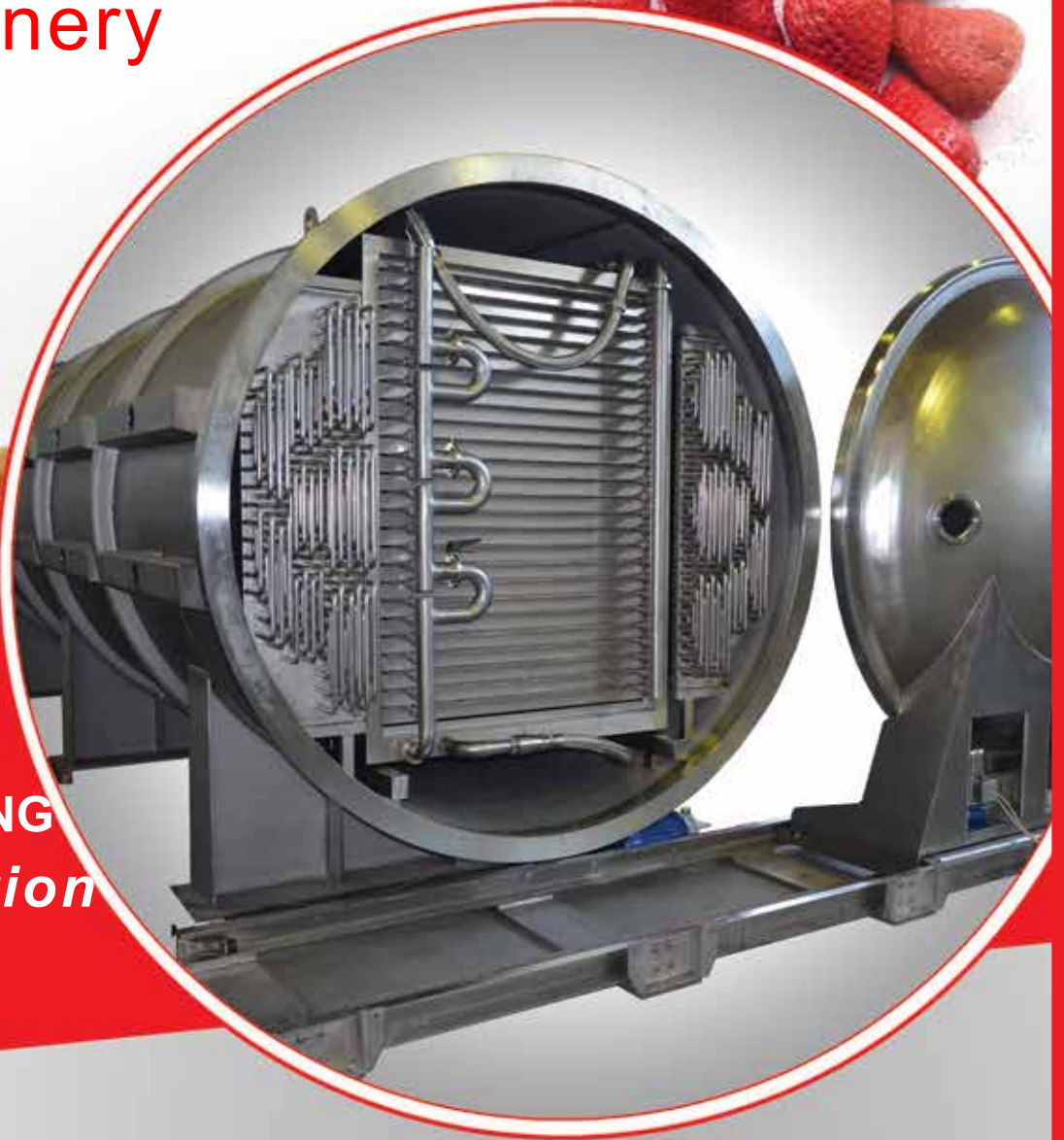


**P i G o**<sup>®</sup>

www.pigo.it  
MADE IN ITALY

**Food Processing  
Machinery**



**FREEZE DRYING**  
*Lyophilisation*

**EASY Freeze DRYER**

**Le Lyophilisateur**

# EASY Freeze DRYER

## Le Lyophilisateur



### PIGO EASY Freeze DRYER - EFD

La société PIGO srl est un leader mondial dans le domaine de la conception et de la production de l'équipement de haute technologie pour la surgélation, la production des dispositifs de lyophilisation, ainsi de l'équipement pour le traitement des fruits et des légumes.

