

# Filtration Par Membranes

**Osмосe Inverse, Nanofiltration,  
Ultrafiltration et Microfiltration**



**Leading Technologies. Individual Solutions.**

# Expérience mondiale, présence locale



## Un partenaire fiable

GEA Filtration fait partie du groupe GEA, groupe international d'ingénierie de procédés et leader dans le domaine des sciences de la vie, comprenant plus de 150 sociétés opérant dans le monde entier. Faisant partie intégrante d'une équipe de leaders technologiques regroupant Niro, Westfalia, Wiegand et Tuchenhagen, sociétés spécialisées dans le traitement des liquides et des poudres, GEA Filtration est positionné de manière unique afin de fournir des installations personnalisées de filtration par membranes aussi bien que des lignes complètes de procédés adaptées aux besoins et aux demandes spécifiques de chaque client.



*Niro à Hudson, WI, USA*



*GEA Wiegand à Ettlingen, Allemagne*



*GEA Liquid Processing Scandinavia à Skanderborg, Danemark*



*Liquid Technologies à Penrose, Auckland, Nouvelle-Zélande*

## Une expérience reconnue

GEA Filtration est renommé dans le monde entier pour la conception des ensembles de filtration tangentielle par membranes les plus élaborés actuellement disponibles sur le marché. Afin de se concentrer sur l'activité globale de la filtration par membranes, des centres spécialisés dans cette activité ont été ouverts aux USA et au Danemark. Dotés d'équipes polyvalentes, ces centres fournissent les services suivants:

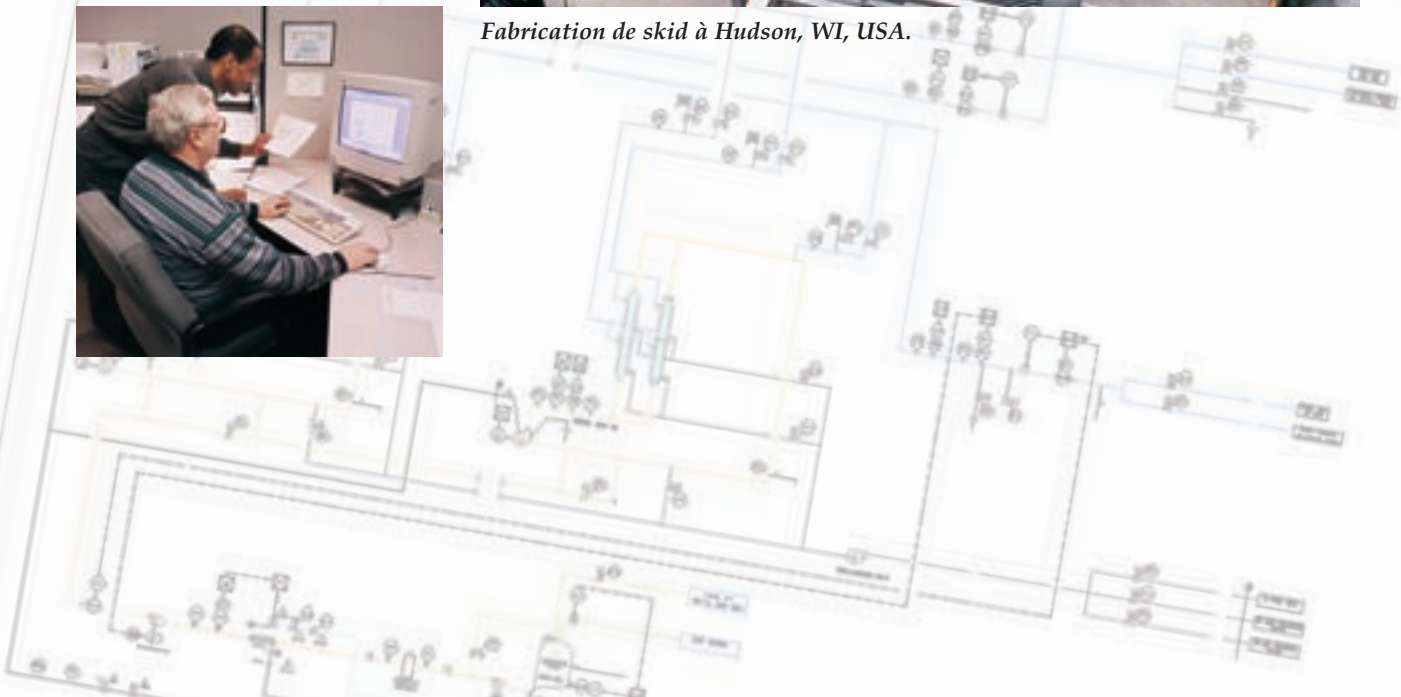
- Essais pilotes et développement d'applications.
- Extrapolation.
- Ingénierie.
- Intégration de procédé.
- Contrôle et automatisation.
- Fabrication d'installations.
- Montage et mise en route d'installations.
- Services et audits des installations.
- Stocks de membranes de remplacement.

