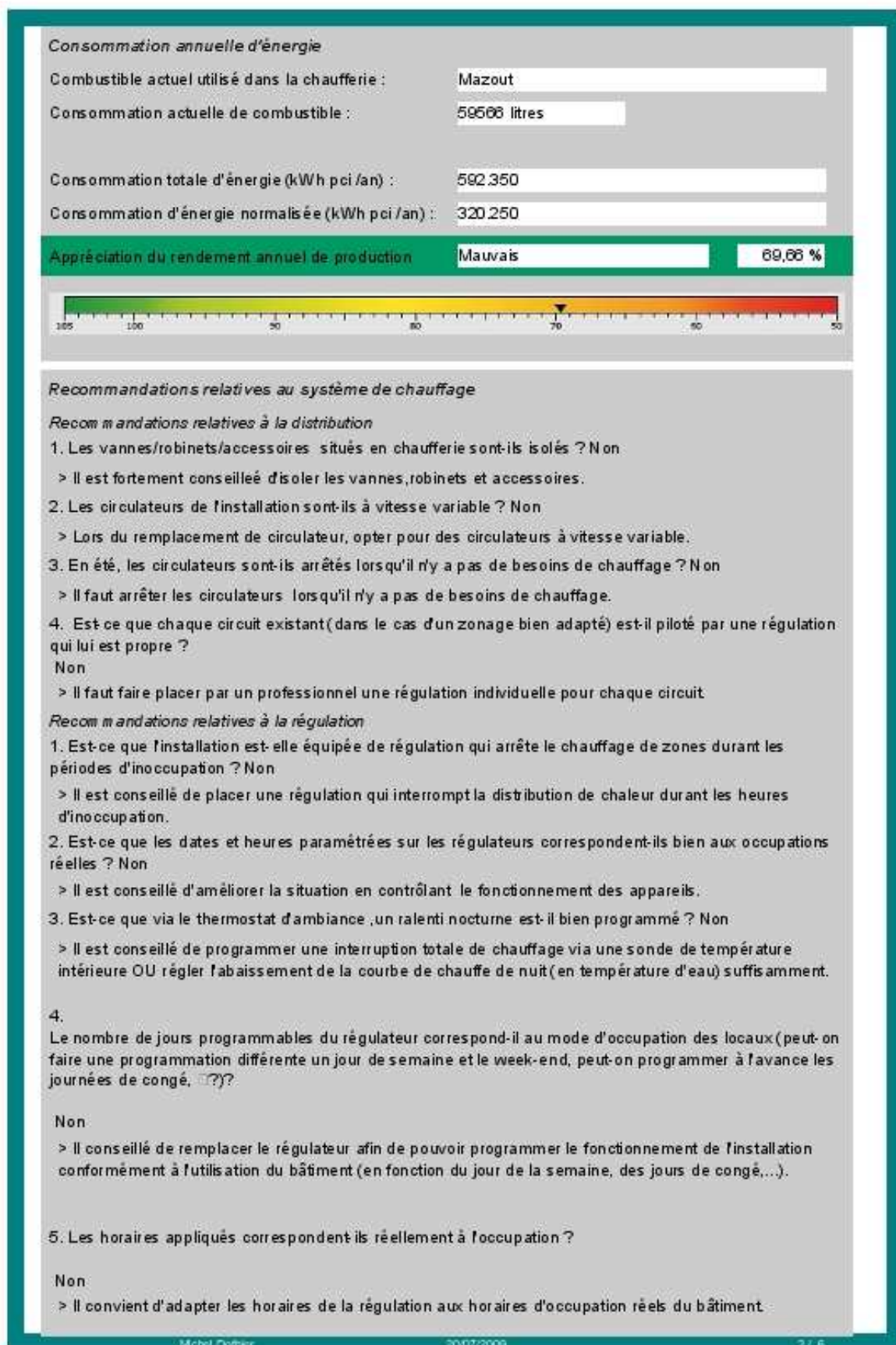


Figure 8.10



6. 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.

7. La température d'eau de chaque circuit est-elle définie en fonction de la température extérieure ?

Non

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

8. 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. 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.

2. 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.

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.

Recommandations générales

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

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

2. 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

3. 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

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. Est-ce que le rendement de combustion mesuré est-il supérieur à 88 % pour les chaudières datant d'avant 1990 ou 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.

6. 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



7. 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 80% de la puissance chaudière). Cette recommandation n'est pas à prendre en compte pour les chaudières à condensation.

8. 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.

9. 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 .

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

chaude sanitaire

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 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 ?

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

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

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

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

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

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

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

Date du diagnostic	<input type="text" value="20/07/2009"/>	Signature du Conseiller chauffage PEB
Nom :	<input type="text" value="Dethier"/>	
Prénom :	<input type="text" value="Michel"/>	
Numéro d'identification :	<input type="text" value="VBW000003"/>	
Courriel :	<input type="text" value="mdt@ibgebim"/>	
Téléphone :	<input type="text" value="aan te vullen"/>	
Gsm :	<input type="text" value="aan te vullen"/>	

Michel Dethier 20/07/2009 5 / 5

Figure 8.13



CHAPITRE 9: MODIFIER UN DOSSIER AVEC LE LOGICIEL « AUDIT-H100 »

1. PRINCIPE

L'utilisateur rouvre un fichier d'un dossier diagnostique non officiel. Il peut dès lors modifier à sa guise:

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

En particulier:

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

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

CHAPITRE 10: TRAITEMENTS DE CAS PARTICULIERS AVEC LE LOGICIEL

1. BATTERIE DE CHAUDIERES AVEC MELANGE A 1 ET 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 conseiller chauffage PEB 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 de la présence de la cascade par l'encodage du choix en (4) de la Figure 5.27 ;
- pour chacune des 3 chaudières, introduire les données selon l'écran de saisie représenté à la Figure 5.35 ;
- 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, celles mesurées réellement à petite flamme et avec les données de l'allure 2, celles mesurées réellement à 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. BATTERIE DE CHAUDIERES 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.-à-d. de même puissance, de même combustible ;
- sur le plan hydraulique (voir Figure 10.1), 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 2ème, 3ème, xème 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.

2.2 Utilisation du logiciel « Audit-H100 »

Illustrée par l'exemple suivant: N = 9 chaudières atmosphériques identiques gaz. 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 s'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 conseiller chauffage PEB 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.

