

THE FITZPATRICK COMPANY

UNE TRADITION DANS L'INNOVATION EN
TECHNOLOGIE DE MISE EN FORME DE PARTICULES

Depuis les années 1930, Fitzpatrick a été le pionnier du développement en matière de technologie dans la mise en forme de particules. Avec le développement du compacteur à rouleaux Chilsonator à la fin des années 50, cette technologie d'agglomération sèche a été continuellement améliorée par Fitzpatrick. Les perfectionnements concernent à la fois les procédés nouveaux ou déjà existants et s'étendent à de nombreuses applications difficiles. En perpétuant sa tradition d'innovation, Fitzpatrick vous fait profiter des avantages de son procédé d'agglomération sèche.

Pharmacie, chimie, alimentaire, plastique ou toute autre industrie, utilise une large gamme de machines Fitzpatrick parmi lesquelles se trouvent les équipements: FitzMill® (broyeur/granulateur), Chilsonator® (compacteur à rouleaux), FitzAire® (sécheur à lit d'air fluidisé), Malaxator® (malaxeur), Homoloid® (machine de pré-broyage). Chaque machine est construite avec le plus grand soin et selon des normes de qualité les plus sévères pour être utilisée dans des conditions de production les plus exigeantes.

La Société Fitzpatrick maintient son unité de fabrication, son laboratoire de test et son service après-vente à Elmhurst, Illinois; d'autres sites équipés de laboratoire de tests et de service après-vente se trouvent à South Plainfield, New Jersey et Sint-Niklass, Belgique.



FITZPATRICK®

SIEGE SOCIAL

832 Industrial Drive
Elmhurst, IL 60126 E.U.
Téléphone : 708-530-3333
Télécopieur : 708-530-0832
E-mail: info@fitzmill.com
www.fitzmill.com

DIVISION DE L'EST

4219 S. Clinton Ave.
South Plainfield, NJ 07080 E.U.
Téléphone : 908-561-1500
Télécopieur : 908-561-9636
E-mail: info_nj@fitzmill.com

FITZPATRICK EUROPE N.V.

Entrepotstraat 8
9100 Sint-Niklaas, Belgique
Téléphone : 03-777-7208
Télécopieur : 03-766-1084
E-mail: info@fitzpatrick.be
www.fitzpatrick.be

COMPACTEURS A ROULEAUX



FITZPATRICK®



THE
FITZPATRICK
COMPANY

QUI EST FITZPATRICK?



FITZPATRICK®

La Société Fitzpatrick fabrique du matériel de transformation sanitaire en acier inoxydable à l'intention des industries alimentaire, chimique et pharmaceutique.

La machine de fragmentation FitzMill®, initialement développée à la fin des années 30, est la norme reconnue mondialement pour de nombreux processus exigeant une réduction de dimension contrôlée des particules. Elle fut suivie des systèmes suivants:

Séchoir à lit d'air fluidisé FITZAIRE®, procédé que nous avons introduit dans l'industrie pharmaceutique il y a une vingtaine d'années.

MALAXATOR®, mélangeur continu à chaleur commandée pour les produits de haute viscosité.

GUILORIVER®, GUILOCUTTER® et autre matériel de pré-broyage pour produits congelés, balles et autres matériaux agglomérés.

Le plus remarquable fut le Compacteur à rouleaux Chilsonator pour l'agrandissement du calibre des produits. L'usage du Chilsonator s'est largement répandu dans les industries pharmaceutique et chimique depuis la fin des années 50, et sa réputation est maintenant mondiale.

La société Fitzpatrick est complètement intégrée et prête à entreprendre toutes les étapes de la conception et de la fabrication du matériel, ainsi que la mise au point des produits et processus. Nous accueillons avec intérêt les problèmes et conceptions particuliers. Nous n'avons épargné aucun effort pour conserver la souplesse nécessaire à la découverte de solutions adéquates aux problèmes de transformation de nos clients relevant de notre compétence technique.

La sélection du matériel et des composants du système commence souvent lors des essais.

Notre personnel et nos laboratoires d'Elmhurst (Illinois), South Plainfield (New-Jersey), et Sint-Niklaas (Belgique) sont à votre disposition pour tester vos produits et établir la configuration de matériel nécessaire pour obtenir les caractéristiques des produits souhaités. Etablissant une relation entre ces résultats et votre matériel de production, nos ingénieurs sélectionnent le modèle et les éléments répondant aux besoins de votre utilisation particulière.



QU'EST QUE LE COMPACTAGE?

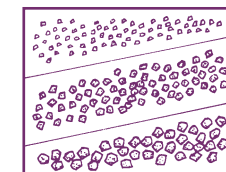
Des poudres fines peuvent être transformées en feuilles densifiées. Cela est accompli dans le Chilsonator lorsqu'une pression mécanique est exercée sur deux rouleaux de compactage. Les feuilles densifiées peuvent ensuite être granulées à n'importe quel calibre de crible.

POURQUOI LE COMPACTAGE?



POUR PRODUIRE DES MELANGES OU AMALGAMES UNIFORMES

Les mélanges de particules hétérogènes tendent à se classer en cours de transport ou de manutention du fait des différences de taille, de forme et de densité des particules. Le Chilsonator peut produire des granules de consistance régulière éliminant la ségrégation et produisant une analyse uniforme.



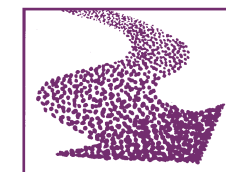
POUR PRODUIRE UNE DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE UNIFORME

La distribution granulométrique du produit peut être sélectionnée en fonction de besoins particuliers et modifiée de même.



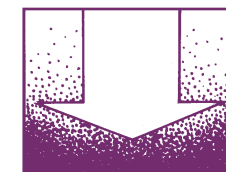
POUR ELIMINER LA POUSSIERE

Il est généralement difficile et onéreux d'éliminer la poussière. La contamination croisée et les pertes de produits peuvent être éliminées.



