



Installations pour  
pelliculage et  
dragéification

# Turbine d'enrobage et de pelliculage LHC

**pour les applications suivantes :**

- **Produits pharmaceutiques**
- **Confiserie**
- **Alimentaire**
- **Catalyseurs**
- **Composants électroniques ou tout autre support**

**Des process certifiés vous garantissent la qualité de nos prestations et de notre fabrication.**



**Les turbines Lödige vous offrent les avantages suivants :**

- **Tambour semi-perforé ou entièrement perforé**
- **Pelliculage et dragéification ménageant le produit**
- **Utilisation ciblée de l'énergie de séchage**
- **Volume utile du tambour : 30-100% sans modification technique sur l'extraction d'air**
- **Version ADF sur demande**
- **Installations spéciales sur demande**
- **Grilles perforées interchangeables garantissant la flexibilité du système (pour tambour semi-perforé uniquement)**

Lödige développe, fabrique et commercialise ses turbines depuis 1980. Elles sont utilisées dans le monde entier et dans des applications très variées. Notre principale activité reste l'industrie pharmaceutique bien que de nombreuses applications couvrent également d'autres secteurs industriels.



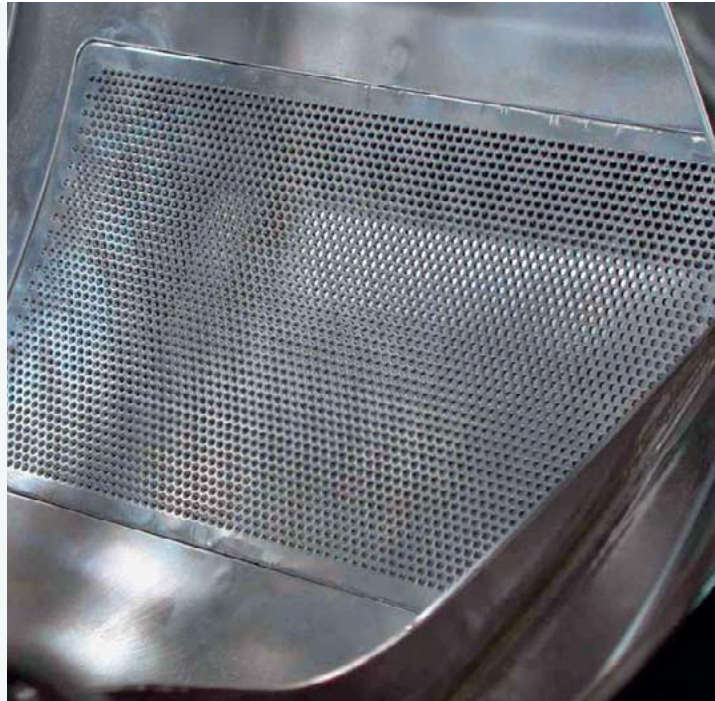


# Process de pelliculage et d'enrobage

**La turbine Lödige travaille par dépression en courant continu. C'est un appareil destiné au pelliculage et à l'enrobage de comprimés, pellets, granulés ou tout autre support.**

**L'air de séchage est introduit dans la turbine par un système d'entrée d'air le guidant vers le centre du tambour. Il est ensuite dirigé vers le lit de comprimés, dans la même direction que le jet des buses de pulvérisation.**

**Ce process est le même pour les tambours entièrement et semi-perforés.**



## **Tambour semi-perforé (tambour fermé/perforations interchangeables)**

La turbine Lödige est une combinaison avantageuse entre turbine conventionnelle et tambour complètement perforé.