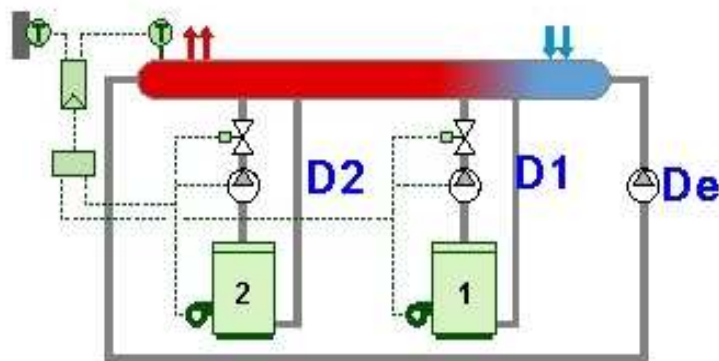


Figure 10.1

3. BATTERIE DE PLUS DE 4 CHAUDIERES 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:
 - la puissance = somme des N - 3 chaudières restantes ;
 - le rendement de combustion de la 4^{ème} est celui de la moyenne des 2 premières 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. SYSTEME DE CHAUFFAGE AVEC UNE CONSOMMATION D'ENERGIE INCONNUE

4.1 Exposé du cas particulier

Il se peut que le RIT 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 conseiller chauffage PEB est de demander le montant financier de la facture ou des factures. Avec ce montant en € et la période approximative, le conseiller chauffage PEB 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 considérer sont les suivants:

- « 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.
 - durée de la période d'utilisation / année 8.760 heures
 - un taux de charge f = 13% pris conventionnellement.

Consommation conventionnelle (kWh) = 0,13 x Puissance installée (kW) x 8760 (h)

Cette consommation conventionnelle est une consommation normalisée.



4.3 Exemple traité

Pour la résidence « Les 4 saules », nous avons une Puissance installée de $2 \times 210 = 420$ 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 10.1 suivant:

Tableau 10.1 : valeurs du coefficient « k » en fonction de l'affectation principale et du combustible			
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. SYSTEME(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,
- $k = C_0 / C_s$

1er 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, les consommations corrigées : C_1', C_2', C_3', C_4' et C_5' en appliquant la formule $C_i' = C_i \times k$



2ème 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 conseiller chauffage PEB est prié de mener l'enquête auprès des usagers du bâtiment. Il indiquera clairement dans le rapport de diagnostic, les résultats de cette recherche.

3ème cas: si $0,8 < k \leq 0,9$, même raisonnement et traitement que le 1er cas.

4ème 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 RIT avant de commencer le diagnostic proprement dit.

Il apparaît dès lors important, qu'AVANT de se déplacer et de procéder au test de cohérence, le conseiller chauffage PEB connaisse le relevé de tous les compteurs.

6. UN SEUL COMPTEUR EN AMONT DE PLUSIEURS CHAUFFERIES PROPRES A 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 »

1ère 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 2ème étape.

2ème étape: le conseiller chauffage PEB 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 [$kWh/m^2/an$] sont assez proches et l'on peut répartir la consommation globale au prorata des *surfaces* plancher chauffés. 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 3ème étape.

3ème 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%!

4ème étape: si à l'examen comparé des différentes chaufferies entre elles, le conseiller chauffage PEB 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 conseiller chauffage PEB mentionne en clair dans le rapport de diagnostic que la première recommandation est de placer des compteurs spécifiques par chaufferie. C'est le début d'une comptabilité énergétique.



CHAPITRE 11: EXEMPLES DE DIAGNOSTICS TRAITES


Les données des 4 exercices se trouvent à l'annexe 6.

1. EXERCICE N°1

Immeuble de bureaux avec 2 chaudières au mazout à 2 allures (Heverlee).

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 Buderus Lollar (1996) / Elco L05.700
Type de chaudière :
Puissance nominale (kW) :

Chaudière Buderus Lollar (1996) / Elco L05.700
Type de chaudière :
Puissance nominale (kW) :

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

Micha Deblier 26/05/2008 1 / 4



Consommation annuelle d'énergie

Combustible actuel utilisé dans la chaufferie :

Consommation actuelle de combustible :

Consommation totale d'énergie (kWh pci /an) :

Consommation d'énergie normalisée (kWh pci /an) :

Appréciation du rendement annuel de production



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 (1^{er}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 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,...).

3. 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.



4. 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. 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.

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). Cette recommandation n'est pas à considérer si la chaudière est à condensation.

3. 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.

4. 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

La régulation était en panne lors de la visite pour le présent diagnostic.

Remarques générales et liste des documents annexés

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 :	Dethier	
Prénom :	Michel	
Numéro d'identification :	VBW000003	
Courriel :	mdt@ibgebim	
Téléphone :	aan te vullen	
Gsm :	aan te vullen	

Figure 11.1




2. EXERCICE N°2

Immeuble de logements avec 2 chaudières atmosphériques au gaz et 2 chaudières à air pulsé au gaz, à 1 allure (Wavre).

Résultats:

Rapport de diagnostic approfondi (type II) de l'installation de chauffage.



Statut du dossier
Rapport provisoire, pas encore officiel

Données du bâtiment
Rue : du tri Numéro : 14
Code : 1300 Commune : Wavre

Personne de contact
Nom : THOMAS Prénom : Albert
Fonction : Copropriétaire Société : inconnu
Téléphone : 0497/451238 Courriel :

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 : du marché Numéro : 62
Code : 1300 Commune : Wavre
Fonction : gérante Société : sprl PPro
Téléphone : 010/475 76 96 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 :	Brûleur gaz à air pulsé non à condensation
	Puissance nominale (kW) :	374
Chaudière SIME (1990) / SIME (1990)	Type de chaudière :	Brûleur gaz à air pulsé non à condensation
	Puissance nominale (kW) :	187
Chaudière SIME (1984) / Sime (1984)	Type de chaudière :	Chaudière gaz atmosphérique non à
	Puissance nominale (kW) :	125

Michele Demin 25/03/2009 1 / 5



Situation actuelle du système de chauffage

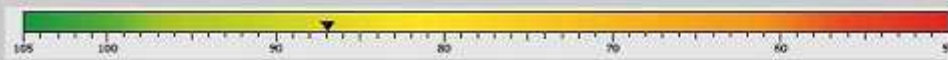
Chaudière SIME (1984) / SIME (1984)

Type de chaudière :	Chaudière gaz atmosphérique non à
Puissance nominale (kW) :	125
Puissance totale (kW) :	811
Ratio W/m ² de surface plancher chauffé :	121
Rendement moyen saisonnier (%) :	86,93
Facteur de charge saisonnier (%) :	26,66

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 /an) :	1.602.721
Consommation d'énergie normalisée (kWh pci /an) :	1.894.243

Appréciation du rendement annuel de production : Correct 86,93 %



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.



