



LE PROJET ABILITIC
Installateur en chauffage central
Perspectives à l'horizon 2012



Avec le soutien de Fonds Européen de Développement Régional

Table des matières

I. Introduction	6
1. Plan du rapport.....	6
2. Le métier analysé	7
2.1. Le secteur étudié.....	7
2.2. Les référentiels-métiers utilisés pour le projet	7
2.2.1. Le référentiel-métier de l'ouvrier installateur en chauffage central	7
2.2.2. Le référentiel-métier du chef d'entreprise en chauffage central	9
3. La démarche et la méthode utilisée	10
II. Principales évolutions attendues	11
4. Les principaux facteurs de changement du métier d'installateur en chauffage central.....	11
4.1. Introduction	11
4.2. Facteurs de contexte très importants	13
4.3. Présentation des principaux facteurs de changement.....	13
4.4. Facteurs de changement non-retenus	17
5. Les hypothèses d'évolution retenues par facteur et leur plan d'action	19
5.1. Introduction	19
5.2. Présentation par facteur de changement des hypothèses d'évolution et de leur plan d'action.....	20
5.3. Conclusion.....	30
III. Impact des évolutions attendues sur les tâches et compétences	32
6. L'ouvrier installateur en chauffage central.....	34
6.1. Introduction	34
6.2. Compétences-clé de l'ouvrier installateur en chauffage central	34
6.3. Nouvelles compétences de l'ouvrier installateur en chauffage central	37
7. Le chef d'entreprise en chauffage central.....	41
7.1. Introduction	41
7.2. Compétences-clé du chef d'entreprise en chauffage central.....	41
7.3. Nouvelles compétences du chef d'entreprise en chauffage central.....	42
IV. Implication pour l'enseignement et la formation continué	47
V. Annexe	55

Remerciements

L'équipe projet ABILITIC adresse ses remerciements et une profonde reconnaissance à

Madame Nathalie BERGERET, **CCW**,

Monsieur Luc BODET, **Thomas & Piron**,

Monsieur Mauro CRAPIZ, **IFAPME**,

Monsieur Fabien DACHY, **FOREM**,

Monsieur Jean-Luc DECAMP, **UCL – Service Maintenance**,

Monsieur Christophe DELMOTTE, **CSTC**,

Monsieur Fabrice DERNY, **ICEDD**,

Madame Ariane GODEAU, **CRIOC**,

Monsieur Jean-Marc GUILLEMEAU, **CIFFUL**,

Monsieur Gaston LEDOYEN, **UBIC et CEFORTEC**,

Monsieur Carl MASCHIETTO, **MRW – Division Energie**,

Monsieur Francis OTTE, **CCPQ**,

Madame Catherine ROUSSEAU, **CRIOC**,

Monsieur Laurent TOUSSAINT, **SPRL Toussaint**,

Monsieur Michel WASTIAU, **FFC**,

pour leur grande disponibilité, leur contribution et leur participation active aux cinq ateliers qui ont permis de préparer ce rapport portant sur l'évolution du métier d'installateur en chauffage central en Région Wallonne d'ici 2012.

Préambule : le projet Abilitic

Quelles seront dans 5 ans les nouvelles tâches et compétences de quelques métiers particulièrement sensibles aux évolutions de la société, du marché et des technologies, voilà la question auquel les partenaires du projet ABILITIC se sont donnés comme défi de répondre.

Sous la houlette du CRP Henri Tudor au Grand-Duché, ce projet réunit en Wallonie plusieurs centres de formation intéressés à expérimenter cette démarche : la Mirelux s'est associée à la Confédération wallonne de la construction pour travailler le métier d'installateur en chauffage central tandis que le Forem a étudié les métiers de manager logistique et de technicien de fabrication de maisons à ossature bois et que l'IFAPME a analysé celui de mécanicien poids lourds.

Les résultats obtenus pour ces divers métiers font chaque fois l'objet d'un rapport et d'actions de diffusion.

Ce rapport reprend les conclusions des experts réunis durant les ateliers consacrés au métier. Il portera sur les évolutions attendues du métier à l'horizon 2012 ainsi que sur leurs premières implications en termes de formation ou d'actions.

Un séminaire de diffusion sera organisé à l'intention des acteurs du secteur, de l'enseignement et de la formation continue.

En ce qui concerne le métier d'installateur chauffagiste, cinq ateliers d'une demi-journée ont été organisés dans les locaux de la CCW à Champion aux dates suivantes : le 16/01, le 06/02, le 27/02, le 13/03, le 27/03.

Jean-Pierre Binamé, consultant indépendant pour l'IWEPS, était en charge de l'animation de ces ateliers. Allison Thibert et Nicolas Delacollette de la MIRELUX s'occupaient du traitement des données. Ensemble, ils ont réalisé ce rapport.

I. Introduction

1. Plan du rapport

Tout d'abord, un point est consacré au métier étudié et détaille les référentiels utilisés dans le cadre du projet.

Ensuite, la méthodologie est abordée de façon succincte.

Les parties suivantes exposent les résultats des divers ateliers, lesquels comprenaient d'abord une phase d'anticipation proprement dite, ensuite une phase d'analyse de l'impact de ces évolutions sur le métier, ainsi que sur les besoins de formation.

La première étape de la démarche d'anticipation vise à exposer les éléments jugés par les experts comme affectant le métier d'installateur en chauffage central à l'horizon 2012. Sont d'abord détaillés les 10 facteurs de changement clé retenus pour la suite du travail. Vient alors une brève description des autres éléments considérés comme importants pour l'avenir du métier.¹

Dans un deuxième temps, l'évolution attendue de ces 10 facteurs de changement est précisée ainsi que les actions à mener pour parvenir à cette évolution (nouveaux programmes de formation, ...)

Les impacts de ces évolutions attendues sont ensuite présentés. Il s'agit d'abord des compétences (citées dans le référentiel métier actuel) qui, selon les experts, deviendraient très importantes en 2012, ainsi que des éléments nouveaux du métier. Sont cités ensuite les principaux savoirs ou savoir-faire qui seront nécessaires en 2012 : la liste de ceux qui ne peuvent pas être acquis entièrement en entreprise suggère de nouveaux besoins en formation pour l'ouvrier installateur ou pour le chef d'entreprise.

Enfin, certaines implications pour l'enseignement et la formation continuée seront soulignées.

¹ Voir méthodologie : www.abilitic.eu

2. Le métier analysé

2.1. Le secteur étudié

Le métier dont on a analysé l'évolution est celui d'installateur en chauffage central. C'est dans le secteur des installateurs en chauffage central que sont occupés la plupart de ces ouvriers, ce secteur faisant lui-même partie du secteur de la construction, pour la partie parachèvement. Ce sont essentiellement des petites entreprises de moins de 20 travailleurs, parfois même avec un seul ouvrier ou apprenti.

On trouve aussi des ouvriers en chauffage central dans d'autres secteurs, principalement dans le personnel de maintenance de grands établissements tertiaires ou industriels, ainsi que dans certains complexes de logement (logement social par exemple). Par ailleurs, de plus en plus de grandes entreprises de la construction ont leur propre équipe d'installation de chauffage.

2.2. Les référentiels-métiers utilisés pour le projet

L'identification de l'ensemble de compétences d'un métier impose de disposer au préalable d'un référentiel. Celui-ci possède trois dimensions : il identifie par métier l'ensemble des macro-compétences et répertorie les compétences identifiées par macro-compétences ainsi que les savoirs et savoir-faire qui y sont associés (NB : dans d'autres référentiels, les macro-compétences sont nommées activités, les compétences : tâches et le terme de compétence est réservé aux savoirs et savoir-faire).

2.2.1. Le référentiel-métier de l'ouvrier installateur en chauffage central

Le référentiel-métier présenté ci-dessous est un condensé issu du référentiel de formation de l'IFAPME ² modifié pour répondre aux exigences du projet Abilitic. Il concerne l'ouvrier installateur en chauffage central et reprend les macro-compétences et les compétences de celui-ci sans détailler les savoirs et savoir-faire.

Niveau	Macro-compétences	Compétences
Niveau monteur en chauffage central	1.Organiser le chantier et l'atelier	1.1. Gérer les lieux et les relations de travail 1.2. Gérer le matériel et les matériaux 1.3. Installer les alimentations en eau et en force motrice 1.4. Sécuriser les intervenants et l'environnement de travail
	2.Installer des corps de chauffe et des canalisations	2.1. Préparer et réaliser le placement des corps de chauffe 2.2. Préparer le placement d'une canalisation de chauffage central 2.3. Réaliser l'assemblage par vissage des tubes en acier avec leurs accessoires 2.4. Réaliser l'assemblage des tubes en matière synthétique avec leurs accessoires 2.5. Réaliser l'assemblage des tubes minces en cuivre et en acier avec leurs accessoires 2.6. Réaliser l'assemblage des tubes en acier par soudage (oxyacétylénique, semi-automatique, ...) 2.7. Effectuer les contrôles d'étanchéité des assemblages 2.8. Réaliser les finitions et l'isolation

² Extrait du référentiel formation apprentissage E20 de l'IFAPME daté du 29-08-06

	3.Installer les équipements du local chaufferie et l'approvisionnement en combustible	3.1. Préparer le placement des équipements 3.2. Réaliser le placement du générateur et des appareils et accessoires (y compris les conduits d'évacuation des gaz brûlés) 3.3. Réaliser le placement des équipements de ventilation haute et basse 3.4. Préparer et réaliser le placement du réservoir à combustible et des canalisations spécifiques intérieures et extérieures
	4.Installer des échangeurs	4.1. Préparer et réaliser le placement des échangeurs à accumulation et instantanés
	5.Installer des appareils simples de climatisation	5.1. Réaliser le placement des équipements et des accessoires de climatisation
Niveau ouvrier qualifié installateur en chauffage central	6.Dimensionner les appareils d'une installation de chauffage central	6.1. Déterminer les déperditions calorifiques par transmission d'un local 6.2. Déterminer les caractéristiques thermo-hydrauliques des éléments de chauffage central
	7.Installer des équipements de commande électrique et de régulation	7.1. Réaliser le placement des équipements électriques (de protection, de commande, de détection et d'extinction) et des équipements de régulation 7.2. Diagnostiquer les dysfonctionnements électriques et de régulation
	8.Réaliser la mise en service de l'installation	8.1. Réaliser les tests de fonctionnement hydraulique 8.2. Réaliser les tests de fonctionnement des appareils électriques et de régulation 8.3. Mettre en service le brûleur
	9.Effectuer des travaux de maintenance générale et courante	9.1. Démonter les anciennes installations 9.2. Réaliser le ramonage des conduits de cheminée 9.3. Entretenir la chaudière et le brûleur 9.4. Entretenir les équipements et accessoires de l'installation 9.5. Diagnostiquer les dysfonctionnements hydrauliques

2.2.2. Le référentiel-métier du chef d'entreprise en chauffage central

Le tableau suivant reprend les macro-compétences et les compétences spécifiques au chef d'entreprise en chauffage central. Il correspond au référentiel de formation du chef d'entreprise en chauffage central de l'IFAPME³.

Niveau	Macro-compétences	Compétences
Niveau chef d'entreprise en chauffage central	10.Assurer la gestion administrative et commerciale	10.1. Etablir des documents administratifs et commerciaux 10.2. Négocier des affaires 10.3. Gérer son personnel et l'administration de l'entreprise 10.4. Réaliser des travaux de gestion avec PC
	11.Assurer la gestion d'un chantier	11.1. Gérer les travaux et les équipements sur chantier 11.2. Mettre en œuvre les normes et réglementations sectorielles 11.3. Conseiller le client ou l'architecte 11.4. Organiser la réception d'une installation 11.5. Se tenir informer des évolutions techniques (CSTC, Fédération, ...)
	12.Concevoir une installation de chauffage central	12.1. Déterminer les caractéristiques thermiques d'un bâtiment 12.2. Sélectionner des émetteurs de chaleur 12.3. Déterminer les générateurs de chaleur 12.4. Concevoir une installation mazout 12.5. Concevoir une installation gaz 12.6. Concevoir un réseau hydraulique d'une installation de chauffage central 12.7. Concevoir une régulation d'une installation de chauffage central 12.8. Concevoir une installation de production d'eau chaude
	13.Gérer la maintenance d'une installation de chauffage	13.1. Réaliser la maintenance d'une installation 13.2. Adapter une installation existante

³ Référentiel E20 – installateur en chauffage central-chef d'entreprise installateur en chauffage central.

3. La démarche et la méthode utilisée

Le présent document expose les résultats d'une démarche d'anticipation utilisant les outils de la prospective pour le métier d'ouvrier installateur en chauffage central en Région Wallonne à l'horizon 2012.

La réflexion a été menée par un groupe de douze experts se composant de profils différents : trois entrepreneurs du secteur, un responsable de service de maintenance, un expert scientifique, un expert représentant les consommateurs, deux experts représentant le point de vue des pouvoirs publics (réglementations nouvelles,...) et enfin quatre experts issus du milieu de la formation.

Ces experts ont été réunis au cours de cinq ateliers d'une demi journée, ce qui représente vingt heures de travail au total, pour réfléchir à l'évolution du métier selon une méthode « en entonnoir » particulièrement rigoureuse et systématique.

En effet, ils ont d'abord repéré les principaux facteurs de changement, qu'ils ont ensuite hiérarchisés⁴. Ils ont poursuivi en identifiant les diverses évolutions probables et souhaitables pour chaque facteur principal, retenant ensuite une évolution de référence pour chaque facteur. Sur base de leurs réflexions, le profil d'évolution du métier a été défini ainsi qu'un plan d'actions relatif à ces évolutions. Ce dernier reflète les démarches que doivent mettre en œuvre dès aujourd'hui les professionnels du métier étudié afin de se préparer aux changements probables et de pro-agir pour la réalisation des changements souhaitables d'ici 2012.

Les experts se sont enfin penchés sur l'impact du profil d'évolution sur les compétences actuelles⁵ de l'ouvrier installateur et du chef d'entreprise en chauffage central. Finalement, ils ont déterminé les compétences nouvelles à acquérir en fonction des changements qui vont intervenir d'ici 2012.

Cette méthode a alterné des phases de réflexion créative collective particulièrement riches et stimulantes (brainstorming) et des phases individuelles plus astreignantes destinées à coter la pertinence ou l'impact des idées précédemment émises, les cotations chiffrées étant additionnées ou traitées mathématiquement afin d'en tirer les conclusions.

Les trois premiers ateliers ont porté sur la définition du profil d'évolution du métier et les deux derniers ont été consacrés à déterminer l'impact du profil d'évolution sur les profils métier, c'est-à-dire l'ensemble des compétences de l'ouvrier installateur et du chef d'entreprise en chauffage central.

