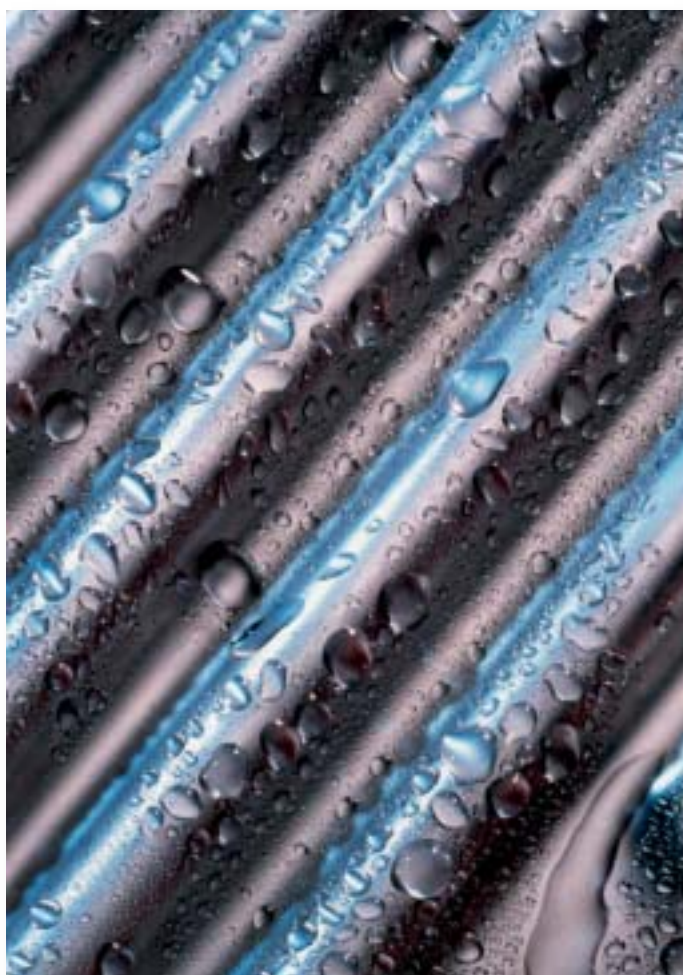


LA CHAUDIÈRE À CONDENSATION À GAZ: UNE CONTRIBUTION À LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT



Editeur:

Association Suisse de l'Industrie Gazière

Chemin de Mornex 3

1003 Lausanne

Tél. 021 310 06 30

Fax 021 310 06 31

asig@gaz-naturel.ch

www.gaz-naturel.ch

Photo de ouverture: Viessmann AG, Spreitenbach

SOMMAIRE

Chaudières à condensation à gaz – l’histoire d’un succès	5
Une meilleure exploitation de l’énergie	6
Un rendement supérieur à 100 % ?	7
Comparaison des économies d’énergie	8
Produits de combustion non agressifs	8
Ainsi fonctionne la technique de la condensation	9
Le rendement dépend du système de chauffage	10
L’influence de l’excès d’air	11
La nouvelle génération de chaudières à condensation à gaz	12
Chaudières à condensation à gaz et production d’eau chaude sanitaire	14
La technique de la condensation ne s’applique pas qu’aux chaudières de faible puissance	15
L’évacuation des produits de combustion	16
Où vont les condensats?	17
Le gaz naturel et les lois sur l’énergie	18
Gaz naturel et Minergie	19
Une contribution multiple à la protection de l’environnement	19

CHAUDIÈRES À CONDENSATION À GAZ – L’HISTOIRE D’UN SUCCÈS

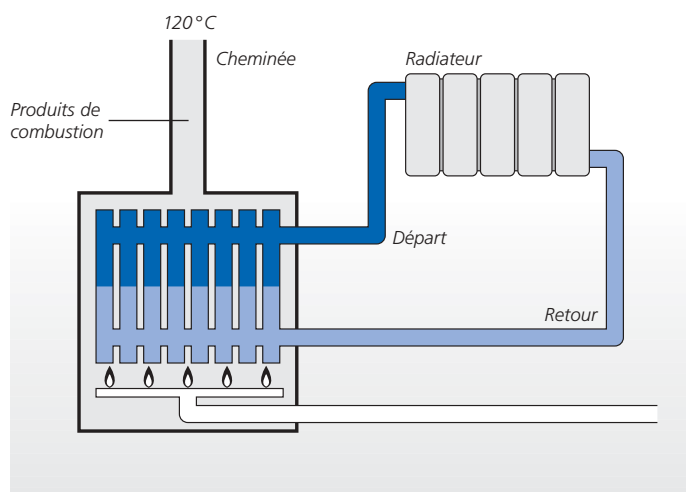
Dans le secteur du chauffage, les nouvelles technologies ont rarement connu un tel succès: quelques années après leur introduction sur le marché suisse, les chaudières à condensation à gaz représentaient déjà 25 % des ventes; actuellement, elles représentent plus de 90 %. Jusqu'à présent, ce sont près de 150 000 clients suisses qui ont opté pour des chaudières à condensation. L'avancée de cette technologie se poursuit également dans d'autres pays. En Europe, des millions de chaudières de ce type sont déjà en fonctionnement.

Ce succès s'explique par le fait que la chaudière à condensation à gaz, dont le coût d'achat est légèrement supérieur aux chaudières modernes de facture traditionnelle, permet une économie d'énergie allant jusqu'à 15 %. Par rapport aux chaudières plus anciennes, cette économie d'énergie peut même dépasser 25 %, pour autant que certaines conditions marginales soient remplies.

UNE MEILLEURE EXPLOITATION DE L'ÉNERGIE

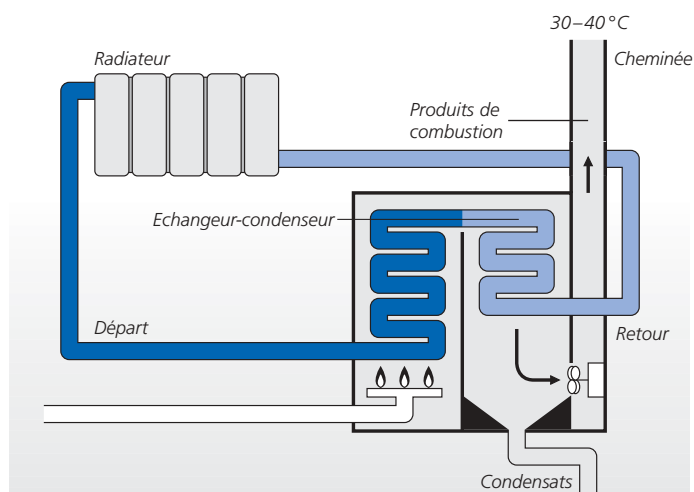
Dans les chaudières traditionnelles, la vapeur d'eau contenue dans les produits de combustion s'échappe simplement par la cheminée, sans être exploitée. Par contre, la chaudière à condensation à gaz, grâce à sa plus grande surface d'échange de chaleur et aux températures de retour plus basses, permet de diminuer la température des produits de combustion en dessous de leur point de rosée. Cette technologie ne se limite toutefois pas à une exploitation optimisée des produits de combustion. En effet, la condensation de la vapeur d'eau contenue dans les produits de combustion libère également l'énergie thermique qu'elle contient, qui est transférée au système de chauffage par le biais d'échangeurs de chaleur.