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. 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.

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. 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.

Remarques

Remarques concernant l'entretien et le pilotage de la chaudière 2

Impossible de mesurer car conduit oblique

Remarques concernant l'entretien et le pilotage de la chaudière 4

Mesures impossibles

Remarques générales et liste des documents annexés



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" value="-"/>
Longueurs des conduites de distribution d'ECS (isolées ou non) :	<input type="text" value="15 < L"/>
Nombre d'appartements desservis par la boucle de circulation ?	<input type="text" value="40 < n"/>

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="Dethier"/>	<input type="text"/>
Prénom :	<input type="text" value="Michel"/>	
Numéro d'identification :	<input type="text" value="VBW000003"/>	
Courriel :	<input type="text" value="mdt@bgebim"/>	
Téléphone :	<input type="text" value="aan te vullen"/>	
Gsm :	<input type="text" value="aan te vullen"/>	

Figure 11.2




3. 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 enan 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 (%) :

Mick Energy 75127008 1/4



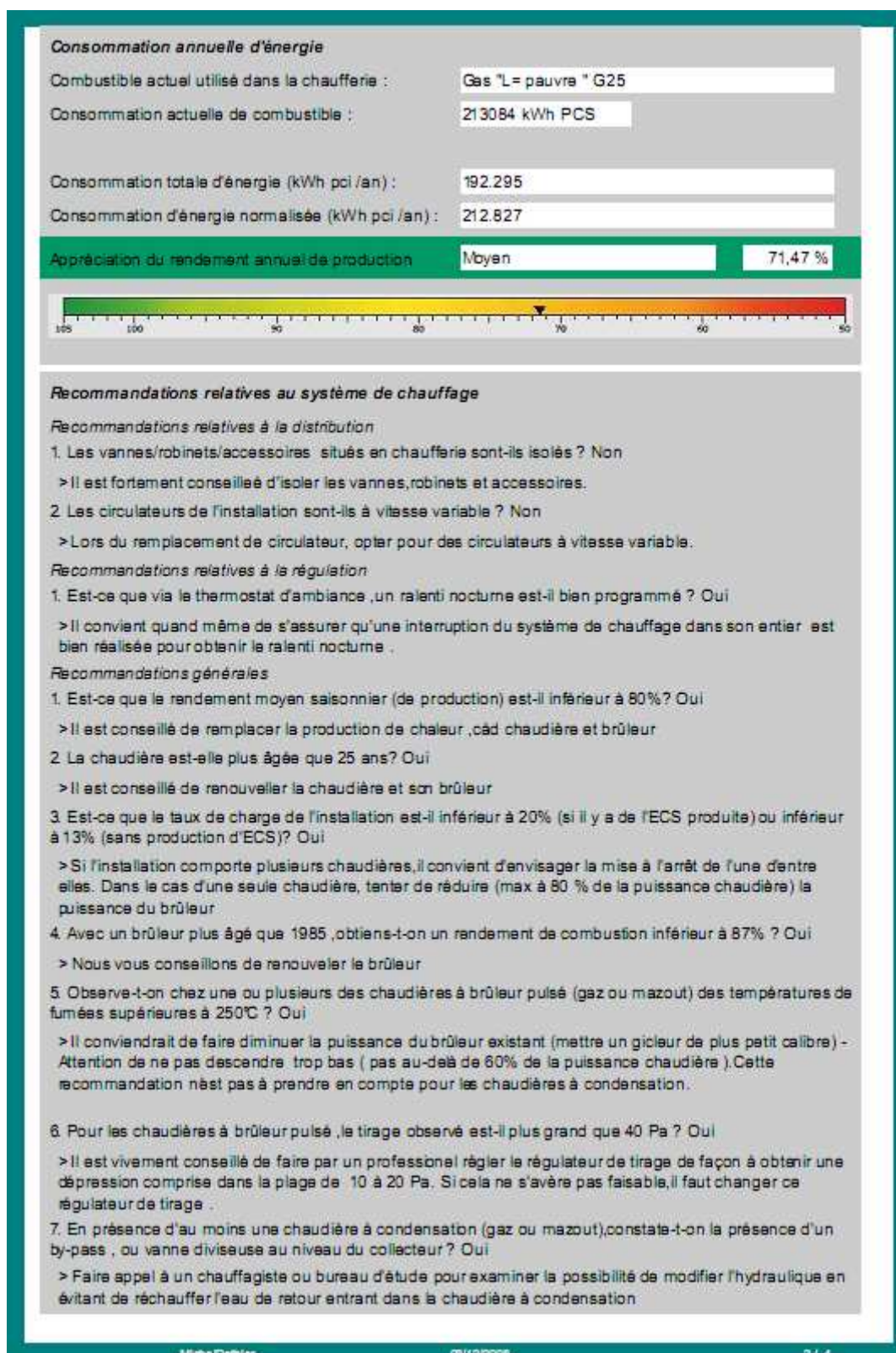



Figure 11.3

4. EXERCICE N°4

Immeuble de logements avec 1 chaudière atmosphérique au gaz et 1 chaudière à condensation, à air pulsé, modulante, au gaz (Watermael-Boitsfort).

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 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 Ygnis Varino (2008) / Ygnis (2008)
Type de chaudière :
Puissance nominale (kW) :

Chaudière Raypack -Rendamax (1985) /
Type de chaudière :
Puissance nominale (kW) :

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

Miche Dathier 13/04/2010 1 / 5



Consommation annuelle d'énergie

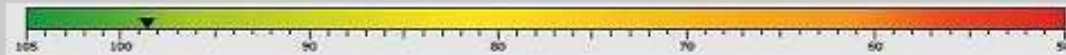
Combustible actuel utilisé dans la chaufferie :

Consommation actuelle de combustible :

Consommation totale d'énergie (kWh pci /an) :

Consommation d'énergie normalisée (kWh pci /an) :

Appréciation du rendement annuel de production



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. 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 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 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. 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. La chaudière est-elle plus âgée que 25 ans ? Oui

> Il est conseillé de renouveler la chaudière et son brûleur

3. 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

4. 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

5. 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.

6. Vous n'avez pas introduit l'année de fabrication du brûleur ? Oui

> Veuillez renseigner l'année de fabrication à la rubrique ad'hoc

7. 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.

8. 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.