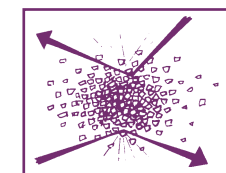
POUR REGLER LES PROPRIETES D'ECOULEMENT

Les matériaux granulés s'écoulent plus facilement et résistent à la formation de voûtes et à l'agglutination. Des débits plus rapides et un remplissage plus régulier peuvent être obtenus dans de nombreux cas.



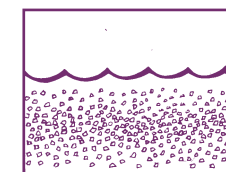
POUR MAITRISER LA DENSITE EN VRAC APPARENTE

Une densité en vrac accrue peut être désirable pour le stockage, le transport ou le conditionnement. Des augmentations considérables peuvent généralement être obtenues et maîtrisées dans des limites données.



POUR ACCELERER LES VITESSES DE DISSOLUTION ET DE DISPERSION

Les matériaux granulés absorbent les liquides plus rapidement que la plupart des poudres. En conséquence, les matériaux granulés se dissolvent ou dispersent plus facilement et plus rapidement. Dans des conditions adéquates, certains matériaux peuvent être ajustés de manière à couler ou à flotter selon les besoins.



POUR MAITRISER LA DURETE DES PARTICULES

Les caractéristiques de dureté des particules peuvent parfois être ajustées aux besoins des produits. La résistance au concassage et à la désintégration peut être une propriété importante qu'il est possible de mieux maîtriser.

PRINCIPES DU COMPACTAGE

Le principe fondamental illustré par la Figure 1 consiste à forcer des poudres fines entre deux rouleaux tournant en sens inverse. Au fur et à mesure que le volume diminue dans la zone de pression maximum, le matériau prend la forme d'un solide compact ou d'une feuille.

Le processus de compactage est commandé par des facteurs tels que la surface, le diamètre et la vitesse périphérique des rouleaux, la force de séparation ou de pression, la conception de la vis d'alimentation et les caractéristiques de compactage fondamentales du matériau transformé.

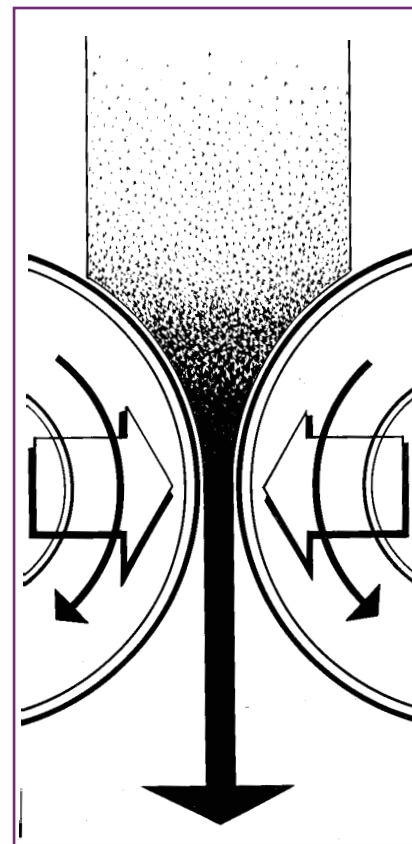


Fig. 1 PRINCIPLE FONDAMENTAL DU COMPACTAGE PAR ROULEAUX

La géométrie de ce procédé de densification est illustrée par la Figure 2. Au fur et à mesure que les rouleaux tournent les uns vers les autres, le matériau situé dans la zone de glissement (slip region) se déplace vers le bas à une vitesse inférieure à la vitesse périphérique des cylindres.

Dans la zone de prise (nip region) le matériau est pris entre les rouleaux, se déplaçant à une vitesse égale à la vitesse périphérique des rouleaux. Cela force le matériau à travers la zone de pression maximum, qui est dans l'alignement des axes des rouleaux.

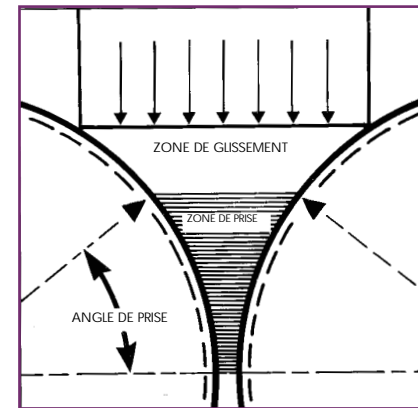


Fig. 2 GEOMETRIE DU COMPACTAGE PAR ROULEAUX

Quoique inférieure à la densité théorique du matériau, la densité maximum atteinte en sera voisine, comme cela est illustré par la Figure 3.

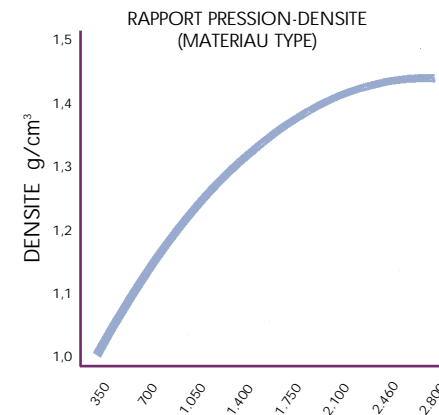


Fig. 3 PRESSION kg/cm²

La force de consolidation du matériau entre les rouleaux est fournie par un vérin hydraulique. Ce vérin agit sur le rouleau flottant, qui peut se déplacer horizontalement selon le volume d'alimentation et la pression appliquée. La Figure 4 illustre ce principe fondamental.

