

TABLE RONDE

Le 10 juin dernier, Bernard Caroff a réuni dans les locaux de l'AICVF Marie-Hélène Huzé (Costic), Denis Derosier (Viessmann France), Jean-Michel Mohr (Frisquet), et Patrick Mathieu (Savelys) afin d'apporter leur éclairage sur les dernières évolutions et les performances des chaudières et matériels associés. Les bonnes pratiques d'installation, et les points sensibles de réglage et maintenance ont été abordés également.

Chaudières à condensation: quel retour d'expérience?

Animée par Bernard Caroff
Propos recueillis
par Emmanuelle Jeanson



De gauche à droite : Patrick Mathieu, Denis Derosier, Marie-Hélène Huzé et Jean-Michel Mohr.

Depuis le début des années 1980, les chaudières à condensation ont connu de nombreuses modifications. Jean-Michel Mohr résume : « Après une période de "découverte", les premières expériences ont permis aux fabricants de cibler les bons critères et de parvenir à maî-

triser les matériaux, notamment pour fabriquer les échangeurs. La régulation a également beaucoup progressé, avec des systèmes embarqués qui tiennent compte du comportement de la chaudière par rapport à la régulation globale du bâtiment, et permettent d'optimiser le fonctionnement des

matériels. » Aujourd'hui, les matériaux et les échangeurs sont au point, et la combustion tout à fait maîtrisée : « Les appareils travaillent la plupart du temps à 35-40 % de leur puissance et s'usent beaucoup moins que les chaudières classiques. » Après une longue course au rendement, les appareils

sont proches du rendement théorique maximum (111 %). Le rendement instantané (aux bornes de l'appareil, dans les conditions les plus favorables) est proche de 109 % « *Il n'y a plus de marge de progression, sauf à travailler sur la régulation pour obtenir des rendements saisonniers les plus élevés possible* », précise Jean-Michel Mohr. L'autre axe de progrès : la baisse des rejets atmosphériques, et notamment le taux d'oxyde d'azote. Actuellement, les brûleurs à pré-mélange de haute technologie obtiennent des taux de NOx autour de 16 mg/kWh, très inférieurs aux normes (< 70 mg/kWh pour la classe V, la plus exigeante des normes européennes).

Les matériaux

L'inox et la fonte d'aluminium sont retenus aujourd'hui par les industriels. L'aluminium n'est pas insensible à la corrosion, cependant, en forte épaisseur, il ne craint pas la perforation avant une longue période d'usage. L'inox, quant à lui, ne se corrode ni ne se dégrade, mais il est plus difficile à travailler. L'un et l'autre promettent une très longue durée de vie à l'échangeur à condensation de bonne qualité. Mais la pérennité de l'installation ne dépend pas que du corps de chauffe. La



Marie-Hélène Huzé, directrice technique adjointe chargée des études et recherches au Costic (centre d'études et de formation en génie climatique et équipement technique du bâtiment).

« *Pour que les chaudières puissent condenser, il faut qu'elles soient placées dans un environnement favorable du point de vue hydraulique et de la régulation. Mais les problématiques sont différentes dans les petites et moyennes puissances.* »



Denis Derosier, responsable prescription nationale chez Viessmann France.

« *Si l'on ne doit faire face qu'à 15 jours de froid intense par an, les chaudières à condensation de moyenne puissance s'installent partout et, avec une sonde extérieure, fonctionnent dans de très bonnes conditions.* »

conception de l'installation dans son ensemble et son entretien comptent pour beaucoup. « *Aujourd'hui, le produit compact tout en un, est privilégié. En gaz comme en fioul, la production d'ECS est généralement associée au chauffage* », indique Denis Derosier.

Les tendances

Patrick Mathieu le confirme, en chaudière individuelle, 97 % des clients de Savelys possèdent un appareil mixte, chauffage et

production d'eau chaude sanitaire. Plus globalement, la plupart des appareils remplacés ou installés en logement individuel, sont à condensation. Pour les maisons individuelles, les chaudières à condensation représentent la quasi-totalité des chaudières mises en place. Par contre, dans le logement social, 60 % des appareils posés sont de type conventionnel, pour des raisons de coût et de contraintes, mais les chaudières à condensation progressent. Patrick Mathieu précise : « *Les bailleurs ne*

