

# MÉLANGEUR GRANULATEUR TRI-CHOP



avec vous, pas à pas



## TRI-CHOP POUR LABORATOIRE

MGR-1, MGR-5 et MGR-1/5



Les mélangeurs granulateurs TRI-CHOP ont été développés afin d'optimiser les processus de mélange, de granulation et de séchage des solides en poudre dans un environnement propre et sans manipulation. Nous disposons de deux modèles, tous deux adaptés à la fabrication de petits lots ou à la recherche de produits dans les laboratoires R&D, puis évolutifs aux granulateurs industriels.

Ses principaux avantages sont : un temps de mélange court (inférieur à 3 minutes) et que tous les processus sont intégrés dans un équipement compact et facile à nettoyer.

Nous fabriquons un troisième modèle duplex, qui permet le montage de deux corps de capacité différente, offrant la possibilité de réaliser deux lots différents dans un même équipement.

En option, ils peuvent intégrer un système de fluidification dans le fond par l'air sec qui aide à sécher plus rapidement.



Granulateur TRI-CHOP MGR-1 installé en salle blanche.



Granulateur TRI-CHOP DUPLEX MGR-1/5.

### Données techniques

Modèle	Volume (L)		Puissance Tripale (kW)	Puissance Chopper (kW)
	Utile	Total		
MGR-1	0,5 - 1,5	2,5	0,37	0,37
MGR-5	2 - 7	10	0,75	0,75
MGR-1/5	0,5-1,5 / 2 -7	2,5 / 10	0,37 / 0,75	0,37 / 0,75

# ÉQUIPEMENT INDUSTRIEL

Les granulateurs TRI-CHOP « MGR » ont été développés dans le but d'optimiser les processus de mélange, de granulation et de séchage des solides en poudre en milieu propre, sans manipulation et en un seul processus de fabrication. En une seule opération, le TRI-CHOP mélange (avec une précision allant jusqu'à 1 :100 000 parties) ; humidifie les solides avec des liquides liants ; granulaire et sec.

Ces équipements sont conçus, tant dans leur conception que pour les matériaux de construction, en tenant compte des normes GMP et FDA.

Les granulateurs TRI-CHOP sont particulièrement indiqués pour la granulation de produits pharmaceutiques avec liquide liant (organique / inorganique), pour la granulation de produits effervescents et pour l'homogénéisation des lots.



Granulateur TRI-CHOP MGR-150 dans meuble monobloc avec couvercle relevé.

## PRINCIPES THÉORIQUES DE LA GRANULATION PAR VOIE HUMIDE

L'objectif de ce processus est d'augmenter la taille des particules solides, qu'il s'agisse de produits purs ou de mélanges. Les raisons les plus courantes pour effectuer un processus de granulation sont :

» Éviter la ségrégation des composants dans un mélange de poudre.



- » Homogénéiser la taille des particules pour uniformiser le contenu du mélange.
- » Améliorer les propriétés de glissement.
- » Améliorer les caractéristiques de compactage du mélange.
- » Réduire les risques liés aux produits dangereux.
- » Réduire les problèmes liés à l'hygroscopicité.
- » Augmenter la densité.

Les étapes les plus courantes dans les processus de granulation sont :

- » Mélange des particules primaires de poudre avec le mélange granulaire.
- » Le mélange granulaire doit contenir un liquide volatil à éliminer pendant le séchage et peut contenir un liant qui assure l'adhésion une fois que les granules sont secs. L'amélioration de l'adhérence est due à la formation de ponts solides entre les particules par solidification ou cristallisation du liant.
- » Séchage à vide.



## Composants



**LE COUVERCLE :** monté en position fixe, il est prêt à réaliser une excellente étanchéité au vide, assurée par la pression exercée par le système hydraulique de levage de la cuve. Il dispose de différents accessoires qui permettent : introduction de solides ; admission de liquides de granulation ; connexion et contrôle sous vide ; et visualisation du processus par un point lumineux avec une lampe halogène.

**LA CUVE DE PROCESSUS :** elle est soumise au banc par deux supports latéraux qui la maintiennent alignée à l'équipement et qui permettent le levage et la descente de celui-ci pour s'attacher au couvercle supérieur. Pour les processus de séchage, il intègre une double chambre de refroidissement ou de chauffage. Dans les petits modèles, la cuve effectue la vidange par renversement hydraulique. Dans les industriels, la cuve dispose d'une vanne tangentielle au fond qui permet la vidange avec l'agitateur tripale en fonctionnement. En option, un système de fluidification peut être installé au fond de la cuve pour le séchage au gaz.

**DOUBLE SYSTÈME D'AGITATION COMBINÉ :** pour effectuer les opérations de mélange et de granulation. Il est installé sur le couvercle et sa conception est propre, sans aucun type de vis intérieures ni de points de contamination possibles, offrant un nettoyage rapide et une conception conforme à la réglementation FDA et aux recommandations des GMP.

» **Agitation Tripale :** L'opération de mélange est réalisée au moyen d'une tripale qui occupe tout le diamètre intérieur de la cuve, avec un ajustement minimal au fond plat. Sa conception et sa construction sont robustes, avec ses faces inclinées et un mouvement lent qui favorise le déplacement du produit vers le détonateur.