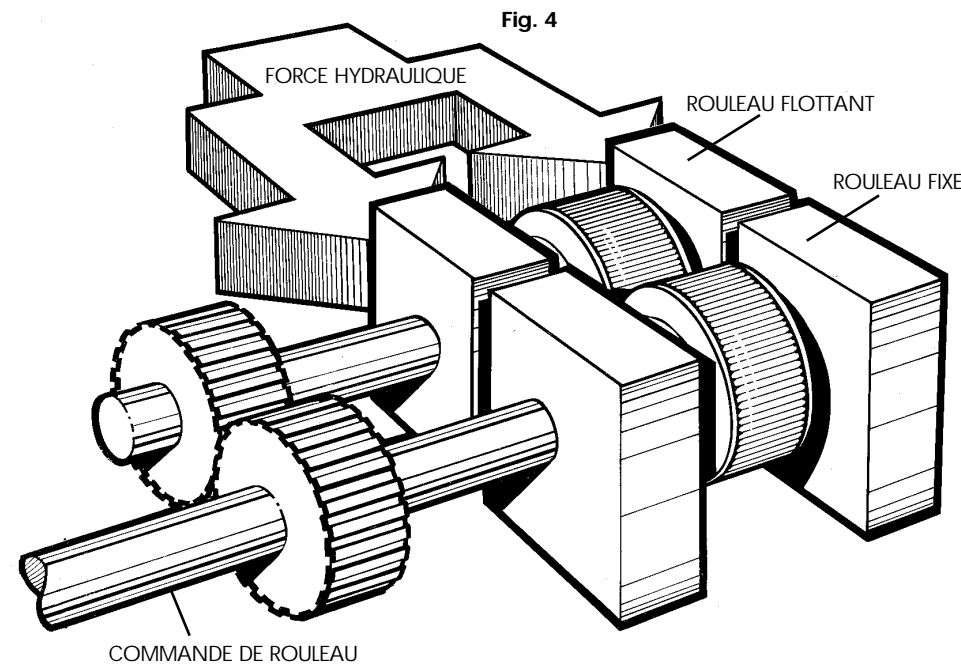


Fig. 4

Surfaces des rouleaux

Les textures et configurations de surface des rouleaux ont un effet sensible sur l'efficacité et les vitesses de production dans le compactage de poudres. Diverses configurations sont généralement utilisées. Il en existe deux types fondamentaux: surfaces lisses ou striées circumférencielles; et indentations à poches ou striées dans l'axe du rouleau et sur toute sa largeur.

La sélection d'une surface de rouleau pour une application spécifique dépendra des caractéristiques de compactage du matériau. Les poudres qui tendent à coller à la surface des rouleaux doivent être racclées à chaque révolution et imposent l'utilisation de surfaces lisses ou striées le long de la circonférence du rouleau. Les produits qui n'attachent pas au rouleau peuvent être compactés avec des rouleaux à poches ou à gorges alignées dans l'axe du rouleau. Les poudres fines à faible perméabilité qui sont faciles à fluidiser exigent l'utilisation de rouleaux à gorges axiales.

La sélection des rouleaux est généralement effectuée par Fitzpatrick après des essais de produit ou sur la base d'expériences passées.

Conception du Système d'Alimentation

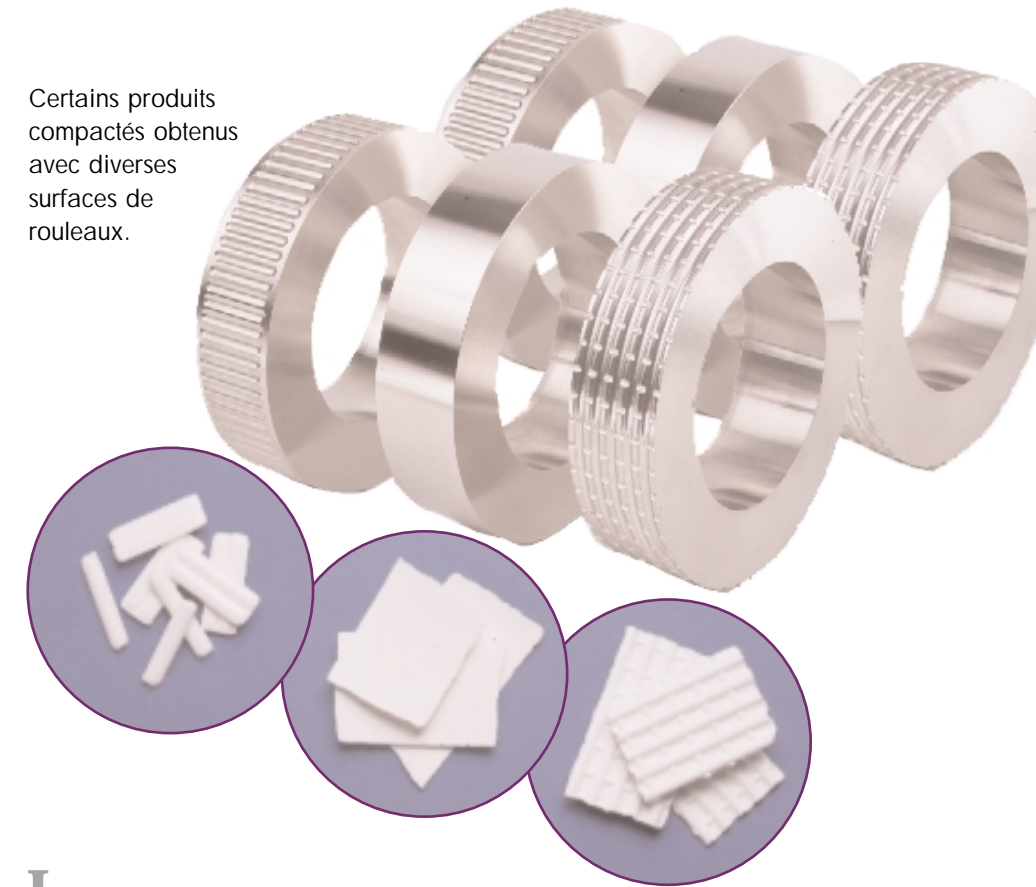
En examinant la Figure 2, on peut voir que la force vers le bas exercée sur le matériau, peut modifier l'angle et la zone de prise en modifiant le glissement entre le matériau et la surface des rouleaux.

