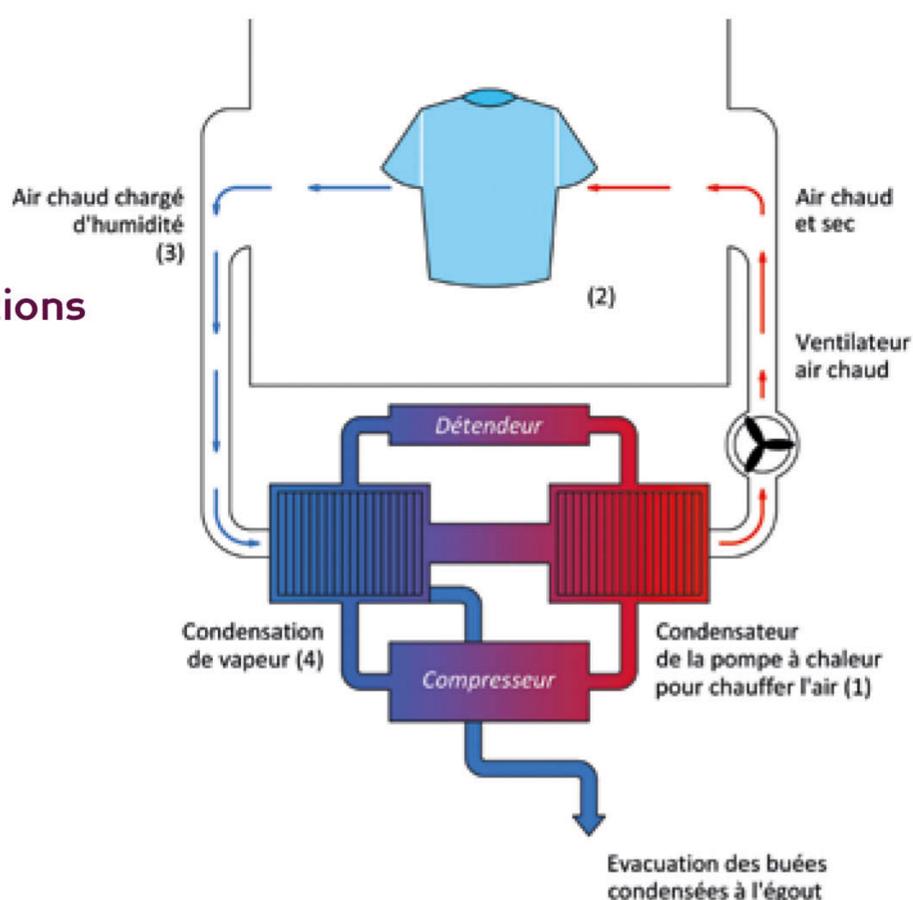


Les sècheurs rotatifs en circuit fermé

Depuis plusieurs mois, le marché du pressing voit « fleurir » ce type d'appareil, des sècheurs rotatifs à pompe à chaleur. Technologie maintenant bien éprouvée dans le domaine ménager, elle trouve une application en nettoyage à l'eau, en complément de la laveuse-essoreuse.

Explications



Fonctionnement

Le sècheur en circuit fermé fonctionne à l'aide d'une pompe à chaleur (que l'on pourrait aussi appeler groupe frigorifique), à la manière d'une machine de nettoyage à sec pour ce qui concerne la phase de séchage. Une différence de taille réside dans la substance à évaporer. En effet, dans un sècheur à circuit fermé (ou à pompe à chaleur), il ne s'agit plus d'évaporer un solvant comme dans une machine de nettoyage à sec, pour parvenir au séchage correct des vêtements, mais d'évaporer de l'eau : celle que renferme le textile et en particulier les fibres constitutives, après l'essorage pratiqué en laveuse-essoreuse. Sur le schéma ci-dessus, la zone rouge correspond à la production et à la circulation d'air chaud et asséché. La zone

bleue correspond à la circulation de l'air qui s'est chargé d'humidité au contact des vêtements placés dans le tambour. L'air en contact avec les vêtements circule en boucle fermée. Il est réchauffé par le condenseur de la pompe à chaleur (échangeur thermique que l'on appelle aussi batterie chaude) et est refroidi par l'évaporateur de la pompe à chaleur (échangeur thermique appelé batterie froide), ce qui a pour effet de condenser les buées (humidité provenant des vêtements). L'air qui passe de la batterie froide à la batterie chaude a donc été asséché. Il peut être réchauffé d'autant plus facilement qu'il a perdu son humidité. Il peut ainsi se charger d'autant plus facilement en vapeur d'eau, au contact des vêtements. L'humidité de l'air étant condensée au contact de la batterie froide, il en résulte de l'eau évacuée au fur et à mesure à l'égoût.