De plus, le Centre d'excellence Filtration par Membranes situé à Hudson, WI (USA), est responsable du développement de nouvelles applications et de nouveaux procédés afin de satisfaire les besoins actuels et futurs des industriels. Ce savoir-faire nous permet de prendre en main le projet entièrement, de sa conception à sa mise en route en passant par les achats, la fabrication, le montage et cela de façon fiable et économique. Son service après-vente et l'équipe de GEA Filtration vous accompagneront au-delà de la mise en service de l'installation. Grâce à notre présence locale, nous pouvons servir les industries dans le monde d'une façon personnalisée, tout en garantissant les délais de livraison, les spécifications et les budgets.

La clé de notre réussite est d'écouter et de comprendre vos besoins et vos attentes. Notre expertise, une approche interactive et une procédure d'assurance qualité contribuent à la valeur ajoutée de notre partenariat en créant ainsi des solutions optimales pour que vous excelliez sur votre marché. Indiquez nous vos besoins et nous nous chargerons de tous les détails, où que vous soyez dans le monde, dans le bon respect des normes locales, nationales et internationales.



*Fabrication de skid à Hudson, WI, USA.*



# Introduction: la filtration par membranes

La technologie de la filtration tangentielle par membranes est connue dans le monde entier comme étant une étape industrielle importante dans les lignes de procédé des industries agro-alimentaires, laitières, pharmaceutiques/ biotechnologiques, ainsi que les industries d'amidon et d'édulcorants.

Sa capacité à réaliser des séparations très spécifiques, sans changement de phase, à des températures basses ou

ambiantes permet à la filtration par membranes d'être, dans de nombreuses applications, une solution beaucoup plus rentable que les méthodes conventionnelles telles que la filtration rotative sous vide ou les filtres-presses.

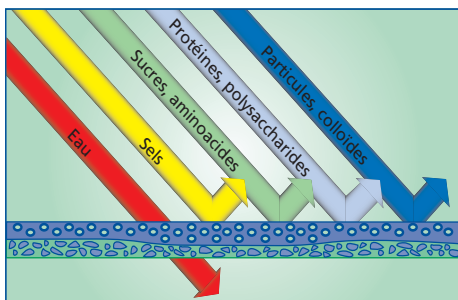
La filtration par membranes est une technologie qui s'effectue par différence de pression avec des tailles de pores variant de poids moléculaire 100 à 5 microns.

Les technologies de la filtration par membranes sont:

## Osmose Inverse (OI)

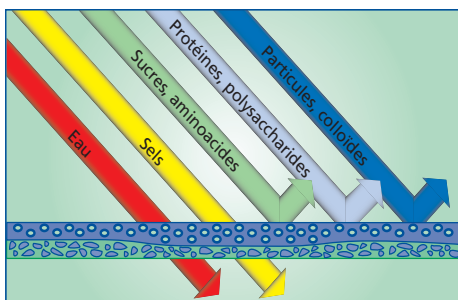
L'Osmose Inverse est un procédé haute pression, énergétiquement performant, utilisé pour l'élimination de l'eau par concentration de composés à faible poids moléculaire.

L'Osmose Inverse peut aussi être utilisé pour le traitement des eaux usées. Ce procédé est couramment utilisé pour la pré-concentration des produits laitiers ou alimentaires avant l'évaporation, le traitement des condensats des évaporateurs et la purification des eaux de process.



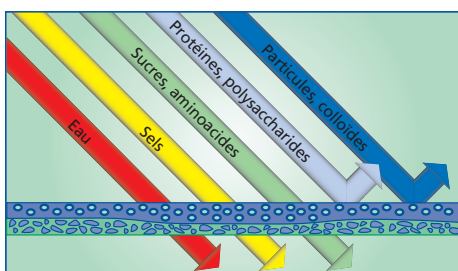
## Nanofiltration (NF)

La Nanofiltration est un procédé de filtration unique dont le domaine d'application se situe entre l'Ultrafiltration et l'Osmose Inverse. Elle est conçue pour obtenir une séparation très spécifique de composés à faible poids moléculaire, tels que les sucres, des minéraux dissous et des sels. Ce procédé inclut la déminéralisation des produits laitiers, la récupération des protéines hydrolysées, la concentration des sucres ainsi que la purification des colorants solubles et des pigments.



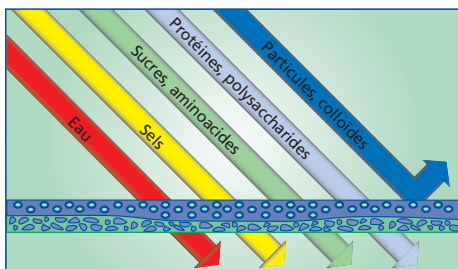
## Ultrafiltration (UF)

L'Ultrafiltration est un procédé de séparation sélective utilisé pour concentrer et purifier les composés de poids moléculaire moyen ou fort tels que les protéines de lait ou végétales, les glucides et les enzymes. Les domaines d'application sont notamment la concentration des protéines sériques, la concentration et la déminéralisation des gélatines et la clarification des jus de fruit.