⁴ Selon l'importance et selon leur degré de dépendance et d'influence

⁵ Sur base du référentiel de l'IFAPME modifié

II. Principales évolutions attendues

4. Les principaux facteurs de changement du métier d'installateur en chauffage central

4.1. Introduction

L'anticipation des facteurs de changement, c'est-à-dire la détermination des facteurs clés de l'évolution du métier d'installateur en chauffage central s'effectue en deux étapes : recensement des facteurs de changement et sélection des facteurs de changement essentiels.

L'objectif de la première étape est de recenser une liste la plus exhaustive possible des facteurs de changement. Par défaut, ces facteurs correspondent à des variables, qui avaient et auront encore de l'influence sur le métier demain, à des variables qui ont et auront encore de l'influence demain ou à des variables qui n'ont pas encore d'effet en 2007 mais qui en auront demain. 41 facteurs de changement ont été spécifiés par l'équipe d'experts. Ces facteurs correspondent aux variables qui auront « a priori » un impact sur le métier à l'horizon 2012.

Lors de la deuxième étape, les 41 facteurs ont été évalués par les experts en fonction de l'importance de leur impact sur le métier à l'horizon 2012. 20 facteurs ont été pré-sélectionnés sur ce critère. Les experts ont eu ensuite l'occasion de voter sur l'influence entre les facteurs. De ce vote, 10 facteurs ont été retenus. Il s'agit de ceux considérés comme les plus importants, les plus influents, et les moins dépendants. Selon les experts, ces facteurs contribueront le plus à expliquer l'évolution du métier.

Résumé des principales évolutions attendues

Quels sont les principaux éléments qui modifieront le métier demain ?

Les réflexions individuelles et collectives des experts ont permis de dégager une cinquantaine d'éléments pouvant avoir une répercussion sur le métier mais dix de ceux-ci ont finalement été retenus comme étant les plus importants, directement ou indirectement.

Ces dix facteurs clés appartiennent surtout à deux catégories, les réglementations et les technologies de chauffage. Si les prix de l'énergie et la disponibilité des ressources énergétiques n'y figurent pas, ce n'est évidemment pas parce qu'ils seraient négligeables mais parce que leur impact sur les différentes tâches du métier est plus diffus; par contre, ils conditionnent fortement l'évolution des technologies et l'application des réglementations qui ont été retenues comme facteurs clés.

Quelles réglementations auront un impact sur le métier de chauffagiste demain ?

Au niveau réglementaire, la principale source de changement proviendra de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (PEB) : elle sera normalement en application en 2009. Celle-ci vise à encourager une réduction des consommations d'énergie dans l'habitation individuelle via un *système de certification des bâtiments*. Concrètement, tout bâtiment construit, mis en vente ou mis en location recevra un classement qui dépendra de la qualité de l'enveloppe extérieure (isolation) et des performances du système de chauffage.

Les experts pensent que ceci provoquera d'ici cinq ans une réaction rapide et significative du marché immobilier (propriétaires, rénovateurs, candidats acheteurs), d'autant que beaucoup d'acteurs du secteur veulent encourager cette tendance. Or, elle modifiera considérablement le métier de chauffagiste. En effet, les propriétaires cherchant à améliorer le classement de leur bâtiment, ils imposeront aux architectes et aux chauffagistes un cahier des charges en vue d'atteindre le niveau de certification; et ces derniers devront être très attentifs à le

respecter car s'ils y dérogent, ils risquent d'être pénalisés via un programme qui calcule les amendes à payer.

Les articles huit et neuf de cette même directive vont également avoir un impact significatif sur la profession, dans la mesure où ils rendront *obligatoire l'entretien de tout système de chauffage et de climatisation*. A l'heure actuelle, seules les chaudières au mazout doivent faire l'objet d'un entretien annuel et, dans les faits, le contrôle est inexistant. Malgré l'imminence de la mise en place de cette directive, les avis font cependant preuve d'une certaine prudence quant à la rapidité de la mise en œuvre d'un contrôle effectif sur le terrain. Un *nouvel arrêté royal sur l'accès à la profession* est entré en vigueur le 01 septembre 2007, visant à regrouper les accès aux professions de chauffagiste, « sanitariste » et « climaticien ». Ce changement a été retenu lui aussi comme potentiellement important car il a des conséquences sur les compétences que devra posséder le chauffagiste demain. En effet, on ne s'improvise pas climaticien ou plombier du jour au lendemain. Toutefois, les experts ont estimé que ce regroupement des accès à la profession n'aurait pas encore dans cinq ans une incidence perceptible sur la structure ou la taille des entreprises.

De nouvelles normes pourraient aussi entrer en vigueur dans les installations existantes. En effet, il n'existe à ce jour aucune obligation de conformité si ce n'est pour les réservoirs mazout de plus de 3.000 litres. Certaines obligations pourraient être instaurées dans les installations existantes, comme cela existe pour les ascenseurs. Des brûleurs plus performants au plan environnemental pourraient par exemple être imposés dans toutes les installations d'une certaine puissance, ce qui entraînerait le remplacement de ceux qui ne sont plus conformes.

Qu'en est-il des nouvelles techniques ?

L'essor de certaines techniques déjà présentes aujourd'hui va modifier de façon très nette la pratique du métier. C'est le cas notamment pour les techniques de *ventilation mécanique double flux*⁶ (ou système D) qui vont connaître un boom significatif d'ici cinq ans : on s'accorde pour dire qu'elles se généraliseraient dans l'ensemble des nouvelles constructions.

L'offre de *maisons basse énergie* (k 30 par exemple) n'en est qu'à ses débuts en Belgique. Mais, selon l'avis général, on observera un développement conséquent de ce type d'habitation dans les cinq années à venir. Or, plusieurs experts ont insisté sur l'absence de techniques de chauffage adaptées à ce type de construction, où le besoin en énergie est très faible ; et la probabilité de voir se développer des solutions réellement adaptées est assez mince, du moins dans un avenir proche.

Les experts ont aussi noté que l'utilisation de *combustibles renouvelables* (bois, céréales) est encore assez récente sur notre territoire et qu'elle souffre de maladies d'enfance. S'il faut s'attendre, dans les régions rurales, à une croissance des installations de chauffage utilisant ces combustibles, il faut tenir compte aussi du fait qu'elle soit limitée par la hausse du prix de ces combustibles mais aussi par d'éventuelles difficultés ou limites de l'approvisionnement.

A ce jour, le recours aux *pompes à chaleur utilisant la géothermie* est en émergence et cette technique demeure globalement méconnue et mal maîtrisée. Les experts ont hésité entre une croissance limitée et une extension significative mais l'hypothèse de croissance limitée leur a semblée plus vraisemblable. En effet, la maîtrise de cette technique par les chauffagistes ne sera probablement pas très différente d'ici cinq années et une hausse du prix relatif de l'électricité demeure de l'ordre du possible.

Dans les prochaines années, le *solaire thermique* ne connaîtrait pas d'évolution notable en ce qui concerne l'eau chaude sanitaire, principalement à cause d'une suppression annoncée des primes et malgré une obligation éventuelle dans les nouvelles constructions ; et il resterait très marginal en chauffage. Le caractère prioritaire de l'énergie solaire ne faisait d'ailleurs pas l'unanimité au sein des experts, certains soulignant que son apport

⁶ Ce système permet de limiter les pertes de chaleur inhérentes à la ventilation : il récupère la chaleur de l'air vicié extrait de la maison et l'utilise pour réchauffer l'air neuf filtré venant de l'extérieur.

énergétique est peu intéressant eu égard à l'investissement très important qu'elle requiert. Le dernier facteur de changement évoqué réside dans la *rénovation des logements ou bâtiments existants*. Du fait des prix de l'énergie, on devrait assister à une augmentation des travaux de rénovation mais ceux-ci se limiteraient souvent à un remplacement de chaudières.

L'accompagnement de ces évolutions

Au cours de ces ateliers, une réflexion a été menée aussi sur les meilleures manières d'accompagner voire d'encourager ces évolutions.

Les propositions les plus fréquentes portent sur la diffusion de guides de bonnes pratiques pour ces différentes technologies (ventilation système D, chaudières utilisant les combustibles renouvelables, pompes à chaleur,...). Dans le même ordre d'idée, l'instauration d'un label de qualité a souvent été suggéré pour ces nouveaux systèmes de chauffage: il permettrait de rassurer les particuliers quant à la compétence des installateurs. Les experts ont également souligné le caractère primordial d'actions réussissant à améliorer la formation initiale et continuée.

Une bonne information des particuliers et des professionnels sur les nouvelles normes et techniques constitue elle aussi un point de vigilance pour le futur.

4.2. Facteurs de contexte très importants

On ne sera pas étonné de constater que, parmi les vingt facteurs cités comme les plus importants, figuraient le prix de l'énergie et la disponibilité des ressources énergétiques (fossiles ou renouvelables). L'analyse de l'influence des facteurs entre eux a en outre révélé que ces deux facteurs étaient considérés comme influençant significativement une série d'autres facteurs de changement, notamment ceux relatifs à l'essor de nouvelles techniques (combustibles renouvelables, maisons basse consommation, etc....).

Le prix de l'énergie et la disponibilité des ressources énergétiques sont donc des facteurs exogènes particulièrement dominants. En effet, ils influencent de nombreux facteurs alors qu'ils ne sont pratiquement pas influencés par ceux-ci.

Néanmoins, il s'agit de facteurs globaux dont l'impact sur le métier est particulièrement diffus. Ils n'ont donc pas été pris en compte dans la liste des principaux facteurs affectant directement le métier. Des facteurs spécifiques dont l'impact sur les tâches et les compétences est plus précis, leur ont été préférés ; ceux-ci sont d'ailleurs très souvent une résultante de ces deux facteurs globaux.

4.3. Présentation des principaux facteurs de changement

Parmi l'ensemble des facteurs de changement cités au départ par les experts et s'apparentant à diverses catégories (contexte économique, marché, organisation du travail, normes et réglementation, ressources humaines, stratégie d'entreprise, technologies), on constate que, suite aux votes des experts, deux catégories ressortent nettement du lot : en premier lieu, la réglementation et ensuite, les technologies (à elles deux, elles totalisent presque la moitié des votes sur le critère d'importance).

Il est également intéressant de constater que lors d'une présélection selon l'ordre d'importance, la directive européenne se démarque fortement. En d'autres termes ce facteur de changement est jugé être, et de loin, le plus important pour les experts.

Sont présentés ci-dessous les 10 facteurs de changement retenus par catégorie dans l'ordre d'importance.

Facteurs de changement	Catégories
Directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (PEB) en 2009 (conception bâtiments + systèmes)	Réglementation, normes
Nouvel Arrêté Royal sur l'accès à la profession	
Directive européenne sur la PEB - articles 8 et 9 : entretien des systèmes (chauffage, climatisation)	
Obligation de conformité des installations existantes	

1) La directive européenne sur la PEB

C'est l'outil mis en place par la Commission pour encourager la réduction de la consommation d'énergie dans l'habitation individuelle. Elle n'est pas encore d'application en Belgique (elle le sera normalement à partir de 2009)⁷. Toutefois, il existe déjà deux projets pilotes résidentiels non contraignants en application actuellement en Région Wallonne dont le but est d'améliorer la performance énergétique des bâtiments :

- L'action *Construire avec l'énergie* a été lancée en 2004 par la Région wallonne afin de favoriser la construction de logements neufs à moindre consommation d'énergie. Cette action a pris le devant sur la directive européenne en veillant d'entrée de jeu à pourvoir les logements neufs d'une isolation renforcée, d'une ventilation en respect avec la norme belge et d'installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire performantes, voire innovantes, sans oublier la prise en compte des gains solaires. La délivrance d'une attestation *Construire avec l'énergie* est basée sur le respect de critères techniques, définis dans la charte d'efficacité énergétique (ces critères peuvent être consulté sur le site suivant : <http://energie.wallonie.be/xml/doc-IDD-7519-.html>).

-La *procédure d'avis énergétique* vise à orienter le particulier qui souhaite améliorer la performance énergétique de son logement lors d'une rénovation en proposant une liste d'améliorations possibles, accompagnées des économies réalisables.

L'avis permet de détecter les points faibles au niveau de l'enveloppe du bâtiment, des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire mais aussi du système de ventilation.

D'une manière générale la PAE permet d'améliorer le confort des maisons tout en diminuant la facture énergétique, elle participe à l'amélioration de l'environnement (Kyoto) et s'inscrit progressivement dans les objectifs de la Directive européenne relative à la performance énergétique des bâtiments. (plus d'informations sur ce lien : <http://energie.wallonie.be/xml/doc-IDD-10212-.html>).

⁷ Elle est basée sur cinq éléments principaux : 1) établissement d'une méthode de calcul de la performance énergétique intégrée des bâtiments ; 2) application d'exigences minimales pour tous les bâtiments neufs ; 3) application d'exigences minimales pour les bâtiments rénovés lourdement de plus de 3000 mètres cubes ; 4) certification des bâtiments (lors de la construction, vente ou location ainsi que pour tous les bâtiments fréquemment visités par le public) ; 5) inspection régulière des installations de chauffage et de refroidissement et évaluation des installations dont la chaudière a plus de 15 ans.

A terme, la conséquence sera la mise en place de certificats énergétiques accompagnant les bâtiments en cas de mise en vente, construction ou mise en location.

2) Nouvel Arrêté Royal sur l'accès à la profession

Ce nouvel arrêté royal a été publié le 27 février 2007 au moniteur belge et est entré en vigueur le 01 septembre 2007. Il a pour vocation de regrouper les accès aux professions de chauffagiste, « sanitariste » et « climaticien » (cet arrêté royal est disponible sur ce lien : <http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi/api2.pl?lg=fr&pd=2007-02-27&numac=2007022168>). Les experts ont estimé que ce facteur de changement allait avoir un impact très important sur le métier.

3) Directive européenne sur la PEB - articles 8 et 9 : entretien des systèmes (chauffage, climatisation)

Actuellement, l'entretien des systèmes est uniquement obligatoire pour les chaudières au mazout et, dans les faits, le contrôle est inexistant. Les articles 8 et 9 de la directive européenne sur la PEB, visant l'entretien de l'ensemble des systèmes de chauffage et de climatisation, ont dès lors été jugés comme importants par les experts présents.

4) Obligation de conformité des installations existantes

A ce jour, il n'existe aucune obligation de conformité excepté pour les réservoirs mazout de plus de 3000 litres dans les installations existantes. L'instauration d'une obligation de conformité aurait donc, selon l'avis des experts, des conséquences importantes pour le métier.