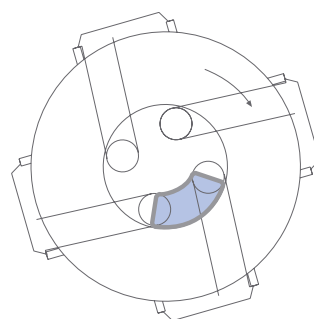
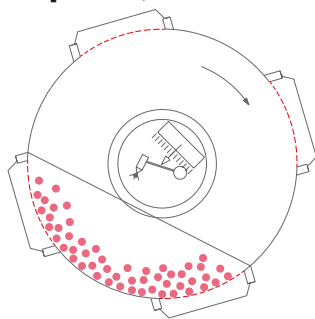
En effet, les quatre grilles intérieures, partiellement perforées, ménagent le produit. Les autres surfaces intérieures sont lisses. Seul l'intérieur du tambour est en contact avec le produit. La construction est totalement fermée et la perte de chaleur est de ce fait très réduite. Les fines poussières restent confinées et ne parviennent jamais à l'extérieur du tambour.

## **Les perforations**

Les segments perforés du tambour ont l'avantage d'être interchangeables. La turbine peut être utilisée pour différents types de produit en adaptant les grilles au process choisi.

**La turbine Lödige comprend, en exécution standard, l'équipement suivant :**

- **Bras de pulvérisation extractible et pivotable**
- **Séparation interne zone pharma/zone technique**
- **Pales de brassage adaptés**
- **Répartiteur d'air**
- **Partie frontale entièrement dégageable disponible sur demande (construction spéciale).**





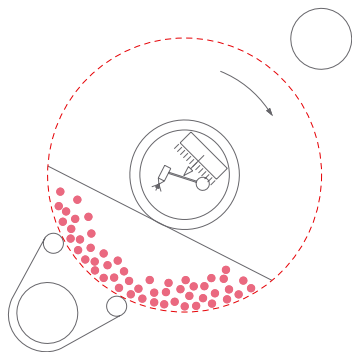
### Tambour entièrement perforé

Ce tambour permet d'introduire l'air par un canal d'entrée, et de l'aspirer au travers des perforations. Le volume important d'air aspiré par le canal d'aspiration représente un surplus d'énergie pour le process et garantit son bon fonctionnement.



### Carter de turbine et bras de pulvérisation

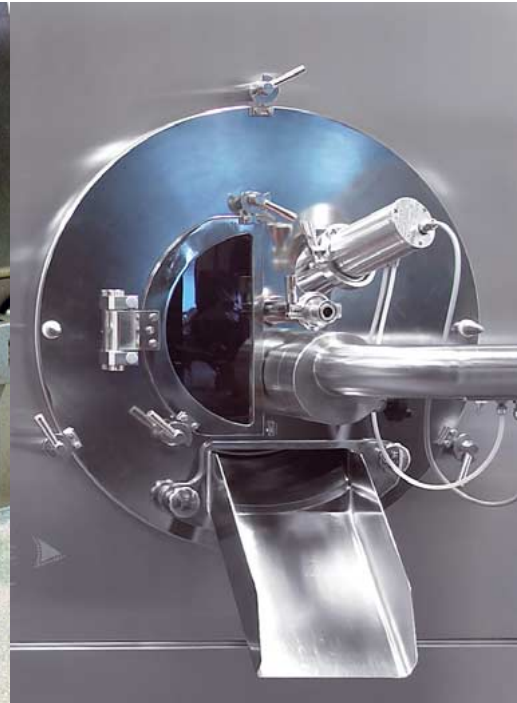
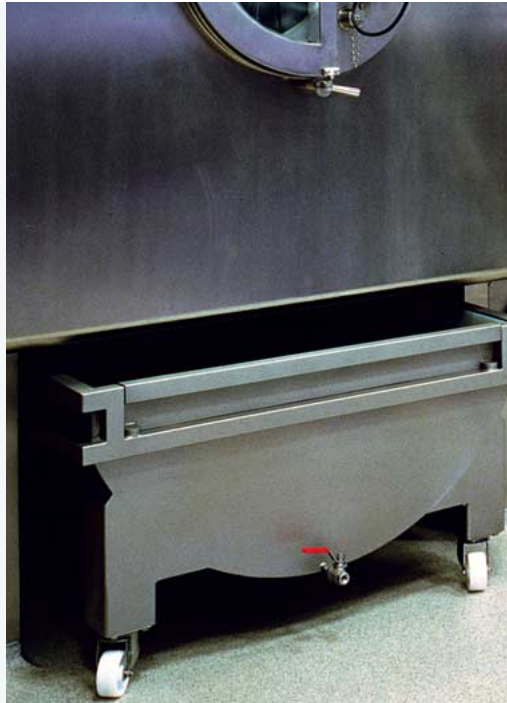
La turbine est revêtue d'un carter en acier inoxydable avec deux trappes permettant une inspection optimale et un contrôle ou un nettoyage de l'installation. Une séparation zone technique/pharma est intégrée à l'intérieur du carter de la turbine. Le bras de pulvérisation est intégré dans le corps de la turbine. En position dégagée, il peut être pivoté sur le côté pour permettre un accès facile au tambour pour le chargement frontal par exemple, ou pour le positionnement, l'inspection et l'entretien des buses de pulvérisation. Les tuyaux de liquides sont extérieurs et pratiques à vérifier et à entretenir. Les conduites pneumatiques et électriques sont intégrées dans l'arbre. L'angle de pulvérisation des buses peut être ajusté de l'extérieur en cours de process. La porte frontale peut être équipée d'un échantillonneur et de sondes de mesure (NIR par exemple).