## Microfiltration (MF)

La Microfiltration est un procédé basse pression qui permet de séparer des composés à grand poids moléculaire (éléments en suspension ou éléments colloïdaux) des solides dissous. Ce procédé inclut la récupération de cellules issues de bouillons de fermentation, le fractionnement de protéines de lait, la clarification du sirop de maïs et la récupération de produits chimiques utilisés dans les phases de Nettoyage en Place (NEP).



# Grande gamme de modules - Conceptions personnalisées

GEA Filtration offre une large gamme de configurations et de types de membranes pour permettre à chacun d'optimiser entièrement son application spécifique de séparation.

La gamme propose de nombreuses membranes polymères et inorganiques.

## Membranes polymères

- **Spirale** - Par leur disposition compacte et avec une surface relativement grande de membrane par élément, les spirales sont des solutions intéressantes au niveau coût, pour des applications à grand volume, avec un minimum ou pas de solides en suspension. Leur avantage principal est d'avoir un faible coût d'investissement et un faible coût énergétique.
- **Tubulaire** - Le diamètre important des voies de passage de ces modules, très résistants à l'encrassement, les rend parfaitement aptes pour le traitement de liquides contenant un fort taux de solides en suspension et de composés fibreux. Les domaines d'application vont de la Microfiltration à l'Osmose Inverse.
- **Module à fibres creuses** - Modules à faible volume mort, susceptibles d'être nettoyés par le reflux du côté perméat et par l'inversement de la direction du débit. Surtout utilisés pour des produits à faible teneur en solides.



Membranes polymères à spirale



SCEPTER®, membranes en acier inoxydable



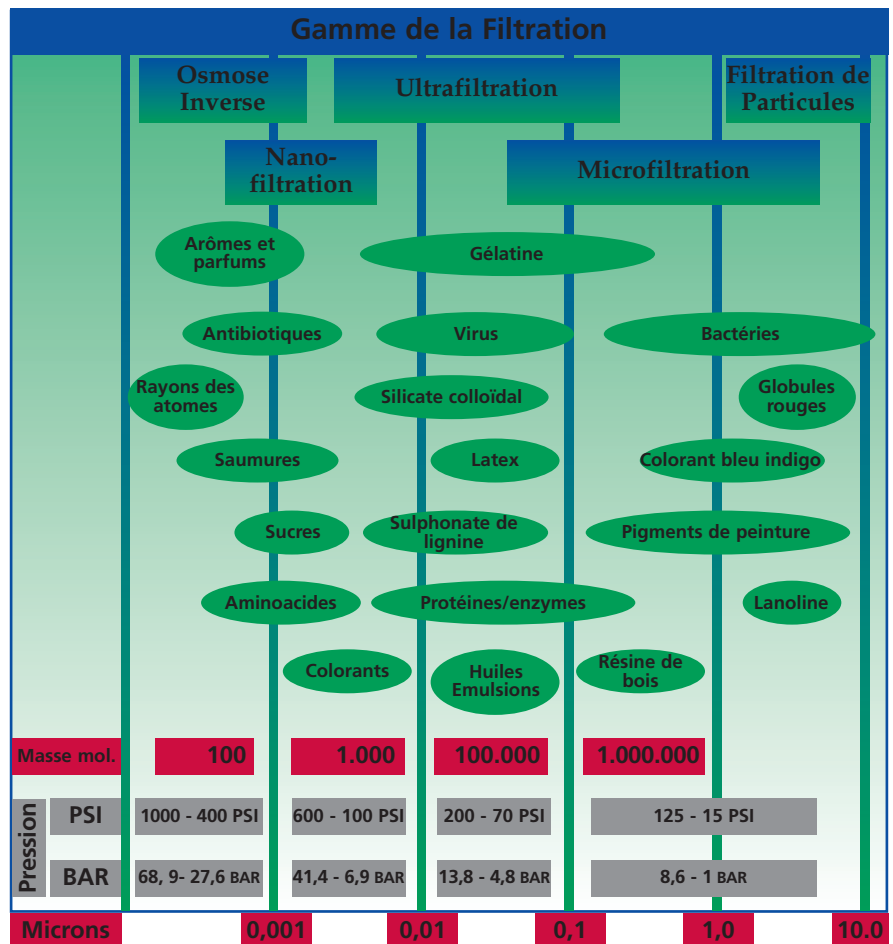
Modules en céramique



Modules à fibres creuses

## Membranes inorganiques

- **Céramique** - Membrane idéalement utilisée pour des applications sanitaires ou à valeur ajoutée telles que le lait ou les bouillons de fermentation ainsi que sur des produits demandant des séparations sélectives à partir de fluides dont les conditions de pH et de température peuvent être extrêmes.
- **Acier inoxydable** - D'une conception résistante, cette membrane est faite pour des applications difficiles avec des conditions de traitement agressives ou sur des produits à traiter contenant beaucoup de particules solides ou des produits visqueux.