Plus la force vers le bas est importante, plus le volume de matériau pouvant être compacté est important.

L'efficacité du procédé de compactage dépend d'abord de son système d'alimentation, et la méthode par laquelle la force vers le bas est engendrée est une partie très importante de la conception du compacteur.

Le système d'alimentation exclusif du Chilsonator de Fitzpatrick, illustré schématiquement par la Figure 5, utilise une vis de dosage horizontale et une vis de désaéragement et précompression verticale.

Certains produits compactés obtenus avec diverses surfaces de rouleaux.



Le système d'alimentation peut être utilisé, sans modification du type de vis, avec une grande variété de matériaux: des poudres très légères et floconneuses aux poudres très denses et lourdes.

Des variations du type de vis horizontale et de sa trémie permettent la manutention de poudres à caractéristiques d'écoulement très défavorables.

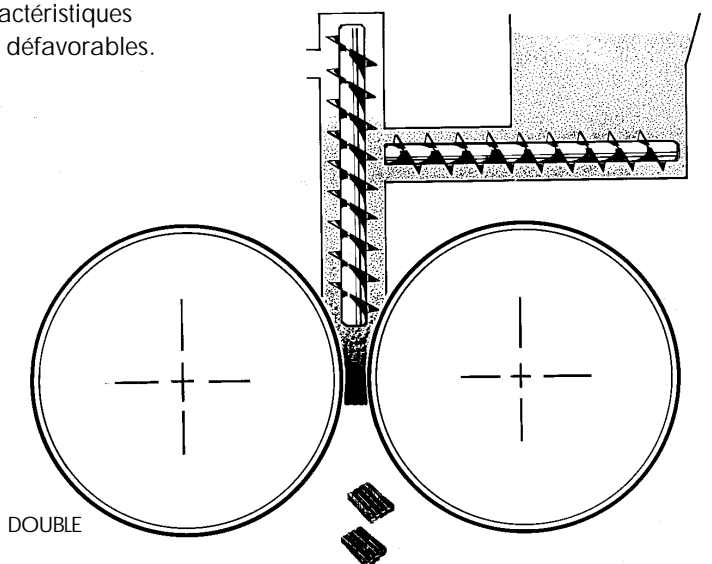


Fig. 5 VIS D'ALIMENTATION DOUBLE

GRANULATION

Dans de nombreux cas, le produit compacté par le Chilsonator doit être granulé à une distribution granulométrique donnée et uniforme. Ceci peut être effectué avec la plus grande efficacité à l'aide d'un granulater FitzMill, machine qui représente l'aboutissement des cinquante et quelques années d'expérience de Fitzpatrick dans ce domaine.

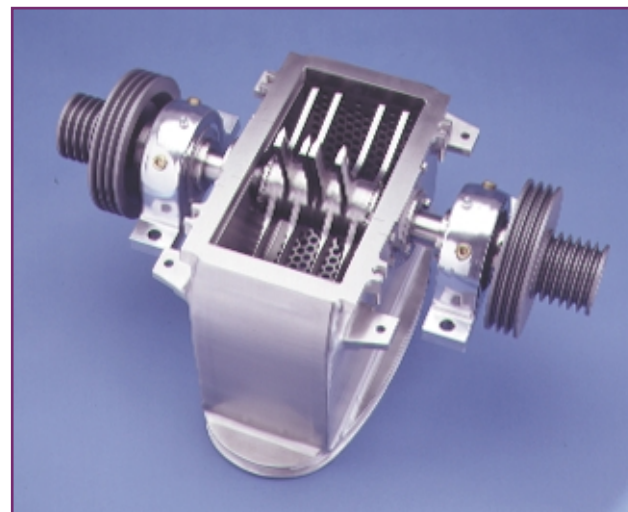
Le granulater de Fitzpatrick est conçu avec une souplesse maximum qui permet de commander la fragmentation du produit compacté avec des résultats prévisibles et reproductibles. Les trois principales variables sont les suivantes: forme de lame, vitesse du rotor et calibre des ouvertures de grille.

Sur la photographie de la chambre de broyage on peut voir des lames à tranchant pour particules grossières ou grandes, et à surface plate, ou à impact, pour les particules plus fines. La chambre est réversible, ce qui permet une double utilisation des lames.

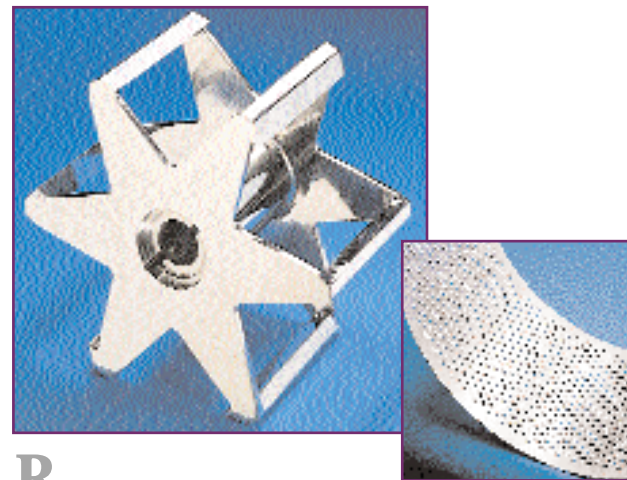
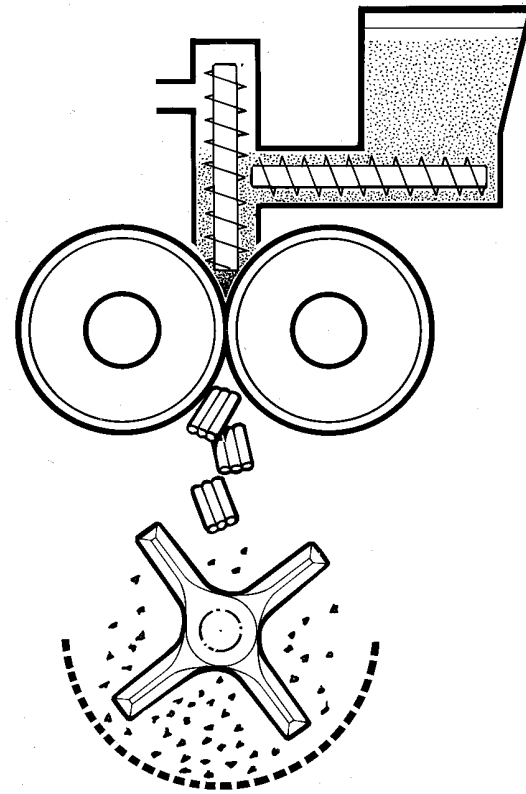
La sélection du diamètre de la poulie du rotor et celle du moteur de l'unité d'entraînement à courroie fixera la vitesse de rotation. La vitesse rapide sert au broyage fin, les vitesses lentes au broyage grossier.