L'avis de Guy Bailleul, responsable national prescription chez De Dietrich

Les fondamentaux de la maintenance

> Protéger contre l'embouage

Les particules en suspension dans l'eau de chauffage engendrent une perte de rendement conséquente : 1 mm de dépôt de boues ou de tartre réduit les échanges de chaleur de 8 %, etc. La durabilité du matériel est également mise en péril car une corrosion sous dépôt intervient sur le corps de chauffe de la chaudière et occasionne le "picking", qui peut aboutir au percement du métal. La mise en œuvre de filtres clarificateurs à barreau magnétique, au travers desquels transite tout ou partie des eaux de chauffage, permet de retenir les particules en suspension. L'aimant attire par ailleurs les matières à base

de ferrite, ce qui règle le problème des boues issues de la corrosion des réseaux.

> Protéger contre l'entartrage

Même si les chaudières à condensation sont équipées de brûleurs à fortes plages de modulation, ce qui abaisse la température du métal et participe ainsi à la réduction de l'entartrage, il convient de bannir les appoints d'eau non contrôlés dans l'installation de chauffage, ou en tous cas, de bien maîtriser un appoint inévitable.

> Traiter les eaux de chauffage

Pour désembouer, puis protéger les installations de la corrosion, les traiteurs d'eaux proposent des produits de traitement multi métaux (acier, inox, aluminium...) protégeant de la corrosion.

En cas de traitement des eaux de chauffage, et de par la multiplicité des natures de métaux composant une installation, ces nouveaux produits sont à préconiser pour pérenniser l'installation dans sa globalité. Pour bénéficier durablement des économies énergétique de 15 % à 30 % réalisées avec une chaudière à condensation, les clients finaux doivent accepter qu'une partie de ces économies soit réinjectée dans le contrat de maintenance, qui sera légèrement plus onéreux, mais permettra de maintenir la performance et la durabilité du matériel. Finalement, l'économie est toujours au rendez-vous!



souhaitent pas engager de gros travaux, notamment sur le conduit de fumée. L'aspect sécuritaire est pourtant très positif: avec ces foyers, étanches par conception même si les chaudières ne le sont pas en termes de classement réglementaire, le risque d'intoxication est quasi nul!» Avec la RT 2012, la condensation devient le minimum requis, et plutôt en association avec du solaire thermique.

L'installation

«Pour que les chaudières puissent condenser, il faut qu'elles soient placées dans un environnement favorable du point de vue hydraulique et de la régulation», rappelle Marie-Hélène Huzé, qui précise: «Les problématiques sont différentes dans les petites et moyennes puissances.»

En dehors des périodes de condensation, le rendement de l'appareil neuf est de toute façon bien meilleur que celui d'une chaudière classique, car en dehors du gain engendré par le changement de phase, la combustion à température très basse permet de récupérer de la chaleur sensible et pas seulement de la chaleur latente. Selon Denis Derosier, «Si l'on ne doit faire face qu'à 15 jours de froid intense par an, les chaudières à condensation de moyenne puissance s'installent partout et, avec une sonde extérieure, fonctionnent dans de très bonnes conditions.» Quelques cas font exception: une installation avec de très fai-

bles volumes d'eau, ou associée à des convecteurs, ou encore avec des contraintes liées au conduit de fumée.

L'hydraulique

Si l'hydraulique des chaudières individuelles ne pose pas de problème, les pratiques de nombre d'installateurs doivent être revues, pour la moyenne puissance. Selon Marie-Hélène Huzé, «Depuis début 1990, on place systématiquement des bouteilles de découplage sur le circuit hydraulique qui devrait pourtant être conçu selon les spécifications du constructeur. Sans contrainte de débit ni de température, ce qui est bien souvent le cas à présent, il n'y a pas lieu de compliquer le schéma hydraulique avec une bouteille. C'est plus coûteux et ça consomme de l'électricité, puisqu'on maintient un débit par un circulateur au primaire.» Le message du Costic est donc de privilégier les circuits hydrauliques simples, moins coûteux et améliorant les rendements, en raccordant directement sur les circuits de distribution, et d'adopter quelques règles simples: éviter les soupapes de décharge avec un robinet thermostatique, préférer les vannes deux voies aux trois voies avec des ventilo-convecteurs, etc.