# Applications commerciales

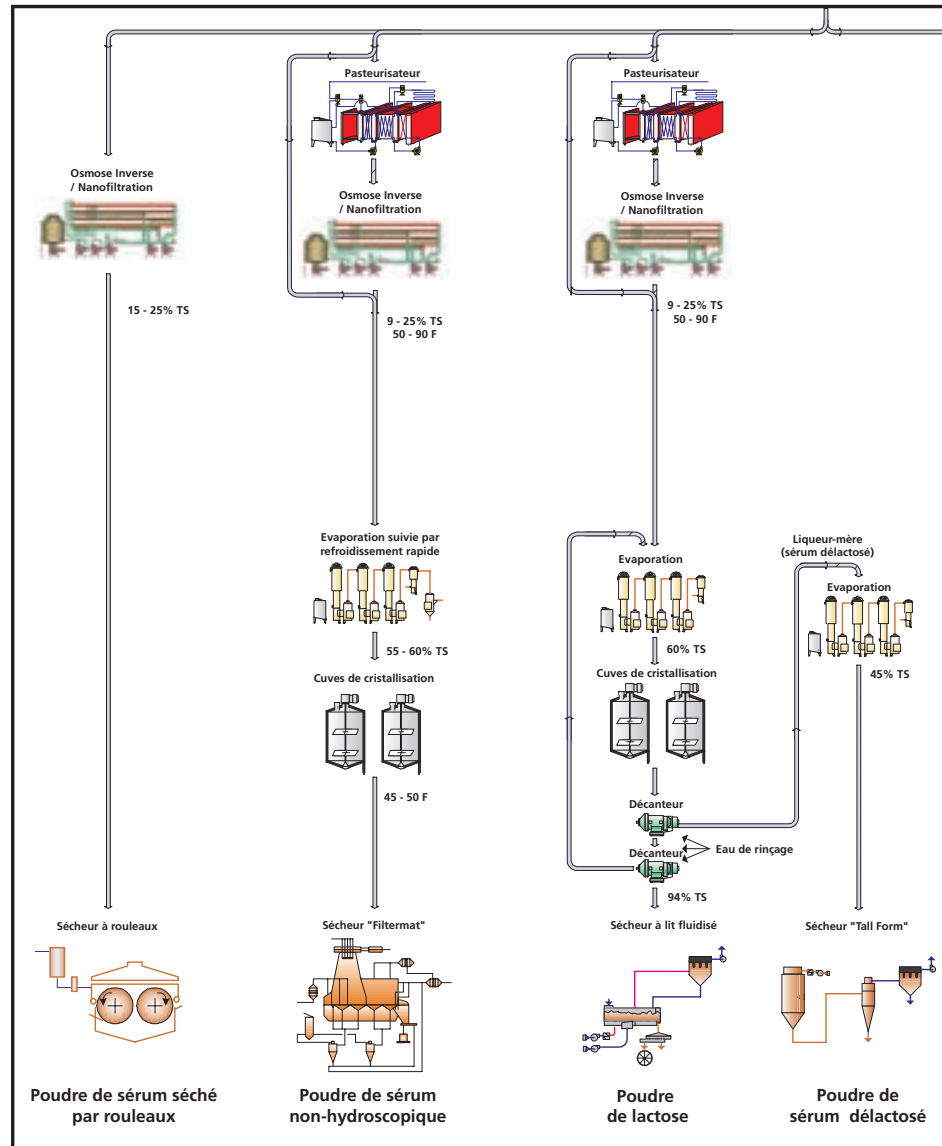


## Industrie laitière

La filtration par membranes est systématiquement utilisée pour des applications dans l'industrie laitière où ce procédé est devenu une étape importante dans la production, et plus particulièrement dans la préparation des ingrédients laitiers.

La filtration par membranes, dans l'industrie laitière, s'applique dans les domaines suivants:

- La production de WPC (concentrés de protéines sériques) jusqu'à 82-85 % et la production de WPI (isolats de protéines sériques) jusqu'à 90 %.
- La standardisation protéinique du lait avant la production fromagère pour augmenter le rendement.
- Concentration et déminéralisation du lactosérum pour réduire les coûts énergétiques.
- Réduction des charges DBO/DCO des condensats d'évaporation et des perméats pour réduire les coûts de traitement en eaux usées.
- Nettoyage des saumures de fromagerie.
- Elimination des bactéries du lait ou du lactosérum.
- Séparation des composants du lait.
- Clarification et réutilisation de l'acide et/ou de la soude issue du Nettoyage en Place (NEP).