9. 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



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 en mode instantanée via un échangeur à plaque

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 opté pour l'installation d'une chaudière à condensation ; ce qui est en soi une excellente mesure. Malheureusement la conception hydraulique du collecteur n'a pas été repensée à ce moment là. Un rendez-vous "URE" manqué.

Il y a encore en service une vanne 3 voies travaillant en diviseuse qui renvoie de l'eau chaude vers l'entrée de la chaudière à condensation.

De plus, ce qui est beaucoup plus grave, la présence de l'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 malheureusement pas suffisamment. Au vu de la faible consommation de sels 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 durant au moins 3 mois).

Ces données devraient pouvoir permettre de proposer une meilleure production d'ECS qui optimise 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 ?

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

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 ?

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 ?

Non

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

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

Date du diagnostic :

13/04/2010

Signature du Conseiller chauffage PEB

Nom :

Dethier

Prénom :

Michel

Numéro d'identification :

VBW000003

Courriel :

mdt@ibgebim

Téléphone :

aan ta vullen

Gsm :

aan ta vullen

Figure 11.4



ANNEXE 1: DONNEES CLIMATIQUES

1. TEMPERATURE EXTERIEURE DE BASE

Selon la norme NBN B 62-003.

Répartition géographique illustrées aux Figures A.1 et A.2 suivantes.

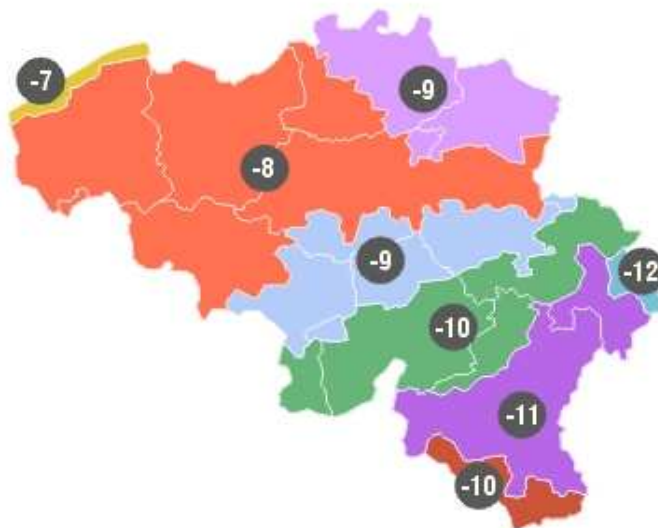


Figure A.1



Figure A.2

(9861) E00-29 B NBN



2. DEGRES-JOURS

"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 existant entre l'intérieur et l'extérieur. Par exemple, si, en moyenne de la journée, il fait 20° à l'intérieur et 5° degrés 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.

$$\text{DJ} = \text{nombre de jours chauffés} \times (\text{T intérieure moyenne} - \text{T extérieure moyenne})$$

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).

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.

$\text{DJ} = \text{nombre de jours chauffés} \times (15 - \text{T extérieure moyenne période})$.

$\text{DJ} = \sum_j (15 - \text{T extérieure moyenne jour } j)$.

La surface S du graphique de la Figure A.3 est proportionnelle aux DJ15/15.

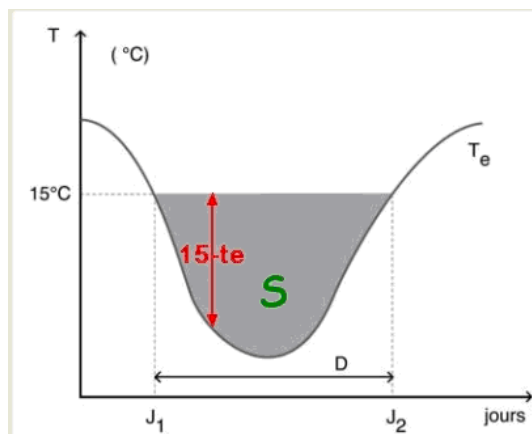


Figure A.3



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 ci-dessous 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

Remarque: ce tableau date quelque peu et a été remis à jour avec de nouvelles valeurs normalisées annuelles que voici :

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 1996 avec 2.387 DJ15/15.

(Source: Glossaire , ICEDD)

<http://www.icedd.be/atlasenergie/pages/atlas.asp?article=aqlotx01#D>

La carte représentée à la Figure A.4 ci-contre, donne la variation géographique des degrés-jours 15/15 pour la Belgique.

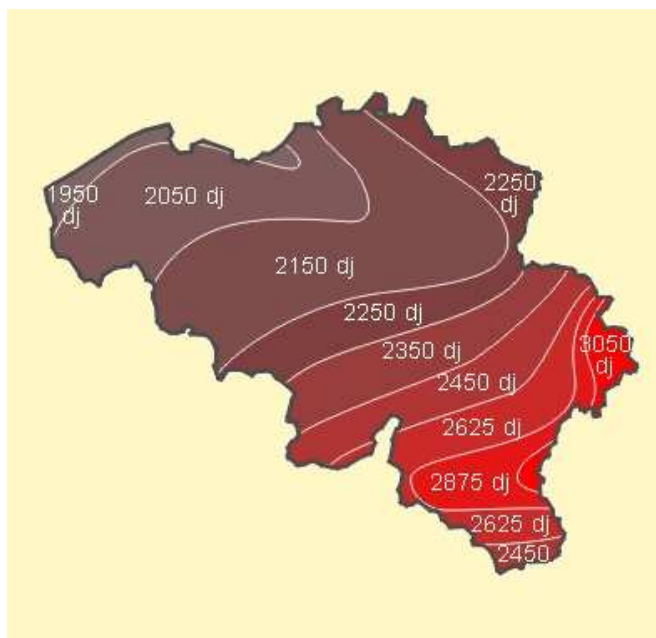


Figure A.4

Source: <http://www-energie2.arch.ucl.ac.be/donn%C3%A9es%20climatiques/1.3.2.4.htm>

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 CHAUDIERES

Rendement de combustion instantané.

Le rendement de combustion (η_c) est calculé par application de la formule suivante:

$$\eta_c = 100 - [(t_g - t_a) \times (A2 / (21 - \% O2) + B)]$$

Avec:

- %O₂ = taux d'oxygène mesuré dans les gaz de combustion (%/volume) ;
- t_g = température des gaz de combustion ;
- t_a = 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 et B, des paramètres dépendants du combustible :

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

Rendement de combustion corrigé à te=80°C.

