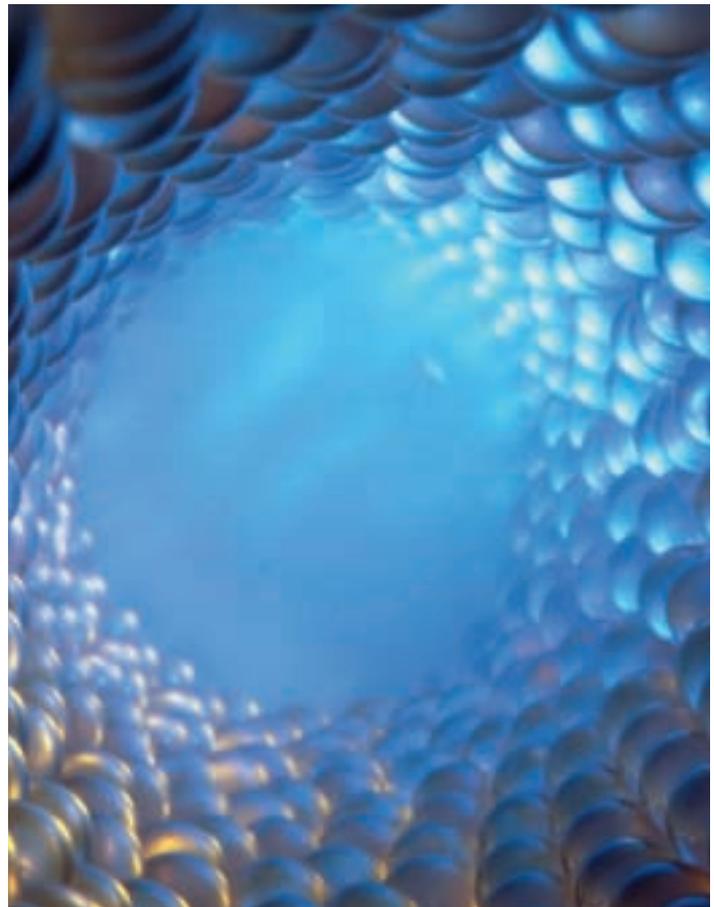




**Dow
Liquid
Separations**

Résines échangeuses d'ions DOWEX

Produits, applications et
ressources techniques



Des procédés d'échange d'ions qui ont fait leurs preuves

Les résines échangeuses d'ions DOWEX* sont des produits du secteur d'activité du département Liquid Separations de Dow, chef de file mondial dans le domaine des procédés de séparation en phase liquide et des solutions pour les applications de traitement des eaux industrielles, municipales, commerciales et de consommation, ainsi que pour de nombreux procédés de séparation spécialisés.

En 1983, Dow fut la première entreprise à fabriquer et à commercialiser des résines échangeuses d'ions à granulométrie homogène (UPS) et à structure gel. Aujourd'hui, Dow est le seul fournisseur qui propose une gamme complète de résines à structure gel et de résines macroporeuses anioniques et cationiques à granulométrie homogène.

La gamme des produits DOWEX comprend un large éventail de résines DOWEX MONOSPHERE* et DOWEX MARATHON* offrant une performance supérieure à celle des résines conventionnelles à répartition granulométrique gaussienne. Les résines DOWEX UPS permettent une déminéralisation optimale lorsqu'elles sont utilisées en systèmes multi-étagés ou en lits mixtes, ainsi que dans des applications exigeantes telles que le polissage des condensats, le polissage de l'eau de rinçage utilisée pour la fabrication des semi-conducteurs, le traitement des effluents radioactifs des centrales nucléaires, et d'une manière générale, pour toutes les applications où la pureté de l'eau est primordiale.

Le système de régénération à contre-courant UPCORE*, mis au point par le département Liquid Separations de Dow, utilise les résines DOWEX UPCORE conçues spécialement pour procurer à votre système échangeur d'ions tous les avantages de la régénération à contre-courant sans les problèmes inhérents aux autres procédés de ce type.