Facteurs de changement	Catégories
Ventilation (Système D)	Technologies
Maison basse consommation et chauffage individuel	
Combustibles renouvelables (biomasse : pellets bois, céréales, ...)	
Pompes à chaleur géothermique	
Energie solaire	

5) Ventilation (Système D - mécanique double flux)

Ce système permet de limiter les pertes de chaleur inhérentes à la ventilation : il récupère la chaleur de l'air vicié extrait de la maison et l'utilise pour réchauffer l'air neuf filtré venant de l'extérieur. Un ventilateur pulse cet air neuf préchauffé dans les pièces principales par le biais de bouches d'insufflation. Cette technique permet donc des économies de chauffage importantes. On assiste, actuellement en Belgique, au début de l'offre en matière de ventilation mécanique double flux. Toutefois, les experts ont posé le constat du manque d'installateurs spécialisés ainsi que du manque d'intégration de cette technique par les architectes. Soulignons enfin le caractère déjà indispensable de la ventilation dans certains types d'habitation très bien isolées (plus d'informations sur ce lien : <http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbri-contact&pag=Contact13&art=199>).

6) Maison basse consommation et chauffage individuel (poêle à bois, appoint électrique, ...)

L'offre en matière de maisons basses consommation (K 30 par exemple) en est à ses débuts en Belgique. Les experts réunis lors des ateliers ont insisté sur l'absence de techniques de chauffage adaptées à ce type de construction dans lequel le besoin en énergie est très faible.

7) Combustibles renouvelables (biomasse : pellets bois, céréales, ...)

Les déchets des industries de transformation du bois (pellets, granulés voire bûches), ainsi que certaines cultures (maïs, blé, ...) ont une valeur énergétique indéniable et constituent dès lors une alternative au mazout et au gaz (pour en savoir plus, vous pouvez consulter ce lien : <http://www.valbiom.be/>). Le recours à ces nouveaux combustibles nécessite évidemment l'utilisation de chaudières adaptées possédant souvent un système d'alimentation automatique. Toutefois, les experts ont noté que l'utilisation des combustibles renouvelables en chauffage n'en est encore qu'à son début sur notre territoire et souffre de maladies d'enfance.

8) Pompes à chaleur géothermique

Chaque jour, notre planète absorbe de l'énergie solaire qu'elle stocke dans le sol. Pour peu qu'on sache l'exploiter, cette réserve de chaleur réapprovisionnée en permanence est inépuisable et gratuite. Capturer cette énergie thermique, la transformer pour la rendre utilisable, s'en servir pour chauffer les habitations, c'est possible grâce à une machine maintenant bien au point : la pompe à chaleur. Il existe différents types de pompes à chaleur (en profondeur ou sous pelouse, à électricité et à gaz,... sur ce point, vous pouvez notamment consulter :

http://www.energypooling.be/servlet/Repository/La_pompe_%C3%A0_chaleur.DOC?IDR=977).

A ce jour, les experts considèrent que cette technique est en émergence mais demeure globalement méconnue et mal maîtrisée. Ils insistent également sur le fait que le coefficient de performance n'intègre pas la consommation des auxiliaires et sur le manque général d'objectivité des données en la matière.

9) Energie solaire

Selon les experts, l'énergie solaire est utilisée, à l'heure actuelle dans notre pays, de façon très marginale en chauffage mais est assez répandue pour l'eau chaude sanitaire (ECS) grâce aux primes qui la soutiennent. Cependant, ils estiment que même si les primes poussent à l'installation de capteurs pour l'ECS, le gain énergétique (en énergie primaire) de cette technique est peu intéressant eu égard à l'investissement très important qu'elle requiert.

Facteurs de changement	Catégories
Rénovation d'anciens bâtiments	<i>Demande du marché/Technologies</i>

10) Rénovation des bâtiments

Les experts estiment qu'à l'heure actuelle, on rénove peu en vue d'améliorer la performance énergétique (on se limite au remplacement de chaudières vétustes) mais qu'on investit beaucoup par rapport à l'aspect esthétique du logement.

La rénovation d'anciens bâtiments est, le seul facteur de changement qui résulte d'une évolution du marché. Parmi les facteurs retenus, c'est celui qui est considéré comme le moins important pour l'évolution du métier (1,13% d'importance relative).

4.4. Facteurs de changement non-retenus

Il s'agit de facteurs considérés comme importants par les experts mais qui subissent de nombreuses influences de la part des 10 premiers facteurs. Leur évolution est donc assez dépendante de ceux-ci. L'objectif étant de se focaliser sur les facteurs de changement les plus stratégiques, les facteurs ci-dessous n'ont pas été approfondi lors des ateliers.

Le 11^{ème} facteur concernant la formation continuée est considéré à part, dans la mesure où il a un impact sur l'ensemble des autres facteurs.

11) Possibilités de formation continuée (catégorie : ressources humaines) :

Les possibilités de formation continuée (Cefortec, Forem, Ifapme, Soltherm, ...) existent et sont fonction de la demande. Les experts s'accordent pour dire que d'autres formations devraient être développées et encouragées.

12) Installateurs élargissant leur rôle au conseil et au choix concerté du type de système (catégorie : stratégie d'entreprise) :

A l'heure actuelle, les experts estiment que l'offre en matière de conseil proposée par les chauffagistes est très limitée : ils ne proposent pas encore assez de systèmes alternatifs et leur conseil se cantonne encore trop souvent au dimensionnement d'installations classiques ou basiques de chauffage central. Les experts ont également insisté sur l'importance pour les chauffagistes de proposer davantage d'études de pertinence (énergétique, investissement, exploitation).

13) Place de l'option chauffage dans l'enseignement technique (catégorie : ressources humaines) :

A l'unanimité, les experts ont insisté sur le caractère insuffisant de l'option chauffage dans l'enseignement technique sur notre territoire et sur l'importance de la développer (comme c'est le cas pour les électriciens par exemple).

14) Demande d'informations des consommateurs sur l'utilisation rationnelle de l'énergie (catégorie : marché) :

Chez le consommateur, l'intérêt pour l'utilisation rationnelle de l'énergie va croissant au fur et à mesure que les coûts de l'énergie et que le souci pour l'écologie augmentent. Le besoin d'une information globale (portant sur le rapport confort-investissement de base-rentabilité) donnée par le chauffagiste (vers qui on se tourne d'abord) se fait dès lors plus prégnant.

15) Qualité de la main d'œuvre en termes de compétences (catégorie : ressources humaines) :

Les experts se sont accordés sur la relative pauvreté de la qualité de la main d'œuvre en termes de compétences dû en grande partie au vide en matière d'enseignement dans le domaine. Une amélioration des compétences de la main d'œuvre est, d'après les experts, largement tributaire de l'enseignement mais également des possibilités de formation et de l'orientation prise en matière d'accès à la profession.

16) Techniques de chauffage basse température (catégories : technologies) :

Selon les experts présents lors des ateliers, cette technique est déjà bien maîtrisée par les chauffagistes et courante dans les nouvelles constructions. Cependant, on rencontre encore beaucoup de réticences des clients pour le chauffage par le sol.

17) Demande d'une compétence des installateurs dans la conduite et la régulation de l'installation (après mise en service) (catégories : ressources humaines) :

A l'heure actuelle, les consommateurs éprouvent beaucoup de difficultés dans la conduite et la régulation de leur installation de chauffage central et le chauffagiste intervient peu dans ce domaine. Il est donc important, d'après les experts, que des installateurs compétents proposent ce genre de services aux consommateurs.

18) Elargissement des activités et du champ de compétences de l'installateur (catégorie : stratégie d'entreprise) :

Les experts ont insisté sur le fait qu'il est nécessaire que le chauffagiste s'ouvre à d'autres activités sortant de son champ de compétences de base. L'installateur doit évoluer vers le métier de « climaticien ».

Tableau récapitulatif des facteurs de changement figurant parmi les 20 plus importants mais non retenus au regard du critère d'influence/dépendance	
Facteurs de changement	Catégories
Demande d'informations des consommateurs sur l'utilisation rationnelle de l'énergie	Marché
Disponibilité de l'énergie	
Prix de l'énergie	
Possibilité de formation continuée	Ressources humaines
Place de l'option chauffage dans l'enseignement technique	
Qualité de la main d'œuvre en termes de compétences	
Demande d'une compétence des installateurs dans la conduite et la régulation de l'installation (après mise en service)	Stratégie d'entreprise
Installateurs élargissant leur rôle au conseil et au choix concerté du type de système	
Elargissement des activités et du champ de compétences de l'installateur	
Techniques de chauffage basse température	Technologies

5. Les hypothèses d'évolution retenues par facteur et leur plan d'action

5.1. Introduction

Pour chacun des dix facteurs de changement retenus, des hypothèses d'évolution ont été élaborées. Les experts ont voté parmi ces hypothèses pour déterminer la plus probable (celle qui avait le plus de chance de se produire à l'horizon 2012) et la plus souhaitable (celle que les experts préféreraient se voir réaliser à l'horizon 2012).

Ils ont dû ensuite déterminer si l'hypothèse souhaitable choisie était atteignable (si des actions pouvaient être mise en place pour la réaliser) d'ici 2012.

S'ils répondaient par la positive, l'hypothèse souhaitable était retenue. Sinon, l'hypothèse probable était conservée.

Finalement, les experts se sont penchés sur les actions à mettre en œuvre par hypothèses d'évolution pour atteindre les changements attendus. Leur réflexion a donc permis d'aboutir à un plan d'action par hypothèse d'évolution. Lorsque ces actions se rapportent à une évolution probable, il s'agit d'actions préparatoires permettant d'y faire face. Lorsqu'il s'agit par contre d'une évolution souhaitable considérée comme pouvant supplanter l'évolution probable, ces actions sont des actions proactives permettant d'atteindre ce souhaitable.

Pour chaque facteur de changement, les tableaux ci-dessous reprennent, l'hypothèse probable retenue (en bleu) et l'hypothèse souhaitable retenue (en rouge).

La case encadrée et dont le fond est en couleur constitue l'hypothèse retenue par les experts. Dans le cas où le fond de couleur est à la fois rouge et bleu, cela signifie que l'hypothèse probable et souhaitable se recourent.

Un deuxième tableau, par facteur de changement, met en évidence l'hypothèse choisie et les actions à mettre en œuvre pour parvenir à la situation en 2012.

5.2. Présentation par facteur de changement des hypothèses d'évolution et de leur plan d'action

1) Directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (bâtiments + systèmes)

Hypothèses d'évolution			
A	B	C	D
<p>Pas de transposition Toujours au stade de projets pilotes</p>	<p>Transposition effective mais réaction lente et très partielle <i>Réaction lente et très partielle du marché immobilier (propriétaires, rénovateurs, candidats acheteurs)</i></p>	<p>Transposition effective et réaction relativement rapide et significative <i>Réaction relativement rapide et significative du marché immobilier (propriétaires, rénovateurs, candidats acheteurs)</i></p>	<p>Transposition effective et réaction rapide et forte <i>Réaction rapide et forte du marché immobilier (propriétaires, rénovateurs, candidats acheteurs)</i></p>

Hypothèse retenue	Actions pro-actives à mettre en place pour parvenir à la situation en 2012
<p>En 2012, suite à la transposition de la directive, on assistera à une réaction rapide et significative du marché immobilier (propriétaires, rénovateurs, candidats acheteurs)</p>	Formation des responsables de l'urbanisme chargés de l'octroi des permis
	Information du public sur la signification pratique, sur l'intérêt réel, sur la plus-value de la PEB
	Information des professionnels sur les façons d'améliorer la PEB (nb : vous trouverez des informations sur ce point : p. 42)
	Accentuer la publicité pour les cours de PEB et les enjeux énergétiques

L'hypothèse retenue est l'hypothèse souhaitable compte tenu que les experts pensent que les acteurs du secteur sont en mesure d'impulser des actions permettant d'arriver à cette évolution d'ici 2012.

Ce facteur de changement va fortement influencer le marché immobilier (et donc le quotidien des particuliers). Cela suppose que le grand public et les professionnels du milieu soient informés sur les tenants et les aboutissants de cette nouvelle directive.

Il faut savoir que la directive européenne sur la PEB va avoir un impact significatif sur l'exercice du métier de chauffagiste. En effet, l'installateur devra être bien attentif au contenu du cahier des charges car s'il déroge à certains points, il risquera d'être pénalisé (via un programme qui calculera le montant des amendes à payer).

2) Arrêté Royal sur l'accès à la profession

Hypothèses d'évolution			
A	B	C	D
<p>Statu quo Accès à la profession distinct pour le chauffage et le sanitaire</p> <p>□</p>	<p>Regroupement des accès à la profession; sans incidence sur structure des entreprises <i>Regroupement de l'accès à la profession pour le chauffage, le sanitaire et la climatisation sans incidence sur l'éventail d'activités et sur la taille des entreprises</i></p>	<p>Regroupement des accès à la profession; avec incidence sur taille des entreprises <i>Regroupement de l'accès à la profession pour le chauffage, le sanitaire et la climatisation mais élargissement de l'éventail d'activités et augmentation de la taille des entreprises</i></p>	

Hypothèse retenue	Actions de préparation vis-à-vis de la situation attendue en 2012
<p>En 2012, le regroupement des accès à la profession (chauffagiste, plombier et climaticien) sera sans incidence sur la structure des entreprises (pas d'incidence sur l'éventail d'activités et sur la taille des entreprises)</p>	Création d'une formation avec un tronc commun + spécialisations
	Formation à la climatisation pour les chauffagistes

Les experts pensent que, à un horizon de 5 ans, le regroupement des accès à la profession n'aura pas encore de répercussion sur l'éventail des activités proposées par les entreprises ni sur leur taille. On constate que c'est l'hypothèse probable qui est retenue, les experts ne pensant pas qu'il soit possible de mettre en place des actions afin de parvenir à l'hypothèse considérée comme souhaitable (à savoir un élargissement de l'éventail d'activités et l'augmentation de la taille des entreprises).

Ce nouvel arrêté royal pose la question du bien-fondé du passage du statut de spécialiste à celui de généraliste. Cela va probablement entraîner, comme l'ont souligné les experts, la mise en place de formations complémentaires afin qu'un chauffagiste possède effectivement les compétences d'un « sanitariste » ou d'un « climaticien ».