## Vidange/ Construction

Les turbines Lödige offrent  
deux possibilités de vidange :

- Vidange par le bas
- Vidange frontale



Turbine avec au choix  
vidange par le bas ou  
vidange frontale

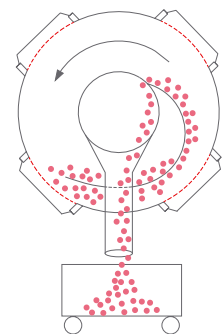
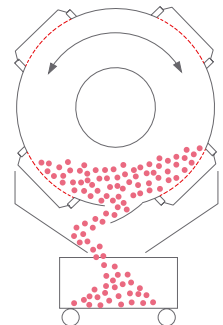
Nettoyage manuel simplifié  
avec système de drainage  
intégré du tambour semi -  
perforé

Nettoyage automatique  
avec système CIP pour les  
tambours semi - et entiè-  
rement perforés

### Vidange

Dans le cas d'une vidange par le bas, le produit est déversé par une trappe de vidange dans un bac amovible, situé dans le carter de la turbine, sous le tambour. Cette construction nécessite une ouverture pour le positionnement du bac et réduit la hauteur de chute des comprimés.

La vidange frontale est effectuée par deux pales spéciales poussant les comprimés dans un entonnoir de vidange lorsque le tambour tourne en sens inverse. Cet entonnoir situé sur le devant de la turbine vidange les comprimés dans un bac placé devant la turbine.

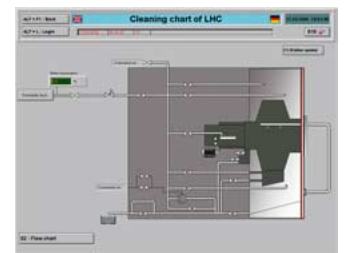


### Nettoyage

Un système de drainage intégré assure un nettoyage simple et efficace des surfaces intérieures du tambour en contact avec le produit. Le tambour intérieur et les quatre segments d'aspiration sont nettoyés par introduction d'un produit de nettoyage lors de la rotation du tambour. Ce fluide est ensuite collecté sous la vanne à disque rotatif et évacué.

### Système CIP

Un système CIP automatique est également proposé avec buses de nettoyage, pompes de dosage pour les détergents et vannes avec pompe haute pression.



