



Fabrice Rognon
Responsable du domaine
chaleur ambiante, CCF, froid
Section énergies renouvelables,
Office fédéral de l'énergie

La démarche qualité

dans un marché mature

Pionnière sur le marché des pompes à chaleur, la Suisse fait également figure de référence en matière d'assurance qualité. La certification des machines, puis des entreprises, a participé au développement important de ce type de chauffage grâce à la confiance que lui accorde le client.

Dès le début de la promotion des pompes à chaleur (PAC) sous l'égide de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) dans le cadre du programme Energie 2000, l'assurance qualité figurait dans les mesures prioritaires bien avant le marketing. Rappelons que la pompe à chaleur avait mauvaise presse, que les pionniers d'alors prenaient des risques parfois payants, mais pas toujours... Ainsi, la technologie avait la réputation d'être non seulement chère mais compliquée et peu fiable. Le marché se réduisait à une niche dans le haut de gamme qui séduisait les idéalistes plutôt nantis.

Répondre aux critères

Cependant, la pompe à chaleur constituait un potentiel significatif d'exploitation de la chaleur à basse température stockée dans notre environnement, sans cesse renouvelée par le rayonnement solaire et les précipitations pour l'air extérieur et par le flux géothermique pour le sous-sol. Les objectifs fixés en 1990 pour Energie 2000, puis en 2000 pour SuisseEnergie, quant aux énergies renouvelables dans le chauffage de locaux et la préparation d'eau chaude ont naturellement toujours pris en compte l'apport des pompes à chaleur. Comme pour toutes les autres technologies d'utilisation d'énergie renouvelable, la pompe à chaleur devait répondre à des critères de qualité et d'efficacité minima pour prétendre faire l'objet d'une promotion active par la Confédération et les cantons.

Confiance et satisfaction

L'assurance qualité poursuit un objectif fondamental : le client doit être satisfait. Chaque acquéreur de pompe à chaleur doit obtenir un système fiable, efficace et performant. Toute la stratégie de promotion repose sur la confiance de l'installateur, de l'architecte et du client final. L'OFEN ne voulait pas et ne veut pas d'une promotion débridée mais d'une croissance du marché saine et durable. Et la valorisation d'une part d'énergie renouvelable en moyenne trois fois supérieure à l'énergie électrique d'entraînement.

La qualité doit couvrir le système complet en se basant sur des normes et des critères objectifs et reconnus dans toute l'Europe. En effet, le marché suisse est trop petit pour pouvoir prétendre

dicter aux fabricants étrangers les caractéristiques de leurs composants ou de leurs pompes à chaleur.

Couverture totale

Pour assurer la satisfaction des clients et gagner la confiance des professionnels, l'assurance qualité doit englober tout le système de chauffage : le captage de la source de chaleur, la pompe à chaleur, la distribution de chaleur, l'installation et la mise en service, l'exploitation et le démantèlement en fin de vie. D'emblée, l'OFEN a distingué deux catégories de systèmes :

- Les installations de PAC simples, fabriquées en série, choisies par un installateur pour des applications standardisées, appelées ci-après « PAC simples » ;
- Les installations de PAC compliquées, fabriquées à l'unité, calculées par un ingénieur pour des applications complexes ou spéciales, appelées ci-après « PAC calculées ».



Fig. 1 : PAC «simples» à la sortie de la chaîne de montage. L'installateur choisit un modèle qui convient à la maison à chauffer.

Les « PAC simples » sont généralement des PAC d'une puissance inférieure à 100 kilowatts (kW), fabriquées en série, testées dans un centre indépendant, dimensionnées selon des règles simples et installées selon des schémas standards.

Les « PAC calculées » couvrent tout le spectre des puissances, mais sont fabriquées à l'unité ou en toute petite série et ne sont pas



Fig. 2:
PAC «calculée».
Les 2 x 4,5
mégawatts
thermiques
assurent le
chauffage du site
de l'EPFL.
 © EPFL, Alain Herzog

testables dans un centre indépendant (à cause de leur mode de fonctionnement ou de leur puissance). Leur dimensionnement nécessite des calculs d'ingénieur voire des simulations. Leur installation se fait par une entreprise spécialisée ou suivie étroitement par le concepteur. En général, ce type de PAC combine plusieurs fonctions : chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, production de froid. Vu l'état du marché du chauffage et les potentiels de développement, les mesures pour les «PAC simples» ont été mises en place d'abord. Dans une phase ultérieure, les «PAC calculées» ont fait l'objet d'une attention particulière.