3) Directive européenne sur l'entretien des systèmes (art 8 et 9 de la directive européenne sur la PEB)

Hypothèses d'évolution			
A	B	C	D
<p>Pas de transposition <i>Pas encore de transposition effective. Seulement obligatoire pour le mazout (très peu de contrôle)</i></p>	<p>Transposition effective mais mise en œuvre lente et partielle <i>Transposition effective mais mise en œuvre lente et partielle du contrôle</i></p>	<p>Transposition effective et mise en œuvre relativement rapide et étendue <i>Transposition effective et mise en œuvre relativement rapide et assez étendue du contrôle</i></p>	<p>Transposition effective et mise en œuvre rapide et généralisée <i>Transposition effective et mise en œuvre rapide et généralisée du contrôle</i></p>

Hypothèse retenue	Actions de préparation vis-à-vis de la situation attendue
<p>En 2012, suite à la transposition de la directive, il y aura une mise en œuvre lente et partielle du contrôle</p>	Information du public sur l'intérêt énergétique de l'entretien des systèmes
	Conscientiser les installateurs à l'importance d'un entretien de qualité
	Préciser lors de l'entretien les améliorations à apporter au système
	Formation des installateurs à l'analyse énergétique et aux améliorations possibles de l'entretien (voir p. 43)

L'écart entre l'hypothèse probable et l'hypothèse souhaitable est significatif. En effet, les experts restent prudents quant à la rapidité de la mise en œuvre du contrôle et estiment ne pas être en mesure d'impulser des actions afin d'inverser cette tendance.

On constate la nécessité d'une information touchant à la fois les chauffagistes et les particuliers sur les bénéfices liés à l'entretien des systèmes. Le caractère trop rudimentaire de l'information donnée par le chauffagiste lors de l'entretien des systèmes a également été souligné par les experts : il conviendrait, au-delà du diagnostic classique, de fournir des informations sur les améliorations à apporter à l'installation de chauffage.

4) Obligation de conformité des installations existantes

Hypothèses d'évolution			
A	B	C	D
<p>Statu quo <i>Statu quo, c'est à dire seulement pour les réservoirs de plus de 3000 litres</i></p>	<p>Quelques composants et installations de grande taille <i>Etendu à quelques composants du système (brûleur par exemple), principalement dans les installations d'une certaine taille</i></p>	<p>Quelques composants, pour installations tertiaires <i>Etendu à quelques composants du système (brûleur par exemple) dans toutes les installations tertiaires</i></p>	<p>Quelques composants, pour installations tertiaires et résidentielles <i>Etendu à quelques composants du système (brûleur par exemple) dans toutes les installations tertiaires et domestiques</i></p>

Hypothèse retenue	Actions de préparation vis-à-vis de la situation attendue
<p>En 2012, l'obligation sera étendue à quelques composants du système (brûleur par exemple), principalement dans les installations d'une certaine taille</p>	<p>Améliorer les contrôles</p>

Les experts pensent qu'une mise en conformité étendue à toutes les installations tertiaires et domestiques constituerait une solution idéale. Cependant, il leur semble plus réaliste d'envisager que la création d'une obligation de conformité soit limitée aux installations d'une certaine taille.

Il convient, dans tous les cas, d'améliorer les contrôles afin de constater la conformité des installations, sans toutefois tomber dans un contrôle trop « policier ».

5) Volume des installations en ventilation-système D

Hypothèses d'évolution			
A	B	C	D
Statu quo <i>En émergence (début de l'offre mais freins par manque de spécialistes et d'intégration du concept par les architectes)</i>	Croissance significative mais limitée <i>Manque de spécialistes et manque d'intégration du concept chez les architectes</i>	Forte croissance <i>Généralisation dans toutes les nouvelles constructions</i>	

Hypothèse retenue	Actions pro-actives à mettre en place pour parvenir à la situation en 2012
En 2012 , on assistera à une forte croissance du nombre d'installations en ventilation dû principalement à une généralisation de cette technique dans les nouvelles constructions	Informations pour les architectes et les promoteurs/entrepreneurs
	Formation du concepteur à l'impact énergétique
	Créer un cours "ventilation" pour les chauffagistes
	Rédaction d'un guide de bonnes pratiques
	Encourager la formation au système D ou C (voir p.44)
	Information du public
	Label de qualité sur les performances de l'installation
	Améliorer la qualité des installations (par l'information et la formation des concepteurs et des installateurs)

En ce qui concerne la ventilation double flux mécanique, les experts ont marqué leur confiance dans le développement du système. L'essor de la ventilation dans les prochaines années en Belgique ne fait aucun doute et les experts pensent que la mise en place d'actions pro actives listées ci-dessus permettra à ce changement de bien s'opérer. Il s'avère donc nécessaire de sensibiliser les chauffagistes à cette technique afin qu'ils soient en mesure de répondre à la demande.

6) Volume et type d'installations en chauffage individuel pour les maisons basse consommation (ou passives)

Hypothèses d'évolution			
A	B	C	D
<p>Statu quo <i>En émergence (volume limité et essais car pas encore de solution claire)</i></p>	<p>Croissance significative mais diversité des solutions <i>Limité à une partie des nouvelles constructions (celles à basse consommation). Incertitude sur les réponses techniques à apporter</i></p>	<p>Forte croissance mais diversité des solutions <i>Quasi généralisation dans les nouvelles constructions. Maintien de l'incertitude sur les réponses techniques à apporter</i></p>	<p>Forte croissance et nouvelles solutions adaptées <i>Quasi généralisation dans les nouvelles constructions. Développement de nouvelles solutions adaptées.</i></p>

Hypothèse retenue	Actions de préparation vis-à-vis de la situation attendue
<p>En 2012, il y aura une croissance significative du nombre de maisons basse consommation (ou passives) générant une augmentation des installations en chauffage individuel (incertitude sur les réponses techniques à apporter)</p>	<p>Information sur l'amélioration de l'enveloppe (destinée aux architectes) et des systèmes (pour les installateurs en chauffage)</p>
	<p>Information du public sur les maisons basse consommation et leur intérêt</p>
	<p>Etudes à réaliser sur les solutions techniques à apporter</p>

Pour les experts, il faut envisager une diversité de solutions en matière de chauffage pour répondre à la situation des maisons basse consommation. Ils ont marqué leur souhait de voir se développer des solutions réellement adaptées pour ce type de maison mais ils ne pensent pas qu'il soit possible de mettre des actions en place pour y parvenir d'ici 2012. L'essor des maisons passives va de pair avec une information du grand public sur leur intérêt...beaucoup trop de personnes ont encore tendance à confondre maison basse consommation et maison respectant l'environnement. Les experts s'interrogent également sur les solutions techniques (existantes ou à concevoir) permettant de chauffer ponctuellement là où on en a besoin.

7) Volume des installations de chauffage utilisant les combustibles renouvelables (bois, céréales,...)

Hypothèses d'évolution			
A	B	C	D
<p>Statu quo En émergence (volume encore limité et maladies d'enfance)</p>	<p>Croissance limitée Hausse du prix des combustibles renouvelables (bois, céréales); développement principalement observable en région rurale</p>	<p>Croissance significative Mesures publiques de lutte contre le réchauffement climatique; développement principalement observable en région rurale</p>	

Hypothèse retenue	Actions de préparation vis-à-vis d'une situation attendue
<p>En 2012, on rencontrera une croissance limitée des installations de chauffage utilisant les combustibles renouvelables (dû à une hausse des prix de ces combustibles)</p>	Edicter une norme qui régit les pellets et les combustibles
	Guide de bonnes pratiques pour l'installation de ces chaudières
	Conscientiser la population à préserver l'environnement
	Aide à l'approvisionnement par l'installateur (garantie de fourniture du combustible par le chauffagiste) (voir p.38)
	Formation des installateurs en chauffage utilisant les combustibles renouvelables
	Garantir le caractère renouvelable et disponible de ces combustibles
	Information du public sur le fonctionnement des appareils (ex : cendrier à vider, ...) (voir p.38)

Pour ce facteur, l'hypothèse probable et l'hypothèse souhaitable se recourent. La croissance des installations de chauffage utilisant les combustibles renouvelables sera, d'après les experts, limitée par la hausse des prix de ces combustibles mais également en raison des difficultés d'approvisionnement que rencontrent les utilisateurs. Certains experts ont, pour parer à cette difficulté d'approvisionnement, proposé l'idée que le chauffagiste garantisse la fourniture des combustibles. Toutefois, cette idée n'était pas partagée par l'ensemble du groupe, certains voyant en celle-ci une contrainte supplémentaire pour l'installateur. L'argument écologique pour la promotion de ces combustibles nouveaux est discutable. En effet, certains de ces combustibles proviennent de pays éloignés et nécessitent donc un transport (nécessairement polluant). De plus, la production des pellets requiert également de l'énergie.

8) Pompes à chaleur géothermique

Hypothèses d'évolution			
A	B	C	D
Statu quo <i>Hausse puis chute du nombre d'installations (techniques mal maîtrisées et ayant mauvaise réputation, hausse des prix relatifs de l'électricité,...)</i>	Croissance limitée <i>(Hausse des) prix relatifs de l'électricité et manque de maîtrise des techniques</i>	Extension significative <i>Systèmes "inverter" généralisés et COP réels mieux connu ou garanti</i>	

Hypothèse retenue	Actions de préparation vis-à-vis de la situation attendue
En 2012 , la Belgique connaîtra une croissance limitée du secteur de la géothermie et des pompes à chaleur géothermique (en raison, entre autre, de la hausse des prix relatifs de l'électricité et du manque de maîtrise de ces techniques)	Formation des installateurs en chauffage
	Cours accélérés dans les écoles et les centres de formation
	Guide de bonnes pratiques pour l'installation des pompes à chaleur géothermique
	Liste d'installateurs reconnus, recommandés
	Label d'installateurs et pour les installations
	Informations normalisées sur les performances des pompes à chaleur sur le marché
	Réception de l'installation par un organisme indépendant

Dans ce cas, l'hypothèse probable et l'hypothèse souhaitable convergent dans un même sens : les experts s'accordent sur une croissance limitée des pompes à chaleur géothermique.

En effet, ils ont hésité entre croissance limitée et extension significative pour privilégier finalement la première hypothèse. Il est possible que ce soit dû au manque de maîtrise de cette technique par les chauffagistes qui ne sera vraisemblablement pas plus important d'ici 2012 et aussi à une éventuelle hausse des prix relatifs de l'électricité.

D'ailleurs, dans la majorité des cas, ce ne sont pas les chauffagistes qui installent les pompes à chaleur géothermique. Il est donc opportun qu'un effort de formation soit engagé afin de palier ce manque. Les formations peuvent alors déboucher sur un « label d'installateur » et une liste d'installateurs reconnus garantissant une bonne installation des pompes à chaleur géothermique.

D'autres mesures peuvent, d'après les experts, être mises en place afin de se préparer à la situation attendue : comme une information normalisée sur les performances des pompes à chaleur sur le marché (dans la mesure où le manque général d'objectivité des données en la matière peut nuire au développement de cette technique) ou la réception des installations par un organisme indépendant (également garant de qualité).

9) Volume et type d'installations en énergie solaire

Hypothèses d'évolution			
A	B	C	D
Diminution pour l'ECS Extrêmement marginal en chauffage <i>Suppression des primes et pas d'obligation générale pour les nouvelles constructions.</i>	Statu quo en ECS Toujours très marginal en chauffage <i>Suppression des primes et obligation partielle dans les nouvelles constructions</i>	Augmentation pour ECS Toujours très marginal en chauffage <i>Obligation de panneaux solaires pour l'eau chaude dans toutes les nouvelles constructions</i>	Augmentation pour ECS Emergence en (pré-) chauffage <i>Obligation de panneaux solaires pour l'eau chaude dans toutes les nouvelles constructions.</i> <i>Emergence dans le chauffage en avant-saison</i>

Hypothèse retenue	Actions de préparation vis-à-vis de la situation attendue
En 2012 , le solaire connaîtra un statu quo en ce qui concerne l'eau chaude sanitaire et restera très marginal en chauffage (principalement à cause de la suppression des primes et l'obligation partielle dans les nouvelles constructions)	Maintien du soutien à la filière
	Continuer la formation Soltherm (si la prime existe toujours)
	Information claire du public sur l'intérêt énergétique
	Intégrer la formation Soltherm dans la formation de base

Une augmentation du solaire pour l'eau chaude sanitaire, accompagnée de l'émergence du solaire en (pré-)chauffage constitue l'hypothèse idéale selon les experts. Toutefois, ils ont estimé que le secteur n'était pas en mesure de mettre en place des initiatives suffisantes pour parvenir à cette situation d'ici à cinq ans.

Afin de préparer l'évolution attendue, plusieurs actions ont été envisagées comme le maintien du soutien à la filière ou de la formation Soltherm,...

Il est important de souligner que le solaire ne faisait pas l'unanimité chez les experts, certains soulignant que l'apport énergétique des panneaux solaires est peu intéressant eu égard à l'investissement très important qu'ils requièrent. Les experts se posaient également beaucoup de questions sur le développement du photovoltaïque et ont du mal à s'accorder sur son évolution future (les prix vont-ils chuter ?,...).

10) Volume et type de travaux de chauffage liés à la rénovation de logements ou bâtiments existants

Hypothèses d'évolution			
A	B	C	D
<p>Statu quo Volume moyennement important; souvent limité au remplacement de chaudières</p>	<p>Augmentation Volume en augmentation du fait des prix de l'énergie; souvent limité au remplacement de chaudières</p>	<p>Forte augmentation Extension de la rénovation aux villas des années 60-70, aux logements urbains, etc; souvent limitée au remplacement des chaudières</p>	<p>Forte augmentation et pénétration de nouvelles techniques de chauffage Extension de la rénovation aux villas des années 60-70, aux logements urbains, etc... et percée de nouvelles techniques de chauffage du fait qu'une isolation poussée est très difficile et coûteuse en général</p>

Hypothèse retenue	Actions de préparation vis-à-vis de la situation attendue
<p>En 2012, il y aura une augmentation des travaux de rénovation du fait des prix de l'énergie (ces travaux de rénovation se limiteront souvent au remplacement de chaudières)</p>	<p>Information des professionnels sur les techniques disponibles et efficaces ainsi que sur leur impact énergétique et sur les techniques qui ne sont pas recommandables</p>
	<p>Besoin de réactivité du secteur par rapport aux délais</p>
	<p>Formation continuée à la soudure et à l'outillage spécifique à la rénovation</p>

C'est de nouveau, l'hypothèse probable qui a été ici retenue. Les experts ont, en effet, émis le constat d'impossibilité de mettre en œuvre des mesures permettant d'atteindre l'hypothèse souhaitable.

Les experts ont tablé sur une augmentation des travaux de rénovation d'ici 2012 et ont dressé le constat que pour que cette augmentation soit possible, il est nécessaire que soient mises en place des formations visant à perpétuer l'apprentissage de la soudure (acier) et le maniement de l'outillage utilisé en rénovation.