Le crible montré dans la chambre ouverte est une plaque de métal perforée dont la forme adopte les contours de la chambre. Une vaste gamme de cribles perforés, de cribles à mailles et de cribles spéciaux est disponible pour répondre aux divers besoins.

Le granulater FitzMill est d'une très grande capacité, compte tenu de ses dimensions, et il peut être facilement incorporé à un système directement sous le compacteur Chilsonator. Il peut également être utilisé pour une production de plus petit volume, où il sera alimenté à la main en un processus à deux étapes.



CHAMBRE DE BROyage FITZMILL®

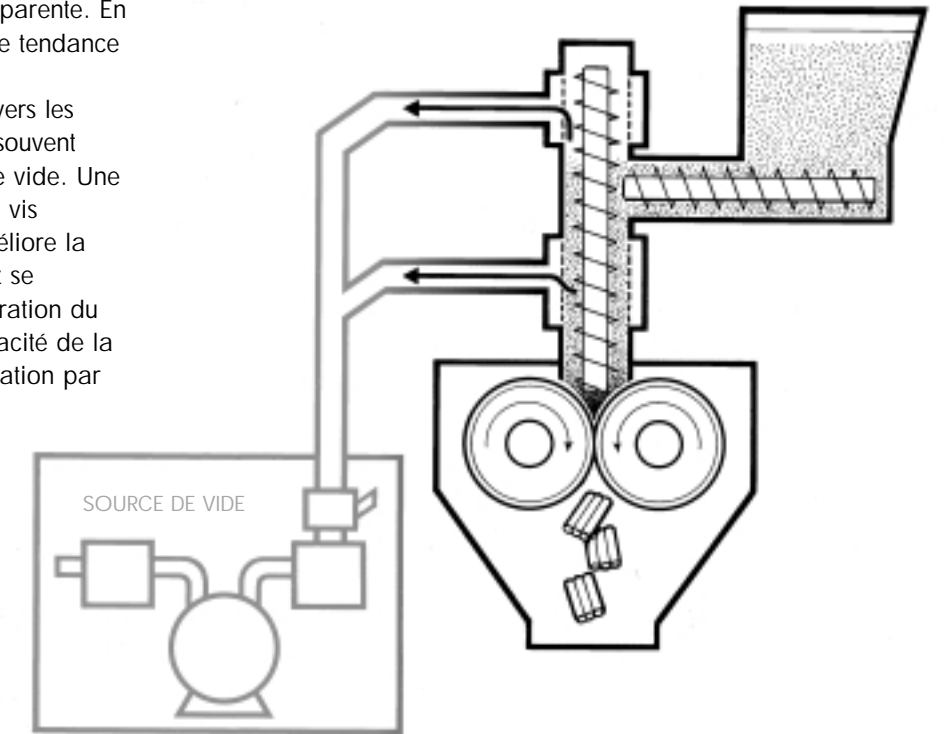


Rotor à barres et grille à râpe

Comme alternative au traditionnel rotor à «couteaux/marteaux», le FitzMill peut être équipé d'un rotor à barres. Ce rotor fonctionne dans une gamme de vitesse inférieure au rotor classique, créant une action de glissement près de la grille sans qu'il y ait contact. Le rotor à barres est souvent utilisé en conjonction avec une grille à râpe servant dans la plupart des applications à couper le produit compacté directement à la taille voulue. Cette manière douce de couper le produit réduit de façon considérable le pourcentage de fines et peut dans certains cas éliminer le besoin de recyclage.

DESAERATION PAR LE VIDE

Quelquefois la compaction peut être difficile à réaliser en cas de produit à faible densité apparente. En effet, un produit à faible densité a la fâcheuse tendance à retenir de l'air en son sein et à résister à la précompression nécessaire au passage à travers les rouleaux. Cette fâcheuse tendance peut être souvent éliminée par le système de désaération par le vide. Une source de vide est appliquée au niveau de la vis d'alimentation verticale du Chilsonator et améliore la prédensification par aspiration forcée du gaz se trouvant à l'intérieur du produit. Cette amélioration du procédé augmente de façon générale la capacité de la machine. Par exemple, un système de désaération par le vide a, dans plusieurs cas, multiplié la capacité du Chilsonator par 9 et augmenté le rendement de compaction de 40%.