Chaudière conventionnelle à gaz



Pour 1 m³ de gaz naturel brûlé avec 10 m³ d'air de combustion, les molécules d'hydrogène présentes dans le combustible produisent (entre autres) 2 m³ de vapeur d'eau (voir croquis page 4). La vapeur ainsi produite nécessite la même quantité d'énergie que la vaporisation « normale » de l'eau. Or, cette énergie, déjà présente dans la vapeur d'eau, peut être récupérée par la technologie de la condensation.

Chaudière à condensation à gaz

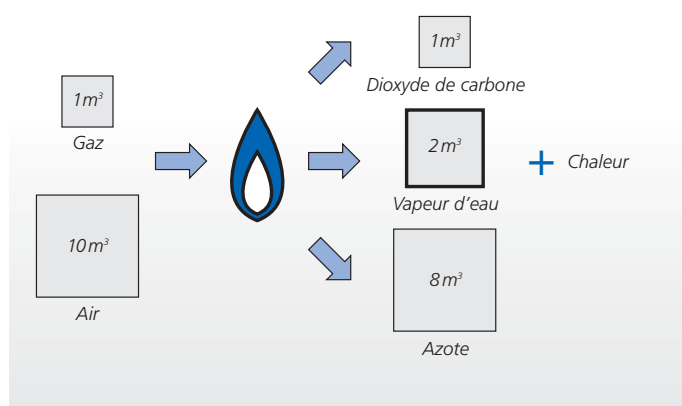


UN RENDEMENT SUPÉRIEUR À 100 % ?

Le rendement de tout appareil générateur de chaleur correspond à la quantité (en pour cent) de combustible transformée en chaleur utile (voir croquis). Dans le domaine des techniques de combustion, le rendement est exprimé en fonction du pouvoir calorifique H_i d'un combustible, qu'il s'agisse de gaz naturel, de bois, de mazout ou de charbon. Cette notion est la seule qui permette la comparaison entre les différents systèmes, parce qu'en fonction du combustible utilisé, les produits de combustion présentent une teneur différente en vapeur d'eau.

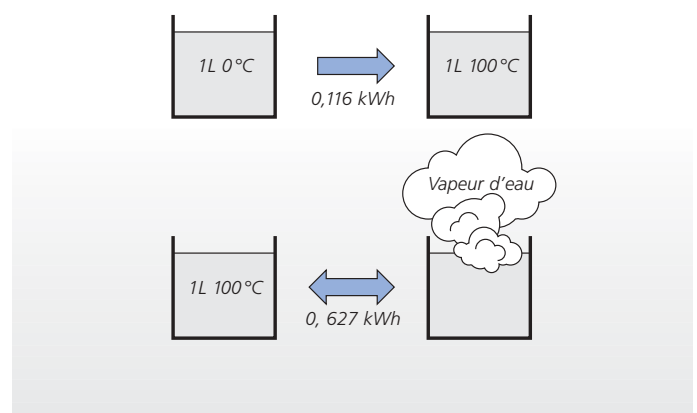
Toutefois, en raison de cette teneur en vapeur, il y a deux définitions du contenu énergétique d'un gaz (ou de tout autre combustible): le pouvoir calorifique inférieur H_i d'un gaz est la quantité de chaleur libérée par la combustion complète d'un mètre cube normal de ce gaz lorsque les produits de combustion sont refroidis à 0°C et que l'eau provenant des molécules d'hydrogène liées dans le combustible lors de la combustion se trouve sous forme de vapeur (non condensée).

Principe de la combustion du gaz naturel



Si, en plus de la quantité de chaleur résultant de la combustion complète d'un mètre cube normal de gaz, on prend également en considération le contenu calorifique de l'eau contenue dans les produits de combustion après condensation de la vapeur d'eau des produits de combustion (également refroidis à 0°C), on obtient le pouvoir calorifique supérieur H_s . Dans cette optique, la chaudière à condensation à gaz exploite le pouvoir calorifique du gaz à 99 %. Lorsqu'on rapporte cette valeur au pouvoir calorifique inférieur (H_i) référentiel au niveau de la combustion, on peut alors obtenir des rendements supérieurs à 100 %.

Chaleur contenue dans la vapeur d'eau



COMPARAISON DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

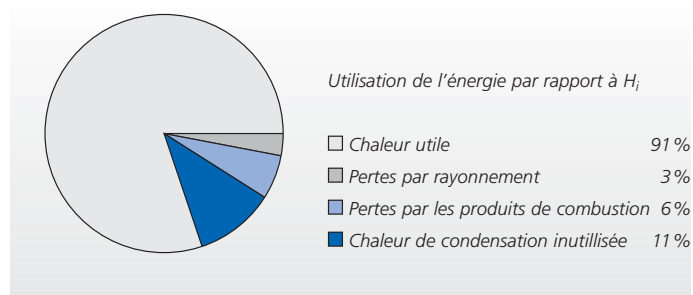
Le pouvoir calorifique moyen inférieur (H_i) du gaz naturel H , qui est le seul à être distribué en Suisse, est de $10,3 \text{ kWh/Nm}^3$, tandis que son pouvoir calorifique supérieur (H_s) est de $11,4 \text{ kWh/Nm}^3$. En conséquence, la chaleur de condensation de la vapeur d'eau dans les produits de combustion est d'environ 11 %. Pour pouvoir exploiter la chaleur de condensation, les produits de combustion doivent être refroidis à une température inférieure à leur point de rosée – environ 55°C pour le gaz naturel. Le graphique montre que l'avantage de la chaudière à condensation en matière de rendement repose sur plusieurs facteurs:

- exploitation quasi complète de la chaleur sensible des produits de combustion;
- récupération partielle de la chaleur de condensation;
- réduction des pertes par rayonnement en raison des températures de chaudière plus basses.