Genèse et comparaisons

Cette technologie est apparue sur le marché de l'électroménager dans les années 2000. Issue d'abord d'un seul fabricant, et donc de diffusion marginale, les sèche-linge ménagers à pompe à chaleur, alors fort coûteux, ont largement évolué et se sont développés. L'effort de recherche produit par de nombreux fabricants électroménagers, en général de grands groupes industriels, y est pour quelque chose, sachant que cet effort avait notamment pour but d'apporter une réponse à la pression réglementaire européenne, exercée par l'étiquetage énergétique applicable aux appareils électroménagers. Car en effet, concernant les sèche-linge, seule la technologie de la pompe à chaleur permet aux fabricants d'étiqueter les sèche-linge en classe «A».

Aujourd'hui, les sèche-linge ménagers sont devenus accessibles (prix plus abordables), sont plus efficaces en offrant des durées de séchage acceptables, sont moins bruyants et plus fiables.

Une pompe à chaleur fonctionne à l'aide d'un compresseur. Grâce aux cycles de compression-détente d'un fluide frigorifique, on produit des calories et des frigories à partir d'une énergie mécanique. Pour 1 kWh consommé par le compresseur, on peut produire 3 à 4 kWh sous forme d'énergie calorifique. Ceci conduit à la notion de **Coefficient de Performance**, le COP qui est généralement de l'ordre de 3 ou 4. Le rendement thermique global de tels appareils est supérieur à 1.

On peut faire le parallèle avec le rendement habituel d'un simple séchoir à évacuation, de l'ordre de 40 à 50 % (soit 0,4 ou 0,5), que l'on parvient toutefois à améliorer significativement en pratiquant un certain taux de recyclage de l'air humide, comme sur les séchoirs rotatifs de blanchisserie.

Sur les sèche-linge ménagers à condensation, le recyclage de l'air étant total, grâce à un condenseur (échangeur refroidi par un flux d'air secondaire, prélevé et rejeté à l'extérieur), cet échangeur condense l'humidité de l'air en contact avec le textile, air qui circule en boucle fermée, à l'intérieur de l'appareil. Ce type d'appareil est efficace, mais avec un rendement peu différent de ceux des sèche-linge à évacuation. Les durées de cycles sont généralement

plus longues. De plus, deux ventilateurs ou turbines sont en action, puisque deux flux d'air sont nécessaires, ce qui peut être relativement bruyant, dans certains cas.

En blanchisserie industrielle, pour sécher rapidement des charges textiles de volumes importants, en polyester/coton ou en 100 % coton (comme des éponges par exemple : serviettes, draps de bains, peignoirs, ...), on utilise couramment des séchoirs à évacuation, avec ou sans recyclage partiel de l'air humide. Les calories sont apportées par un brûleur à gaz ou un échangeur vapeur/air, parfois aussi par des résistances électriques. Les températures en entrée tambour sont élevées, de l'ordre de 80°C, et les durées de cycle



relativement courtes, de l'ordre de 30 minutes pour une pleine charge, à 100 % de la capacité du séchoir (le rapport de charge d'un séchoir de blanchisserie est de 1/20, soit 20 litres de volume tambour pour 1 kg de linge).

