

Le stockage thermique souffle le chaud et le froid sur le vrac solide

Certains procédés industriels impliquent le maintien en température, le réchauffement ou le refroidissement des produits en vrac. Une palette de solutions de stockage thermotechniques répond à ces besoins spécifiques.

De nombreuses sociétés des industries chimiques et agroalimentaires travaillent au quotidien avec des additifs. Le point commun de tous ces produits additionnels est qu'ils entrent régulièrement et seulement à une certaine température dans le processus de fabrication afin d'être intégrés de manière optimale. Les solutions de stockage thermotechniques préparent les produits et les maintiennent dans des plages de températures constantes, que ce soit pour les chauffer à 250 °C ou les refroidir à -25 °C.

Cinq grands types d'équipements

Selon Benoît Laly, responsable pôle thermique pour Denios : « Les solutions thermiques sont employées afin de modifier les caractéristiques du produit qui, une fois chauffé, peut être mieux intégré au processus afin d'en améliorer son efficacité et d'assurer un gain de temps. Concernant les solutions de froid, elles sont davantage dédiées à la conservation de la qualité du produit en vrac afin que les propriétés physico-chimiques restent stables. D'autres équipements dits "tempérés" permettent le maintien en température des produits. » Aussi, 5 grands types d'équipements thermiques peuvent être distingués : les chambres froides notamment employées dans le domaine de l'agroalimentaire et de la chimie ; la gamme tempérée de 15 à 25 °C ;

les chambres chaudes dont les températures vont jusqu'à 80 °C (secteur de la cosmétique notamment) ; les étuves industrielles qui maintiennent le vrac dans des températures excédant les 80 °C (pharmacie) ; et, enfin, les fours industriels allant de 150 à 1000 °C (industrie minérale). « En France, le marché de ces solutions est dynamique puisque la France se réindustrialise, et de la valeur ajoutée est recréé dans l'Hexagone. Ainsi, les industriels sont en demande de solutions thermiques aux volumes plus importants », note Benoît Laly.

Conception d'étuves sur mesure

L'entreprise Denios propose différentes solutions thermotechniques (étuves, chambres froides, bungalows climatisés...) adaptées à une large palette d'applications dont le stockage du vrac solide. « Pour exemple, nous concevons des étuves de 3 à 90 m³ pour des industriels qui souhaitent stocker des poudres, tels que les fabricants de bitumes. Ces étuves sont généralement chauffées entre 50 à 100 °C », précise Benoît Laly. Les engrais en poudre, les copeaux de bois, la poudre d'aluminium et d'acier sont d'autres produits en vrac qui peuvent être stockés dans ce type d'équipement. Ces étuves en acier revêtues de peinture – déclinées en acier galvanisé ou inox – peuvent être également compar-

timementées avec différentes températures. Grâce à un bac de rétention intégré, les étuves répondent aux exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié sur le stockage de produits polluants sur rétention. La hauteur confortable des compartiments permet de stocker également des récipients de plus grande taille.

Sur certains projets spécifiques, un bureau d'études développe des solutions pour stocker des produits agressifs ou des volumes plus importants. Une petite étuve qui s'intègre difficilement dans une installation ou un processus peut aussi faire l'objet d'une analyse. D'autre part, le fabricant propose des étuves ATEX, selon le zonage de l'installation, afin d'assurer le



→ Benoît Laly, responsable pôle thermique pour Denios.

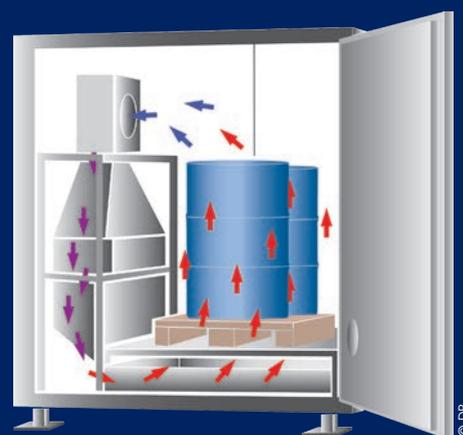


→ Les étuves industrielles maintiennent le vrac dans des températures excédant les 80 °C ; c'est le cas dans le secteur de la pharmacie.