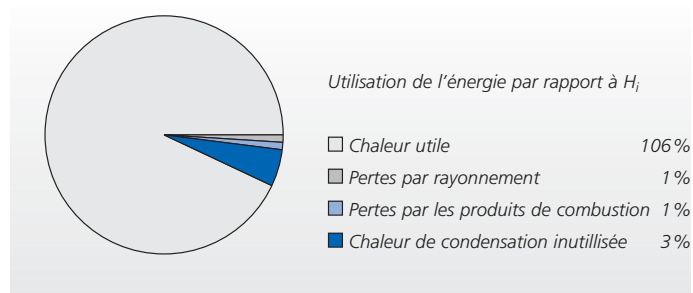
Pour pouvoir exploiter davantage (au-delà de 60 – 90 %) la chaleur de condensation, il faudrait que les températures de retour à la chaudière soient inférieures à 25°C , ce qui est rarement le cas dans des installations de chauffage.

Bilan énergétique de différentes chaudières à gaz

Chaudière à basse température



Chaudière à condensation



PRODUITS DE COMBUSTION NON AGRESSIFS

Ces économies d'énergie sont faciles à réaliser parce que le gaz naturel ne contient presque pas de soufre. Sa condensation ne produit donc pas d'acide sulfurique. Dès lors, le choix du matériau adéquat pour l'échangeur de chaleur de condensation dans les chaudières à condensation à gaz ne pose pas de gros problèmes. Il n'y a pas lieu de craindre la corrosion, et on peut espérer une durée de vie relativement longue. La combustion du gaz naturel ne générant pas de suie, les échangeurs de chaleur restent propres.

AINSI FONCTIONNE LA TECHNIQUE DE LA CONDENSATION

Pour bien exploiter la chaleur des produits de combustion jusqu'au point de condensation, le fabricant de chaudières doit principalement veiller à satisfaire trois conditions:

- augmentation de la surface de l'échangeur de chaleur dans la chaudière ou installation complémentaire d'un condenseur de produits de combustion;
- choix d'un matériau adapté, inoxydable;
- moyen d'évacuation des produits de combustion refroidis.

Deux systèmes principaux ont été développés afin de répondre à ces exigences:

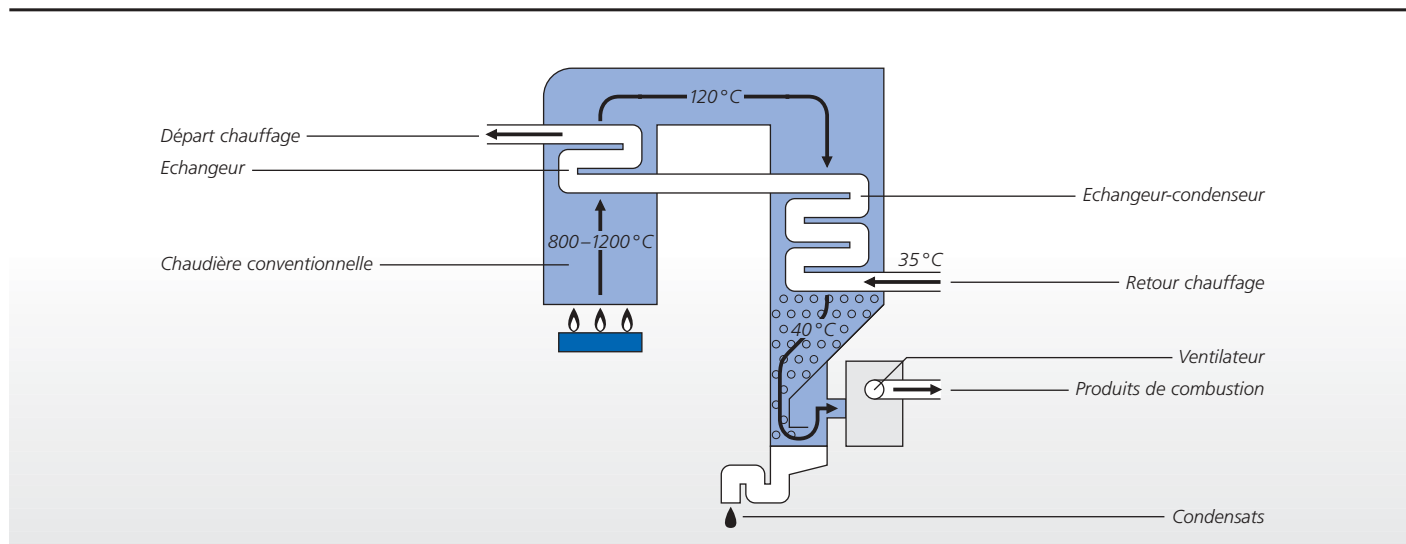
Certains modèles de chaudières à condensation sont construits sur la base d'une chaudière à gaz traditionnelle, comportant un brûleur atmosphérique avec ou sans ventilateur auxiliaire et un corps de chaudière en guise d'échangeur de chaleur primaire. Cette chaudière conventionnelle est raccordée à un échangeur secondaire, qui assure la condensation. L'eau de retour, refroidie par son parcours dans le circuit de chauffage, est d'abord envoyée vers cet échangeur de condensation et parcourt celui-ci à contre-courant des produits de combustion, de manière à être préchauffée quand elle arrive à l'échangeur de chaleur primaire, où elle est finalement chauffée à la température de départ requise.

La plupart des chaudières à condensation actuelles sont conçues sur la base d'un système intégré, ne comprenant qu'un seul échangeur de chaleur, aux dimensions ad hoc; dans cet échangeur, l'eau de retour circule à contresens des produits de combustion, ce qui produit la condensation dans la partie la plus froide de l'échangeur.

La légère acidité des condensats implique que tous les éléments en contact avec ceux-ci doivent être en matériaux résistants à la corrosion. La plupart du temps, on utilise des alliages aluminium-silicium ou de l'acier inoxydable. Les deux systèmes sont évidemment munis d'un dispositif d'évacuation des condensats, le plus souvent en matériau synthétique.

Les chaudières à condensation refroidissent les produits de combustion au point que ces derniers ne peuvent plus s'élever d'eux-mêmes dans la cheminée, et que la présence d'un ventilateur est requise pour leur évacuation. Ce ventilateur existe de toute façon dans les systèmes équipés de brûleurs à air soufflé, ainsi que dans les chaudières à condensation à gaz équipées de brûleurs à prémélange. Les systèmes à ventilateur séparé pour l'évacuation des produits de combustion n'ont pas pu s'imposer et ont disparu du marché.