➤ Autres applications

Pour d'autres applications, des petites blanchisseries de quartier par exemple, on trouvait aussi sur le marché européen, depuis les années 2000 également, des séchoirs à pompe à chaleur, en circuit fermé. C'est le cas du séchoir développé par RENZACCI, fabricant de machines de nettoyage à sec, qui s'est diversifié depuis longtemps vers le marché de la petite blanchisserie. A noter que ce modèle est, pour sa part, doté d'un réchauffeur additionnel (i.e : résistance électrique en complément de la batterie chaude de la pompe à chaleur). L'avantage d'un tel matériel, pour ce type d'application, réside d'abord dans l'absence de conduit d'évacuation des buées, puisqu'il s'agit uniquement d'évacuer des condensats (humidité condensée) à l'égout. Ensuite, on réalise une économie d'énergie, bien évidemment ; tout en sachant qu'en l'absence de réchauffeur additionnel, les températures de séchage sont plus basses. La cinétique de séchage est donc plus lente, et les durées de cycles plus longues, par conséquent. Cela suppose de ne pas avoir de gros volumes à sécher en séchoir rotatif, ou de pouvoir se permettre de procéder par sous-charge.



◀ Renzacci, Texcare 2012

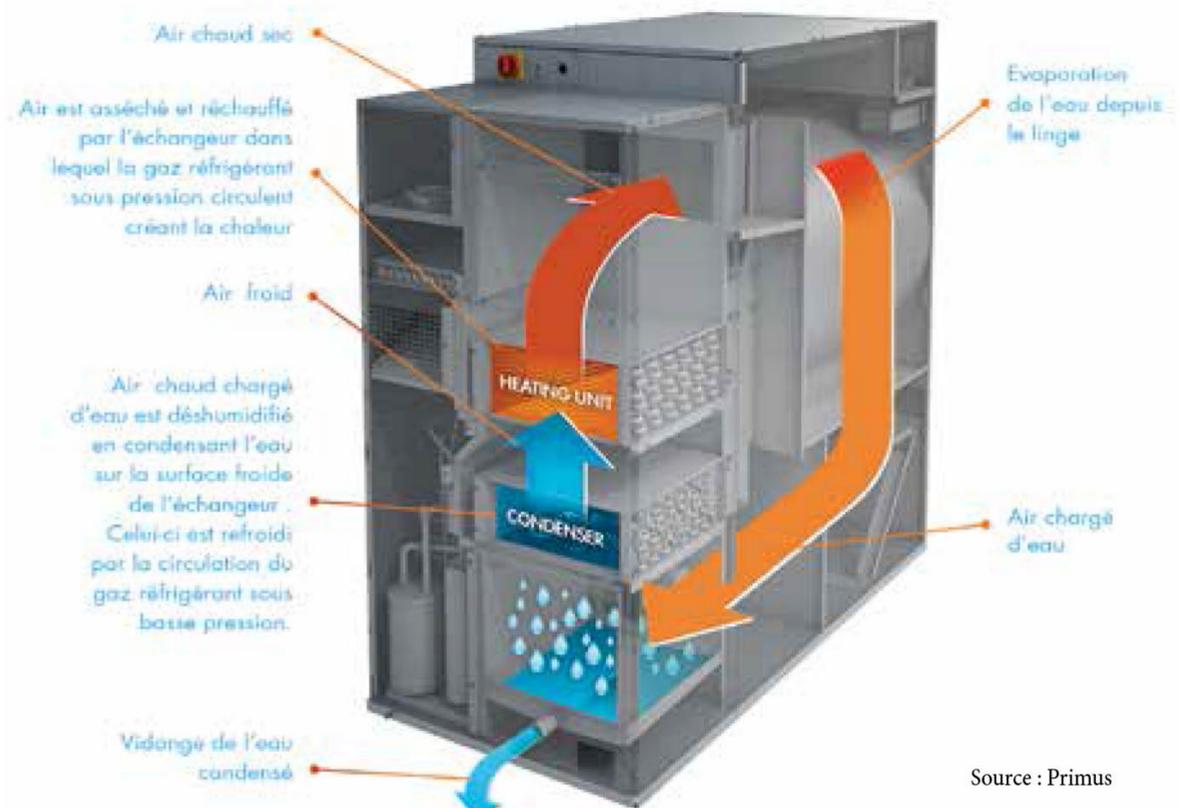
➤ En nettoyage à l'eau

En France, sous l'effet de la réglementation ICPE (qui, notamment, condamne le perchloréthylène, selon un calendrier fixé par arrêté, pour toutes les installations qui jouxtent des locaux occupés par des tiers ou habités), et aussi sous l'effet des aides à la substitution allouées par les CARSAT spécifiquement pour le nettoyage à l'eau, ce procédé se développe grandement. Dans de nombreux cas, du matériel composé d'un ou plusieurs combinés de nettoyage à l'eau, incluant des séchoirs rotatifs adaptés, sont implantés