PIGO srl conçoit, produit et monte des dispositifs sophistiqués industriels et de laboratoire pour la dessiccation par sublimation – des lyophilisateurs, une ligne de production qui comprend une large gamme de dispositifs standard et non standard.

#### LA DESSICCATION PAR SUBLIMATION

La dessiccation par sublimation est une technologie de déshydratation qui permet de préserver la saveur en séchant le produit surgelé sous vide, donnant ainsi des produits de haute qualité. Il s'agit d'une sublimation de glace qui se trouve dans le produit, c'est-à-dire la glace passe directement de l'état solide à l'état gazeux et reste conservée dans le processus de condensation. Les propriétés sensorielles du produit fini sont des propriétés complètement identiques aux propriétés des produits frais.

#### LE PROCESSUS DE LA DESSICCATION PAR SUBLIMATION

Le processus de lyophilisation est le séchage des produits surgelés sous pression réduite en dessous du « point triple » (6.2 mbar = 4.6 torr). L'eau existe seulement sous deux états: solide (glace) et gazeux. À cause de la pression réduite, la glace se transforme directement en vapeur par sublimation sans passer par une phase liquide.

La dessiccation par sublimation est utilisée pour le séchage d'une vaste gamme de produits alimentaires comme les fruits / les fruits rouges / les légumes / la viande / les fruits de mer / les soupes / les plats de riz, etc. et grâce à cette méthode, les produits alimentaires gardent leur forme originale, leur goût, leur saveur et leurs éléments nutritifs. Cette méthode facilite aussi leur stockage (pas besoin de la chaîne du froid) et leur préparation.

La quantité d'eau qui a sublimé représente environ 90 à 95 % du poids du produit d'un lot de production typique. Par exemple, si le poids du produit humide est de 100 kg, il faut condenser 90-95 kg ou litres pour que le lot de production soit traité.

#### La description des procédés

En règle générale, on distingue trois phases majeures dans un cycle du séchage des produits surgelés ou de la lyophilisation:

Le procédé initial IQF de surgélation s'effectue de sorte que:

- Le produit possède la structure cristalline souhaitée.
  - Le produit se congèle en dessous de sa température eutectique.
- Lors de la phase de dessiccation (sublimation) primaire:
- La pression partielle de vapeur d'un produit doit rester inférieure à la pression de vapeur au-dessus de la glace, à la même température.
  - L'énergie qui est fournie sous forme de chaleur doit être inférieure à la température eutectique du produit (la température maximale autorisée pour le produit lors de la sublimation)

La dessiccation secondaire dont le but est d'extraire par désorption les molécules d'eau durant laquelle :

- La pression partielle de vapeur piégée à la surface du produit doit être réduite au plus bas niveau possible.

À l'issue de la procédure, le produit traité conserve la forme, le volume et la structure d'origine, ainsi que toutes les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques. Puis, il peut être conservé pendant une période de temps presque illimitée (à condition que l'emballage empêche efficacement la pénétration d'humidité). Vu que le produit est poreux, il peut être redessiné par simple addition d'un solvant approprié.



## EN HAUT

### Le matériel

- La chambre de séchage ordinaire a la forme d'un cylindre horizontal et elle est entièrement construite en acier inoxydable (la cuve, la porte, les charnières, les étagères, les claies, etc.).

### La cuve

- Les étagères et le condenseur de vapeur d'eau se trouvent dans la chambre.
- Dans la porte, il y a des ouvertures (oculus) permettant d'observer le condenseur de vapeur et les claies avec les produits pendant le cycle de séchage.

### Les plaques modulaires chauffantes pour les étagères

- Les plaques sont fabriquées en acier inoxydable ou en aluminium (facultatif). Le nombre de modules / plaques dépend de la taille du modèle.
- Toutes les parties des étagères sont amovibles pour faciliter leur entretien et nettoyage. Elles s'enlèvent à l'aide d'une table roulante.

### Les claies

- Habituellement, deux sets de claies sont fournis.



### Le système de chauffage

- La chaudière électrique avec une régulation électronique est connectée en série avec les plaques chauffantes.
- Le fluide caloporteur est formulé à base de glycol et circule dans le système à l'aide d'une pompe de circulation activée électriquement par commande, permettant ainsi la circulation du fluide caloporteur ou frigorigène à travers les plaques.

### Le système de vide

- La pompe à vide adaptée aux conditions difficiles est installée près du dispositif de refroidissement.

### Le refroidissement

- Chaque appareil possède un dispositif de refroidissement de la taille appropriée y compris la partie du condenseur avec des unités de refroidissement ayant le contrôle des capacités ce qui permet d'économiser du fluide frigorigène. Il contient aussi une unité de condensation.

