

Mise en route réussie du premier refroidisseur de sucre vertical VFC



Dans le cadre de la reconstruction de la raffinerie de Port Wentworth à Savannah (Géorgie, USA), le sècheur refroidisseur à tambour fourni par BMA a déjà été mis en service en juillet 2009. Avec un diamètre de 4 m et une longueur de 13 m, il fait certainement partie des plus grands sècheurs à tambour pour sucre cristallisé actuellement en fonctionnement aux Etats-Unis. Il est dimensionné pour un débit de 135 t/h.

Comme quelques importants secteurs productifs de la raffinerie n'étaient pas encore prêts à fonctionner au milieu de 2009, la production a au début tourné à débit réduit. Le type de construction du tambour divisé en 2 compartiments – pour le séchage et le refroidissement – a permis de produire du sucre suffisamment refroidi jusqu'à la mi-septembre. A partir de septembre, le débit a été augmenté comme prévu et le refroidissement du sucre a alors exigé des capacités supplémentaires.

C'est dans ce but que le premier refroidisseur à sucre vertical de BMA (VFC) a été installé et mis en service.

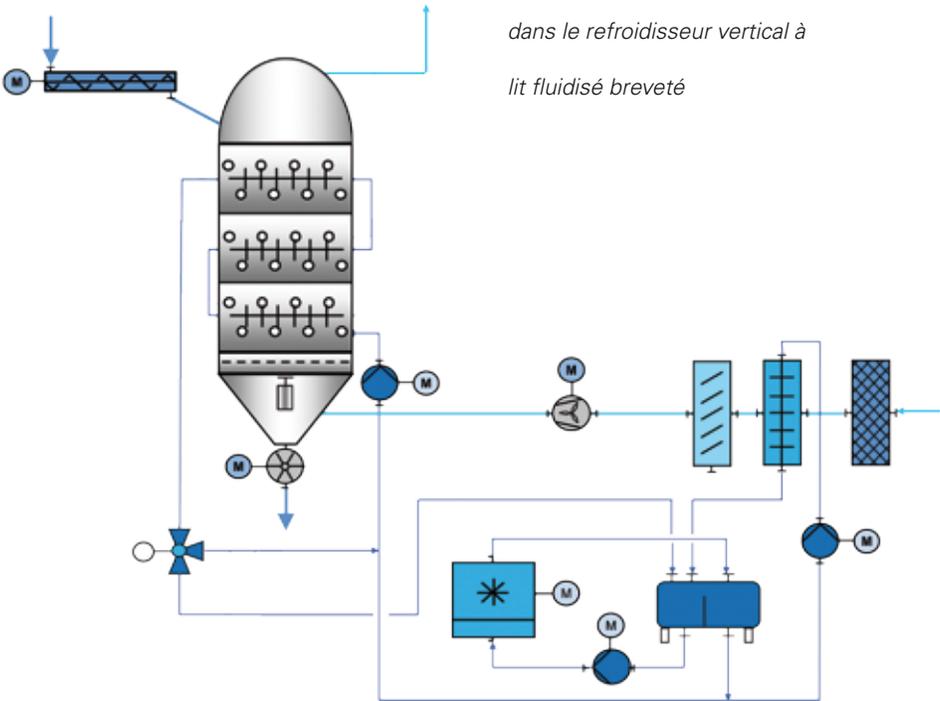
L'objectif essentiel de cette innovation technique était à la fois de réduire les quantités d'air nécessaires et d'avoir la possibilité d'évacuer l'humidité résiduaire contenue dans le produit. D'autre part, une intensification du transfert de chaleur sur les tubes de refroidissement devait permettre de réduire l'encombrement au sol de l'installation. Il s'agissait aussi de trouver un élément moins problématique pour remplacer la tôle perforée de la plaque de fluidisation et de réduire les moyens requis pour le montage et le raccordement aux fluides d'alimentation.

Pour pouvoir concrétiser ces objectifs sous forme d'une solide technique mécanique, plusieurs des faisceaux de tubes de refroidissement – des composants qui ont fait leurs preuves – ont été superposés. Le principe de base des appareils à lit fluidisé, un courant d'air circulant du bas vers le haut, a été conservé. C'est cependant toujours la même masse d'air qui traverse maintenant

Refroidisseur

de sucre en fabrication

*Refroidissement du sucre
dans le refroidisseur vertical à
lit fluidisé breveté*



successivement tous les éléments superposés du lit fluidisé. Comparé à celui des refroidisseurs horizontaux utilisés jusqu'à présent, ce procédé permet de réduire considérablement la quantité d'air nécessaire au processus.