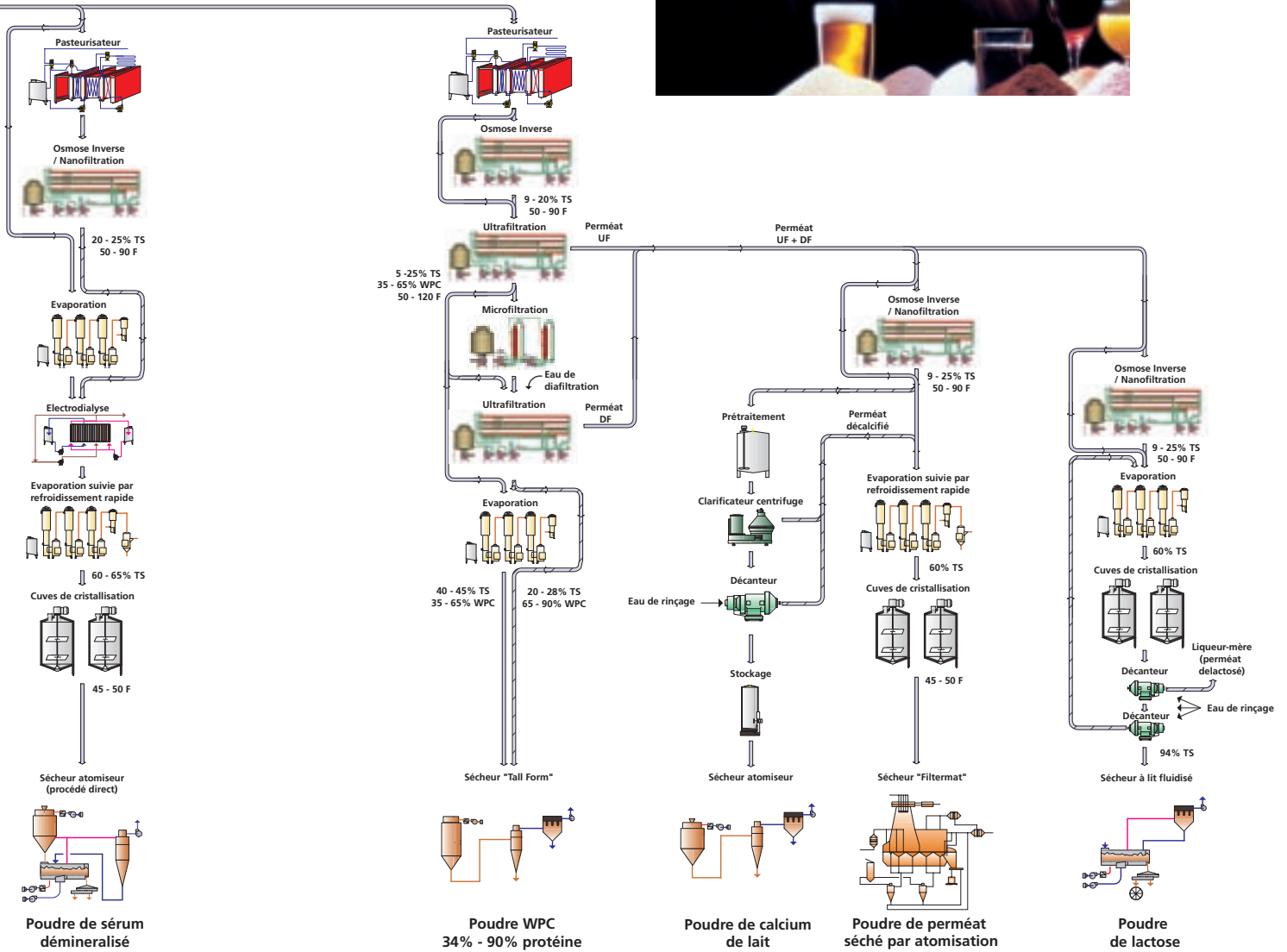


## Industrie agro-alimentaire et de la boisson

Dans l'industrie agro-alimentaire et de la boisson les applications existantes sont:

- Concentration des blancs d'œufs.
- Clarification des jus de fruit.
- Concentration et déminéralisation de gélatine de porc, d'os et de bœuf.

- Clarification de la saumure de viande pour élimination des bactéries et réutilisation de la saumure.
- Concentration de légumes et de protéines végétales tels que le soja, la cannelle et l'avoine.



*Traitement du sérum doux: un exemple typique d'une fourniture clef en main comprenant des installations de filtration par membranes GEA Filtration, suivies d'évaporateurs et de sécheurs, l'ensemble formant une ligne complète qui peut être complètement automatisée.*

## Industrie d'édulcorants et d'amidon

L'industrie d'édulcorants et d'amidon ont vu la filtration par membranes remplacer, dans de nombreuses étapes de procédé, leurs méthodes de séparation traditionnelles telles les filtres-presses et les filtres rotatifs sous vide.