Le rendement de combustion corrigé à te = 80°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°C, soit:

$$\eta_c \text{ cor} = 100 - [(80 - t_e + t_g - t_a) \times (A2 / (21 - \% O2) + B)] = \eta_c - (80 - t_e) \times A2 / (21 - \% O2)$$

$$\eta_c \text{ cor} = \text{rendement mesuré} - (80 - t_e) \times A2 / (21 - \% O2)$$

valable uniquement pour te ≤ 80°C

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
t _g	155	155
t _a	20	20
rendement combustion	89,035	89,035
t _e (°C)	40	65
rendement combustion corrigé	86,146	87,952



ANNEXE 3: DETERMINATION DU RENDEMENT MOYEN DE PRODUCTION

1. COEFFICIENT DE PERTES A L'ARRÊT DE BASE DES CHAUDIERES

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).

1.1 Chaudières à brûleur pulsé (gaz et fuel)

Coefficient de base: chaudières récentes: année de construction > 2001

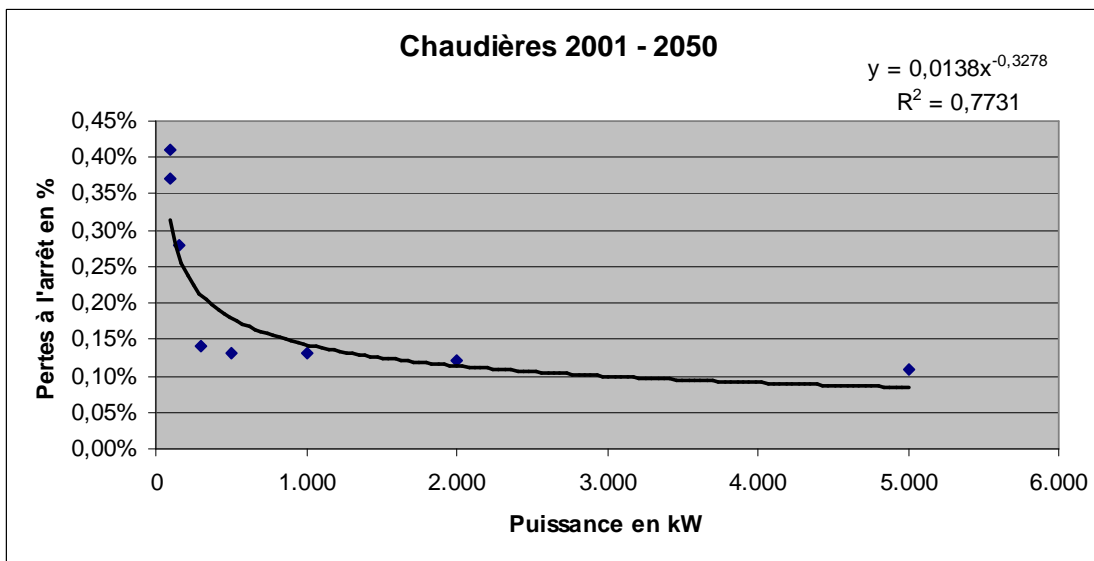


Figure C.1

Formulation mathématique des pertes à l'arrêt:

$$\text{Pertes à l'arrêt} = p_{\text{agp}} = a \times P^b$$

où P = puissance nominale de la chaudière [exprimée en kW].

		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 atmosphériques

Les pertes à l'arrêt des chaudières atmosphériques p_{atm} 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:

$$\text{Pertes à l'arrêt} = p_{\text{aatmo}} = 1,7x p_{\text{agg}} = 1,7x a \times P^b$$

2. INCIDENCE DE L'ETAT DE L'ISOLATION THERMIQUE DE LA CHAUDIERE SUR LES PERTES A L'ARRET

On applique ensuite une majoration suivant l'état d'isolation de la chaudière:

Bonne isolation: valeur inchangée p_{aatmo} ou p_{agg}

Isolation détériorée ou absente: $p_{\text{agg}} + 1$ ou $p_{\text{aatmo}} + 1$

3. INCIDENCE DE L'ETAT REEL DU CLAPET D'AIR SUR LES PERTES A L'ARRET

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 TEMPERATURE D'EAU DANS LA CHAUDIERE SUR LES PERTES A L'ARRET

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 suivant:

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

Remarque: on n'applique aucune variation suivant l'âge de la chaudière. Cette variation est d'ailleurs minime (0,2%).

5. COEFFICIENT DE PERTES A L'ARRET EN EXPLOITATION DES CHAUDIERES

p_{aex} : coefficient de pertes à l'arrêt d'une chaudière en exploitation

$$p_{\text{aex}} = (a \times P^b \times g + c + i) \times r \quad [\text{en \%}]$$

où:

P : puissance utile de la chaudière [kW]

a, b : coefficient dépendant de l'âge de la chaudière (différence technologique selon génération)

c : coefficient dépendant d'un clapet d'air ou et de fumée (balayage)

g : coefficient dépendant du type de chaudière, via le type de brûleur

i : coefficient dépendant de l'état du calorifuge de la chaudière elle-même

r : coefficient dépendant du niveau de température d'eau dans la chaudière, via le mode de régulation valeurs selon le Tableau C.3 suivant:



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 VERS L'AMBIANCE DE LA CHAUDIERE

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 en tenant pas compte de la majoration pour non fermeture de clapet, si l'isolant thermique est dans un état correct (= état initial) ;

→ $p_{amb} = r \times (a \times P^b \times g + i)$

- 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.

→ $p_{amb} = 2 \times r \times (a \times P^b \times g + i)$

Les coefficients a,b,g et i sont repris au tableau C.3.



7. PRINCIPE DU CALCUL DU RENDEMENT MOYEN DE LA PRODUCTION DE CHALEUR

Pour évaluer le rendement saisonnier, nous avons besoin des données chiffrées suivantes: la consommation du bâtiment, les pertes à l'arrêt et les pertes de combustion [en kWh].

$$\eta \text{ saisonnier} = (\text{Consommation} - \text{Pertes à l'arrêt} - \text{Pertes de combustion} - \text{Pertes à l'ambiance}) / \text{Consommation}$$

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, 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 conseiller chauffage PEB 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 par les fumées (qualité de la 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.



ANNEXE 4: DETERMINATION DU GAIN ENERGETIQUE DU CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES NON CALORIFUGEES

1. TYPE 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. DIAMETRE DE LA CONDUITE

Le conseiller chauffage PEB 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 précisé en mètre courant.

4. TEMPERATURE MOYENNE DE L'EAU

3 niveaux de température sont proposés:

- température constante – 70°C ;
- température glissante – 45°C ;
- température ECS – 60°C.