Dans l'idéal, chaque installation devrait être suivie et contrôlée, de la projection à la mise en service. Cette approche n'est pas réaliste dans le marché du chauffage. Elle demanderait trop de temps, d'argent et elle n'est pas compatible avec le fonctionnement du marché. Pour les différents systèmes, l'OFEN et le Groupement promotionnel pour les pompes à chaleur (GSP) ont mis en place un ensemble de mesures qui tient compte des structures, des procédés et des acteurs du marché.

PAC simples

L'installateur joue un rôle déterminant. Toutes les mesures d'assurance qualité s'articulent autour du trio architecte – fabricant – installateur. Afin d'assurer les meilleurs systèmes possibles, le GSP et l'OFEN ont mis sur pied l'ensemble des mesures complémentaires suivantes:

Le centre de test WPZ mesure les machines selon la norme européenne en vigueur.

Les machines : test selon norme européenne

Dans le programme de promotion de 1992, la création d'un centre de test des pompes à chaleur était prévue. Il a été inauguré à Winterthur-Töss en été 1993, dans la foulée de la création du GSP au printemps 1993. Les oppositions à la création du centre furent nombreuses chez les fabricants. Certains pionniers se sentaient vexés par la remise en cause que constituait l'examen de leurs machines par des tiers. D'autres craignaient – à juste titre parfois – que les performances réelles de leurs inventions soient étalées au grand jour.

Rappelons que le marché du chauffage d'alors était dominé par les chaudières au mazout et au gaz (respectivement 75% et 20% des ventes). Sur 40 000 chauffages installés annuellement, on dénombrait en 1992 seulement 2500 pompes à chaleur produites par

50 fabricants. Seule une minorité respectait les normes internationales en vigueur mais chacun était convaincu de sa supériorité face à la concurrence nationale et internationale.

Le centre de test WPZ (Wärmepumpen-Test-Zentrum) mesure les machines selon la norme européenne en vigueur, soit EN255 à ses débuts et EN14511 depuis 2006. En plus de la norme, le centre mesure les points de fonctionnement extrêmes de la machine et la pression sonore. Sur demande, d'autres points de mesures peuvent être inclus dans le test. Les résultats sont publiés après accord écrit du fabricant ou du fournisseur.

Au début, il n'était pas rare qu'un fabricant déçu renonce à publier les résultats, améliore son produit, refasse les tests et les publie plus tard. Ainsi, les performances des machines ont progressé de manière sensible.

Les machines : certification selon exigences nationales

Le certificat conjoint «D-A-CH», reconnu mutuellement par l'Allemagne, l'Autriche et la Suisse, a été introduit en 1998. Actuellement, il est en passe d'être adopté au niveau européen par l'EHPA (European Heat Pump Association). Outre le test selon EN255 respectivement EN14511, le certificat pose des exigences minimales de performances, de documentation technique, de disponibilité des pièces de rechange et de service après-vente. Il est octroyé par une commission nationale sous l'égide du GSP. Il s'agit d'une mesure libre et volontaire adoptée par plus de 90% des acteurs du marché.

La certification des entreprises de forage

Le forage et la pose d'une sonde géother-

mique constitue une atteinte à l'environnement qu'il s'agit de maîtriser. La pompe à chaleur utilise de l'énergie renouvelable de l'environnement qu'elle doit donc respecter. La certification contient un volet de formation et un volet de contrôle avant l'octroi de la certification à l'entreprise. Chaque entreprise certifiée fait l'objet d'un contrôle inopiné sur le terrain et, le cas échéant, de formation supplémentaire. Le GSP et la SSG (Société suisse de géothermie) collaborent étroitement.

Pour l'installateur : les aides techniques et commerciales

Le GSP a édité une série de fiches techniques et de listes de contrôles complétées par les schémas standards de l'OFEN. Ces schémas ont été simulés puis validés par des mesures in situ dans le cadre du projet ANIS (analyse in situ de pompes à chaleur). Les fiches et les schémas assurent un choix optimal de la machine et son raccordement correct.

En complément, le GSP offre une formation continue dans le cadre du projet national « PENTA ». Pour le marché de la rénovation – plus délicat et plus exigeant – le GSP a mis sur pied fin 2006 un complément de formation pour les installateurs.

Pour l'aspect commercial, le GSP met à disposition des offres standards et des argumentaires.

PAC calculées

La planification de l'installation joue un rôle déterminant dans la qualité de l'installation finale. Elle est toujours effectuée par un professionnel, que ce soit un bureau d'ingénieur, un fabricant de machines, un installateur ou un architecte. Elle demande des études de variantes et des calculs,

voire des simulations.