Les premiers avantages sont l'élimination de la manipulation/décharge des terres à diatomées (kieselguhr) et l'augmentation des rendements.

Ces applications sont les suivantes:

- Clarification des sirops de maïs tels que le dextrose et le fructose.
- Concentration de l'eau de lavage d'amidon.
- Enrichissement du dextrose.
- De-pyrogénéation du sirop de dextrose.
- Fractionnement / concentration de l'eau de trempage.

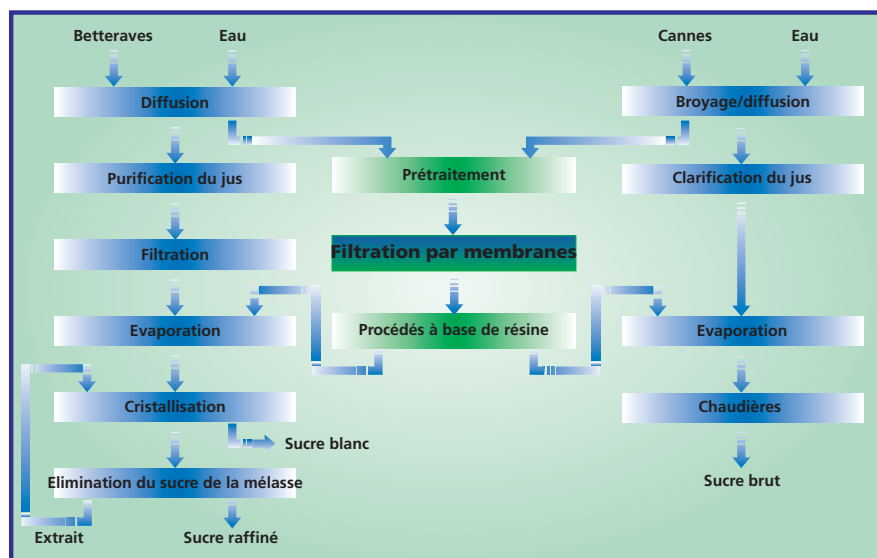


## Industrie sucrière

Les industries de sucre de canne et de betterave utilisaient des méthodes anciennes telles que le chaulage et la floculation pour éclaircir le jus brut et ainsi éliminer les impuretés telles que les cires, les dextrans et les gommes avant d'envoyer le jus à l'étape de raffinage pour l'évaporation et la cristallisation.

La filtration par membrane peut être utilisée pour purifier le jus brut issu des clarificateurs primaires supprimant ainsi de nombreux problèmes environnementaux et améliorant la qualité et le rendement de production du jus.

Les membranes peuvent aussi décolorer, fractionner et concentrer les différentes solutions de sucre dans la production.



## Industrie pharmaceutique et biotechnologique

La récolte des cellules ou la récupération de la biomasse est une étape importante dans le procédé de fermentation, spécialement dans la fabrication des produits intermédiaires tels que les antibiotiques.

La filtration par membranes a remplacé avec succès, dans de nombreuses installations, d'autres méthodes de séparation telles que les filtres rotatifs sous vide ou la centrifugation, en améliorant significativement le rendement de production et réduisant l'intervention d'opérateurs ainsi que les coûts de maintenance.

Les membranes sont également un procédé standard dans les lignes de production d'enzymes industrielles pour leur concentration avant les traitements ultérieurs.

D'autres applications incluent:

- Purification et concentration d'acides aminés.
- Purification et récupération de protéines.
- Concentration et déminéralisation de plasma de sang.
- Concentration de peptides.