Détail de la Tripale et l'axe Chopper



Sur demande, la conception de la tripale peut être adaptée en fonction du produit.

» **Agitation Chopper :** L'opération de granulation est obtenue avec l'arbre de coupe chopper qui est équipé d'un ensemble de lames de coupe à haute vitesse. Lors de l'humidification du produit, cette agitation brise les morceaux qui ont tendance à s'agglomérer, provoquant, avec le processus de séchage, l'effet de granulation. À l'intérieur du chopper, il y a une sonde avec laquelle nous contrôlons la température du produit, car il s'agit d'un point critique où une grande énergie est produite. Cette sonde permet de contrôler le paramètre de température et d'éviter la dégradation thermique de certains ingrédients tels que les principes actifs.

## Accessoires optionnels

**SYSTÈME DE SUPPORT** : Lleal offre deux types de structure selon l'emplacement de l'équipement : une structure métallique où sont installés tous les éléments mécaniques, hydrauliques et les services, protégés par un carénage en acier inoxydable, avec portes d'accès et accès au panneau électrique, formant un meuble monobloc. L'autre option est une structure modulaire pour le placement dans des salles blanches où tous les éléments mécaniques et les services sont intégrés dans un domaine technique.



Granulateur TRI-CHOP MGR-200 avec meuble monobloc et chariot de transport pour cuve de traitement.



Vue d'un TRI-CHOP MGR-1200 avec banc intégré, installé en salle blanche de l'entreprise pharmaceutique.

**POMPE DOSEUSE OU PÉRISTALTIQUE** : utilisée pour l'addition de liquides par un injecteur type « spray » qui vaporise le liant en micro-gouttes, favorisant le processus de granulation.

**SYSTÈME DE VIDE** : les granulateurs TRI-CHOP sont prêts à fonctionner sous vide. Il est utilisé pour faciliter le séchage du produit et éviter les effets indésirables de certains composants. De même, le système de vide peut également être utilisé pour effectuer la charge automatique des solides, en installant en option les électrovannes dans le circuit de vide et un programmateur dans le tableau électrique. En option, Lleal peut fournir le groupe de vide le plus approprié à votre équipement, car nous travaillons avec des marques de haut niveau.

**AUTOMATISATION ET CONTRÔLE** : afin d'offrir une polyvalence maximale aux granulateurs TRI-CHOP, Lleal propose une large gamme d'options d'automatisation et de contrôle, adaptant l'équipement aux besoins de chaque client.

- » **BASIC** : des commandes à bouton-poussoir simples et des convertisseurs de fréquence installés sur le pupitre de commande.
- » **AVANCÉ** : contrôle semi-automatique des fonctions via HMI + PLC.
- » **PRO** : industrie 4.0, installation avec recettes Audit Trail, etc.
- » **PHARMA** : 21 CFR 11 selon les directives GAMP-5.

La technologie de Lleal est proposée avec des systèmes évolutifs, ce qui permet à l'équipement d'évoluer au cours de sa vie utile, en fonction des besoins du client.



## Accessoires optionnels

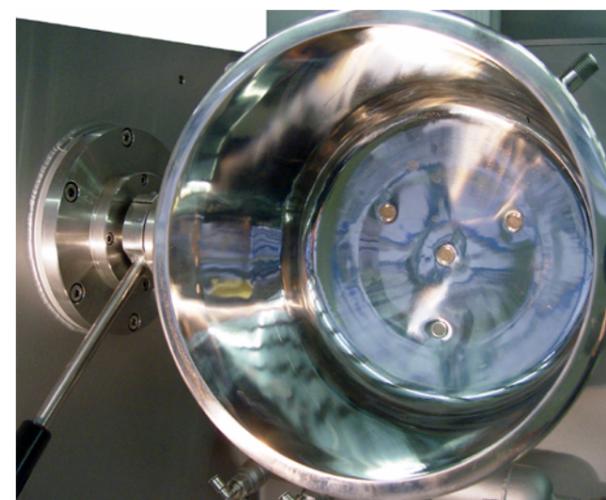


**NEP (NETTOYAGE EN PLACE)** : la cuve peut être nettoyée indépendamment de l'équipement en remplissant jusqu'à un tiers de sa capacité avec des solutions de lavage et de rinçage. Sur demande, des boules de nettoyage peuvent être installées, reliées par des vannes à commande automatique à une unité de nettoyage externe NEP ou WIP.

**SYSTÈME DE FLUIDIFICATION DE L'AIR PAR LE FOND DE LA CUVE** : le système de fluidification de gaz propre et sec est utilisé pour accélérer le processus de séchage. Après la phase de mouillage, le produit doit être séché. Cela se fait en apportant de la chaleur à travers la double chambre et en exerçant un vide à l'intérieur pour réduire la pression de vapeur du solvant. En injectant du gaz avec la pression et le débit régulés, nous saturons cet air (ou gaz inerte), pour tirer et sécher plus rapidement.



Vue 3D d'une unité de nettoyage NEP



**CHARIOT PORTE-CUVE** : Afin de pouvoir décharger et déplacer la cuve, un chariot porte-cuve, construit en acier inoxydable et muni de roues conductrices ou PTFE avec freins, peut être fourni.