5.3. Conclusion

Le panel d'experts a permis de façon consensuel de hiérarchiser le degré de développement des facteurs. En voici une représentation sous forme de tableau :

Hypothèses d'évolution retenues	Maintien situation actuelle	Evolution limitée	Evolution significative	Forte évolution
En 2012, on observe une forte croissance du nombre d'installations en <u>ventilation-système D</u> (du fait que cela se généralise dans toutes les nouvelles constructions).				x
En 2012, la directive européenne sur la <u>Performance Energétique des Bâtiments (PEB)</u> a déjà été effectivement transposée et la réaction du marché immobilier a été relativement rapide et significative (chez les propriétaires, les rénovateurs, les candidats acheteurs).			x	
En 2012, on observe une croissance significative du nombre d'installations avec <u>chauffage individuel dans les nouvelles maisons basse consommation (ou passives)</u> , avec une diversité des solutions (probablement du fait que cela concerne une partie significative des nouvelles constructions et qu'il y a un incertitude sur les réponses techniques à apporter).			x	
En 2012, la directive européenne sur l' <u>entretien des systèmes</u> a déjà été effectivement transposée mais la mise en œuvre de son contrôle est lente et partielle.		x		
En 2012, l' <u>obligation de conformité des installations existantes</u> s'étend désormais à quelques composants du système (brûleur par exemple), principalement dans les installations de grande taille.		x		
En 2012, on observe une croissance du nombre de nouvelles installations utilisant les <u>combustibles renouvelables (bois, céréales,...)</u> mais celle-ci demeure limitée (probablement du fait qu'il y a une hausse du prix de ces combustibles renouvelables et parce que ce développement est principalement observable en région rurale).		x		
En 2012, on observe une augmentation des travaux de <u>chauffage liés à la rénovation des logements ou bâtiments existants</u> (du fait des prix de l'énergie) mais ceux-ci sont souvent limité au remplacement de chaudières.		x		
En 2012, on observe une croissance du nombre de nouvelles installations avec <u>pompe à chaleur géothermique</u> mais celle-ci demeure limitée (probablement du fait qu'il y a une hausse des prix relatifs de l'électricité et un manque de maîtrise des techniques par les professionnels).		x		
En 2012, les <u>accès à la profession pour le chauffage, le sanitaire et la climatisation</u> ont été regroupés par A.R. mais ceci n'a pas (encore) d'incidence sur la structure des entreprises (éventail d'activités, taille).	x			
En 2012, le nombre de nouvelles <u>installations solaires</u> pour l'eau chaude n'est pas plus élevé qu'aujourd'hui et le chauffage solaire demeure toujours très marginal (probablement du fait que les primes pour les chauffe-eau solaires ont été supprimées et que cela a été compensé par une obligation partielle dans les nouvelles constructions).	x			

Le tableau ci-dessus représente l'importance du développement des facteurs de changement analysé d'ici 2012 par rapport à la situation actuelle. Il constitue donc un outil

permettant de visualiser rapidement les facteurs de changement susceptibles de rencontrer une forte évolution dans les années à venir, ainsi que ceux dont la situation va demeurer sensiblement identique à celle connue actuellement.

On constate ainsi que la ventilation mécanique double flux va connaître une très forte progression dans un futur proche. Ce facteur doit être l'objet d'un intérêt accru de la part du secteur. C'est aussi le cas pour les facteurs de changement suivants : directive européenne sur la PEB et installations avec chauffage individuel dans les nouvelles maisons basse consommation (ou passive) dont l'évolution d'ici 2012 a été jugée par les experts comme significative.

Rappelons que le coût et la disponibilité de l'énergie constitue également des points de vigilance car ils sont très influents de façon directe sur l'ensemble des technologies et de façon indirecte sur le volet normatif que l'on a évoqué. D'autres facteurs jugés importants par les experts doivent faire l'objet d'un travail de veille.

En ce qui concerne les actions à mettre en œuvre par hypothèse d'évolution, certaines reviennent de façon récurrente. En effet, d'après les experts, il serait par exemple intéressant d'éditer un guide de bonnes pratiques relatif aux nouvelles technologies. Dans le même ordre d'idée, un label de qualité permettrait de rassurer les particuliers par rapport aux nouveaux systèmes de chauffage. Les experts ont également souligné le caractère primordial de la formation initiale et continuée vu l'évolution du métier. L'information des particuliers et des professionnels sur les nouvelles normes et techniques constitue aussi un point de vigilance pour le futur.

Quels acteurs, en dehors de ceux de la formation, pourraient prendre en charge la réalisation des actions ?

Lors d'entretiens postérieurs aux ateliers, des suggestions nous ont été apportées concernant les acteurs qui pourraient prendre en charge les actions proposées. Parmi les acteurs incontournables appartenant aux secteurs autre que celui de la formation et pouvant prendre en charge la réalisation d'actions, on retrouve le **CSTC** de façon récurrente. Notamment pour tout ce qui concerne la publication de guides de bonnes pratiques pour l'installation de toutes les nouvelles technologies du domaine du chauffage (pompe à chaleur, etc.). Ce centre de recherche est aussi attendu pour informer les professionnels sur les techniques disponibles et efficaces ainsi que sur leur impact énergétique et sur les techniques qui sont à éviter.

La **Région Wallonne** via les **Guichets de l'Energie** et les **médias** est également attendue afin d'informer le grand public sur les nouvelles technologies et les nouvelles normes qui auront un impact sur le quotidien de la population. En particulier, la directive européenne sur la PEB qui va influencer de façon directe et très importante le marché immobilier.

Les associations et fédérations professionnelles du type de l'UBIC et de la CCW sont pressenties pour continuer à conscientiser les installateurs à l'importance de se familiariser aux nouvelles technologies et à la nécessité de fournir un service de qualité.

Finalement, il est aussi intéressant de souligner que suite à l'exercice, on a constaté la forte propension des experts à choisir l'hypothèse probable plutôt que la souhaitable. Toutefois, certains experts ont regretté ce manque d'ambition dans la mesure où des actions en vue d'atteindre le souhaitable pourraient, selon eux, être mises en place.

III. Impact des évolutions attendues sur les tâches et compétences

Résumé des impacts des évolutions attendues sur les tâches et compétences de l'ouvrier installateur et du chef d'entreprise en chauffage central

Quelles seront les compétences les plus mobilisées suite à ces évolutions ?

Aussi bien l'installateur chef d'entreprise que son personnel seront amenés à enrichir ou renforcer leurs compétences. En effet, les nouvelles réglementations ou technologies prévisibles impliquent d'acquérir des compétences généralement nouvelles. Par ailleurs, ces évolutions amèneront à mobiliser beaucoup plus souvent certaines compétences actuelles (nous parlerons de compétences-clé).

Des nouvelles compétences techniques et relationnelles sont à acquérir

Tout d'abord, il ne faut pas sous-estimer le fait que les *nouvelles réglementations* vont impliquer des compétences assez nouvelles.

En effet, le certificat de Performance énergétique des bâtiments (PEB) et l'entretien obligatoire de tous les systèmes de chauffage (cf. Directive européenne) exigeront chez l'installateur une compétence assez neuve : celle de pouvoir conseiller le client sur les solutions les plus pratiques et financièrement les plus intéressantes pour la réhabilitation énergétique d'un bâtiment existant. Même les ouvriers risqueront d'être interrogés informellement par les clients. L'augmentation prévisible des travaux de rénovation aura les mêmes conséquences.

Ce sont les opérations d'entretien imposées par la réglementation issue de la Directive européenne qui impliqueront le plus souvent de nouvelles compétences chez les ouvriers. En effet, cette obligation concernera aussi les installations moins conventionnelles telles que les systèmes de ventilation, les chaudières à pellets, les chauffe-eau solaire ou éventuellement les pompes à chaleur, ce qui représente un fameux défi en termes de polyvalence ou bien en termes de spécialisation!

Bien entendu, *l'évolution des technologies* demandées par le marché (et les pouvoirs publics) va jouer elle aussi un rôle important.

En premier lieu, il y a la forte croissance attendue pour les systèmes de ventilation mécanique double-flux (D). Le chef d'entreprise ayant décidé de s'investir dans ce « nouveau métier », devra être capable de concevoir l'installation d'un tel système (dimensionnement du groupe et des gaines, équilibrage du réseau,...). Selon leur niveau, les ouvriers devront être capable soit de placer et isoler correctement les conduites, soit d'installer l'appareil de ventilation et sa régulation, soit de régler le système.

Dans le segment plus étroit du bois-énergie, l'installateur chef d'entreprise devra être en mesure de conseiller objectivement les clients sur les diverses solutions envisageables, ainsi que sur leurs implications (approvisionnement, traitement des cendres, cheminée,...). Quant à son personnel, il devra surtout maîtriser l'installation du stockage et de l'alimentation en combustibles, ainsi que le réglage et l'entretien.

Dans les nouvelles constructions, principalement celles à basse énergie, un chauffage central classique risque de devenir de plus en plus rare. Les chauffagistes devront donc apprendre à proposer diverses solutions de chauffage individuel, comme par exemple le convecteur électrique, le poêle à bois ou à pellets. L'installateur de chauffage sera aussi amené plus souvent à concevoir des systèmes avec pompe à chaleur géothermique (type de PAC le plus adéquat, dimensionnement, ...); et le personnel devra posséder les notions de base permettant d'installer une pompe à chaleur de façon optimale. La situation est semblable chez ceux qui seront appelés à placer et raccorder des capteurs solaires en toiture.

Des compétences actuelles seront davantage mobilisées (compétences-clé)

L'élargissement des solutions techniques en matière d'énergie n'implique pas seulement de nouvelles compétences techniques : le *patron d'une entreprise de chauffage central* devra maîtriser plus que jamais des compétences relationnelles et managériales.

En effet, il devra bien plus souvent conseiller le client, se tenir informé des évolutions techniques et réglementaires, analyser de façon critique les diverses offres de matériel, choisir le meilleur fournisseur. Et la nécessité de faire face aux nouveaux défis énergétiques impliquera qu'il soit particulièrement à l'aise dans l'adaptation des installations existantes, ainsi que dans la gestion de leur maintenance (interprétation du problème rencontré par le client,...).

Au niveau des ouvriers en chauffage, les experts ont identifié plusieurs impacts sur leurs tâches et compétences actuelles.

Tout d'abord, il semble très probable que les compétences en électricité-régulation et en maintenance seront beaucoup plus souvent sollicitées dans les années à venir. On aura de plus en plus besoin de chauffagistes (ou d'électriciens) à l'aise dans la régulation, l'électricité et l'électronique, et pour divers types d'installation. En effet, placer et paramétrer les équipements électriques et de régulation figure en bonne position parmi les savoir-faire appelés à se développer, de même que le diagnostic des dysfonctionnements électriques ou de la régulation.

La diversification des équipements de chauffage impliquera aussi que le personnel soit en mesure de réceptionner soigneusement ces nouveaux matériels, détecter les anomalies éventuelles à leur arrivée, lire les instructions de montage, les assembler correctement. Une plus grande compétence dans l'isolation des canalisations ou des appareils et dans le raccordement d'échangeurs semble enfin logique pour la pompe à chaleur géothermique, ainsi que dans le cas des chauffe-eau solaires.

Enfin, des formations visant à perpétuer l'apprentissage de la soudure (acier) et le maniement de l'outillage utilisé en rénovation devront être mises en place ou maintenues pour pouvoir faire face aux travaux de rénovation dans l'habitat existant.

Un métier bourré de défis

En conclusion, on constate que le métier d'installateur en chauffage va devenir de plus en plus complexe et diversifié, méritant bien son titre de « techniques spéciales ».

La profession réussira-t-elle à attirer des jeunes dans les sections de l'enseignement ? Les très petites entreprises qui composent en majorité le secteur seront-elles en mesure de faire face à ces nouveaux défis alors qu'il leur est déjà si difficile de recruter le personnel dont elles ont besoin et qu'elles manquent de temps pour assurer sa formation continuée ? Pourront-elles opter pour la polyvalence ? Ne devront-elles pas se spécialiser, en tout cas au niveau de leurs fournisseurs ? Voilà en tout cas des questions que se posaient les installateurs affiliés à l'UBIC et réunis le 12 décembre pour assister à une présentation de ce travail.

6. L'ouvrier installateur en chauffage central

6.1. Introduction

Dans ce chapitre seront présentés les impacts des évolutions attendues sur le métier d'ouvrier installateur en chauffage central : en quoi ce métier va-t-il changer? Quelles sont les compétences actuelles (tâches à pouvoir réaliser) qui deviendront particulièrement importantes en 2012? Y-a-t-il éventuellement des compétences nouvelles qui deviendraient nécessaires?

Cette réflexion est particulièrement utile car c'est à partir des savoirs et savoir-faire correspondant à ces compétences et pouvant être acquis en formation qu'il sera possible de préciser ultérieurement les objectifs pédagogiques de modules d'enseignement ou de formation à mettre en place ou à proposer, dans les formes et les lieux d'apprentissage les plus adéquats. Autrement dit, c'est à partir de ces éléments prospectifs du référentiel métier que des opérateurs pourront adapter leurs référentiels formation spécifiques.

Pour identifier ces impacts, dans le cadre de l'atelier 4, les experts ont évalué le degré d'influence de chaque hypothèse d'évolution sur chacune des compétences du référentiel-métier actuel. Ceci a permis de dégager les compétences les plus influencées par ces évolutions, celles pour lesquelles les experts étaient les plus nombreux à attribuer une influence ou pour lesquelles l'influence attribuée était la plus élevée.

Pour chacune de ces compétences-clé, les experts ont ensuite défini les savoirs et savoir-faire les plus importants dans la mise en oeuvre de la compétence.

Enfin, ils ont également identifié des compétences nouvelles en lien avec chaque hypothèse d'évolution.

On signalera que les experts ont veillé à distinguer les compétences devant être possédées par leur personnel ouvrier de celles qui reviennent au chef d'entreprise lui-même (celles-ci sont exposées au chapitre suivant).

6.2. Compétences-clé de l'ouvrier installateur en chauffage central

Le tableau ci-dessous reprend les compétences-clé par rapport à l'ensemble des hypothèses d'évolution retenues. Ces compétences ont été sélectionnées selon la mobilisation des experts (le nombre de votants) ainsi qu'en fonction du nombre de points accordés par les experts (les experts pouvaient accorder de 1 à 4 points pour évaluer l'importance de l'impact d'une évolution sur une compétence). Ils sont classés de manière décroissante.

