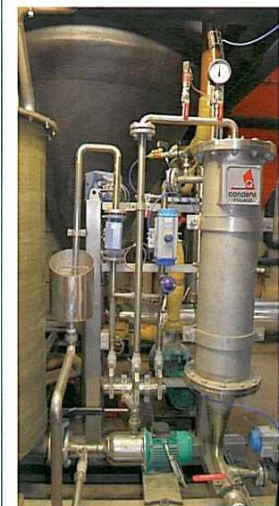


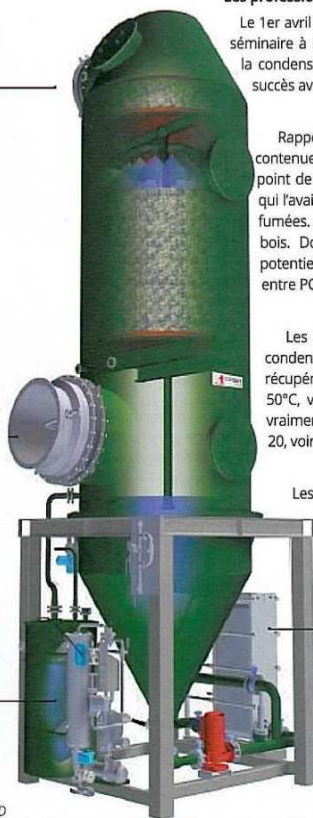
Les promesses de la condensation pour les chaufferies à biomasse humide



Le condenseur, en haut à droite les fumées sortent vers la cheminée, en bas à gauche, l'arrivée des fumées de la chaudière, photo FD



Traitement des effluents aqueux, photo FD



Les professionnels mobilisés

Le 1er avril 2014, le Cibe organisait fort à propos un séminaire à Forbach et Farébersviller en Moselle sur la condensation, une réunion qui rencontra un vif succès avec près de cent professionnels du chauffage industriel et collectif.

Rappelons juste en introduction que la condensation de la vapeur d'eau contenue dans la fumée permet, en abaissant sa température en deçà du point de rosée, de récupérer, lorsqu'elle repasse en phase liquide, l'énergie qui l'avait vaporisée dans le foyer et qu'elle avait emportée avec elle dans les fumées. Cette vapeur a deux origines : l'eau de combustion et l'humidité du bois. Donc plus le bois utilisé est humide, plus la condensation aura potentiellement de l'intérêt car elle permettra de récupérer le différentiel entre PCI et PCS, d'autant plus important que l'humidité du bois est forte.

Les travaux du Cibe ont rappelé que les gains potentiels de la condensation sur bois humide peuvent aller de 10 à 25% d'énergie récupérée sur des réseaux de chaleur dont la température est inférieure à 50°C, voire même bien plus sur des processus industriels si le bois est vraiment très humide et si le fluide de condensation est vraiment froid (30, 20, voire 10°C comme c'est possible en sortie de séchoirs).

Les présentations des entreprises (Scheuch, SaveEnergy, Cofely) ont aussi montré l'influence des différents indicateurs sur ces performances :

- L'importance du delta T°C entre le point de rosée et la source froide sur le pourcentage de récupération, et la nécessité d'œuvrer sur la régulation de distribution pour l'amplifier au maximum,
- L'importance évidente de la température des fumées, qui, plus elle est haute, moins la quantité de chaleur récupérée a été importante,
- L'importance de l'humidité du bois qui, plus elle est haute, plus la quantité de vapeur (chaleur latente à récupérer) est importante, et plus le point de rosée est élevé,
- L'importance du taux d'oxygène des fumées qui, plus il est faible, plus le point de rosée est élevé, et plus la quantité de chaleur dans les fumées est importante.

Echangeur de chaleur



La chaudière Weiss-France de Farébersviller, photo FD

Lorraine, qui disposaient de leur propre réseau de chaleur alimenté au charbon. Aujourd'hui, la chaufferie et son réseau de 8 km sont exploités par Cofely. La chaufferie est équipée d'une chaudière bois Weiss-France de 3,5 MW et d'un condenseur Condens Oy de 885 kW sur la biomasse. Un filtre multicyclone et un filtre à manches précèdent le condenseur. Par ailleurs, la chaufferie dispose également d'une chaufferie et d'une cogénération gaz. Le réseau ne distribue pas d'eau chaude sanitaire.

En mars 2014, la puissance moyenne du condenseur a été de 630 kW. L'énergie récupérée durant la saison de chauffe a été de 700 MWh en comptant avec 2 mois d'arrêt. Le rendement de récupération s'est situé entre 18 et 26%.

Pour parvenir à ce niveau de performance sur un réseau de chaleur comportant uniquement de l'habitat, des aménagements ont dû être opérés pour disposer de conditions favorables à la condensation. En fait, le réseau est partagé en trois circuits, dont deux ont désormais des retours suffisamment froids pour condenser. Pour ces deux réseaux, les températures ont pu être très sensiblement baissées suite aux travaux d'isolation faits sur les logements, et notamment pour l'un des deux réseaux qui n'alimente que des planchers à basse température. Suite, à ces travaux, l'hydraulique primaire et secondaire étant devenus surdimensionnés, il a été possible de baisser les températures.

Le condenseur-laveur de Condens Oy

L'entreprise finlandaise Condens Heat Recovery Oy conçoit et fournit des unités de condensation depuis 1990, et elle a équipé la chaufferie de Farébersviller.

Parmi les paramètres requis pour une récupération optimale de chaleur lors de la condensation de fumées, il y a une température basse et une capacité thermique suffisante du flux recevant la chaleur. Dans certains cas, la récupération de chaleur peut être accrue en humidifiant l'air de combustion. C'est

le principe utilisé par Condens Oy dans ses condenseurs humides qui permettent d'optimiser le contact entre les phases gazeuse et liquide grâce à une circulation à contre courant entre le liquide et le gaz. Le condenseur à lit fixe Condens Oy se comporte de plus comme un laveur de fumée et récupère les particules d'une taille supérieure ou égale à 1 µm.

Dans son principe, les fumées, après dépolluissage, circulent dans le condenseur-laveur de manière ascendante. Les condensats sont récupérés en fond d'ouvrage, circulent à travers un échangeur à plaques et transfèrent leur chaleur au réseau de chauffage, puis sont recirculés en haut du condenseur afin d'alimenter à nouveau le contre-courant d'eau descendante. L'excès de condensats est renvoyé vers une cuve d'équilibrage du pH, où une injection de soude est possible afin de neutraliser les condensats avant rejet. En fonctionnement normal, lorsqu'il y a une condensation l'ajout d'eau n'est pas requis. Du fait d'une circulation continue de l'eau dans le condenseur, l'encrassement est négligeable. Lors d'une période d'arrêt annuel, un contrôle est cependant recommandé. Les condenseurs Condens Oy sont en verre ou fibre de verre, permettant de résister à tout risque de corrosion, ou en acier inoxydable suivant les besoins.

Après neutralisation, les condensats sont rejetés aux égouts. Afin d'autoriser leur rejet, du fait qu'il contiennent des particules solides, Condens Oy propose une unité autonome de nettoyage par filtre à pression, où la teneur garantie en solide dans le filtrat est inférieure à 10 mg/l.

Contact : Alexandre Tellier
Tél : +358 44 745 7150
alexandre.tellier@condens.fi
www.condens.fi

Condenseur de fumées

- >> récupération efficace de chaleur
- >> nettoyage des fumées
- >> procédé applicable en présence de composés corrosifs

Énergie propre.

www.condens.fi