La régulation

Certains choix sur la régulation terminale ont aussi une incidence sur le rendement

de production et le rendement global de l'installation. Pour Marie-Hélène Huzé, la production d'ECS est souvent responsable: «Il faut pousser à une régulation sur la production en fonction de la température extérieure. La tendance étant à une régulation intégrée, ce point est mieux géré que le circuit hydraulique.» Il est nécessaire de s'adapter au circuit d'émission. Selon Jean-Michel Mohr, «La régulation du bâtiment dans son ensemble doit être unique car si plusieurs circuits s'ajoutent, des conflits de régulation peuvent être générés.» Globalement, les installations de petite puissance sont plutôt satisfaisantes.

Le traitement de l'eau

«Aujourd'hui, les exploitants d'appareils en fonte d'aluminium expriment leurs craintes à propos du pH de l'eau», indique Marie-Hélène Huzé. Un pH de 8 à 8,5 est en effet préconisé pour la chaudière en fonte d'aluminium, tandis que le réseau préfère un pH de 9 à 9,5. Le traitement de l'eau influe sur le rendement et la pérennité de toute l'installation. D'ailleurs, certains constructeurs proposent le traitement d'eau adapté à leur chaudière en alu. L'inox, lui, admet tout pH supérieur à 3.

«La qualité du fluide caloporteur est encore plus essentielle en effet», insiste Jean-Michel Mohr, «Le parc vieillit, et certaines installations quasi centenaires, en

«moyenne puissance comme en individuel, sont adaptées à recevoir des chaudières à condensation car les surfaces d'émission sont souvent importantes, mais elles demandent une analyse approfondie, puis un nettoyage et un traitement de passivation pour ne pas retrouver les dépôts accumulés au cours du temps dans l'échangeur.»

La production d'eau chaude

En moyenne puissance, la production d'ECS repose souvent sur un système semi-instantané, avec un échangeur qui demande 80 °C immédiatement. «Certains systèmes de production d'ECS travaillent sur des différences de température plus importantes et communiquent avec les chaudières», souligne Denis Derosier, «ce qui permet de les arrêter en l'absence de besoin. En cas de besoin d'eau chaude, le système appelle les chaudières à monter en température. La chaudière peut ainsi condenser quand de l'eau chaude sanitaire est fabriquée.»

Pour Marie-Hélène Huzé, il faut encore innover dans ce domaine : découpler le



Jean-Michel Mohr, directeur technique produits chez Frisquet.

«Pour ce qui est du rendement des chaudières à condensation, il n'y a plus de marge de progression, sauf à travailler sur la régulation pour obtenir des rendements saisonniers les plus élevés possible.»



Patrick Mathieu, directeur technique régional chez Savelys (installation, entretien, exploitation).

«Pour réaliser une bonne mise en service, une analyse de la combustion, avec l'aide de la mallette de combustion, est indispensable. La mesure des rendements, aujourd'hui systématique, a été une révolution dans notre métier!»

chauffage de l'ECS, avec un système de gaz, utiliser l'accumulation pure, ou encore prévoir du semi-instantané, avec un stockage sur le primaire, à plus haute température. «Le but est de ne pas solliciter en permanence la chaudière en haute température.» D'autres options sont évoquées : les chaudières avec des zones de corps de chauffe différentes. D'autres

encore, qui répartissent les puissances par activité, avec un système modulaire permettant de réduire largement la puissance, et des niveaux de rendement du réseau très importants, etc.

Pour Denis Derosier, les systèmes à communication sont une solution plus simple. «Ce sont déjà des classiques, inscrits à notre catalogue depuis plus de 10 ans!»

CHAUFFAGE
VENTILATION
CONDITIONNEMENT D'AIR

CVC

LA REVUE DES CLIMATICIENS



BIMESTRIEL

ABONNEZ-VOUS !

Contactez Climagora Promotion - AICVF tél. 01 53 04 36 10

La rénovation

Intervenir sur une installation existante ne se limite pas à changer la chaudière, mais oblige à redimensionner les circulateurs, revoir les conduits de fumée... «*On intervient peu sur la chaudière individuelle murale, car tout est intégré*», précise Patrick Mathieu, «*mais dans une chaufferie en rénovation, toute l'installation hydraulique est revue car les circulateurs sont largement surdimensionnés. Le conduit de fumée demande aussi de gros travaux. On utilise des accélérateurs, nouveaux produits performants.*»

Les conduits de fumée

L'intervention sur la ventilation et le conduit de fumée est systématique afin de respecter la réglementation. Les nouvelles technologies imposent de respecter les prescriptions de mise en œuvre des produits.