Schéma d'une chaudière à condensation à gaz

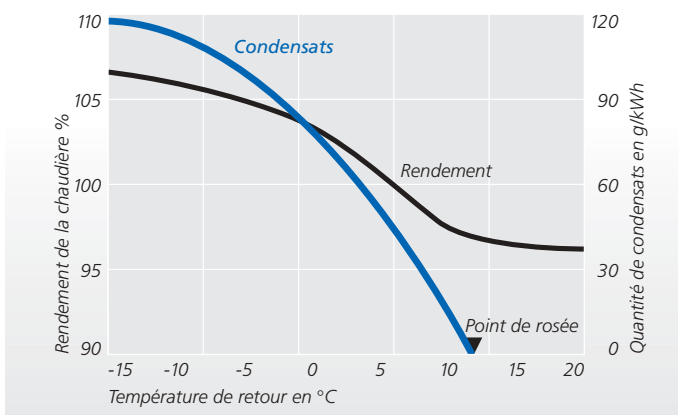


LE RENDEMENT DÉPEND DU SYSTÈME DE CHAUFFAGE

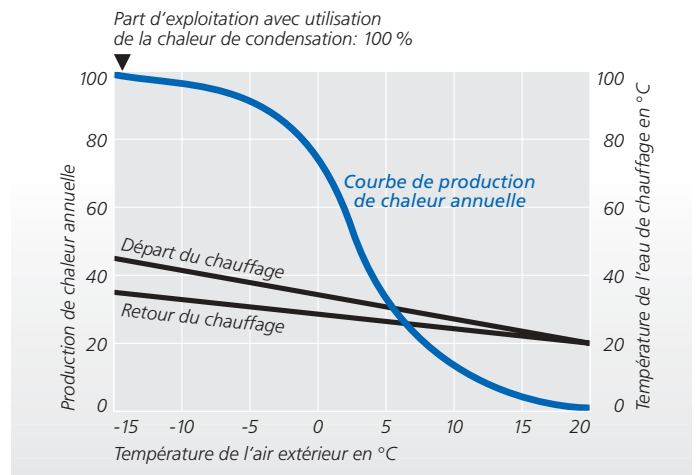
Plus les produits de combustion peuvent être refroidis dans la chaudière à condensation à gaz, meilleur est son rendement. Celui-ci dépend donc de la température de retour du système de chauffage, les produits de combustion ne pouvant être refroidis en-deçà de la température de l'échangeur de chaleur dans la plage de condensation de la chaudière. Paradoxalement, les températures de retour à la chaudière ne sont pas les plus basses lorsque les jours sont les plus froids, mais pendant les périodes où les températures sont de l'ordre de 0 à +15 °C. C'est pourquoi le rendement des chaudières à condensation est optimal pendant la plus grande partie de l'année.

Les chaudières à condensation à gaz atteignent le meilleur rendement annuel lorsqu'elles sont couplées à un système de chauffage à basse température. L'exploitation optimale de la condensation sur toute la période de chauffage se fait lorsque le système de chauffage fonctionne avec des températures de l'ordre de 40/30 °C ou 50/40 °C (chauffage au sol, radiateurs à basse température).

Rendement de la chaudière et quantité de condensats en fonction de la température de retour

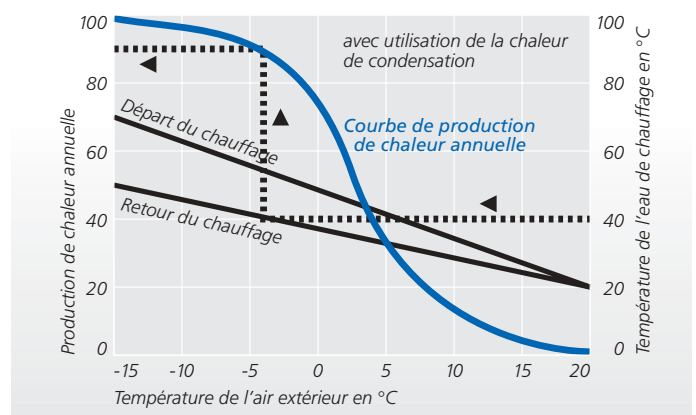


Utilisation de la chaleur de condensation dans un système de chauffage à 45/35 °C



Toutefois, l'utilisation des chaudières à condensation reste avantageuse en termes de rendement par rapport à une chaudière classique même lorsque les températures de l'eau sont plus élevées. Actuellement, on considère que les radiateurs encore présents dans de nombreux bâtiments anciens, et prévus pour une tempé-

Exploitation d'une chaudière à condensation à gaz avec chauffage par radiateurs 70/50 °C

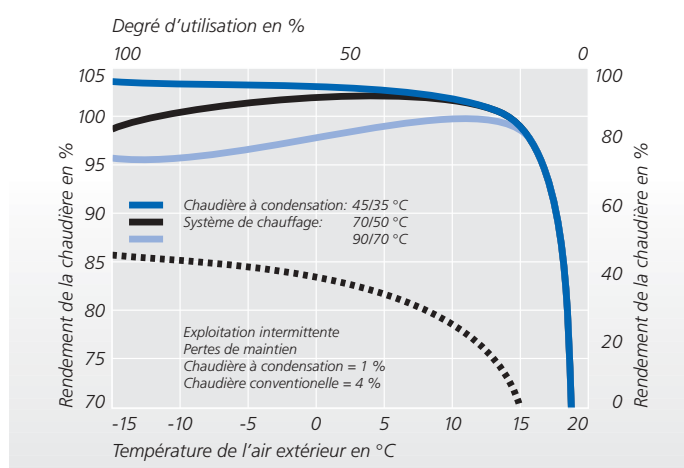


L'INFLUENCE DE L'EXCÈS D'AIR

rature de l'eau de 90/70 °C lorsque la température extérieure descend jusqu'à -20 °C, sont largement surdimensionnés. Des mesures ont en effet démontré qu'en pratique, lorsque les températures extérieures sont les plus froides, ces installations fonctionnent encore très bien avec des températures de départ de 50 à 70 °C et des températures de retour de 40 à 55 °C.

C'est pourquoi ces systèmes de chauffage peuvent très bien fonctionner avec des températures d'eau relativement faibles, presque comparables aux systèmes à basse température. Ils conviennent parfaitement pour l'installation de chaudières à condensation. Pendant la majeure partie de l'année, soit pendant 90 % du temps annuel de fonctionnement du chauffage, ces anciennes installations peuvent tourner en exploitant les bénéfices de la technique de la condensation. C'est ainsi que l'on peut expliquer les rendements extrêmement élevés qu'atteignent les chaudières à condensation (de 100 à 105 %).