5. NOMBRE D'HEURES DE FONCTIONNEMENT PAR AN

3 choix possibles pour le nombre d'heures de fonctionnement par an:

- toute l'année (cas 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:
 $UL [W/m.K] = 10 [W/m^2.K] * 3,1416 * \text{diamètre conduite [m]}$
* 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:
 $\text{Perte [kWh]} = UL [W/m.K] * \text{longueur [m]} * (T^{\circ} \text{eau}^* - T^{\circ} \text{ambiante}^{**}) [^{\circ}K] * \text{temps}^{***} [h] / \text{rendement saisonnier} * 1.000$
* 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:

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: DETERMINATION DU GAIN ENERGETIQUE DU CALORIFUGEAGE DES VANNES NON CALORIFUGEES

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.
- Déperdition plus faible.

2. TAILLE DE LA VANNE.

Le conseiller chauffage PEB 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. TEMPERATURE MOYENNE DE L'EAU.

2 niveaux de température sont proposés :

- température constante – 70°C ;
- température glissante – 45°C.

5. NOMBRE 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. Cela veut dire que le rendement du calorifuge est supposé à 90%. 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 vanne:

$$UL [W/m.K] = 10 [W/m^2.K]^* \times 3,1416 \times \text{taille vanne [m]}$$

* Le coefficient d'échange superficiel de la conduite est considéré à une valeur constante de 10 [W/m².K].



On calcule ensuite la puissance déperditive :

$$\text{Puissance [kW]} = UL \text{ [W/m.K]} \times \text{nombre de vanne} \times (T^\circ \text{ eau}^* - T^\circ \text{ ambiante}^{**}) \times \text{coefficient L}^{***}$$

* 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.

Tableau E.1 : valeurs du coefficient L en fonction du type de vanne et de son diamètre		
Coefficient L		
Type de vanne	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:

$$\text{Perte [kWh]} = \text{Puissance [kW]} \times \text{temps de fonctionnement}^* \text{ [h]} / \text{rendement saisonnier} \times 1.000$$

* Le nombre d'heures de fonctionnement est suivant le choix du conseiller chauffage PEB:

- 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: DONNEES DES 4 EXERCICES DE DIAGNOSTIC COMPLETS

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 Commune	Oliestraat Heverlee	Nr Code postal	1 3001
		N°téléphone:	016/224401	Courriel	aucun
Informations disponibles (sources) lors du diagnostic :		OUI NON			
		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		Mois		
	Début du chauffage		1	10	
	Fin du chauffage		1	5	
Valeurs associées par défaut >>>>>					
Domaine d'activité (choix dans la liste)		°C régime d'occupation	°C régime d'absence	Gains internes °C	Type de degrés-jour
Immeuble de bureau privé	x	21	15	4	15/15
Immeuble de bureau public		21	15	4	15/15
Enseignement communautaire		21	15	3	15/15
Enseignement officiel		22	20	2	19/19
Enseignement libre ou privé		22	20	2	18/18
Clinique/ hôpital		30	24	3	27/27
Maison de repos		20	15	3	15/15
Piscine		20	15	3	15/15
Magasins, grandes surfaces		21	18	3	15/15
Commerces hormis les grandes surfaces		21	15	3	15/15
Horca:		21	18	3	15/15
Immeuble à appartements		21	15	3	15/15
Autre:		21	15	3	15/15
Nombre de m² de surface plancher chauffés	6950	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

Periode 1 à y heure

Periode 2 à y heure

Estimation gains internes (bureaux 4, autres 3C) °C

Jours de fonctionnement du chauffage

Jour	Mois	Jour	Mois
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

Periode	2007
Gasoil litres/an	101694
Gasoil extra ? litres/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

Jusque, y compris

Caractéristiques du système de chauffage.

Batterie 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

petite allure °C

grande allure °C

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 ?

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 ?

	Oui	Non
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<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"/>

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 1 Brûleur 1 Chaudière 2 Brûleur 2 Chaudière 3 Brûleur 3 Chaudière 4 Brûleur 4	Marque et modèle	Type	Numéro de série	Puissance en kW	Année de construction	Traces d'inertance ?		Isolation thermique *		Régulateur de tirage ?	
						Oui	Non	Bon état	Détérioré	Oui	Non
	Buderus G505	M		435	1996						
	Eico L05,700	M		435	1996						
	Buderus G505				2007						
	Eico L05,700										

*: à défaut d'une franche 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.

- 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
- DN 20 - 3/4" - Ø = 27 mm
- DN 25 - 4/4" - Ø = 34 mm
- DN 32 - 5/4" - Ø = 42 mm
- DN 40 - 6/4" - Ø = 48 mm
- DN 50 - 2" - Ø = 60 mm
- DN 65 - 2 1/2" - Ø = 76 mm
- DN 80 - 3" - Ø = 89 mm

- DN 100 - 4" - Ø = 100 mm
- DN 125 - 5" - Ø = 140 mm
- DN 150 - 6" - Ø = 165 mm
- DN 200 - Ø = 213 mm
- DN 250 - Ø = 273 mm
- DN 300 - Ø = 324 mm
- DN 350 - Ø = 376 mm
- DN 400 - Ø = 432 mm

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 65					B 65	B 80	B 40	B 32	A 32
Longueur du tuyau 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 ?										

Pompes de circulation.

Type: à vitesse constante												
à vitesse variable												
Fonctionnement continu												
Fonctionnement intermittent												

Emission de chaleur

Les parois derrière les radiateurs sont-ils thermiquement isolés ?

Les parois derrière les radiateurs sont-ils opaques (cad pas =vitrage) ?

?	Oui	Non
	Oui	Non

Pompe 1	Pompe 2	Pompe 3	Pompe 4	Pompe 5	Pompe 6	Pompe 7	Pompe 8	Pompe 9	Pompe 10



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	26/05/2008	Nom du Conseiller	M DETHIER	Numéro d'agrément :	VA000003
Nom du bâtiment	Résidence X	Rue/avenue Commune	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 Commune	du marché WAVRE	Nr	62
		N°téléphone:	010/475 76 96	Code postal	1300
			Courriel		ppro@skynet.be
Informations disponibles (sources) lors du diagnostic :		OUI NON			
		Dernières attestations d'entretien (contrôles périodiques)			
		Relèvements 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		
		1	1	1	1	
		Début du chauffage		Fin du chauffage		
		31		12		
Valeurs associées par défaut >>>>>						
Domaine d'activité (choix dans la liste)		°C régime d'occupation	°C régime d'absence	Gains internes °C	Programme	Type de degrés-jour
Immeuble de bureau privé		21	15	4	jour	15/15
Immeuble de bureau public		21	15	4	jour ouvrable	15/15
Enseignement communautaire					5/7	
Enseignement officiel					5/7	
Enseignement libre ou privé		21	15	3	calendrier scolaire	15/15
Clinique/ hôpital						
Maison de repos		22	20	2	toute l'année	19/19
Piscine		22	20	2	toute l'année	18/18
Magasins, grandes surfaces		30	24	3	6/7	27/27
Commerces normis les grandes surfaces		20	15	3	6/7	15/15
Horeca:		20	15	3	6/7	15/15
Immeuble à appartements	X	21	15	3	6/7	15/15
Autre:		21	18	3	7/7	15/15
		21	15	3	5/7	15/15
Nombre de m² de surface plancher chauffés	6700	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