# Conception de l'installation

**La technique d'air (amenée/extraction), la commande, le dosage de liquides, les cuves, le chargement, la vidange et le système CIP complètent les turbines Lödige.**



## Ensemble 100 Turbine Lödige LHC

## Ensemble 200 Système d'amenée d'air

- Echangeur thermique antigel
- Préfiltre
- Ventilateur d'amenée d'air réglé par variateur de fréquences
- Refroidisseur d'air/Sécheur
- Collecteur de condensats
- Echangeur de chaleur
- Mélange air froid/air chaud
- Filtre absolu

## Ensemble 300 Système d'extraction d'air

- Filtre Jet
- Ventilateur d'extraction d'air réglé par variateur de fréquences
- Filtre absolu
- Silencieux

## Ensemble 400 Commande de l'installation

- Partie puissance (électrique et pneumatique)
- Partie commande (combinaison API/moniteur ou API/PC avec imprimante/enregistreur)

## Ensemble 500 Dosage de liquides

- Buses
- Pompe pour liquides

## Ensemble 600 Cuves

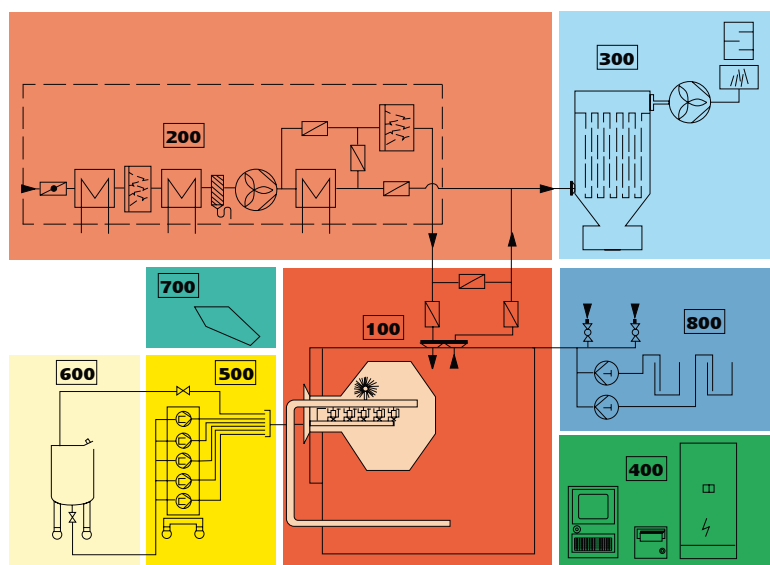
- Cuves de stockage/préparation

## Ensemble 700 Chargement et vidange

- Goulotte d'alimentation
- Vidange frontale  
*ou*
- Vidange par le bas (bac)

## Ensemble 800 Système CIP

- Vannes de raccordement pour produits de nettoyage
- Pompes de dosage pour détergents
- Buses de nettoyage
- Vannes et pompe haute pression



# Commande de l'installation

**La commande des turbines de production est programmable et assistée par ordinateur. Les composants nécessaires sont choisis en fonction de l'application. La commande assistée par ordinateur permet une conformité aux normes 21 CFR Part 11.**



## La partie puissance électrique

comprend tous les éléments électriques nécessaires au fonctionnement de la turbine, y compris les variateurs de fréquence pour l'entraînement, le soufflage d'amenée/d'extraction d'air et la pompe de dosage. La partie électrique de l'ordinateur comprend également l'automate programmable API Simatic S7 ainsi que les modems pour l'assistance à distance.

## La partie pneumatique

Le système d'air indépendant pour les éléments pneumatiques est un ensemble intégré dans la partie puissance.

## Technique de mesures

Elle est équipée d'instruments et d'éléments nécessaires au traitement de ces mesures. Elle comprend en général les paramètres suivants :

- Température d'air d'entrée
- Débit d'air d'entrée
- Dépression
- Vitesse de rotation
- Température de l'air d'extraction
- Température du produit
- Pression de l'air pulvérisé
- Pression de l'air d'écrasement du jet des buses ou «pattern air»
- Débit d'air pulvérisé par buse
- Taux de pulvérisation