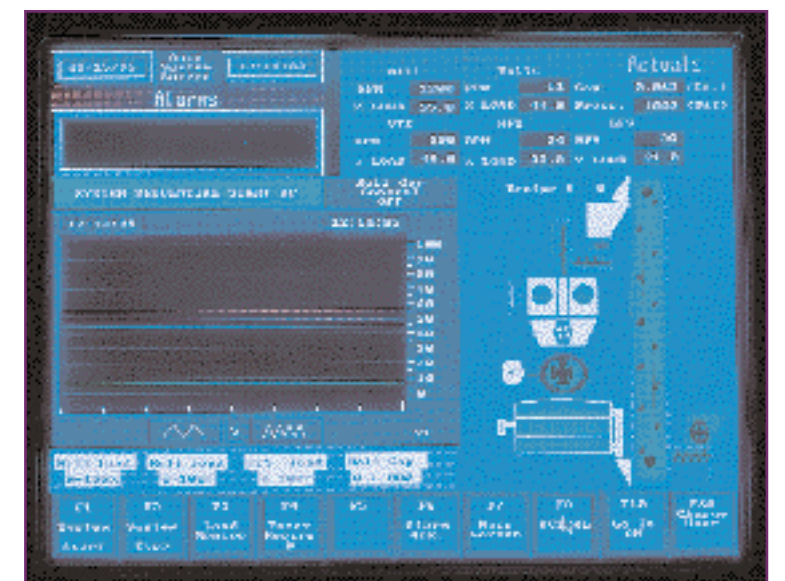


AUTOMATISATION

Le système de contrôle automatisé du Chilsonator a été conçu pour fournir un contrôle de procédé optimum avec une excellente interface opérateur ainsi qu'une surveillance des données. Le système comprend un automate programmable (PLC) connecté à l'interface opérateur.

L'interface opérateur utilise un écran CRT sur lequel l'opérateur est capable de visualiser sous forme d'image des informations concernant l'état machine et des mesures provenant de différents capteurs. Le système de contrôle automatisé du Chilsonator inclut les fonctions suivantes:

- Interface opérateur
- Aide en ligne et fonctions de diagnostic
- Accès restreint à différentes fonctions
- Ecran de maintenance
- Ecran de calibration
- Contrôle du jeu entre les rouleaux
- Programmable
- Historique
- Génération de rapport
- Gestion des alarmes



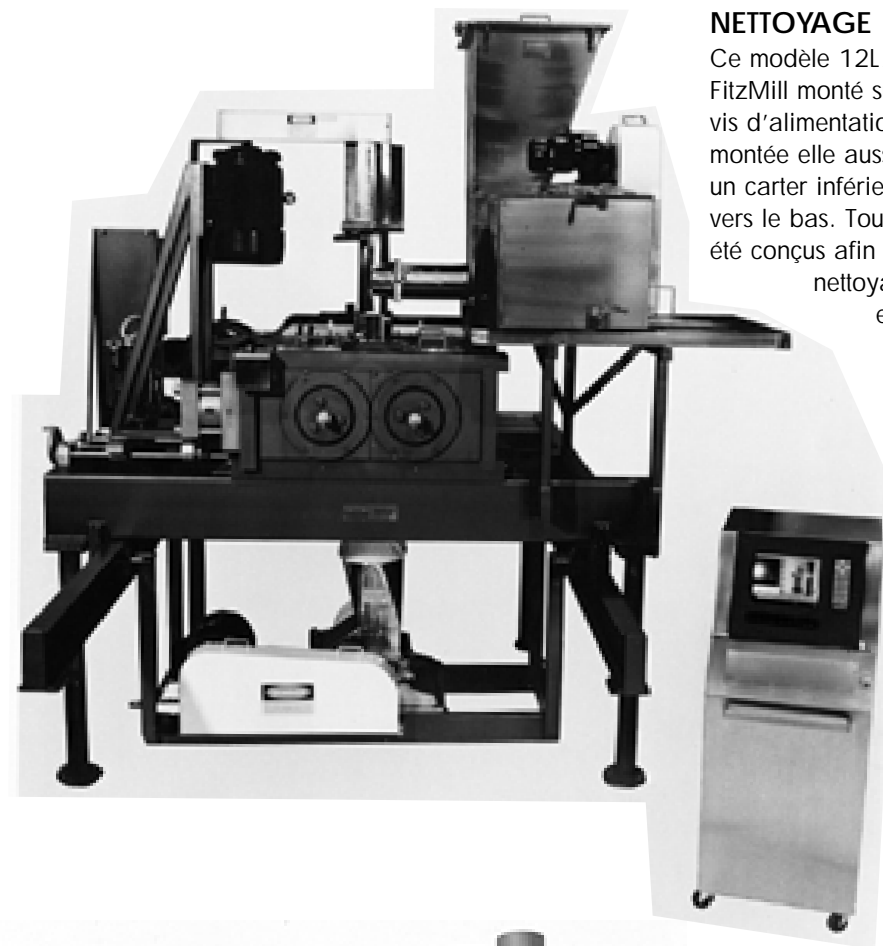
COMPACTEURS...DU LABORATOIRE A LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

Une gamme complète de compacteurs à cylindres Chilsonator et de systèmes de granulation et de compactage est disponible pour répondre à des besoins de production allant de l'échelle du laboratoire jusqu'à l'ordre de 25 tonnes à l'heure. La construction peut répondre à des besoins sanitaires rigides, et les matériaux sont sélectionnés en fonction de leur résistance à la corrosion et à l'abrasion.



MODELE IR 520

Ce Chilsonator avec montage des rouleaux de type «Cantilever» a été spécialement étudié pour obtenir une séparation entre zone technique et zone procédé. Tous les éléments se trouvant en zone procédé, y compris les rouleaux, peuvent être facilement démontés pour nettoyage, inspection ou changement de composant.