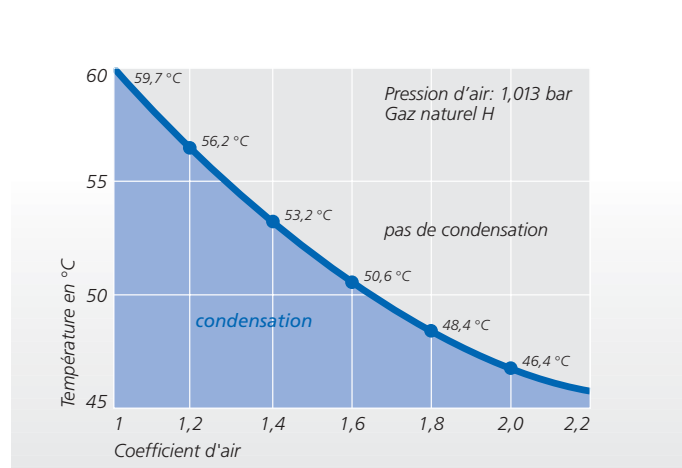
Rendement d'une chaudière à condensation à gaz en fonction de la charge et de la température extérieure



L'exploitation de la chaleur de condensation ne dépend pas seulement de la température de retour à la chaudière. Un autre facteur d'influence est l'excès d'air de combustion (coefficient d'air lambda). Le coefficient d'air, respectivement la pression partielle de vapeur d'eau, influence le point de rosée de la vapeur d'eau, qui peut donc varier.

L'illustration indique la température du point de rosée en fonction du coefficient d'air. La condensation de la vapeur d'eau commence dès que la température des produits de combustion est inférieure à la courbe des points de rosée. La quantité de chaleur de condensation exploitable dépend ainsi du gradient de températures et du coefficient d'excès d'air. Les nouveaux systèmes de régulation du mélange air/gaz (voir page 13) permettent d'optimiser le coefficient d'air, donc la combustion sur toute la plage de puissance.

Point de rosée de la vapeur d'eau des produits de combustion pour différents coefficients d'air



LA NOUVELLE GÉNÉRATION DE CHAUDIÈRES À CONDENSATION À GAZ

Jusqu'en 1995 environ, les chaudières à condensation à gaz étaient équipées, à quelques exceptions près, de brûleurs à fonctionnement marche/arrêt. Avec la nouvelle génération de chaudières, la puissance de chauffage s'adapte aux besoins thermiques instantanés.

Les chaudières sont enclenchées en automne et arrêtées au printemps. Elles fonctionnent pendant quelque 5000 heures par an, alors que pour couvrir les besoins d'une maison, elles ne devraient tourner réellement que quelque 2400 heures, voire 1500 à 1800 heures dans les cas les plus fréquents. Le reste étant des pertes de maintien à l'arrêt.

Une chaudière doit toujours être dimensionnée pour les jours les plus froids. Or, il est pratiquement impossible de dimensionner une chaudière de manière idéale, surtout pour des maisons familiales. Le chauffage de l'eau sanitaire requiert plus de puissance que le chauffage proprement dit. Il s'ensuit que le brûleur s'arrête lorsque le besoin de chaleur ponctuel est satisfait. Le brûleur couvre la dif-

férence entre sa puissance et les besoins réels de chaleur en séquençant son fonctionnement (marche/arrêt). Plus le nombre de séquences arrêt-redémarrage du brûleur est élevé, plus il consomme inutilement de l'énergie parce qu'il doit être «pré-ventilé» avant chaque allumage pour des raisons de sécurité; ainsi, une certaine quantité de chaleur est chaque fois perdue dans la cheminée. On estime que le nombre de séquences d'allumage d'un brûleur traditionnel s'élève à environ 30 000 ou 40 000 par an! C'est pourquoi il est raisonnable d'adapter au mieux la puissance de la chaudière – et donc la taille de la flamme – aux besoins ponctuels de chauffage. Ceci n'est pas un problème pour les brûleurs à gaz naturel. Le gaz naturel arrivant au brûleur sous forme gazeuse, et ne devant donc pas être gazéifié ou pulvérisé en vue de sa combustion, comme c'est le cas avec les autres combustibles, le réglage d'une faible puissance est possible.

Selon les besoins thermiques d'une maison, la puissance minimale possible d'un brûleur modulant est un facteur décisif pour un fonctionnement optimal. Si une maison Minergie requérant une puissance nécessaire de 5 kW était équipée d'une chaudière modulante de 8 – 20 kW, celle-ci séquencerait comme une chaudière traditionnelle et l'avantage de la modulation serait annihilé. Dans ce cas, il faudrait en effet installer une chaudière d'une puissance minimale de 2 kW ou, mieux encore, de 1 kW.

Cela fait déjà plus de 30 ans qu'il existe des chaudières à gaz traditionnelles (sans condensation) modulant en continu. Il s'agit le plus souvent de chaudières murales. Un organe de régulation permet d'ajuster au mieux l'alimentation en gaz. Comme la pression du gaz génère automatiquement l'aspiration de l'air nécessaire dans l'injecteur du brûleur atmosphérique, la composition du mélange air/combustible se fait toute seule, même si elle n'est pas vraiment optimale en cas de charge partielle.

Les chaudières à condensation à gaz ont toutefois besoin d'un ventilateur auxiliaire. C'est pourquoi les nouvelles chaudières à condensation à gaz fonctionnent avec des organes pneumatiques de régulation du mélange air/gaz. La régulation de l'installation de chauffage signale au ventilateur d'air de combustion quel est le besoin instantané en air. En fonction de la quantité d'air requise, un dispositif détermine la quantité exacte de gaz nécessaire. Le système de régulation est même capable de détecter des influences extérieures (føehn) dans les cheminées. Une augmentation de la résistance du côté des produits de combustion réduit le débit d'air; le détecteur électronique constate la chose et donne l'ordre au ventilateur d'augmenter sa puissance. De cette manière, le mélange reste optimal.

La nouvelle génération de chaudières à condensation modulante à gaz avec régulation du mélange air/gaz – qu'il s'agisse de chaudières murales ou non – fournit le même rendement élevé toute l'année. Des rendements normalisés de l'ordre de 106 à 110% (par rapport au H_i) sont tout à fait habituels.

Le rendement normalisé DIN d'une chaudière est pour ainsi dire son rendement annuel simulé en laboratoire. Le rendement est mesuré pour cinq points de charge représentatifs de la courbe de température caractéristique de notre climat. La surface de l'échangeur de chaleur restant la même, le brûleur dispose d'une surface proportionnellement plus grande lorsque la flamme est petite (charge partielle). Le rendement de charge partielle ainsi que le rendement normalisé sont dès lors plus élevés que le rendement de la chaudière à charge nominale.

En pratique, le rendement normalisé n'est obtenu que lorsque la puissance de la chaudière n'est pas plus élevée que les besoins de la maison, en tenant compte de températures de retour à la chaudière relativement basses. Ceci permet une économie supplémentaire d'énergie et d'argent par rapport aux chaudières traditionnelles, et contribue à protéger l'environnement.