- Humidité de l'air d'entrée/  
d'extraction

## La partie commande

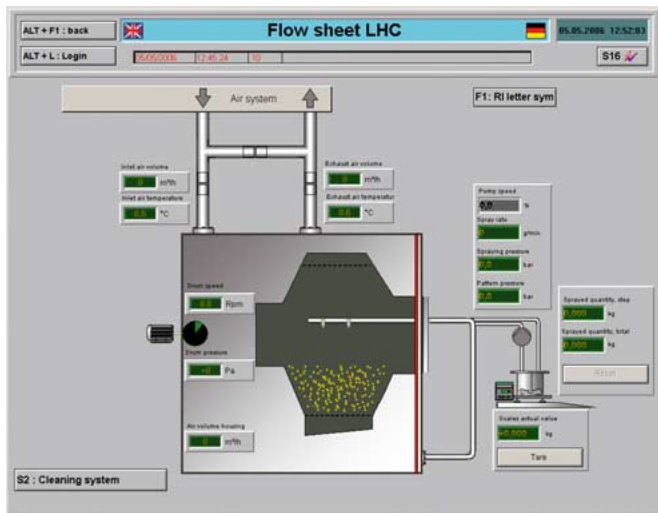
La partie commande se compose d'un moniteur intégré dans un carter en inox pour commande sur place. Le système d'exploitation est Windows XP ; programme Win CC pour visualisation. La commande comprend les modes suivants, pouvant être entrés dans l'ordinateur :

- Mode Service pour la commande individuelle de toutes les fonctions
- Mode manuel principalement pour les travaux de préparation

- Mode Learn («Apprentissage») pour la création en ligne d'une recette pas à pas
- Mode Recette pour le lancement d'une recette créée en mode Learn («Apprentissage») ou stockée en mémoire.

Gestion d'env. 200 recettes. Recettes programmables pour le nettoyage de la turbine (CIP).

Les recettes et protocoles (courbes, incidents et défauts) sont sauvegardés dans une banque de données et peuvent être imprimés à tout moment à partir du menu de sélection.



## Turbine de laboratoire LHC 25/30/36 avec tambours interchangeables pour le développement de médicaments et autres produits.

**Selon la taille du tambour, il est possible de réaliser des lots de 1 - 2,5 ou 5 litres. Les turbines de laboratoires pour lots de petites tailles sont également conçues pour le pelliculage et l'enrobage.**



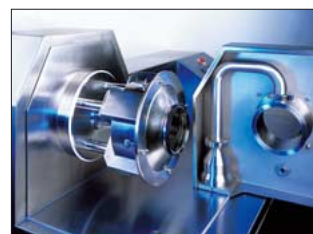
L'installation-pilote LHC 50/60/75/80 conçue pour le développement et les petites productions peut être équipée, au choix, d'un tambour entièrement ou semi-perforé tout en conservant le même carter de machine. Ceci permet une adaptation optimale à vos process et aux propriétés de vos produits.



La turbine de laboratoire Lödige se présente sous la forme d'un ensemble prêt au raccordement, mobile, pratique et tenant peu de place.



Le tambour de la turbine de laboratoire Lödige est facilement interchangeable sans outil.



Le carter comprend tous les éléments tels que le système d'amenée/d'extraction d'air et l'automate programmable (API) Siemens S7 avec toute la technique de mesures. Un moniteur de commande à touches digitales est intégré dans le carter. Raccordement à une imprimante ou à un PC possible. Conduites d'air ADF sur demande.



# Tailles

**Notre gamme de fabrication (1 à 1 000 l) comprend des turbines de laboratoire, des turbines-pilotes ou de petites tailles et des turbines de production. Tailles spéciales sur demande.**

**Le nom du modèle correspond au diamètre du tambour en cm ; la lettre «P» désigne les modèles équipés de tambours entièrement perforés.**

**Nous livrons nos installations pour pelliculage et enrobage clé en main sur demande. En coopération avec nos clients, la qualification nécessaire à la validation fait partie intégrante de notre prestation d'ingénierie. Nous tenons compte également des réglementations BPF et FDA et des critères spécifiques à nos clients.**



## Tailles

Modèle LHC	P	Volume utile (l)	Tailles de charges (max. kg)
25/30/36		1,0/2,5/5,0	0,7/2,0/4,0
50/60/75/80		10/20/40/55	7/15/30/40
100		100	70
130		225	150
150		350	250
170		550	400
170 L		750	550
170 XL		1000	720

### Comprimés pelliculés

Des comprimés de toutes formes, le plus souvent seccables et gravés, sont pelliculés pour être protégés de la lumière et de toutes agressions extérieures. Le pelliculage peut également avoir pour but de masquer le goût, de libérer le principe actif à un moment précis ou d'apporter aux comprimés des additifs indispensables à leur formulation. Critère important pour l'industrie pharmaceutique : les comprimés doivent être absolument homogènes.