Le marché de ces installations s'est développé depuis le début des années 2000 seulement. Par conséquent, le GSP et l'OFEN ont développé et mis en place un autre ensemble de mesures :

Outils de calculs et de dimensionnement

Selon les modes d'exploitation et/ou les puissances, les machines concernées ne peuvent pas être mesurées dans un centre de test. La qualité de la machine se joue lors de sa conception et lors de la conception de l'installation.

Dans la littérature technique des professionnels, la pompe à chaleur est rarement traitée de manière exhaustive. La référence fut longtemps le cahier pompes à chaleur du programme d'impulsion RAVEL de l'ancien office fédéral des questions conjoncturelles. L'OFEN l'a diffusé ensuite et va achever sa révision en été 2007. En parallèle, la norme de la SICC (Société Suisse des Ingénieurs en chauffage et climatisation) sur les pompes à chaleur est en cours de révision et devrait être achevée en 2007.

La qualité de la machine se joue lors de sa conception et lors de la conception de l'installation.

Dans le cadre du programme de projets pilotes et de démonstrations, de 1993 à 2004, l'OFEN a publié une longue série de rapports sur des installations qui font figure de bons exemples. En collaboration avec le programme de recherche en géothermie, le thème du refroidissement avec sondes géothermiques ou pieux énergétiques a été abondamment traité. L'essentiel des connaissances acquises sera intégré dans la nouvelle norme SICC¹.

Liste des entreprises compétentes

Cette liste du GSP contient les fabricants, bureaux d'ingénieurs, installateurs, architectes et autres professionnels compétents dans le dimensionnement de PAC calculées. Elle fait l'objet d'une attention particulière : il est facile de se prétendre compétent, encore faut-il le prouver. Chaque nom de la liste a dû fournir des installations de référence qui ont été contrôlées.

Conseil neutre

Le GSP espère mettre sur pied en 2007 ou 2008 un groupe d'experts-conseils neutres. L'idée consiste à conseiller les clients ou architectes dans le choix du concept ou de variantes de projet.

Une référence

L'assurance qualité pratiquée jusqu'ici a fait ses preuves, surtout pour les « PAC simples »,



Chronologie de l'assurance qualité

- 1993** Centre de test inauguré à Winterthur-Töss (EN255)
- 1995** Début ANIS (analyse in situ d'installations de 250 pompes à chaleur)
- 1998** Certificat D-A-CH (Allemagne, Autriche, Suisse)
- 2001** Certificat entreprise de forage
- 2002** Projet PENTA (formation continue)
- 2003** Centre de test déplacé à l'école d'ingénieurs de Buchs (EN14511)
- 2004** Redimensionnement d'ANIS sur le comportement à long terme de 50 installations
- 2005** Liste de professionnels pour installations complexes
- 2006** Révision des outils techniques pour la planification
- 2006** Certificat pour installateurs
- 2007** D-A-CH dans EHPA (European Heat Pump Association)

comme le prouvent les résultats de l'analyse in situ ANIS : plus de 95% des propriétaires de pompes à chaleur sont satisfaits à très satisfaits, 3% émettent des réserves et seuls 2% sont mécontents (dont 1% à cause du prix de l'électricité!). L'efficacité correspond aux attentes. La fiabilité et la disponibilité sont très élevées, au moins aussi élevées – voire plus – que pour une chaudière.

Statistiquement, les « PAC calculées » sont au moins aussi bonnes que n'importe quel autre système de chauffage courant. Cependant, les quelques problèmes rencontrés chaque année confirment la pertinence de la stratégie en cours d'application. En effet, ils proviennent d'une planification déficiente et/ou d'une exécution de niveau insuffisant.

Heureusement, il est toujours possible de corriger le tir, de rectifier les erreurs techniques, mais au prix de surcoûts, de colères et de grincements de dents. La situation est analogue à celle des PAC simples au milieu des années 1990 : tous les professionnels concernés ne sont pas encore à l'aise avec une PAC complexe. Mais le développement du marché et les outils de l'OFEN et du GSP corrigent la situation.

Le marché des pompes à chaleur repose sur des bases saines : d'abord assurer la qualité, ensuite augmenter les ventes. La branche l'a compris et s'implique au sein du GSP pour consolider et renforcer les mesures d'assurance qualité actuelles, au plan national et international. Les perspectives sont excellentes. D'alternative sympathique mais compliquée, la PAC devient la référence pour la production de chaud et aussi de froid.

Références

¹ Voir à ce sujet sous :

http://www.bfe.admin.ch/dokumentation/energieforschung/index.html?lang_fr
les publications 260032 et 260044 (Actes du symposium du 14 juin 2006)