CHAUDIÈRES À CONDENSATION À GAZ ET PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

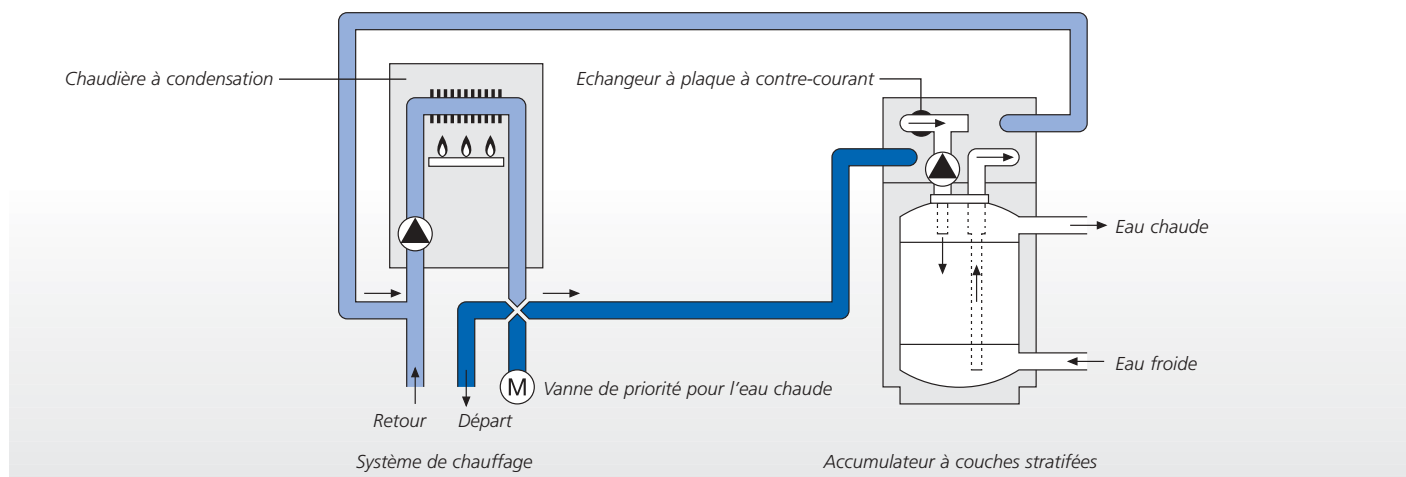
Lorsque l'on opte pour une chaudière offrant un rendement extrêmement élevé, il est logique de l'employer également pour la production d'eau chaude sanitaire. Il est donc recommandé de la combiner à un chauffe-eau à accumulation. L'eau sanitaire devant être chauffée à 60 °C – des températures inférieures sont impensables pour des raisons de pureté bactériologique (légionelles!) et des températures supérieures produiraient trop de calcaire –, les températures de départ requises pour le chauffe-eau sont de l'ordre de 70 à 75 °C.

Dans les chauffe-eau à accumulation traditionnels, la température de retour augmente avec la température de l'eau pendant la phase de chargement du chauffe-eau jusqu'à dépasser le point de rosée des produits de combustion. Pour pouvoir exploiter au maximum la technique de condensation pendant la phase de chargement du chauffe-eau, il est recommandé de disposer d'un chauffe-eau présentant une différence de température importante – p. ex. 40 °C –

entre la température de départ et la température de retour. Ceci permet des températures de retour situées sous le point de rosée de la vapeur d'eau dans les produits de combustion jusqu'à ce que la température de l'eau chaude dans la zone de l'échangeur de chaleur ait dépassé la température du point de rosée.

Le rendement de l'eau chaude est encore meilleur avec un accumulateur à stratification, dont les couches d'eau supérieures sont plus chaudes, et les couches d'eau inférieures plus froides, de sorte que l'échangeur de chaleur peut toujours être alimenté avec de l'eau froide. Ceci permet d'exploiter la technique de condensation au niveau de la chaudière pendant toute la phase de chauffe de l'eau sanitaire, et génère un rendement de production dépassant les 100 %.

Production d'eau chaude en régime de condensation



LA TECHNIQUE DE LA CONDENSATION NE S'APPLIQUE PAS QU'AUX CHAUDIÈRES DE FAIBLE PUISSANCE

Un nombre croissant de grosses installations de chauffage (chaudières à brûleur à air pulsé à gaz) sont équipées d'échangeurs de chaleur à condensation séparés, intégrés dans le circuit de sortie des produits de combustion. Dans le cas de brûleurs bi-combustibles, ces derniers sont le plus souvent munis d'un clapet de by-pass, afin d'évacuer directement les produits de combustion du mazout, nettement plus corrosifs. Même dans le cas des grandes chaudières à vapeur employées dans l'industrie, l'économiseur de la chaudière à vapeur est actuellement conçu pour pouvoir intégrer, si les besoins en chaleur à basse température sont suffisants, la technique de la condensation des produits de combustion.

L'utilisation de la chaleur solaire n'exclut pas non plus l'exploitation de la technique de la condensation des produits de combustion. Il existe même des appareils combinés avec accumulateur solaire, chauffage d'eau chaude sanitaire et chaudière à condensation à gaz.

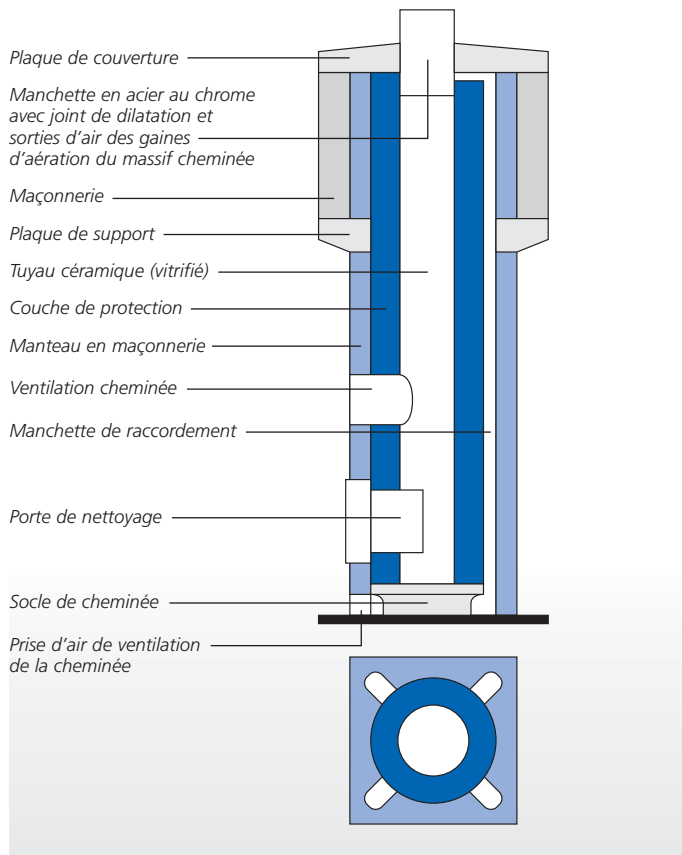
Il est également possible de trouver des appareils à air chaud (aérothermes) à chauffage direct équipés de la technique de condensation.