### Dragées

Dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique et plus particulièrement en confiserie, les noyaux de dragées

sont recouverts de couches de sucre. La forme et l'aspect des dragées doivent être irréprochables.

### Gélules

Les gélules sont pelliculés pour des raisons identiques à celles des comprimés. Les gélules résistant au suc gastrique doivent plus particulièrement être bien fermées et étanches.

### Pellets, cristaux et granulés

Ces produits nécessitent des perforations de tambour plus petites. Il faut adapter tout particulièrement les paramètres du process en tenant compte de la densité du produit, de sa compacité et des difficultés pour le passage de

l'air d'extraction. Le produit doit être en mouvement et bien mélangé lors du pelliculage afin d'exclure tous risques d'agglomération dus à la taille hétérogène des particules.

### Produits extrudés

Le pelliculage doit se faire en douceur afin de stabiliser les produits extrudés mous, poreux et/ou fragiles.

### Formes moulées

Les formes moulées sont complexes à pelliculer car elles sont particulièrement légères et de formes compliquées. Un pelliculage avec, en général, une solution organique – nécessite l'utilisation de perforations spécifiques et la sélection de paramètres adaptés.

### Catalyseurs

Lors de la fabrication de catalyseurs, les produits chimiques catalytiques actifs sont déposés sur des supports (en général creux), soit en pelliculage continu, soit par cycles – poudrage, humidification, séchage. Quelle que soit la forme de ces supports, l'épaisseur des couches déposées doit être rigoureusement identique.

# Laboratoire-pilote pour applications pharmaceutiques

**Le laboratoire-pilote Lödige est équipé d'appareils performants permettant de réaliser les process suivants :**

- **Mélange**
- **Granulation humide**
- **Calibrage**
- **Séchage**
- **Refroidissement/Chauffage**
- **Pelliculage.**

**Ces opérations sont effectuées conformément aux normes GMP et dans des conditions industrielles.**



## Laboratoire-pilote

Lödige dispose d'un laboratoire-pilote de 400 m<sup>2</sup> avec plus de 30 machines à votre disposition, y compris un laboratoire d'analyses physiques. Une zone spécifique est consacrée uniquement aux applications pharmaceutiques effectuées dans

le strict respect des critères GMP. Nos mélangeurs-pilotes permettent également de réaliser de petites productions dans des conditions industrielles. Toutes les machines sont équipées de la fonction WIP/CIP.

### Mélangeur «à socs» FM 130

Volume utile 90 l

- Mélange
- Granulation
- Humidification
- Ajout de lécithine
- Ajout de matière grasse
- ... et beaucoup d'autres possibilités

### Mélangeur-granulateur MGT 125

Volume utile 90 l

- Mélange
- Granulation
- Granulation humide
- Séchage

### Sécheur à lit d'air fluidisé LFP 70

Volume utile jusqu'à 140 l

- Séchage
- Granulation
- Pelliculage

### Turbine de pelliculage LHC 80

Volume utile 55 l

Charges jusqu'à 40 kg

- Pelliculage
- Dragéification

Tambours entièrement et semi-perforés ; tambours de différentes tailles.

Nouveau système d'air et nouveau concept de l'arbre de pulvérisation.





**Gebrüder Lödige  
Maschinenbau GmbH**

Postfach 2050  
D-33050 Paderborn

Elsener Straße 7-9  
D-33102 Paderborn

Tél. : +49.5251.309 0  
Fax : +49.5251.309 123  
E-mail: info@loedige.de

**Contacts**

Service Commercial :  
Tél. : +49.5251.309 147

Service Après-Vente :  
Tél. : +49.5251.309 222

**[www.loedige.de](http://www.loedige.de)**