Compétences-clé	Savoirs et savoir-faire principaux	Savoir	Savoir-faire	Nombre de votants	Points par vote supérieurs à la moyenne
7.2. Diagnostiquer les dysfonctionnements électriques et de régulation	Remédier aux dysfonctionnements électriques et de régulation		X	Très élevé	X
1.2. Gérer le matériel et les matériaux	Identifier les anomalies des matériaux, matériels et outillage		X	Très élevé	
	Réceptionner les matériaux et le matériel		X		
1.1. Gérer les lieux et les relations de travail	Prendre des mesures pour la sécurité collective		X	Très élevé	
	Transmettre le souhait du client à son chef hiérarchique pour faire avaliser l'exécution		X		
3.1. Préparer le placement des équipements	Lire les instructions de montage de générateur de sol du fabricant		X	Elevé	X
	Assembler les éléments du générateur		X		
2.8. Réaliser les finitions et l'isolation	Réaliser l'isolation des canalisations et appareils		X	Elevé	X
	<i>Les principes de l'isolation et de calorifugeage des tuyauteries et des équipements</i>	X			
	Réaliser l'isolation des conduits de cheminée		X		
	Protéger les éléments autour de la réparation		X		
7.1. Réaliser le placement des équipements électriques (de protection, de commande, de détection et d'extinction) et des équipements de régulation	Déterminer le type et la section des câbles		X	Elevé	X
	Paramétrer les appareils électriques et de régulation		X		
3.2. Réaliser le placement du générateur et des appareils et accessoires (y compris les conduits d'évacuation des gaz brûlés)	Raccorder les appareils hydrauliques et les canalisations au générateur		X	Elevé	X
	<i>Les influences corrosives et thermiques des gaz de combustion qui déterminent le choix des matériaux</i>	X			
9.3. Entretien la chaudière et le brûleur	<i>Les techniques d'entretien du brûleur (gaz et mazout)</i>	X		Elevé	X
	Entretien la chaudière gaz et mazout		X		
9.4. Entretien les équipements et accessoires de l'installation	<i>La vérification des niveaux, pression, paramètres de fonctionnement,...</i>	X		Elevé	
	Vérifier l'état de bon fonctionnement des équipements et accessoires (état du vase d'expansion, canalisation gaz et mazout, ...)		X		
6.1. Déterminer les déperditions calorifiques par transmission d'un local	<i>Les notions de pertes calorifiques par ventilation naturelles ou mécaniques</i>	X		Elevé	
	<i>Les propriétés thermiques des matériaux mises en œuvre dans le bâtiment</i>	X			
6.2. Déterminer les caractéristiques thermo-hydrauliques des éléments de chauffage central	Choisir le générateur en fonction des plages de puissance		X	Elevé	
	<i>Les influences de l'emplacement sur le dimensionnement des radiateurs</i>	X			
	Choisir le radiateur en fonction de son emplacement et de son émission		X		

4.1. Préparer et réaliser le placement des échangeurs à accumulation et instantanés	Comprendre l'URE		X	Faible	X
	Identifier les échangeurs et accessoires		X		
	<i>Les principes de raccordement hydraulique des échangeurs</i>	X			
9.1. Démonteur des anciennes installations	Relever les particularités et les travaux à effectuer dans une installation existante		X	Faible	

« Diagnostiquer les dysfonctionnements électriques et de régulation » est la compétence la plus souvent citée et avec une influence assez forte. En effet, elle est considérée comme une compétence primordiale par rapport aux principales évolutions technologiques attendues. C'est également le cas, mais dans une moindre mesure pour les compétences 1.1., 3.1., 3.2 et 7.1.

Par contre, la compétence « Gérer le matériel et les matériaux » est celle qui de manière globale est la plus souvent influencée, aussi bien par les évolutions réglementaires que par les évolutions technologiques.

La compétence relative à la finition et à l'isolation a été jugée comme importante par les experts notamment en regard du facteur d'évolution que représente la diffusion des pompes à chaleur géothermique (mais aussi dans une moindre mesure les installations solaires).

Les deux dernières compétences clé ne sont mentionnées que parce qu'elles sont les plus influencées par un des facteurs de changement : la compétence 4.1. (Placement d'échangeurs), par le facteur « Energie solaire » et la compétence 9.1. « Démonteur des anciennes installations » par le facteur « Rénovation d'anciens bâtiments ».

On observe que ce sont surtout des savoir-faire qui sont jugés comme très importants à l'horizon 2012. Néanmoins, un certain nombre de savoirs apparaissent également importants.

6.3. Nouvelles compétences de l'ouvrier installateur en chauffage central

Les experts ont identifié pour chaque hypothèse d'évolution, les compétences nouvelles attendues à l'horizon 2012. Ces éléments sont repris dans les tableaux ci-après.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Directive européenne sur la PEB + Rénovation des bâtiments	Conseiller le client pour (ou répondre aux demandes d'information et de conseil des clients concernant) l'isolation, les fenêtres, les ponts thermiques	<i>Les règles à suivre en matière d'isolation (y compris les fenêtres, les ponts thermiques)</i>	x	
	La ventilation	<i>Les principes de ventilation et les règles à suivre en matière de ventilation</i>	x	
	Les différents types de chauffage	<i>Les différents types de chauffage</i>	x	
	Les nouveaux procédés et les nouvelles technologies	<i>Les nouveaux procédés et nouvelles technologies (pompes à chaleur, chaudières à pellets ou céramiques, chauffe-eau solaires, etc....)</i>	x	

A l'heure actuelle, l'installateur ne conseille pas assez les clients. D'après les experts, il serait opportun de développer cette compétence à l'horizon 2012. C'est surtout vrai pour le chef d'entreprise mais cela vaut également pour l'ouvrier.

Pour ce qui est des nouvelles technologies, les experts ont surtout insisté sur les connaissances de base à assimiler par les ouvriers installateurs.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Directive européenne sur l'entretien des systèmes	Régler le système y compris pour les installations utilisant de nouveaux procédés ou de nouvelles technologies	<i>Les principes de réglage des divers types d'installations, y compris celles utilisant de nouveaux procédés ou nouvelles technologies (pompe à chaleur,...)</i>	x	
		<i>Appliquer les principes de réglage des divers types d'installations, y compris celles utilisant de nouveaux procédés ou nouvelles technologies (pompe à chaleur,...)</i>		x

Les experts ont insisté sur l'importance pour l'ouvrier de maîtriser les réglages spécifiques liés aux nouvelles techniques.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Ventilation (système D)	Placer et isoler les conduites	<i>La théorie de base: règles de dimensionnement, composants,...</i>	x	
		<i>Les règles de placement des conduites</i>	x	
		Appliquer les règles de placement des conduites		x
		<i>Les règles d'isolation (des conduites)</i>	x	
		Appliquer les règles d'isolation (des conduites)		x
	Installer l'appareil de ventilation	<i>La théorie de base: règles de dimensionnement, composants,...</i>	x	
		Appliquer les règles d'installation de l'appareil de ventilation		x
	Installer la régulation	<i>Les conditions d'installation de la régulation</i>	x	
		Respecter les conditions d'installation de la régulation		x
	Régler le système	<i>Les principes de réglage du système</i>	x	
		Appliquer les principes de réglage du système		x
	Entretien l'installation	<i>Les règles d'entretien d'une installation de ventilation</i>	x	
Appliquer les règles d'entretien d'une installation de ventilation			x	

Etant donné que la ventilation n'est encore que peu installée par les chauffagistes et que dans le futur, elle est amenée à se développer fortement, la technique s'y rapportant devrait être maîtrisée par les chauffagistes. Un ensemble de nouvelles compétences ainsi que des savoirs et savoir-faire associés la concernant ont été identifiés par les experts.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Combustibles renouvelables	Installer le stockage et l'alimentation en combustibles	<i>Les caractéristiques techniques des divers types de combustibles renouvelables</i>	x	
		<i>Les règles définissant les bonnes conditions de stockage des combustibles renouvelables</i>	x	
		Appliquer les règles définissant les bonnes conditions de stockage des combustibles renouvelables		x
		<i>Les techniques d'alimentation en combustibles depuis le lieu de stockage</i>	x	

		Appliquer les techniques d'alimentation en combustibles (depuis le lieu de stockage)		x
	Régler l'installation	<i>Les principes de réglage de l'installation</i>	x	
		Appliquer les principes de réglage de l'installation		x
	Informé le client sur la conduite de l'installation (y compris pour le traitement des cendres) et sur les filières d'approvisionnement	<i>Les règles de conduite d'une installation utilisant des combustibles renouvelables</i>	x	
		<i>Le traitement des déchets (cendres)</i>	x	
	Entretenir l'installation	<i>Les règles d'entretien d'une installation utilisant des combustibles renouvelables</i>	x	
		Appliquer les règles d'entretien d'une installation utilisant des combustibles renouvelables		x

Même si la diffusion des chaudières à combustibles renouvelables augmentera de façon limitée d'ici 2012 sur notre territoire, il est malgré tout opportun d'être attentif aux compétences nouvelles qui les concernent.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Pompes à chaleur géothermique	Placer une pompe à chaleur et ses accessoires	<i>La thermodynamique et PAC</i>	x	
		<i>Les divers types de PAC (air-air, air-eau, sol-eau)</i>	x	
		<i>La législation sur les types de PAC autorisées</i>	x	
		<i>Les primes accordées aux PAC</i>	x	
		<i>Le principe de dimensionnement d'une PAC (pompe, émetteurs)</i>	x	
		<i>Le COP d'une PAC</i>	x	
		<i>Les conditions d'installation (localisation optimale) d'une pompe à chaleur et de ses accessoires</i>	x	
		Appliquer les règles d'installation (localisation optimale) d'une pompe à chaleur et de ses accessoires		x

De même que pour les facteurs concernant la ventilation double flux mécanique et les chaudières à combustible renouvelable, les experts ont mis en évidence des savoirs et savoir-faire liés à l'évolution des pompes à chaleur géothermique.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Energie solaire	Placer et raccorder un capteur solaire en toiture	<i>Divers types de systèmes et capteurs solaires</i>	x	
		<i>Réglementation sur la sécurité pour le travail en hauteur (en toiture)</i>	x	
		<i>Règles pour l'étanchéité (d'un capteur posé en toiture)</i>	x	
		<i>Appliquer les règles pour l'étanchéité (d'un capteur posé en toiture)</i>		x

En ce qui concerne l'énergie solaire, les experts ont insisté sur le placement et le raccordement des panneaux solaires en toiture. Les savoirs et savoir-faire qui y sont liés ne sont pas encore suffisamment maîtrisés par les ouvriers.

7. Le chef d'entreprise en chauffage central

7.1. Introduction

Dans ce chapitre sont présentées les tâches et compétences propres au chef d'entreprise installateur en chauffage central qui sont les plus influencées par les évolutions attendues. C'est cette analyse qui permettra d'adapter ou préciser les objectifs pédagogiques de modules d'enseignement ou de formation proposés aux chefs d'entreprise.

Les experts se sont vus proposés d'évaluer à nouveau l'influence des hypothèses d'évolution sur les compétences spécifiques au chef d'entreprise en chauffage central. Comme pour l'exercice concernant l'ouvrier installateur, les experts ont mesuré l'impact de chaque hypothèse d'évolution sur chaque compétence. Ils ont également listé les nouvelles compétences du chef d'entreprise.

7.2. Compétences-clé du chef d'entreprise en chauffage central

Les experts ont eu l'occasion d'identifier sur base du référentiel « chef d'entreprise » en chauffage central, les compétences les plus impactées par rapport aux hypothèses d'évolution. Comme pour l'ouvrier installateur, les compétences-clé sont triées en fonction du nombre de votes et en fonction du nombre de points attribués.

Compétences-clé	Savoirs et savoir-faire principaux	Savoir	Savoir-faire	Nombre de votants	Points par vote supérieurs à la moyenne
11.3. Conseiller le client ou l'architecte	Informar le client et/ou l'architecte sur les conséquences de leur choix		X	Très élevé	X
11.5. Se tenir informé des évolutions techniques (CSTC, Fédération,...)	Acquérir les informations techniques		X	Très élevé	
10.2. Négocier des affaires	Participer à la résolution des plaintes et des réclamations des clients		X	Très élevé	
13.1. Réaliser la maintenance d'une installation	<i>L'interprétation du problème rencontré par le client</i>	X		Elevé	X
13.2. Adapter une installation existante	Optimiser la commande et la régulation		X	Elevé	X
	Dimensionner une chaudière dans une installation existante		X		
10.1. Etablir des documents administratifs et commerciaux	Etablir un prix de revient		X	Elevé	
	Etablir une offre de prix		X		
11.2. Mettre en œuvre les normes et réglementations sectorielles	<i>Les normes environnementales en matière de tri et d'évacuation des déchets</i>	X		Faible	X
10.3. Gérer son personnel et l'administration de l'entreprise	Participer à la gestion administrative		X	Faible	

La compétence qui concerne le conseil au client et à l'architecte arrive en tête des suffrages. Les experts considèrent cette compétence comme fort influencée par les facteurs de changement relatifs aux évolutions technologiques. C'est le cas également de la compétence 10.2. , 13.1. et 13.2.

Le fait de se tenir informé des nouvelles techniques est également une compétence fondamentale dans la mesure où elle est fortement impactée par l'ensemble des hypothèses d'évolution. Il est en effet primordial d'être au courant des nouveautés du métier pour rester compétitif.

Les hypothèses qui concernent la nouvelles directive européenne influencent fortement la compétence « établir des documents administratifs et commerciaux ».

7.3. Nouvelles compétences du chef d'entreprise en chauffage central

Les tableau ci-dessous reprennent les nouvelles compétences, savoirs et savoir-faire (en bleu) ainsi que les compétences existantes amenées à s'étoffer d'ici 2012 (en vert).