Periode 1	Mois	Jour	Mois	Jour	Mois	Année
Periode 2						

Estimation gains internes (bureaux 4 autres 3°C) °C

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

Periode	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 de

Jour	Mois	Année
1	1	2007
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.

Régime de température d'eau des chaudières

1 parmi les 3 choix suivants:

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
	grande allure
Présence de robinets d'isolement motorisé sur chaque chaudière	<input checked="" type="checkbox"/>

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 ?

	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	
Débit du gaz (seulement atmosphérique non à condensation)				m³/h
Débit nominal du gicleur				gal/h
Pression de la pompe à mazout				bar
Température nette des fumées				°C
Teneur en CO2				%
Teneur enO2				%
Teneur enCO				mgkWh
Température d'eau à la chaudière				°C
Température ambiante (chaufferie)				°C
Rendement de combustion				%
Tirage au pied de cheminée			17	Pa
Les brûleurs sont-ils contrôlés plusieurs fois par an ? (contrôle de la combustion)			68	Oui ou Non
Dans le cas d'une chauffeie 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)				Oui

Evaluation des conditions de condensation compte tenu des réglations et raccordements hydrauliques.

- By Pass: (collecteur fermé, bouteille de mélange;vannes diviseuse)	Absent, donc favorable à la condensation				
- Régulation des chaudières en température glissante :	Présent, donc moins favorable ou défavorable				
	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.



Oui	Non

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)	A
= Tuyaux de chauffage dans un local NON chauffé	B
= Tuyaux de chauffage > DN32 dans un local chauffé	C
= Tuyaux de boucle ECS dans un local NON chauffé	D
= Tuyaux de boucle ECS > DN32 dans un local chauffé	

Type de vannes (1)	A
à boules	B
autre ,avec brides	

Diamètres des tuyaux et vannes (2):	15
DN 15 - 1/2" - Ø = 21 mm	20
DN 20 - 3/4" - Ø = 27 mm	25
DN 25 - 4/4" - Ø = 34 mm	32
DN 32 - 5/4" - Ø = 42 mm	40
DN 40 - 6/4" - Ø = 48 mm	50
DN 50 - 2" - Ø = 60 mm	65
DN 65 - 2 1/2" - Ø = 76 mm	80
DN 80 - 3" - Ø = 89 mm	

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)

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	
										x
										x
										x
										x
										x
										x



Pompes de circulation.

Type:	Pompe 1	Pompe 2	Pompe 3	Pompe 4	Pompe 5	Pompe 6	Pompe 7	Pompe 8	Pompe 9	Pompe 10
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	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	X
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.



Exercice 3

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 Grobbendonck	Nr	1
				Code postal	2280
Personne de contact.		Nom	De Jan	Prénom	Jef
		Fonction	Manager	Société	Energie
		N° téléphone:	016/675216	Courriel	jef@energie.be
Responsable des installations techniques.		Nom	De Jan	Prénom	
		Fonction	Manager	Société	
		Rue/avenue	Plein	Nr	
		Commune	Grobbendonck	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

OUI NON

x x

x x

x x

x x

Caractéristiques du bâtiment.

Utilisation du bâtiment	Période de fonctionnement		Jour		Mois	
			15		9	
			15		5	
Domaine d'activité (choix dans la liste)		Debut du chauffage				
Immeuble de bureau privé		Fin du chauffage				
Immeuble de bureau public	x					
Enseignement communautaire		Valeurs associées par défaut >>>>>				
Enseignement officiel		Eléments caractéristiques				
Enseignement libre ou privé		nombre de personnel				
Clinique/hôpital		nombre de bureau public	40			
Maison de repos		nombre d'élèves				
Piscine		nombre d'élèves				
Magasins, grandes surfaces		nombre de lits				
Commerces hormis les grandes surfaces		m ² plan d'eau				
Foreca:						
Immeuble à appartements		nombre d'appartements				
Autre:						

C régime d'occupation	C régime d'absence	Gains internes °C	Programme		heures d'occupation	Température de non chauffage °C	Type de degrés-jour
			jour	periode			
21	15	4	5/7	jour ouvrable	7 - 20	15	15/15
21	15	4	5/7	jour ouvrable	7 - 18	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 m ² de surface plancher chauffés	16098	source de la donnée	pas connu
			estimé grossièrement
			estimé (selon mesures)
			calculé (selon normes)
			x



Personnalisation de l'utilisation du bâtiment
A remplir uniquement si affectation= "Autre"

heures de régime d'occupation de x heure		à y heure		Nombre de jours de travail/semaine	
Periode 1	6	à y heure	17	5 jours/7	x
Periode 2				5 jours/7 calendrier scolaire	
Estimation gains internes (bureaux 4, autres 3°C)		4 °C		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** **12** **2008**
 jusqu'à **30** **11** **2009**

Caractéristiques du système de chauffage.

Batterie de chaudière(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)	x
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 ?	Oui	Non
Si oui, les dates et heures sont-elles correctement paramétrées ?	x	

Est-ce que le ralenti nocturne est-il piloté sous le contrôle d'une sonde d'ambiance intérieure ?

	x	
--	---	--

Est-ce que tous 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, (O) = à condensation

Chaudière 1 Brûleur 1	Chaudière 2 Brûleur 2	Chaudière 3 Brûleur 3	Chaudière 4 Brûleur 4	Type	Numéro de série	Puissance en kW	Année de construction	Traces d'immobilité ?		Isolation thermique *		Régulateur de tirage ?	
								Oui	Non	Bon état	Détérioré	Oui	Non
Remeha	Remeha			A	absent	270	1982		x	x			x
				A	absent	270	1982		x	x			x
				A									
				A									

*: à défaut d'une franche constatation, il est conseillé de prendre la situation la plus défavorable



Réseaux de distribution de chaleur.