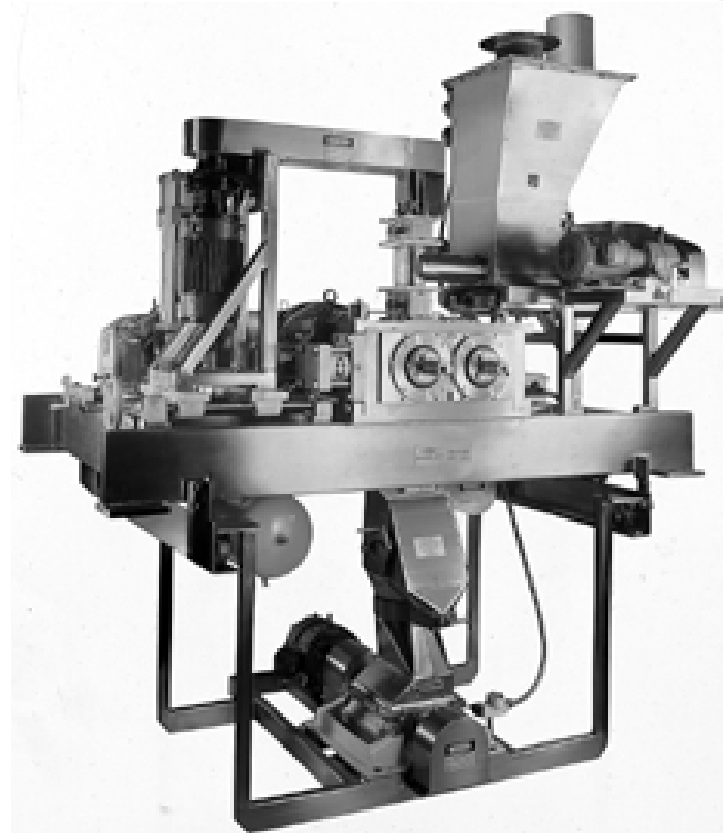
NETTOYAGE

Ce modèle 12LX16D possède un FitzMill monté sur glissière, une vis d'alimentation horizontale montée elle aussi sur glissière et un carter inférieur à basculement vers le bas. Tous ces éléments ont été conçus afin d'en faciliter le nettoyage, l'inspection et les réglages.



MODELE 16LX20D

Cette machine à grande capacité de production est particulièrement adaptée aux matériaux très corrosifs. On peut compter sur des capacités de production comprises entre 5 et 8 tonnes à l'heure.

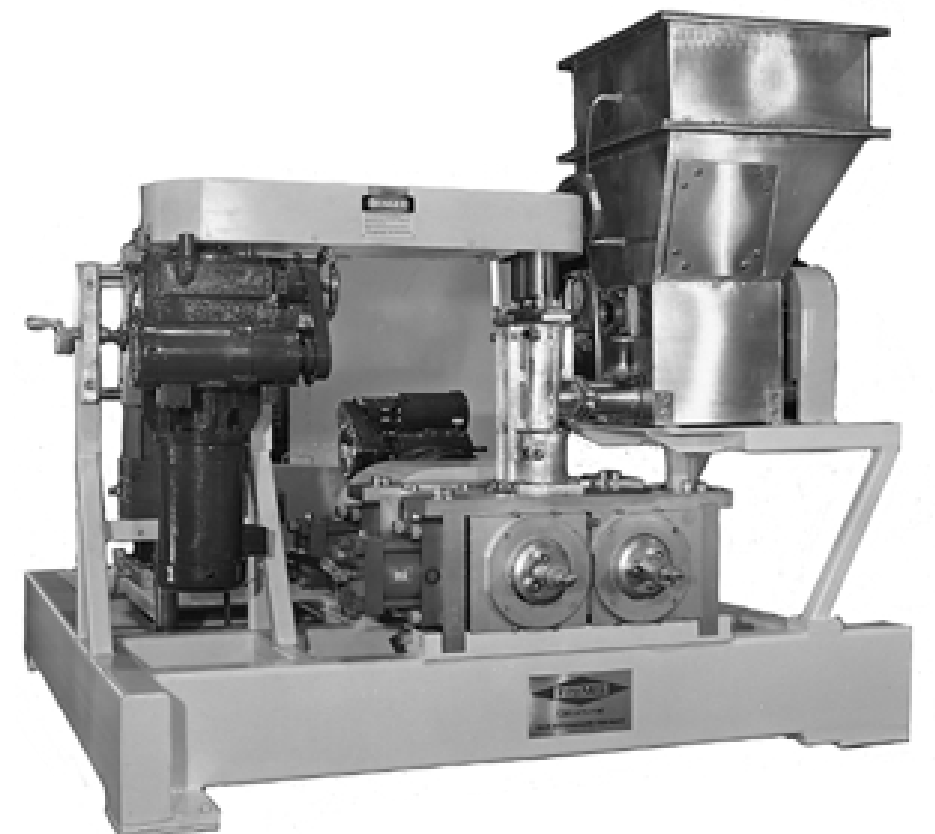


CHILSONATOR® ETANCHE

Ce 7LX10D, construit entièrement en acier inox, a été étudié pour assurer une zone procédé complètement étanche; ceci rend donc possible un inertage à l'azote tout en protégeant les opérateurs et l'environnement d'un produit dangereux.

MODELE 7LX10D

Ce modèle est utilisé pour des vitesses de production moyennes comprises entre 500 et 1000 kg/h. Sa taille et sa souplesse, ainsi que la force de séparation qu'il offre, en font une machine particulièrement adaptée aux granulations de comprimés et de produits pharmaceutiques semblables.



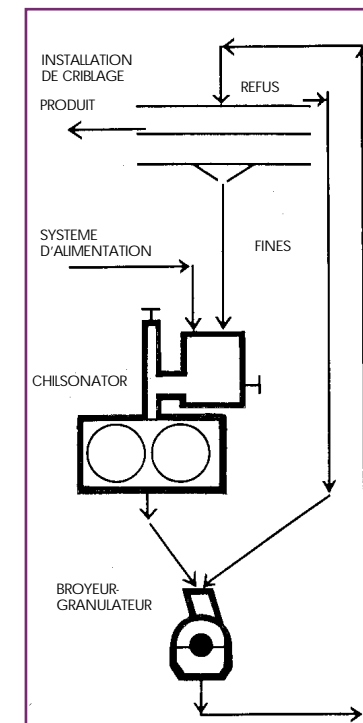
SYSTEMES DE COMPACTAGE/ GRANULATION

Les compacteurs sont rarement utilisés seuls. En fait, ils sont généralement combinés à du matériel de transformation et autre matériel auxiliaire afin de former un système.

