



## Système AlfaVap™

### Un évaporateur à cassettes pour les produits à forte viscosité

#### Applications

Les évaporateurs à cassettes AlfaVap sont conçus pour concentrer des fluides process contenant des protéines d'origine animale ou de poisson dissoutes ou finement dispersées, tels que :

- eaux gélatineuses provenant de la production de farine de poisson
- eaux de colle provenant de la production de sous-produits de viande
- extraits et bouillons de poisson
- eaux de cuisson de conserveries
- extraits et bouillons de viande
- hydrolysats de poisson ou de viande
- produits d'ensilage de poisson
- produits gélatineux

Les évaporateurs à cassettes AlfaVap sont également proposés en qualité alimentaire, ce qui signifie qu'on peut en nettoyer toutes les pièces intérieures à l'aide d'un cycle NEP (Nettoyage En Place). Ce dernier est disponible sous la forme d'un programme automatique intégré aux commandes du système AlfaVap.

#### Conception de l'évaporateur à cassettes

Les évaporateurs à cassettes AlfaVap associent les technologies thermiques dernier cri au savoir-faire Alfa Laval pour obtenir un évaporateur extrêmement compact fourni sous forme de modèle standardisé ou personnalisé en vue de répondre à des besoins spécifiques.

Le système AlfaVap est disponible sous la forme d'un évaporateur à effet simple, double ou triple – en fonction du fluide caloporteur, de la capacité ou des besoins spécifiques concernant la concentration du produit final.

Le concept de skid modulaire AlfaVap intègre tous les composants principaux de l'évaporateur, comme un ou plusieurs étages d'évaporateur à cassettes avec pompes de circulation, condenseur de vapeur, pompe à vide et équipements de surveillance de la concentration. Chaque étage de cassettes est disposé sur un châssis qui peut héberger un nombre variable de cassettes. Cela signifie que l'augmentation de capacité est possible sans travaux d'installation supplémentaires.

On peut installer le panneau électrique de commande et de surveillance à côté de l'évaporateur ou de façon plus centrale dans une salle de commande.



#### Principe de fonctionnement d'un évaporateur à cassettes

L'évaporateur à cassettes AlfaVap fonctionne selon le principe du film montant, possible en partie grâce à la circulation forcée. Cependant, à la différence d'autres évaporateurs basés sur cette technologie, le système AlfaVap effectue pratiquement toute l'évaporation à l'intérieur des cassettes. Elles servent donc quasiment de chambres d'ébullition remplies de bulles avec des vitesses très élevées du fluide d'évaporation.

Les cassettes intègrent des surfaces ondulées spéciales qui créent un taux élevé de turbulences à travers toute la chambre produit, ce qui entraîne des coefficients élevés de transfert de chaleur. Cette turbulence élevée et le film de bulles montantes éliminent également les problèmes de mouillage et les points morts qui réduisent eux-aussi substantiellement toute tendance à l'encrassement. Cela apporte des périodes de fonctionnement plus longues entre les cycles de nettoyage.

#### L'évaporation pas à pas

La description pas à pas suivante se base sur un évaporateur à double effet, mais les principes de base s'appliquent également à des évaporateurs à triple effet ou à simple effet.

De la vapeur réchauffe l'effet 1 de l'évaporateur à cassettes en circulant dans les compartiments soudés et fermés des cassettes. Des pompes extraient les condensats car la pression de vapeur dans la cassette peut passer sous 1 bar abs.

Le produit circule à travers les compartiments détachables de la pile de cassettes, et une vanne de commande pilotée par le capteur de niveau du séparateur cyclonique 1 l'envoie à travers ces compartiments dans l'effet 1.

Cette boucle de régulation garantit que le produit frais pénètre dans l'évaporateur à la même cadence que celle à laquelle l'évaporation extrait l'eau de l'effet 1.

Le produit est amené de façon optimale vers l'évaporateur à une température quasiment égale à sa température d'ébullition de l'effet 1. La température de fonctionnement usuelle se situe entre 55°C et 98°C.

Les vapeurs des cassettes de l'effet 1 sont séparées des mini-gouttelettes, etc. dans le séparateur cyclonique 1. La pompe à vide les aspire ensuite à travers les compartiments fermés de l'effet 2 de l'évaporateur à cassettes où elles servent de fluide caloporteur. La pompe à vide impose une dépression à l'effet 2 qui correspond généralement à la température d'ébullition du produit. Dans le même temps, elle extrait les vapeurs évaporées de l'effet 2 avec les gaz non-condensables.