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Directive européenne sur la PEB (bâtiment + système)	Se tenir informé des évolutions réglementaires	<i>La législation relative à la Performance énergétique des bâtiments</i>	x	
	Conseiller le client sur les solutions envisageables en matière de rénovation	<i>Les règles à suivre en matière d'isolation (y compris les fenêtres, les ponts thermiques)</i>	x	
		<i>Les principes de ventilation et règles à suivre en matière de ventilation</i>	x	
		Analyser et comparer les différents systèmes possibles en fonction du contexte		x
		Réaliser le bilan énergétique et évaluer les performances actuelles d'une installation et d'une régulation existantes		x
		Evaluer l'efficacité énergétique des améliorations envisageables, réaliser un bilan énergétique projeté		x
		Calculer le temps de retour ou l'amortissement d'un investissement de rénovation		x

		Réaliser le bilan énergétique d'une installation après sa rénovation		x
		Analyser et comparer les différents systèmes possibles en fonction du contexte		x

Il est fondamental pour le chef d'entreprise de se tenir au courant des évolutions réglementaires, en particulier la nouvelle directive européenne sur la PEB. Cette norme va bouleverser le marché immobilier et implique de la part du chauffagiste de respecter un cahier des charges strict pour atteindre les résultats attendus.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Directive européenne sur l'entretien des systèmes (art 8 et 9)	Choisir son matériel	Améliorer le matériel d'entretien (productivité et prix de revient)		x
	Conseiller le client sur les solutions envisageables en matière de rénovation	(Cfr point précédent)		
	Evaluer les performances énergétiques d'une installation et d'une régulation existantes et l'efficacité énergétique des améliorations envisageables	Non-précisé		

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Obligation de mise en conformité d'installations existantes	Se tenir informé des évolutions réglementaires	Nouvelle législation éventuelle	x	

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Ventilation (système D)	Conseiller le client sur les solutions envisageables pour un système de ventilation	Non-précisé		
	Choisir son matériel	Élargir ses contacts commerciaux		X
	Concevoir l'installation d'un système de ventilation	La théorie de base: règles de dimensionnement, composants,...	X	
		La norme en matière de ventilation	X	
		Appliquer la norme en matière de ventilation		X
		Déterminer le groupe ventilateur-échangeur		X
		Calculer les diamètres des gaines		X
		Déterminer les bouches		X
		Déterminer le(s) silencieux		X
	Équilibrer un réseau de ventilation		X	
Conseiller le client	Informé le client de l'utilisation rationnelle de son installation, y compris d'une installation de ventilation		X	

Il revient au chef, selon les experts, de concevoir l'installation du système de ventilation. Il doit donc être en mesure de posséder les savoirs et savoir-faire listés ci-dessus.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Chauffage individuel dans les maisons basse consommation	Concevoir une installation par chauffage individuel dans un bâtiment basse consommation	Réaliser un calcul précis des déperditions		X
		Adapter l'offre aux contextes (desiderata du client, spécificités du bâtiment, ...)		X
	Choisir son matériel	Élargir ses contacts commerciaux (fournisseurs)		X

A l'horizon 2012, il serait opportun que le chef puisse proposer des solutions techniques adaptées aux besoins du client permettant de chauffer ponctuellement là où on en a besoin.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire	
Combustibles renouvelables (biomasse)	Conseiller le client sur les solutions envisageables en matière de combustibles renouvelables	<i>Les filières d'approvisionnement en combustibles renouvelables</i>	X		
		Informé le client de façon neutre, objective et complète		X	
		<i>Le traitement des déchets (cendres) d'une installation avec combustibles renouvelables</i>	X		
		Informé le client de l'utilisation rationnelle de son installation avec combustibles renouvelables, y compris pour le traitement des cendres		X	
	Choisir son matériel	Élargir ses contacts commerciaux			X
		Analyser les diverses offres de matériel (de façon critique)			X

Ici encore, pour les chaudières à combustible renouvelable, le conseil au client et le choix du matériel constitue des compétences incontournables pour le chef d'entreprise.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Pompes à chaleur géothermique	Concevoir l'installation d'une pompe à chaleur	<i>La législation sur les types de PAC autorisées</i>	X	
		<i>Les primes accordées aux PAC</i>	X	
		<i>Le dimensionnement d'une PAC (pompe, émetteurs)</i>	X	
		Choisir un type de PAC		X
		Apprécier le COP réel d'une PAC		X
		Adapter la régulation		X
	Choisir son matériel	Élargir ses contacts commerciaux		

Comme c'est le cas pour les autres facteurs de changement liés aux nouvelles techniques, le chef d'entreprise doit être en mesure de concevoir l'installation du système.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Energie solaire	12.8. Concevoir une installation de production d'eau chaude utilisant l'énergie solaire	Analyser de façon critique les divers systèmes d'appoint		x

A l'horizon 2012, les experts estiment que les chefs d'entreprise ne devront pas posséder la compétence d'installation d'un système de chauffage basé sur l'énergie solaire. Ils n'ont évoqué qu'une compétence relative à la production d'eau chaude sanitaire.

Facteur de changement	Compétences nouvelles	Savoirs et savoir-faire	Savoir	Savoir-faire
Rénovation des logements	Conseiller le client sur les solutions envisageables en matière de rénovation	Les règles à suivre en matière d'isolation (y compris les fenêtres, les ponts thermiques)	x	
		Les principes de ventilation et règles à suivre en matière de ventilation	x	
		Les différents types de chauffage. Nouveaux procédés et nouvelles technologies (pompes à chaleur, chaudières à pellets ou céréales, chauffe-eau solaires, etc....)	x	
		Analyser et comparer les différents systèmes possibles en fonction du contexte		x
		Réaliser le bilan énergétique et évaluer les performances actuelles d'une installation et d'une régulation existantes		x
		Evaluer l'efficacité énergétique des améliorations envisageables, réaliser un bilan énergétique projeté		x
		Calculer le temps de retour ou l'amortissement d'un investissement de rénovation		x
		Réaliser le bilan énergétique d'une installation après sa rénovation		x

On constate une nouvelle fois qu'il est du ressort du chef d'entreprise de conseiller les clients sur les solutions techniques à apporter. Ce rôle de conseil est de plus en plus sollicité par les utilisateurs.

IV. Implication pour l'enseignement et la formation continuée

8.1 Méthodologie

Une grille (reprenant en abscisse les compétences clés et les compétences nouvelles et en ordonnée les différents opérateurs de formation ainsi que le domaine organisationnel) a été élaborée par l'IWEPS et la MIRELUX. Différents opérateurs de formation⁸ ont été rencontrés afin qu'ils déterminent si la formation dispensée par leur organisme respectif aborde ou compte aborder les compétences listées en abscisse. Si une compétence est vue dans leur cursus, ils devaient se prononcer sur le degré d'acquisition de celle-ci (initiation, maîtrise). Il était également demandé aux organismes rencontrés de se prononcer sur l'acteur ou les acteurs capables, selon eux, de prendre en charge la réalisation des actions listées dans le plan d'action à l'horizon 2012. Les données récoltées ont fait l'objet d'une analyse élaborée par Eco Team Management afin de déterminer qui de l'enseignement, des organismes de formation ou du monde de l'entreprise est le plus à même de prendre en charge l'acquisition des différentes compétences.

8.2 Résultats

8.2.1. L'ouvrier

Les compétences actuelles

Les deux tableaux ci-dessous permettent de visualiser les lieux qui, selon nos interlocuteurs de l'enseignement ou de la formation, sont jugés les plus aptes pour faire acquérir la maîtrise des compétences nouvelles - ce sont ceux avec XXX -. Il indique aussi ceux qui devraient participer peu ou prou à leur apprentissage, le nombre de X mesurant le degré de maîtrise accessible.

Les savoirs traditionnels qui seront fortement mobilisés dans les années à venir relèvent quasiment tous de matières qui devraient être maîtrisées dans l'enseignement de plein exercice voire par celui en alternance. L'un ou l'autre devraient pouvoir être maîtrisés par un centre de formation continuée tel que Cefortec. Bien évidemment, l'apprentissage sur le tas en entreprise est loin d'être négligeable.

Ce sont surtout des savoir-faire, plutôt que des connaissances, qui seront des compétences-clés dans les années à venir. Une bonne partie d'entre eux devraient déjà être maîtrisés dans l'enseignement mais pour une majorité, c'est essentiellement dans les chantiers en entreprise, ainsi éventuellement que par la formation continuée, qu'il est possible d'acquérir leur maîtrise. En effet, ils requièrent une pratique que seule l'expérience peut conférer; c'est typiquement le cas pour l'identification d'anomalies mais aussi pour l'assemblage ou le raccordement d'éléments ou l'isolation de conduites ou appareils.

⁸ Ont été rencontrés : un représentant de la CCPQ pour l'enseignement technique et professionnel, un représentant du Forem, un représentant de l'IFAPME, un représentant de Cefortec et des inspecteurs de l'enseignement technique et professionnel

Savoirs et savoir-faire à maîtriser dans l'enseignement ou la formation continuée

Savoirs (<i>en italiques</i>) et savoir-faire	Enseign	Form. Cont. (CEFORTEC)	Entreprise
<i>Les notions de pertes calorifiques par ventilation naturelle ou mécanique</i>	XXX		x
<i>Les propriétés thermiques des matériaux mises en œuvre dans le bâtiment</i>	XXX		x
<i>Les influences de l'emplacement sur le dimensionnement des radiateurs</i>	XXX		x
Choisir le radiateur en fonction de son emplacement et de son émission	XXX		x
<i>Les principes de l'isolation et de calorifugeage des tuyauteries et des équipements</i>	XXX		XX
<i>Les influences corrosives et thermiques des gaz de combustion qui déterminent le choix des matériaux</i>	XXX		XX
Déterminer le type et la section des câbles	XXX		XX
<i>Les principes de raccordement hydraulique des échangeurs</i>	XXX		XX
Lire les instructions de montage de générateur de sol du fabricant	XXX		XX
Relever les particularités et les travaux à effectuer dans une installation existante	XXX		XX
Réceptionner les matériaux et le matériel	XXX		XX
Prendre des mesures pour la sécurité collective	XXX		XX
<i>La vérification des niveaux, pression, paramètres de fonctionnement,...</i>	XXX	XXX	XX
Entretenir la chaudière gaz et mazout	XXX	XXX	XX
Paramétrer les appareils électriques et de régulation	x	XX	x

Savoir-faire à maîtriser en entreprise

Savoirs (<i>en italiques</i>) et savoir-faire	Enseign.	Form. Cont. (CEFORTEC)	Entreprise
Identifier les anomalies des matériaux, matériels et outillage	x		XXX
Transmettre le souhait du client à son chef hiérarchique pour faire avaliser l'exécution	x		XXX
Assembler les éléments du générateur	x		XXX
Réaliser l'isolation des canalisations et appareils	x		XXX
Réaliser l'isolation des conduits de cheminée	x		XXX
Protéger les éléments autour de la réparation	x		XXX
Raccorder les appareils hydrauliques et les canalisations au générateur	x		XXX
Vérifier l'état de bon fonctionnement des équipements et accessoires (état du vase d'expansion, canalisation gaz et mazout, ...)	x		XXX
Relever les particularités et les travaux à effectuer dans une installation existante	x	XX	XXX
Identifier les échangeurs et accessoires	x	XX	XXX
Paramétrer les appareils électriques et de régulation	x	XX	XXX
Remédier aux dysfonctionnements électriques et de	x	XX	XXX

régulation			
Comprendre l'URE	x	XX	XXX

Les compétences nouvelles

Les deux tableaux ci-dessous permettent de visualiser les lieux qui, selon nos interlocuteurs de l'enseignement ou de la formation, sont jugés les plus aptes pour faire acquérir la maîtrise des compétences nouvelles - ce sont ceux avec XXX -. Il indique aussi ceux qui devraient participer peu ou prou à leur apprentissage, le nombre de X mesurant le degré de maîtrise accessible.

Dans un premier tableau sont listés les savoirs qui devraient pouvoir être maîtrisés dans l'enseignement et/ou par la formation continuée. Parmi les compétences nouvelles à acquérir figurent en effet un grand nombre de savoirs techniques liés aux nouvelles technologies de chauffage (ventilation, pompe à chaleur géothermique, combustibles renouvelables). La plupart seraient à maîtriser dans l'enseignement et/ou la formation continuée. Certains savoirs devraient être maîtrisés uniquement dans la formation continuée, même si l'enseignement devrait fournir des bases assez solides.

Compétences à maîtriser dans l'enseignement ou par la formation continuée

Savoirs (en italiques) et savoir-faire	Enseign.	Form. Cont. (CEFORTEC)	Entreprise
<i>Les caractéristiques techniques des divers types de combustibles renouvelables</i>	XXX		x
<i>Les règles définissant les bonnes conditions de stockage des combustibles renouvelables</i>	XXX		x
<i>Les techniques d'alimentation en combustibles renouvelables depuis le lieu de stockage</i>	XXX		XX
<i>Les principes de réglage de l'installation en combustibles renouvelables</i>	XXX		XX
<i>Les règles d'entretien d'une installation utilisant des combustibles renouvelables</i>	XXX		XX
<i>Les principes de réglage du système de ventilation</i>	XXX	XXX	x
<i>Les règles d'entretien d'une installation de ventilation</i>	XXX	XXX	x
<i>Les règles d'isolation (des conduites de ventilation)</i>	XXX	XXX	XX
<i>Les divers types de PAC (air-air, air-eau, sol-eau)</i>	XXX	XXX	XX
<i>Les conditions d'installation (localisation optimale) d'une pompe à chaleur et de ses accessoires</i>	XXX	XXX	XX
<i>Les divers types de systèmes et capteurs solaires</i>	XXX	XXX	XX
<i>La réglementation sur la sécurité pour le travail en hauteur (en toiture)</i>	XXX	XXX	XX
<i>Les règles pour l'étanchéité (d'un capteur posé en toiture)</i>	XXX	XXX	XX
<i>La théorie de base de conduites de ventilation : règles de dimensionnement, composants,...</i>	XX	XXX	x
<i>Les règles de placement des conduites de ventilation</i>	XX	XXX	x
<i>Les principes de réglage des divers types d'installations, y compris celles utilisant de nouveaux procédés ou nouvelles technologies (pompe à chaleur,...)</i>	XX	XXX	x

Le COP d'une PAC	XX	XXX	XX
Les conditions d'installation de la régulation d'une ventilation	XX	XXX	XX
Les notions de dimensionnement d'une PAC (pompe, émetteurs)	XX	XXX	XX
Notions des règles de dimensionnement d'un appareil de ventilation, composants,...	XX	XXX	XXX
La thermodynamique et PAC	x	XXX	XX
Les techniques d'entretien du brûleur (gaz et mazout)	x	XX	XX
Appliquer les principes de réglage des divers types d'installations, y compris celles utilisant de nouveaux procédés ou nouvelles technologies (pompe à chaleur,...)	x	XXX	XX

Mais il y a aussi un grand nombre de compétences nouvelles qui relèvent du savoir-faire, notamment celles consistant à appliquer judicieusement les règles et théories apprises auparavant : c'est l'entreprise qui peut faire acquérir une maîtrise de ces savoir-faire, même si l'enseignement doit déjà initier à ces comportements .