«*Les désordres se situent généralement au niveau du conduit de fumée. Nous trouvons toujours une solution, excepté dans le cas d'une VMC ou d'un conduit shunt, pour lesquels des technologies nouvelles apparaissent mais que nous ne maîtrisons pas encore*», précise Patrick Mathieu. «*Les produits synthétiques actuels pour les conduits sont aisés à mettre en œuvre, tel le polypropylène.*»

Jean-Michel Mohr ajoute : «*La mise en œuvre des produits est aujourd'hui du cas par cas. La difficulté est de bien étudier la configuration pour trouver la solution adaptée.*»

L'évacuation des condensats

En chaudière individuelle, le té de purge n'existe plus. Au contraire, les condensats retournent à la chaudière pour la nettoyer. Le liquide résiduel rejoint les eaux usées via l'évacuation des condensats. En moyenne puissance, la réglementation n'oblige pas non plus à neutraliser les condensats. Des stations de traitement sont cependant installées à partir de 200 kW, sous forme d'un simple bac contenant des billes de calcaire, permettant de relever le pH.

Estimation du marché des chaudières 2009-2010 (en milliers d'appareils)

	2009	2010
Total chaudières gaz et fioul toutes puissances	601	616
dont chaudières < 70 kw	588	603
dont chaudières > 70 kw	13	13
Total chaudières	601	616
dont basse température et standard (estimation)	373	356
dont condensation gaz et fioul	228	260
dont condensation fioul	28	30

Source: Uniclimate

Selon la tendance du début 2011, les chiffres des premiers mois indiquent une baisse des ventes de chaudières. Les chaudières à condensation se maintiennent notamment grâce aux

Chaudières Condensation Gaz. Une partie importante des ventes se produisant sur les derniers mois de l'année, cette tendance n'est pas généralisable à 2011. (Chiffres Uniclimate)

L'amélioration des installations

Afin d'aider les professionnels à appréhender et à réaliser les installations, le Costic édite ces jours-ci une schémathèque sur les chaudières à condensation entre 70 kW et 600 kW, sans contrainte de débit ni de température. Y sont rappelées les règles générales favorisant la condensation : une régulation en fonction de l'extérieur sur la production, des retours les plus bas possible, le non recyclage de l'eau, un delta de température le plus important possible. Selon Marie-Hélène Huzé «*Le frein est souvent le surdimensionnement des circulateurs, et le sur-débit au niveau des circulateurs d'alimentation des réseaux de chauffage, qui est en moyenne 2,5 fois supérieur à ce qui est nécessaire pour une puissance donnée, d'après une étude du Costic. De plus gros circulateurs consommation de l'électricité et induisent des retours trop chauds, ce qui va à l'encontre du but recherché!*» Cinq schémas type et des détails sur l'hydraulique, la régulation et le dimensionnement des principaux composants, ainsi que des exemples, complètent l'ouvrage.

L'entretien et l'exploitation

Pour Patrick Mathieu, «*les systèmes actuels sont généralistes et ne varient pas beaucoup d'une marque à l'autre, ce qui facilite*

l'entretien. La première préoccupation est de vérifier que l'installation est en adéquation avec la réglementation. Pour réaliser une bonne mise en service, une analyse de la combustion, avec l'aide de la mallette de combustion, est indispensable. La mesure des rendements, aujourd'hui systématique, a été une révolution dans notre métier!»

L'entretien est devenu simple : l'appareil se salit moins grâce à une combustion mieux maîtrisée et aux condensats qui lavent le système. «*Il consiste surtout en un contrôle et une optimisation de la combustion*», résume Denis Derosier.

Si l'évaluation de la combustion est rendue obligatoire, sa mesure ne l'est pas. «*Le document montre à l'utilisateur quel taux de NOx il peut attendre de sa chaudière*», note Patrick Mathieu. «*Cette attestation d'entretien est importante car elle met en lumière le savoir-faire des mainteneurs professionnels. Le réglage d'une chaudière se fait aujourd'hui par le biais de menus, codes panne, historiques, etc. Nous avons été formés à cela et pouvons aujourd'hui anticiper les pannes, sur les moyennes et les petites puissances.*»

Denis Derosier approuve : «*Ce qui se fait pour les chaudières de moyenne puissance se fera bientôt pour les chaudières individuelles, avec l'aide de la domotique.*» ■ 31-43-55