Les vapeurs se condensent dans un échangeur de chaleur à plaques par l'action de l'eau de refroidissement, puis sont aspirées sous forme de condensats alors que les gaz non-condensables sont extraits à l'aide de la pompe à vide.

La concentration du produit circulant dans l'effet 2 est mesurée en continu. Lorsque la concentration voulue a été atteinte, le produit est aspiré hors du circuit de circulation de l'effet 2 sous forme de concentré final. Lorsque le concentré est extrait et que l'eau s'est évaporée, le niveau dans le circuit de l'effet 2 baisse.

Un capteur de niveau dans le séparateur cyclonique 2 détecte cet événement ; il contrôle la vanne pilotant l'arrivée du produit dans l'effet 1. De cette façon, l'évaporateur complet devient un système régulé intégré qui fonctionne entièrement automatiquement.

### Mode de fonctionnement

Les systèmes Alfa Laval sont disponibles dans les versions suivantes pilotées par :

- Vapeur vive (VP)
- Évaporateur de chaleur résiduelle (WHE)
- Recompression de la vapeur thermique (TVR)
- Recompression de la vapeur mécanique (MVR)

Amplificateur de vapeur pour les évaporateurs existants – amplification de n'importe quel effet en parallèle ou en série.

### Options complémentaires

- Le système AlfaVap peut être livré en version amplificateur qui s'ajoute à des évaporateurs existants pour amplifier n'importe quel effet en parallèle. L'évaporation de l'effet d'amplification peut être pilotée par vapeur ou chaleur résiduelle.
- Le système AlfaVap est disponible dans des configurations permettant de traiter des fluides process extrêmement agressifs car la cassette peut être fournie en titane.
- Le système AlfaVap est disponible dans une version sanitaire spéciale qui respecte toutes les exigences alimentaires normalisées.

### Données techniques

#### Matériaux :

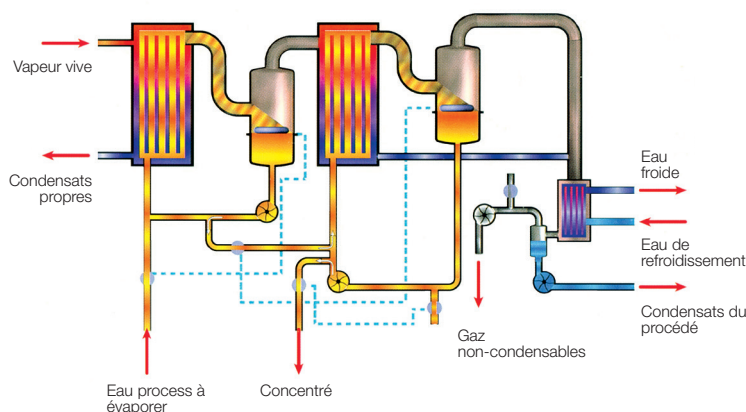
Pièces en contact avec le produit en acier inoxydable ou en titane résistant aux acides.

Châssis d'évaporateur à cassettes en acier doux peint. Châssis de base en acier inoxydable.

### Capacités et dimensions

#### AlfaVap avec TVR

|              | Capacité (kg/h) | Dimensions L x l x H (mètres) |
|--------------|-----------------|-------------------------------|
| Effet simple | 1 000           | 4,30 x 3,80 x 4,60            |
|              | 1 600           | 4,30 x 4,40 x 4,60            |
| Effet double | 2 500           | 7,00 x 3,85 x 5,00            |
|              | 4 000           | 7,00 x 3,85 x 5,00            |
|              | 6 000           | 7,00 x 4,45 x 5,00            |
| Effet triple | 8 000           | 7,00 x 4,45 x 5,00            |
|              | 10 000          | 10,00 x 5,00 x 5,50           |
|              | 16 000          | 10,00 x 5,50 x 5,50           |



#### Comment contacter Alfa Laval

Nos coordonnées sont mises sur notre site Internet  
[www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)

#### Alfa Laval France & Afrique du Nord et de l'Ouest

Département Agroalimentaire & Pharmacie  
 97 Allée Alexandre Borodine 69792 Saint-Priest - France  
 Tél : +33 4 69 16 77 56  
 E-mail : [foodpharma@alfalaval.com](mailto:foodpharma@alfalaval.com)