## Industrie chimique et environnementale

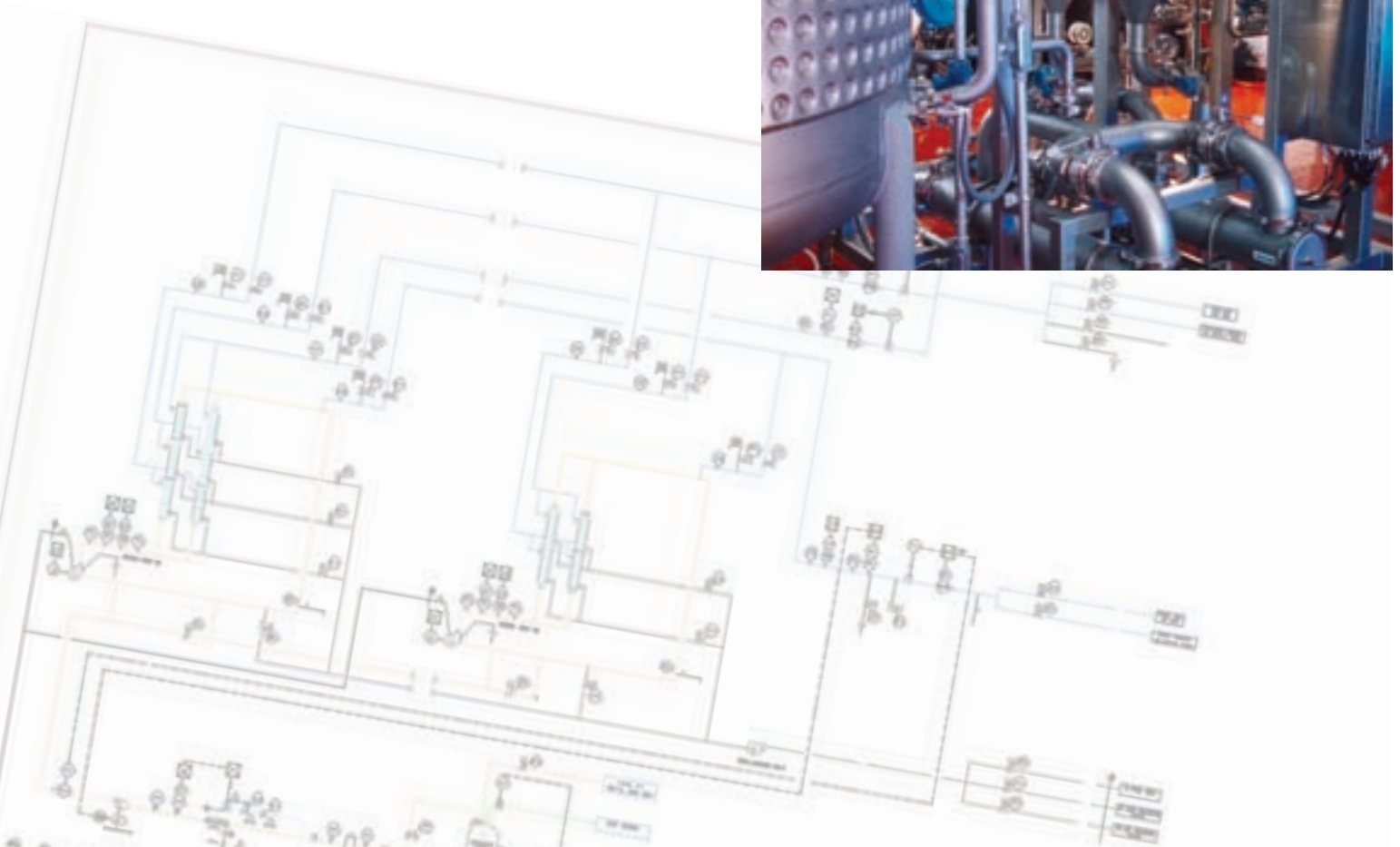
La filtration par membranes joue un grand rôle dans le traitement des eaux usées en réduisant la DBO, la DCO, donc la charge des rejets. Il est également possible de réutiliser cette eau propre dans les installations industrielles.

Les possibles applications environnementales sont:

- Traitement des effluents des installations laitières et alimentaires.
- Eau de lavage de pomme de terre.
- Traitement des condensats d'évaporateur.
- Récupération et réutilisation de solutions de nettoyage usées.

Plusieurs procédés chimiques utilisent également la filtration par membranes pour:

- Dessaler et purifier les colorants et les pigments.
- Nettoyer les eaux de rinçage des textiles.
- Concentrer et éliminer l'eau des minéraux tels que l'argile de kaolin, le dioxyde de titane et le carbonate de calcium.



## Possibilités d'essais pilotes

GEA Filtration a, sur notre site de Hudson, Winsconsin, un laboratoire de développement de procédé entièrement équipé, disponible pour des études de faisabilité à partir de petit volume jusqu'aux essais d'optimisation à grande échelle.

GEA Filtration possède également un grand nombre d'unités pilotes pouvant être équipées de tous types de membranes pour des essais effectués chez nos clients. Leurs tailles vont des modèles de paillasse aux installations pilotes en continu avec conduite semi-automatique,

celles-ci étant conçues pour l'extrapolation d'installations industrielles.

L'expérience reconnue de GEA Filtration et son personnel technique qualifié peuvent vous aider dans vos choix allant du type de membrane le mieux adapté jusqu'à la conception finale de l'installation.

Pour de plus amples informations sur les spécifications de chacun des pilotes cités ci-dessous, vous pouvez consulter notre site internet [www.geafiltration.com](http://www.geafiltration.com).