La technique de condensation s'est également répandue dans les installations de couplage chaleur-force à moteur à gaz, un échangeur de chaleur de condensation étant placé en aval de la centrale thermique. Suivant la taille de la centrale, le gain thermique est plus ou moins important et contribue considérablement à l'amélioration de la rentabilité de la centrale.

L'ÉVACUATION DES PRODUITS DE COMBUSTION

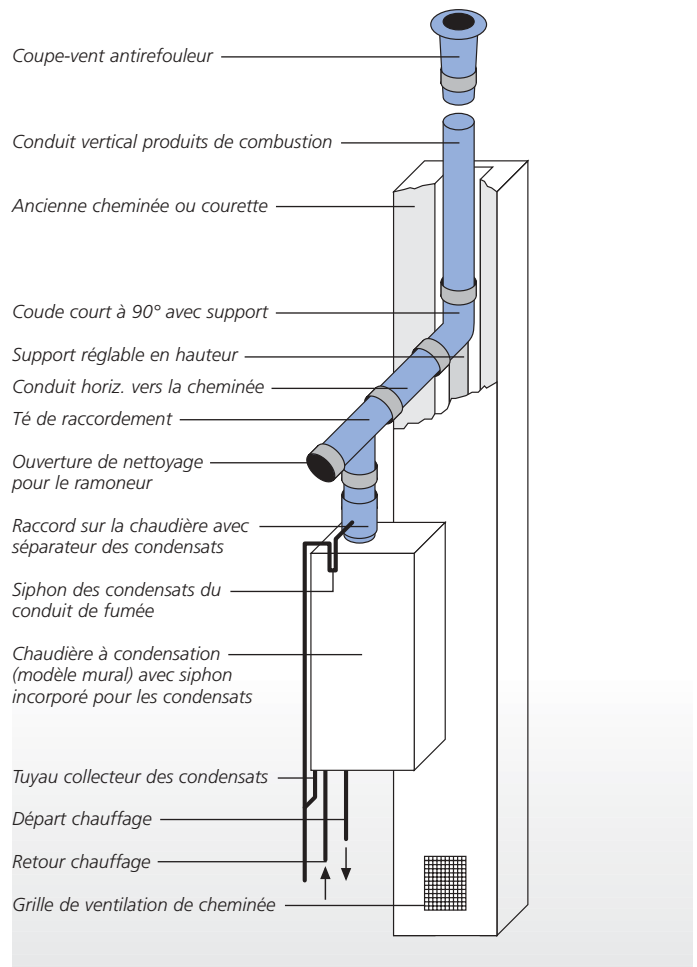
La température des produits de combustion ne descendant pratiquement jamais en dessous de 30 °C, la vapeur d'eau n'est jamais complètement condensée dans les chaudières à condensation à gaz. La vapeur d'eau restante provoque dès lors de la condensation dans la cheminée. Chimiquement, ce condensat n'est pas neutre, mais légèrement acide; il est principalement composé d'acide carbonique et d'eau (pH entre 4 et 5). C'est pourquoi la cheminée doit être résistante aux acides et munie d'un conduit d'évacuation des condensats.

Cheminée en chamotte pour une chaudière à condensation à gaz



En outre, en fonction du type de chaudière employé, on peut avoir une légère surpression dans la cheminée, liée au fonctionnement du ventilateur. Les cheminées ou conduites d'évacuation des produits de combustion doivent donc être étanches pour ne pas provoquer de problèmes. La température des produits de combustion étant nettement plus basse que dans les chaudières traditionnelles, les matériaux pouvant être mis en œuvre sont plus variés: matière synthétique, verre, acier inox ou matériaux pierreux (pour des températures de produits de combustion selon l'homologation AEAI).

Exemple de tubage pour une chaudière à condensation à gaz



OÙ VONT LES CONDENSATS?

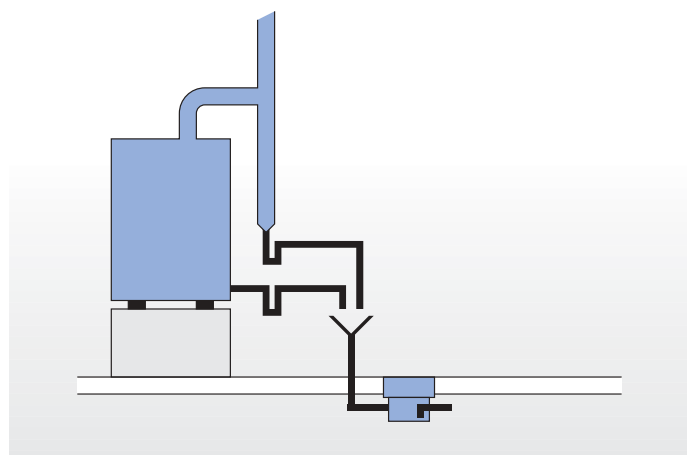
Les condensats sont un sous-produit de l'utilisation des chaudières à condensation; il y a lieu de les évacuer. Le fonctionnement continu d'une chaudière à condensation à gaz de 10 kW génère en moyenne la production d'un litre de condensats à l'heure, avec un pH situé entre 4 et 5, soit une acidité à peu près comparable à celle de l'eau de pluie.

En raison de l'écoulement des condensats, il faut également s'assurer que la chaudière n'aspire pas d'air parasite. C'est pour cette raison que les directives gaz prescrivent un siphon. Il existe déjà aujourd'hui sur la plupart des chaudières de petite taille.