Conduites simplifiées	x
détaillées	

Vannes simplifiées	
détaillées	x

Si examen "détaillé"

Pertes calorifiques des tuyaux et/ou vannes non calorifugées.

Type tuyau (1)

= Tuyaux de chauffage dans un local NON chauffé	A
= Tuyaux de chauffage > DN32 dans un local chauffé	B
= Tuyaux de boucle ECS dans un local NON chauffé	C
= Tuyaux de boucle ECS > DN32 dans un local chauffé	D

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

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						B	B			
Ø tuyaux (2)						80	65			
Longueur du tuyaux en m						14	16			
Température moyenne (3), °C						1	2			
Période de circulation (4)						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 chaudières 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										
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 ?	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, 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 4

Données administratives.

Date d'exécution du diagnostic	13/04/2010	Nom du Conseiller	MD	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	Catoire	Prénom	Robert
		Fonction	Président du syndic	Société	néant
		N°téléphone:	02/123.321.14	Courriel	néant
Responsable des installations techniques.		Nom	Catoire	Prénom	Robert
		Fonction	Président du syndic	Société	néant
		Rue/avenue	du colibri échevelé	Nr	729
		Commune	Watermael-Boitsfort	Code postal	1170
		N°téléphone:	02/123.321.14	Courriel	syndiccolibri@skynet.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	Début du chauffage		Fin du chauffage		Mois		Température de non chauffage °C	Type de degrés-jour
		1	31	1	12	1	12		
Valeurs associées par défaut >>>>>>									
Domaine d'activité (choix dans la liste)	Éléments caractéristiques	°C régime d'occupation	°C régime d'absence	Gains internes °C	Programme	heures d'occupation	Température de non chauffage °C	Type de degrés-jour	
Immeuble de bureau privé	nombre de personnel	21	15	4	jour ouvrable	7 - 20	15	15/15	
Immeuble de bureau public	nombre de personnel	21	15	4	jour ouvrable	7 - 18	15	15/15	
Enseignement communautaire	nombre d'élèves	21	15	3	calendrier scolaire	8 - 18	15	15/15	
Enseignement officiel	nombre d'élèves	22	20	2	toute l'année	7 - 22	19	19/19	
Enseignement libre ou privé	nombre d'élèves	22	20	2	toute l'année	8 - 22	18	18/18	
Clinique/ hôpital	nombre de lits	30	24	3	toute l'année	10 - 22	27	27/27	
Maison de repos	m² plan d'eau	20	15	3	toute l'année	9 - 19	15	15/15	
Piscine		20	15	3	toute l'année	8 - 18	15	15/15	
Magasins, grandes surfaces		21	15	3	toute l'année	8 - 23	15	15/15	
Commerces hormis les grandes surfaces		21	15	3	toute l'année	8 - 23	15	15/15	
Horca:		21	18	3	toute l'année	7 - 23	15	15/15	
Immeuble à appartements	nombre d'appartements	151	15	3	jour ouvrable	7 - 18	15	15/15	
Autre:	X	21	15	3	jour ouvrable	7 - 18	15	15/15	
Nombre de m² de surface plancher chauffés		13300							
source de la donnée		pas connu							
		estimé grossièrement							
		estimé (selon mesures)							
		calculé (selon normes)							
		x							



Personnalisation de l'utilisation du bâtiment

A remplir uniquement si affectation="Autre"

heures de régime d'occupation de x heure à y heure

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

Periode	2009
Gasoil litres/an	
Gasoil extra ? litres/an	
Gas naturel pauvre G25 kWh PCS/an	1.376.543
Gas naturel riche G20 kWh PCS/an	
Propane kWh PCS/an	

Dates de la période de consommation

de 1 1 2009

Jusque, y compris 31 12 2009

Caractéristiques du système de chauffage.

Batterie de chaudière(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

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 ?

Oui, les dates et heures sont-elles correctes paramétrées ? Non

Est-ce que le ralenti nocturne est-il piloté sous le contrôle d'une sonde d'ambiance intérieure ?

Oui Non

Est-ce que les grilles horaires et les courbes de chauffe sont-elles correctement paramétrées dans les régulateurs ?

Oui Non

Si oui, la température d'eau de départ est-elle supérieure à 70°C par 0°C à l'extérieur ?

Oui Non

Est-ce que la température d'eau de chaque circuit est-elle réglée en fonction de la température d'air extérieure ?

Oui Non

Est-ce que la température d'eau est-elle supérieure à 30°C quand il fait +15°C à l'extérieur ?

Oui Non

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'inertance ?		Isolation thermique *		Régulateur de tirage ?	
							Oui	Non	Bon état	Détérioré	Oui	Non
Chaudière 1	Ygnis Varino		U	absent	600	2008						
Chaudière 2	Raypack-Rendamax		A	absent	926	1985						
Chaudière 3	Raypack-Rendamax		A									
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)
- Régulation des chaudières en température glissante :
- Régulation des circuits secondaires en température glissante :

Absent, donc favorable à la condensation
Présent ,donc moins favorable ou défavorable

Présent et bien paramétré (çàd 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) .

Présent et bien paramétré
Absent ou mal paramétré
Partiellement favorable

Page 04/8

Oui	Non
x	
x	
x	

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

A
B
C
D

Type de vannes (1)

A
B

à boules
autre ,avec brides

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 chauffage - 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
Ø tuyaux (2)	65	100	100	100	50
Longueur du tuyaux en m	12	3	25	8	8
Température moyenne (3), °C	2	1	3	3	3
Période de circulation (4)	C	A	A	A	A

Type de vanne (1) A, B	Vanne 1	Vanne 2	Vanne 3	Vanne 4	Vanne 5
Ø vanne (2)	100	65	65		
Nombre de vannes	2	2	2	2	2
Température moy. (3), °C	1	2	2	2	2
Période de circulation (4)	A	C	C	C	C

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

Pompes de circulation.

Type:	Pompe 1	Pompe 2	Pompe 3	Pompe 4	Pompe 5	Pompe 6	Pompe 7	Pompe 8	Pompe 9	Pompe 10
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
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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.

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>



Rédaction: Michel Dethier (IBGE-BIM) , Luc Brees pour le compte de la VEA : §1.2.3,1.4 à 1.6 et chapitre 4
Comité de lecture: G. Knipping (IBGE-BIM), A. Beullens (IBGE-BIM)
Editeurs responsables: J.-P. Hannequart & E. Schamp – Gulledele 100 – 1200 Bruxelles