MODÈLE L

*Unité de laboratoire OI, NF, UE, MF*



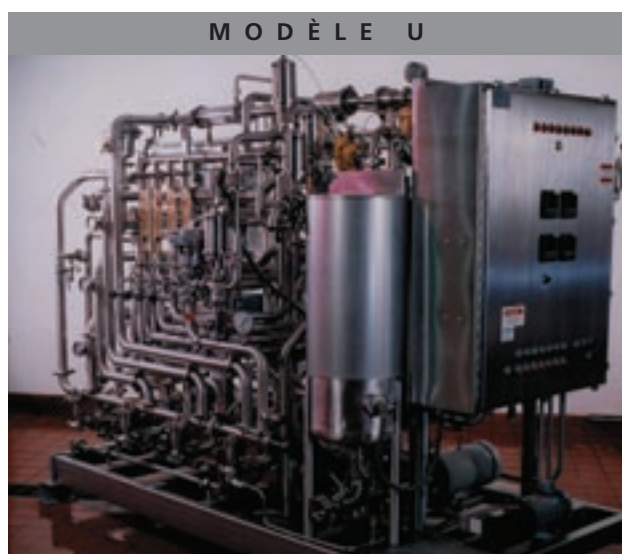
MODÈLE R

*Unité pilote spirale, céramique ou en acier inoxydable UE, OI*



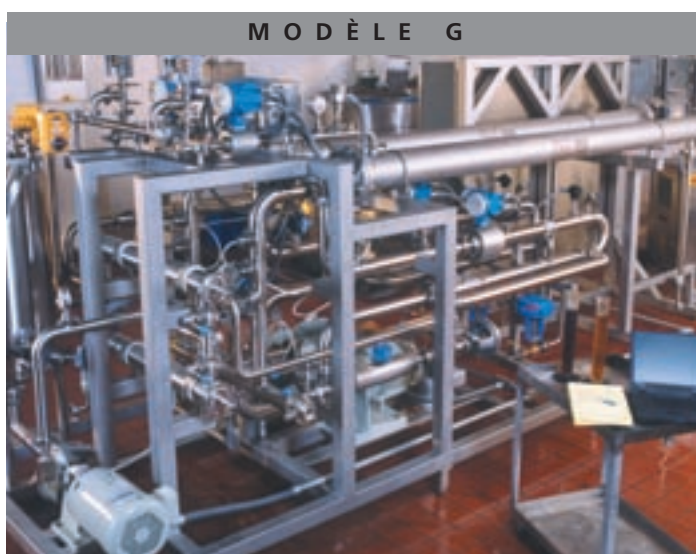
MODÈLE C

*Installation pilote céramique MF*



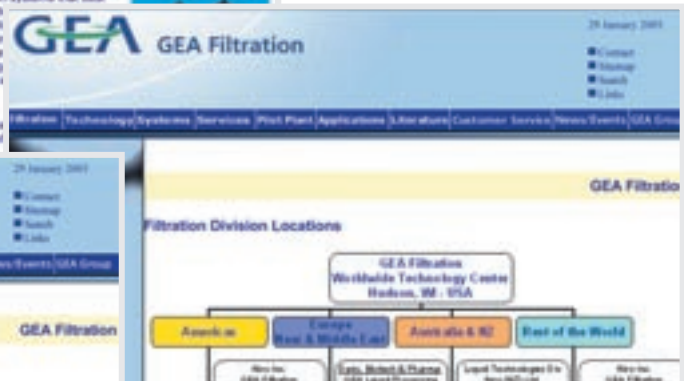
MODÈLE U

*Installation pilote multi - étape, continu OI, UF*



MODÈLE G

*Installation pilote en acier inoxydable MF*



Pour de plus amples informations sur les produits et services fournis par GEA Filtration, vous pouvez consulter notre site internet [www.geafiltration.com](http://www.geafiltration.com).



- GEA Filtration** • Niro Inc. • 1600 O'Keefe Road • Hudson, Wisconsin 54016, USA  
TEL +1 715 386 9371 • FAX +1 715 386 9376 • E-MAIL [info@geafiltration.com](mailto:info@geafiltration.com)
- GEA Filtration** • GEA Liquid Processing Scandinavia A/S • Noerskovvej 1b • 8660 Skanderborg, Denmark  
TEL +45 70 15 22 00 • FAX +45 70 15 22 44 • E-MAIL [info@geafiltration.dk](mailto:info@geafiltration.dk)
- GEA Filtration** • GEA Wiegand GmbH • Einsteinstrasse 9-15 • 76275 Ettlingen, Germany  
TEL +49 7243 7052 18 • FAX +49 7243 7052 26 • E-MAIL [info@geafiltration.de](mailto:info@geafiltration.de)
- GEA Filtration** • Liquid Technologies division of Niro (NZ) Limited • 356 Church Street • Penrose, Auckland, New Zealand  
TEL +64 9 526 3877 • FAX +64 9 526 3873 • E-MAIL [info@geafiltration.co.nz](mailto:info@geafiltration.co.nz)
- GEA Filtration** • Liquid Technologies division of Niro Australia Pty. Ltd. • 141 St. Georges Road • N Fitzroy, Victoria, 3068 Australia  
TEL +61 3 9482 6333 • FAX +61 3 9482 6366 • E-MAIL [info@geafiltration.com.au](mailto:info@geafiltration.com.au)