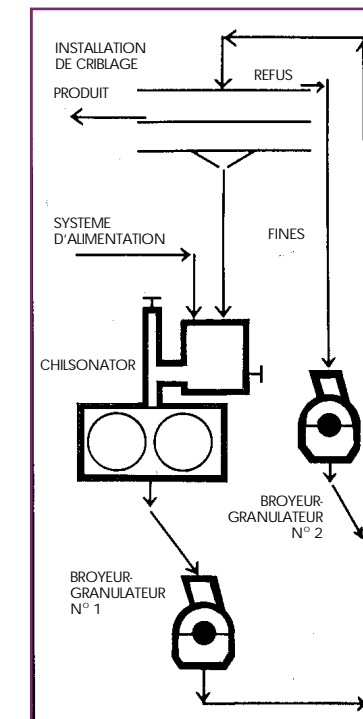
La société Fitzpatrick conçoit et construit des systèmes fabriqués sur mesures pour répondre non seulement aux besoins spécifiques de chaque produit mais encore aux besoins globaux des chaînes de production intégrées.

La plupart des systèmes Chilsonator sont configurés verticalement. Suite à une demande imposant un espace limité en vertical, il a été créé le Chilsonator ci-dessous travaillant en horizontal.

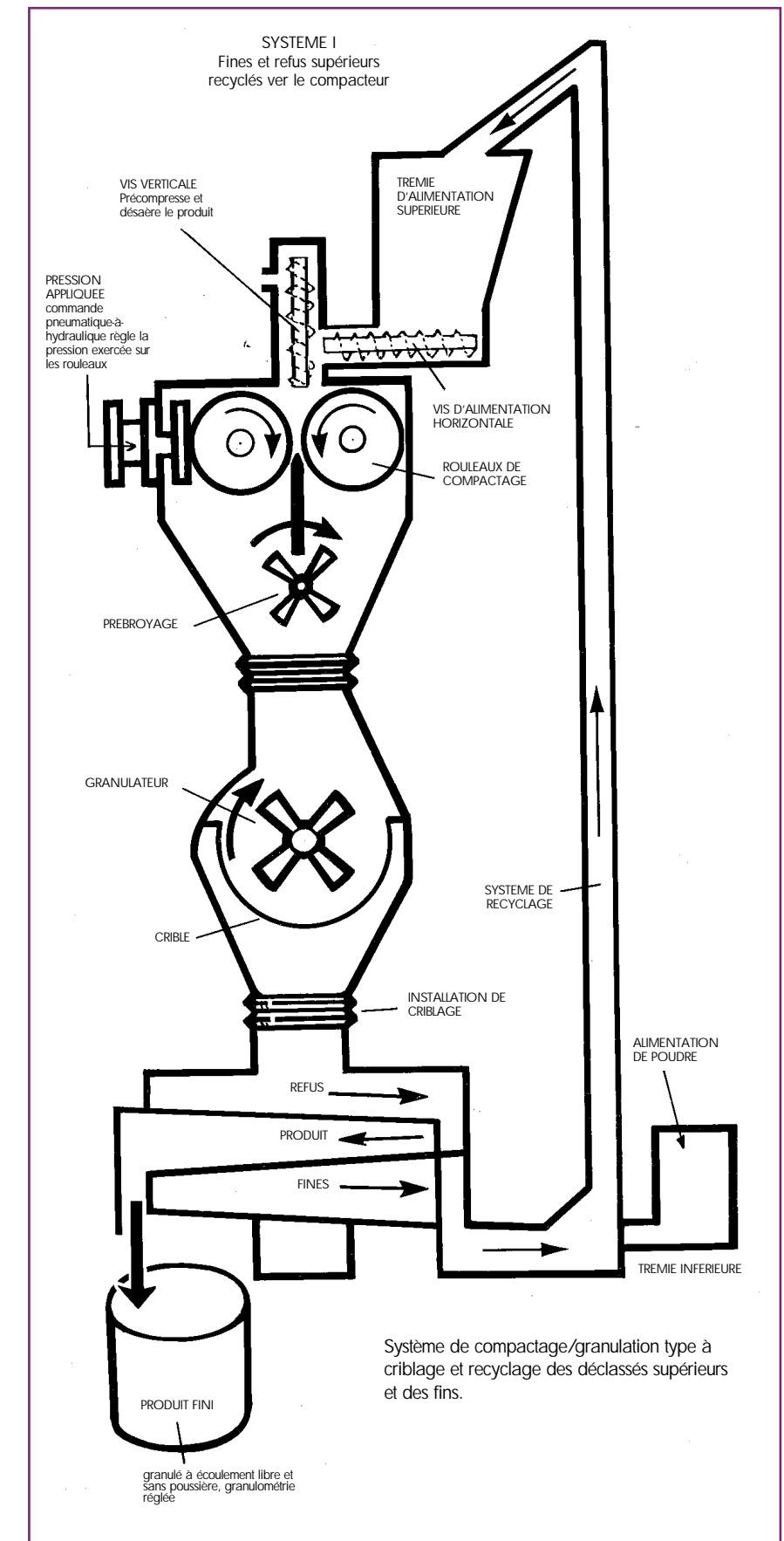
Systèmes de compactage/granulation continus avec criblage et recyclage (voir schéma du système I)



SYSTEME II
 Fines recyclées vers le compacteur, refus supérieurs recyclés vers le broyeur



SYSTEME III
 Fines recyclées vers le compacteur, refus supérieurs recyclés vers le second broyeur



Système de compactage/granulation type à criblage et recyclage des déclassés supérieurs et des fines.