### Le condenseur de vapeur (la conception et la fabrication de PIGO)

- En version tubulaire, il est fabriqué en acier inoxydable, en fonction du type de fluide frigorigène.
- La fonte de la glace, après l'achèvement du cycle de production, est effectuée avec de l'eau ou éventuellement à l'aide du gaz chauffé.

### La variante avec des températures basses

- Il est possible de commander une variante de dispositif à basse température dont la température dans le condenseur de vapeur est de  $-55^{\circ}\text{C}$  tandis que le refroidissement/chauffage des étagères varie de  $-35^{\circ}\text{C}$  à  $+70^{\circ}\text{C}$ .

### Le système de contrôle

- MITSUBISHI/OMRON/SIEMENS/ABB PLC au panneau de commande à écran tactile avec une représentation graphique du système de refroidissement. Le système automatisé limite/réduit l'énergie afin de gérer la pression de sublimation conformément aux paramètres préalablement définis.

- La programmation des recettes, le logiciel pour l'affichage et l'analyse des données sont intégrés à ce système.

*Toutes les pièces de la machine (la cuve, les étagères, le système de ferme-portes, le système d'étanchéité, les condenseurs et les joints) sont fabriquées et contrôlées au sein de l'entreprise...*

**PIGO®**

Veillez noter que nos séchoirs sont des systèmes de traitement par lots dont la capacité est démontrée lors du test de séchage sur place qui implique le séchage de la quantité de glace désignée par le nombre d'entités équivalent de la quantité en kilogrammes DURANT LA PERIODE DE SECHAGE DU LOT (pendant une durée de 14 -16 heures), c'est-à-dire EFD 500 = 500 kg de glace, EFD 1000 = 1000 kg de glace. Le nombre d'entités représente la capacité du condenseur à glace et la quantité maximale de la glace obtenue. La quantité réelle de produit qui peut être obtenue dépendra de la densité apparente de celui-ci. Sur une période de 24 heures, la quantité de la glace obtenue est bien plus importante

### Basic technical data for few most common units:

EASY Freeze Drying model	EFD 600	EFD 900	EFD 1200	EFD2300	EFD 3500	EFD 5500
Quantité d'eau évacuée	600	900	1200	2300	3500	5500
Dimensions de la cuve (mm)	2300x5200	2300x7200	2300x9200	3000x12000	3500x11800	4500x9500
Surface des plaques chauffantes (m2)	2x105	2x158	2x210	2x420	2x620	2x990
Nombre de plaques chauffantes	25	25x2	25x2	31x2	35x2	43x2
Surface de la claie (m2)	90	135	180	350	550	880
Dimensions de la claie (mm)	1110x850x28	1110x850x28	1110x850x28	1400x980x30	1000x1000x30	1300x990x30
Nombre de claies	96 (24x4)	144 (24x6)	192 (24x8)	240	544(34x2x8)	672 (42x2x8)
Pression minimale du système	< 13 Pa	<13 Pa	<13 Pa	<13 Pa	<13 Pa	<13 Pa
Température habituelle du condenseur (°C)	-40	-40	-40	-40	-40	-40
Température des étagères (°C)	+25 to +80	+25 to +80	+25 to +80	-25 to +70	+25 to +80	-25 to +70
Puissance de refroidissement (kW)	72	102	130	248	380	585
Puissance installée (kW) (sans chaudière)	98	105	133	228	290	440
Poids (kg)	14200	16800	19400	19600	25900	29600

*Votre avenir est notre avenir, et nous le créons aujourd'hui au moyen d'une conception tournée vers la qualité des produits obtenue grâce à la haute technologie.*



**P i G o**

## PIGO fournit des solutions complètes clés en main pour congélation et traitement:

- Surgélateurs à lit fluidisé
- Lyophilisation
- Sécheur à bande multi-étagé
- Surgélateurs/Refroidisseur/Pasteurisateur à spirale
- Séchage à spirale
- Fermentation à spirale
- Les systèmes de dénoyautage
- Installations infusées pour les fruits secs
- Systèmes de préservation de frais coupés
- Les solutions pour traitement de légumes
- Super Steam Flow Blancher / Cooker
- Les lignes de traitements complets pour le lavage, séparation, blanchiment, déroulage, trlage, coupage et plus.

Le siège de la société:  
PIGO srl  
Via Visan 46/48,  
36034 Malo (VI), Italia  
Tel: +39 0 444 90 57 09  
email: office@pigo.it



Pour plus d'information n'hésitez pas de nous contacter à:  
[www.pigo.it](http://www.pigo.it)  
[info@pigo.it](mailto:info@pigo.it)