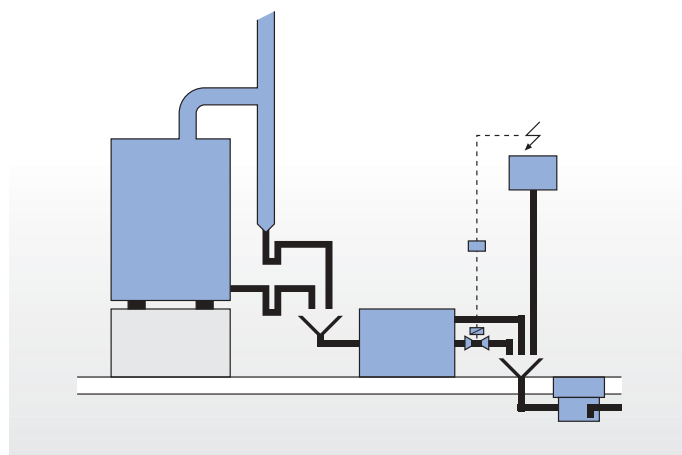
La norme suisse «Rejets des eaux usées d'immeubles» (SN592000/2002) autorise le rejet direct des condensats des chaudières à condensation à gaz d'une puissance maximale de 200 kW sans aucune mesure particulière. Pour les chaudières dont la puissance excède

200 kW, le rejet direct des condensats est également autorisé pour autant que les canalisations en aval soient en matière plastique ou pierreuse. Si celles-ci sont constituées de matériaux liés au ciment, la norme requiert une évacuation rapide des condensats avec dilution ou neutralisation, avec possibilité pour les communes d'avoir des exigences moins strictes. Une meilleure clarification des conditions d'évacuation des condensats serait donc nécessaire pour les chaudières d'une puissance supérieure à 200 kW.

Evacuation des condensats non dilués



Evacuation des condensats avec collecteur et dilution



LE GAZ NATUREL ET LES LOIS SUR L'ÉNERGIE

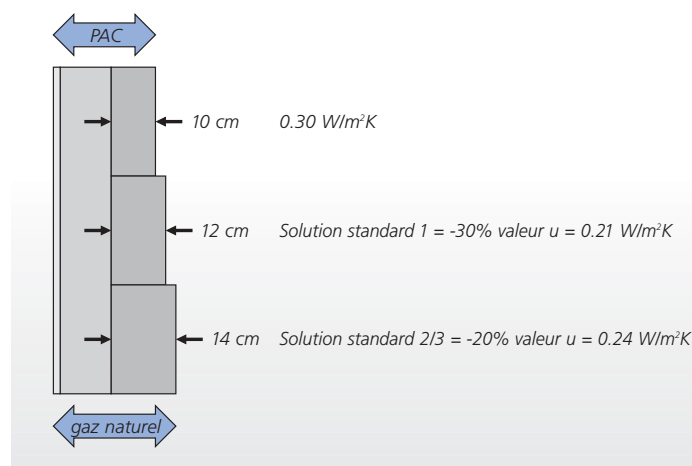
La législation de certains cantons en matière d'énergie prévoit que, pour les nouveaux bâtiments, seuls 80 % des besoins énergétiques puissent être couverts par des énergies non renouvelables. Or, le gaz naturel n'est pas une énergie renouvelable

L'alternative au chauffage à gaz naturel serait la pompe à chaleur. Comme elle exploite la chaleur environnementale, les maisons devraient être moins bien isolées, alors que pour le chauffage à gaz, les maisons doivent être mieux isolées, ce qui nous semble être la meilleure solution!

En effet, un appareil de chauffage est amorti après 15 ans, tandis qu'une maison n'est amortie qu'après 50 ans. Cela signifie donc qu'un investissement dans une maison a plus de valeur. Une maison familiale équipée d'une chaudière à gaz requiert une isolation de 2 cm plus épaisse qu'une maison équipée d'une pompe à chaleur, soit un investissement supérieur de quelques 1000 francs. Par contre, sur base annuelle, les frais de fonctionnement du chauffage à gaz sont inférieurs de 300 à 500 francs à ceux d'une pompe à chaleur, en fonction du lieu et du tarif en vigueur (dans certains cas, cette différence peut même être plus importante encore). Cela signifie que l'investissement supplémentaire pour une maison mieux isolée équipée au gaz est remboursé en 2 – 3 ans, et il reste encore 47 ans pour en profiter!

Pour les maisons à plusieurs logements, le gaz naturel est encore plus avantageux, parce que les prix de revient de l'isolation supplémentaire et du chauffage au gaz sont plus intéressants dès le départ.

Conséquences des lois sur l'énergie pour l'utilisation du gaz naturel



GAZ NATUREL ET MINERGIE

Les mêmes réflexions que celles ci-dessus ont prévalu pour Minergie, sauf que ce label a des exigences encore plus sévères. En effet, les calculs de Minergie intègrent le rendement normalisé de la chaudière à condensation à gaz (non pas 0,9, mais par exemple 1,06 ou 1,1). En outre, Minergie exige une ventilation contrôlée de l'habitation avec récupération de la chaleur. En règle générale, les maisons familiales, et souvent aussi les habitations à plusieurs logements doivent encore exploiter la chaleur solaire afin d'atteindre les standards Minergie avec du chauffage à gaz.

Une autre solution réside dans l'utilisation d'un couplage chaleur-force à moteur à gaz (avec condensation des produits de combustion!), parce que l'énergie électrique auto-produite est doublement prise en considération dans le bilan Minergie. Le gaz naturel est donc également favorable avec cette option!

UNE CONTRIBUTION MULTIPLE À LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Par rapport aux systèmes utilisant d'autres combustibles, la chaudière à condensation à gaz contribue de multiples manières à la protection de l'environnement:

- Parmi toutes les énergies fossiles, c'est le gaz naturel qui a la teneur en carbone la plus faible. C'est pourquoi la combustion du gaz naturel produit la plus faible quantité de dioxyde de carbone (CO₂), que l'on considère en général comme coresponsable de l'effet de serre (et des changements climatiques qui y sont liés).
- Inversement, c'est le gaz naturel qui a la plus grande teneur en hydrogène, qui permet donc la plus grande récupération d'énergie par la technique de la condensation.
- La teneur en soufre du gaz naturel est pratiquement nulle; les chaudières utilisant ce combustible n'émettent donc pratiquement pas de dioxyde de soufre.
- Le gaz naturel est le seul combustible fossile qui ne contienne pas de composés organiques azotés. C'est pourquoi la combustion du gaz naturel présente les plus bas niveaux d'émissions d'oxyde d'azote. En conséquence, la valeur-limite fixée par l'ordonnance sur la protection de l'air est de 50 % plus élevée, moins sévère, pour le mazout que pour le gaz.
- Un grand nombre de chaudières à condensation à gaz sont équipées de brûleurs restant nettement en deçà des valeurs limites d'oxyde d'azote exigées par l'ordonnance sur la protection de l'air pour le gaz naturel. Pour plusieurs appareils, les émissions de NO_x se situent même à la limite du seuil de mesure.
- Les chaudières à condensation à gaz utilisant mieux l'énergie que les appareils traditionnels (consommation réduite d'environ 15 %), les émissions polluantes et de dioxyde de carbone, déjà moindres au départ, sont encore réduites grâce à cette baisse de la consommation d'énergie.