Par exemple, l'installation d'un débit de sucre de 135 t/h équipant aujourd'hui la sucrerie Imperial Sugar n'a besoin que de 1/8 de la quantité d'air normalement nécessaire au fonctionnement de refroidisseurs à lit fluidisé pour réaliser un débit de cet ordre. Bien que la quantité d'air ait été réduite de manière drastique, l'air est encore capable d'absorber l'humidité demeurant dans le produit. Plus l'air monte haut dans le refroidisseur à lit fluidisé, plus sa température – et par conséquent sa capacité à absorber l'eau – augmente.

S'il n'est pas en mesure de remplacer l'action du sécheur, le post-séchage du sucre dans le refroidisseur la complète utilement. La durée de séjour du sucre dans le refroidisseur, qui est de quelques minutes, prolonge ainsi considérablement la durée totale du temps pendant lequel l'humidité du produit peut se dégager dans l'air.

En créant une couche de particules de sucre en mouvement turbulent entre les tubes de refroidissement, l'air de processus améliore fortement l'efficacité du transfert de chaleur. La turbulence du lit fluidisé et l'agitation permanente de la couche de sucre permettent d'atteindre des valeurs de transfert thermique qui sont un multiple de celles des refroidisseurs à lit fixe. C'est pourquoi le nouveau VFC a pu être réalisé dans des dimensions beaucoup plus réduites.

L'espace nécessaire au VFC de PortWentworth à Savannah est de :

Largeur	1,6 m
avec espace de maintenance	4,0 m
Longueur	2,0 m
avec espace de maintenance	5,5 m
Hauteur entre l'entrée du produit et sa sortie à la décharge, éclusé à roue cellulaire incluse	8,0 m

Sous les faisceaux de tubes de refroidissement est installé un fond de décharge qui dose la quantité de sucre passant du haut vers le bas, répartit



*Station de refroidissement
et déshumidification
de l'air*

l'air de processus sur l'ensemble de la surface de base et le laisse affluer dans l'espace de processus proprement dit. Une commande spéciale de ce fond de décharge permet de réguler ces deux flux à contre-courant et de les adapter l'un à l'autre. Il est actionné par le biais de plusieurs cylindres pneumatiques installés sur le pourtour extérieur de l'appareil.

Le pilotage de l'ensemble de l'appareil, flux d'eau de refroidissement, écluse de décharge, ventilateur de soufflage d'air amené et divers circuits de réglage inclus, est effectué au moyen de la commande fournie par BMA et de l'écran tactile installé directement sur place au pupitre de l'opérateur. C'est également là que sont affichés, consignés et modifiés les paramètres de processus lorsque cela s'avère nécessaire.

La mise en service du refroidisseur a été effectuée dans la deuxième moitié de septembre. A la fin de la phase de mise en service et d'essais qui a duré deux semaines, Imperial Sugar était assuré de prendre réception d'un refroidisseur à lit fluidisé fonctionnant de manière stable et sûre. Dans un premier temps, la capacité de refroidissement convenue n'a pu être fournie qu'à débit réduit.

Il a heureusement été possible de déterminer avec précision la cause de cette limitation de la performance dans le cadre de la mise en service.

Sur la base des éléments ainsi acquis, le refroidisseur a subi une modification début décembre qui a permis d'augmenter la performance de l'installation, au point de pouvoir refroidir sans problème la quantité de sucre produit à la température convenue.

Le comportement en fonctionnement du nouveau VFC de BMA est très stable et la température de sortie du sucre pratiquement constante, indépendamment des fluctuations des quantités de production. Il est maintenant avéré que l'installation dispose des réserves nécessaires pour atteindre le débit convenue de 135 t/h.

Le prototype de VFC installé à Port Wentworth répond entièrement à toutes les attentes placées en lui. Tous les objectifs visés – la réduction des quantités d'air et de la place nécessaires, ainsi que l'amélioration de la sécurité de fonctionnement – ont déjà été atteints avec ce prototype. Les modèles de calcul élaborés dans le cadre du développement présentent une excellente concordance avec les valeurs mesurées sur l'installation.

Hartmut Hafemann