Principe de fonctionnement

Les systèmes de chauffe des étuves sont adaptés aux besoins du client et à la configuration de l'installation. Ils fonctionnent généralement selon le même principe. En partie haute, un ventilateur radial aspire l'air intérieur qui est ensuite chauffé par un échangeur thermique alimenté en électricité, vapeur, eau chaude ou fluide caloporteur. Il est à noter que la chaleur fatale, issue du process, peut parfois être employée dans le cas des solutions tempérées. Des gaines réinjectent ensuite l'air chauffé qui est insufflé sous les produits afin qu'il chemine du bas vers le haut de l'étuve. Grâce à ce flux d'air important, les produits stockés sont chauffés de manière efficace et homogène. Les interactions entre l'échangeur thermique et le

flux d'air, la disposition du ventilateur et les gaines sont essentielles à la répartition homogène des températures à l'intérieur de toute l'étuve. Pour les chambres froides, des unités de climatisation sont employées (un évaporateur est situé à l'intérieur) et un groupe de froid est installé à l'extérieur. Pour le stockage de matières inflammables, les conteneurs peuvent être équipés d'une ventilation forcée assurant un renouvellement d'air jusqu'à cinq fois le volume du conteneur par heure. La perte d'énergie thermique liée à cette ventilation est minimisée par l'emploi d'un échangeur thermique. La chaleur présente dans l'air extrait est récupérée et réintroduite dans le système.



→ En partie haute, un ventilateur radial aspire l'air intérieur qui est ensuite chauffé par un échangeur thermique. Des gaines réinjectent ensuite l'air chauffé qui est insufflé sous les produits afin qu'il chemine du bas vers le haut de l'étuve.

stockage de produits dangereux. En effet, lors de la manipulation de substances inflammables, la formation d'une atmosphère explosible est possible. Le risque est élevé lors de l'intégration de ces produits dans un processus thermique. Une analyse des risques est obligatoire afin de prendre les mesures de précaution adaptées.

Garantir une température homogène

Les étuves compactes atteignent un brassage d'air de 4000 m³/h. Le système de chauffe et de brassage d'air garantit une température homogène. Pour une température extérieure de + 2 °C et une valeur consigne de + 21 °C pour l'intérieur, les différences de températures constatées n'excèdent pas les 2 à 3 °C. Ce résultat est obtenu grâce à l'emploi des matériaux et équipements adaptés au chauffage, à la ventilation et à l'isolation. « Nous développons depuis peu des solutions tempérées avec une couche isolante conçue avec des végétaux tels que le lierre », complète Benoît Laly. L'ensemble des systèmes de chauffe sont contrôlés par un système de régulation électronique pour

garantir l'homogénéité des températures. Ces équipements sont gérés par automate et les installations peuvent désormais être programmées et surveillées à distance dans le cadre, entre autres, d'une maintenance préventive. À ce titre, le fabricant propose également des prestations de maintenance afin de contrôler l'état général des équipements. Plus largement, il propose des solutions clés en main auprès des industriels : conception de plans, installation du matériel et des raccordements, mise en service...

Cas du peroxyde organique

Le fabricant a notamment conçu pour un industriel une solution de stockage tempérée pour les peroxydes organiques. Ces derniers, principalement employés par l'industrie chimique, se présentent notamment sous une forme solide telle que des poudres fines (et parfois sous une forme liquide). Les peroxydes organiques comptent parmi les substances qui

deviennent instables et, par voie de conséquence, explosives, au-delà d'une température définie. Les exigences que doit satisfaire un conteneur de stockage, adapté à ce produit, en sont d'autant plus complexes. Le fabricant a répondu à cette problématique en proposant les dispositifs de sécurité nécessaires. Cette solution comprend, entre autres,

un climatiseur doté d'une régulation précise, une protection coupe-feu 120 min et une trappe anti-explosion pour libérer l'énergie en cas d'explosion. Le bac de rétention sélectionné est en acier, dans lequel vient s'insérer un bac en PE (ou en Inox), ce qui assure la résistance contre les peroxydes agressifs. Les conteneurs pour peroxydes peuvent être conçus pour résister aux secousses sismiques. Les solutions sécurisées assurant le stockage de ces produits peuvent également inclure un système d'extinction d'incendie, une surveillance des températures, une alarme (visuelle et sonore) et un détecteur de gaz. ■

Claire Janis-Mazarguil

Les solutions de froid sont davantage dédiées à la conservation de la qualité du produit en vrac afin que les propriétés physico-chimiques restent stables