Compétences dont la maîtrise ne peut être acquise qu'en entreprise

Savoir-faire	Enseign.	Entreprise
Appliquer les règles de placement des conduites de ventilation	x	XXX
Appliquer les règles d'isolation (des conduites de ventilation)	x	XXX
Appliquer les règles d'installation de l'appareil de ventilation	x	XXX
Appliquer les principes de réglage du système de ventilation	x	XXX
Respecter les conditions d'installation de la régulation d'une ventilation	x	XXX
Appliquer les règles d'entretien d'une installation de ventilation	XX	XX
Appliquer les règles définissant les bonnes conditions de stockage des combustibles renouvelables	x	XX
Appliquer les techniques d'alimentation en combustibles renouvelables (depuis le lieu de stockage)	x	XX
Appliquer les principes de réglage de l'installation en combustibles renouvelables	x	XX
Appliquer les règles d'entretien d'une installation utilisant des combustibles renouvelables	x	XX
Appliquer les règles d'installation (localisation optimale) d'une pompe à chaleur et de ses accessoires	x	XX
Appliquer les règles pour l'étanchéité (d'un capteur posé en toiture)	x	XX

8.2.2. Le chef d'entreprise

Les compétences actuelles

Le tableau ci-dessous permet de visualiser les lieux qui, selon nos interlocuteurs de, sont jugés les plus aptes pour faire acquérir la maîtrise des compétences clés - ce sont ceux avec **XXX** -. Le nombre de X mesure le degré de maîtrise accessible dans les autres lieux qui devraient participer peu ou prou à leur apprentissage.

Savoirs (en italiques) et savoir-faire clés	Enseign.	Form. Cont.	Entreprise
<i>Les normes environnementales en matière de tri et d'évacuation des déchets</i>	XXX	x	XX
Optimiser la commande et la régulation	XX		XX
Dimensionner une chaudière dans une installation existante	XX	x	XXX
Etablir un prix de revient	XX	x	XXX
Etablir une offre de prix	XX	x	XXX
<i>L'interprétation du problème rencontré par le client</i>	XX	XXX	XXX
Acquérir les informations techniques	x	XX	XXX
Participer à la résolution des plaintes et des réclamations des clients	x		XXX
Participer à la gestion administrative	x		XXX
Informé le client et/ou l'architecte sur les conséquences de leur choix	x		XXX

On constate que l'enseignement est toujours impliqué dans l'acquisition de ces compétences mais c'est à des degrés divers et il est rarement en mesure de faire acquérir leur maîtrise.

En effet, les compétences actuelles qui seront davantage mobilisées demain sont surtout des savoir-faire et c'est avant tout par le travail dans l'entreprise que celles-ci pourront être maîtrisées. Néanmoins des bases plus ou moins importantes devraient être acquises dans l'enseignement, surtout quand elles concernent des aspects techniques (optimiser une régulation, dimensionner une chaudière) ou la gestion (calculer son prix de revient ou un devis), moins par contre quand il s'agit de compétences relationnelles (informer le client, résoudre des plaintes).

Les rares savoirs classiques qui devraient être renforcés relèvent bien entendu de l'enseignement, mais avec cependant un rôle très important de l'apprentissage en entreprise.

Bref, c'est essentiellement par l'expérience professionnelle ou la formation sur le tas acquise en entreprise que ces savoirs et savoir-faire clés pourront être vraiment maîtrisés. Principale

exception à cette tendance, les savoirs permettant d'interpréter le problème rencontré par le client : ici la formation continuée est jugée la plus apte à les faire acquérir et maîtriser!

Les compétences nouvelles

Les deux tableaux ci-dessous permettent de visualiser les lieux qui, selon nos interlocuteurs de l'enseignement ou de la formation, sont jugés les plus aptes pour faire acquérir la maîtrise des compétences nouvelles - ce sont ceux avec XXX -. Il indique aussi ceux qui devraient participer peu ou prou à leur apprentissage, le nombre de X mesurant le degré de maîtrise accessible par cette filière.

Dans un premier tableau sont listés les savoirs ainsi que les savoir-faire qui impliquent en tout cas l'enseignement, à des degrés divers. La formation continuée y est cependant très attendue et dans la plupart des cas elle est même jugée la plus apte à faire acquérir leur maîtrise.

Savoirs et savoir-faire impliquant en tout cas l'enseignement

Savoirs (en italiques) et savoir-faire	Enseign.	Form. cont.	Entreprise
<i>Le traitement des cendres d'une installation avec combustibles renouvelables</i>	XXX		x
<i>La législation relative à la Performance énergétique des bâtiments</i>	XX	XXX	XX
<i>Les règles à suivre en matière d'isolation (y compris les fenêtres, les ponts thermiques)</i>	XX	XXX	XX
<i>Les principes de ventilation et règles à suivre en matière de ventilation</i>	XX	XXX	XX
<i>Les différents types de chauffage. Nouveaux procédés et nouvelles technologies (pompes à chaleur, chaudières à pellets ou céréales, chauffe-eau solaires, etc...)</i>	XX	XXX	XX
<i>La législation sur les types de PAC autorisées</i>	XX	XXX	XX
<i>Le dimensionnement d'une PAC (pompe, émetteurs)</i>	XX	XXX	XX
<i>Les filières d'approvisionnement en combustibles renouvelables</i>	XX		XXX
Equilibrer un réseau de ventilation	XX	XXX	XX
Analyser de façon critique les divers systèmes d'appoint d'un chauffe-eau solaire	XX	XXX	XX
Déterminer le groupe ventilateur-échangeur	XX	XXX	XXX
<i>Les primes accordées aux PAC</i>	XX	XXX	XXX
Réaliser un calcul précis des déperditions	XX	XXX	XXX
Choisir un type de PAC	XX	XXX	XXX
Déterminer le(s) silencieux (ventilation)	x	XXX	XXX
Apprécier le COP réel d'une PAC	x	XXX	XXX
Adapter la régulation	x	XXX	XXX
Appliquer la norme en matière de ventilation	x		XXX
Informé le client de l'utilisation rationnelle de son installation, y compris d'une installation de ventilation	x		XXX
Informé le client de l'utilisation rationnelle de son installation avec combustibles renouvelables, y compris pour le traitement des cendres	x		XXX
Informé préalablement le client de façon neutre,	x		XXX

objective et complète (combustibles renouvelables)			
Analyser les diverses offres de matériel (de façon critique)	x		XXX
Adapter l'offre aux contextes (desiderata du client, spécificités du bâtiment, ...)	x		XXX

Le second tableau liste les savoirs et savoir-faire qui n'impliqueraient guère l'enseignement mais reposeraient essentiellement sur la formation continuée et sur l'entreprise.

Savoirs et savoir-faire n'impliquant que la formation continuée ou l'entreprise

Savoirs (en italiques) et savoir-faire	Form. contin.	Entreprise
<i>Nouvelle législation éventuelle (mise en conformité)</i>	XXX	XX
Réaliser le bilan énergétique et évaluer les performances actuelles d'une installation et d'une régulation existantes	XXX	XXX
Evaluer l'efficacité énergétique des améliorations envisageables, réaliser un bilan énergétique projeté	XXX	XXX
Calculer le temps de retour ou l'amortissement d'un investissement de rénovation	XXX	XXX
Réaliser le bilan énergétique d'une installation après sa rénovation	XXX	XXX
Evaluer les performances énergétiques d'une installation et d'une régulation existantes et l'efficacité énergétique des améliorations envisageables	XXX	XXX

On constatera aisément que la situation diffère selon qu'il s'agit de savoirs ou de savoir-faire.

Pour les savoirs nouveaux - le plus souvent techniques, quelques fois réglementaires - c'est dans l'enseignement mais le plus souvent dans la formation continuée pour chefs d'entreprise que ceux-ci devraient être maîtrisés. De toute façon, des bases plus ou moins importantes sont souvent attendues de l'enseignement et une consolidation en entreprise est jugée elle aussi utile dans de nombreux cas.

Au niveau des savoir-faire pratiques par contre, on ne sera pas étonné de constater que c'est dans l'entreprise que leur maîtrise devrait être le plus souvent acquise, bien que pour un certain nombre de savoir-faire techniques, des bases plus ou moins importantes soient souvent déjà attendues dans l'enseignement et /ou dans la formation continuée. Souvent même leur maîtrise semble pouvoir être acquise également en formation continuée.

L'apprentissage sur le tas, en entreprise, serait en tout cas la référence principale pour tout ce qui concerne les compétences relationnelles (informer ou conseiller le client, s'adapter à ses desiderata) ou managériales (élargir ses contacts commerciaux pour choisir ses fournisseurs). Néanmoins, une première initiation à ces précieux savoir-faire est jugée vivement souhaitable dans l'enseignement ou la formation continuée; et ceci représente certainement un nouveau défi pour ces filières de formation.

8.3. Conclusions : pistes pour la formation

Il est important que l'enseignement (technique ou par alternance) mette l'accent sur un certain nombre de savoirs et savoir-faire de base qui seront davantage mobilisés par les ouvriers dans les années à venir . Néanmoins, les principales compétences-clé attendues seront des savoir-faire (le diagnostic de pannes par exemple) dont la maîtrise ne peut vraiment s'acquérir qu'en entreprise : il sera donc important que le chef d'entreprise s'organise pour qu'une partie de son personnel puisse acquérir de la pratique dans ce domaine.

Par contre, le rôle de l'enseignement sera plus important dans les savoirs nouveaux que certains membres du personnel devront posséder pour installer de nouveaux types d'équipement. C'est ainsi qu'il semble exister un vide en matière de formation à la ventilation système D. Comme on l'a souligné, cette technique va connaître un boom sans précédent dans les années à venir et pourtant peu d'organismes en assurent l'enseignement : l'aspect théorique n'est pratiquement abordé qu'en formation continuée et le geste n'est vu nul part de façon approfondie.

Signalons qu'à l'unanimité, les experts ont insisté sur le caractère insuffisant de l'option chauffage dans l'enseignement technique en Wallonie et sur l'importance de la développer (comme c'est le cas pour les électriciens par exemple).

Au niveau des installateurs de chauffage chefs d'entreprise, l'enseignement et la formation continuée auront aussi un rôle important pour les aider à acquérir les connaissances techniques nouvelles qu'ils devront posséder (ventilation, réglementation PEB, URE,...). Cependant, là où leur rôle sera le plus important et en même temps le plus complexe, c'est dans l'initiation aux savoir-faire relationnels (écoute, conseil, ...), qui seront de plus en plus décisifs dans l'exercice de ce métier.

En effet, on observe un écart important entre ce que les consommateurs attendent en matière de conseils pour améliorer leurs installations lors de l'entretien et les informations effectivement délivrées par les installateurs : peu d'organismes préparent à ces compétences de conseils. Cet aspect avait déjà été soulevé lors des ateliers, les participants jugeant que l'offre de conseil proposée par les chauffagistes est très limitée : ils ne proposent pas encore assez de systèmes alternatifs et leur conseil se cantonne encore trop souvent au dimensionnement d'installations classiques ou basiques de chauffage central. Même dans la formation continuée, le rapport à la clientèle demeure assez peu abordé.

Dans le même registre, un autre point de vigilance réside dans le fait que les consommateurs éprouvent beaucoup de difficultés dans la conduite et la régulation de leur installation de chauffage central (après la mise en service) et le chauffagiste intervient peu dans ce domaine. Il est donc important, d'après les experts, que des installateurs compétents proposent ce genre de services aux consommateurs. Encore une fois, on note qu'il est nécessaire de former les installateurs au conseil clientèle.

Les experts ont également insisté sur l'importance pour les chauffagistes de proposer davantage d'études de pertinence (énergétique, investissement, exploitation). Chez le consommateur, l'intérêt pour l'utilisation rationnelle de l'énergie va croissant au fur et à mesure que les coûts de l'énergie et que le souci pour l'écologie augmentent. Le besoin d'une information globale (portant sur le rapport confort-investissement de base-rentabilité) donnée par le chauffagiste (vers qui on se tourne d'abord) se fait dès lors plus prégnant.

On peut également émettre le constat qu'il est nécessaire que le chauffagiste s'ouvre à d'autres activités sortant de son champ de compétences de base. Les experts l'avaient déjà évoqué lors des ateliers (l'électricité par exemple) mais on peut également se questionner sur la position que doit adopter le chauffagiste par rapport au secteur de la climatisation : doit-il ou non investir ce secteur ?

V. Annexe

Résumé du contenu du débat suivant la présentation de l'étude ABILTIC

Contexte : *Une fois les résultats de l'étude présentés, un débat entre les différents acteurs issus des domaines de l'enseignement, de la formation continue et du monde de l'entreprise s'est initié afin d'envisager certains problèmes propres au secteur et d'ébaucher des solutions. Voici quelques points intéressants abordés lors de cette discussion :*

La difficulté principale rencontrée par les acteurs du secteur semble résider dans la difficulté à attirer les jeunes dans l'enseignement initial section chauffage. Une piste semble se dessiner pour répondre à ce problème : Il convient de revaloriser l'image du secteur technique. Encore trop souvent celui-ci est vu comme existant pour accueillir les élèves qui ne réussissent pas en général. Il est donc nécessaire d'insister sur la technicité du métier et sur son énorme potentiel en matière d'emplois afin d'attirer les étudiants vers cette filière.

Ensuite, l'enseignement et la formation continue doivent être améliorés/repensés dans certains domaines afin de répondre à des lacunes inhérentes au métier tel qu'il est exercé à l'heure actuelle. Ainsi, il est important de sensibiliser les chauffagistes et étudiants en chauffage aux techniques de communication afin de mieux mettre en évidence la qualité et la singularité des services qu'ils proposent face aux prix de plus en plus concurrentiels proposés par les grosses firmes.

Les entrepreneurs présents pensent qu'il est préférable, au niveau de l'enseignement de base, de former de bons monteurs plutôt que de leur apprendre le calcul des déperditions devant être maîtrisé par les installateurs...ces notions pourront être vues une fois introduits dans le secteur. Les entrepreneurs ont également établi le constat d'un manque de collaboration entre les formateurs et eux. De leur côté, les enseignants estiment qu'il est difficile de trouver des entreprises pour les stagiaires et qu'une fois sur place, on ne leur réserve que trop souvent des tâches subalternes.

Un autre constat a été établi par les participants concernant les grosses firmes qui prennent une place de plus en plus importante dans le secteur au détriment des PME. La piste envisagée pour contrer ce phénomène réside dans une spécialisation croissante des installateurs dans des marques fiables qu'il maîtrisent bien et surtout dans des marques dites « consciencieuses » (c'est à dire celles qui ne cherchent pas à s'accaparer tout le marché).

Cette idée selon laquelle les installateurs ont intérêt à se spécialiser est confortée par l'évolution de plus en plus rapide des techniques et des règles. Face à ces évolutions constantes, il est préférable de se spécialiser dans un segment du marché : se spécialiser dans une marque (comme c'est le cas pour les garages automobiles) ; se spécialiser dans une technique (panneaux solaires, pompes à chaleur,...); se spécialiser dans certains types de travaux (rénovation,...).