dans des locaux situés au rez-de-chaussée d'immeubles, en centre-ville, locaux qui hébergeaient auparavant une ou deux machines de nettoyage à sec. Pour le nettoyage à l'eau, il n'existe pas de réglementation spécifique qui fixe des règles d'exploitation aussi précises que pour le nettoyage à sec. Pour autant, dans les configurations suggérées ci-dessus, l'évacuation des buées, dans le cas de séchoirs rotatifs à évacuation (très classiques et courants), ne saurait s'opérer par un conduit qui déboucherait sous les fenêtres de bureaux ou d'appartements situés au-dessus du pressing.



Source : MIELE



Source : Primus

Il convient de trouver une solution évitant toute gêne au voisinage, en considérant l'air humide qui peut être rabattu sur une fenêtre, par exemple, ou le bruit que peut générer le flux d'air au débouché du conduit d'évacuation, sous cette même fenêtre.

Pour autant, le séchoir rotatif ne présente probablement pas les caractéristiques nécessaires pour envisager l'évacuation des buées au sommet d'un immeuble de plusieurs étages. La hauteur du conduit, très couteux par ailleurs, générerait un excès de pertes de charge, inadmissibles pour le ventilateur qui équipe le séchoir, et qui nuirait grandement à son fonctionnement.

Face à de telles contraintes, le séchoir rotatif en circuit fermé est une solution, en effet : **absence totale de conduit d'évacuation propre au séchoir.**

Tels sont les avantages.

Par ailleurs, un séchoir rotatif professionnel à pompe à chaleur ne renferme pas seulement un tambour, un ventilateur, un élément chauffant (séchoir à évacuation), il renferme un circuit d'air interne complet (circuit fermé), un ventilateur, deux échangeurs thermiques, un système de filtres destiné à protéger les échangeurs des peluches, un compresseur, un détendeur, un circuit de fluide frigorigène avec les équipements nécessaires, une vidange, ...

Ces composants occupent un certain volume qui se traduit souvent par un appareil plus profond, sur toute la largeur du séchoir. Ceci est à prendre en compte.

Ensuite, les températures de séchage sont relativement basses. Pour les articles fragiles traités en

nettoyage à l'eau, c'est plutôt une bonne chose. Encore faut-il que la durée du séchage ne soit pas trop longue, par rapport à un séchoir classique, ou seulement dans une juste mesure. Car attention à l'action mécanique, qui résulte aussi de la durée du cycle. C'est ce dont il faut s'assurer avant l'achat.

De ce fait, l'utilisation en mode blanchisserie, pour le séchage de draps, de couettes, ... et donc la polyvalence de l'ensemble, paraît moins évidente qu'avec un séchoir classique, à évacuation. Il faut aussi bien prendre ce type d'éléments en considération avant l'achat, en songeant à la capacité réelle de séchage et à la durée des cycles.

Un séchoir rotatif à pompe à chaleur, c'est aussi un compresseur qui fonctionne en permanence, tout au long du cycle de séchage. Il est donc conseillé de s'intéresser à la question du niveau sonore généré par l'appareil. Celui-ci sera très probablement conforme aux spécifications du code du travail.

Il faudra en sus qu'il offre un niveau sonore suffisamment bas vis-à-vis de la clientèle et du voisinage, notamment. C'est aussi certaines opérations de maintenance spécifiques à la présence d'une pompe à chaleur : vérification des réglages des vannes pressostatiques, vérification de la charge de fluide frigorigène et rechargement si nécessaire, notamment.

Le séchoir rotatif professionnel en circuit fermé : une technologie élégante, sobre, une solution à certaines difficultés. Il semble toutefois qu'il faille bien savoir à quel travail on destine l'appareil. Outre les considérations techniques inventoriées précédemment, il faut donc bien poser la question du positionnement «marché/prestation» du pressing potentiellement acquéreur.