Dans les pages suivantes, nous vous présentons les différentes résines échangeuses d'ions que nous fabriquons. Mais tout d'abord, voici un bref aperçu des structures de polymères à partir desquelles nous produisons des résines adaptées au large spectre des procédés à échange d'ions.

Capacité, stabilité et résistance

La majorité des résines DOWEX ont une structure basée sur la copolymérisation de styrène et de divinylbenzène (DVB). Les structures styrène/DVB sont les matrices idéales pour les résines échangeuses d'ions en raison des avantages importants qu'elles procurent au niveau de la capacité et de la stabilité. Cependant, certaines résines DOWEX ont des structures différentes qui vous permettent de tirer profit des caractéristiques et du rendement spécifiques de ces matrices.

La gamme des produits DOWEX regroupe les résines de structure gel (ou microporeuse) et les résines de structure macroporeuse. Ces deux types de résines présentent des avantages importants si elles sont utilisées dans les conditions requises. Les résines de structure gel conviennent tout particulièrement aux installations conventionnelles de traitement de l'eau en raison de leur plus grande capacité et de leur meilleure efficacité de régénération. Les résines macroporeuses répondent mieux aux exigences des applications pour lesquelles leur structure très réticulée constitue un avantage supplémentaire.

Comment les résines Dow intègrent-elles ces structures pour répondre aux besoins spécifiques de vos applications? Vous trouverez dans les pages suivantes un aperçu de la gamme de produits DOWEX que nous vous proposons.

*Marque commerciale de The Dow Chemical Company

Une gamme complète de résines

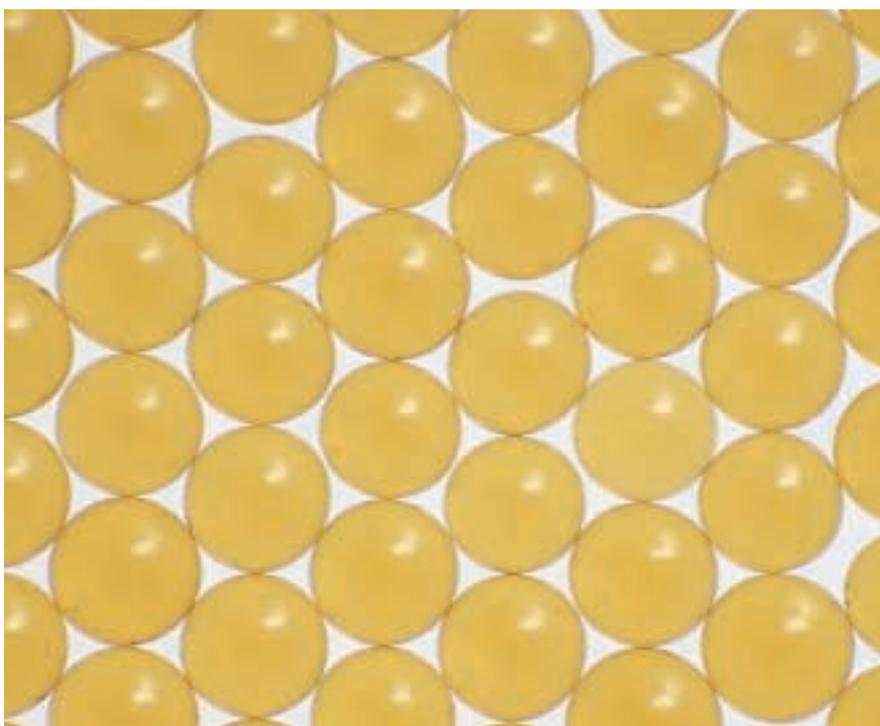
En raison de leur performance supérieure, les résines échangeuses d'anions et de cations DOWEX sont parmi les meilleures de leurs catégories respectives. Pour la plupart des applications, il existe une résine échangeuse d'ions DOWEX conçue spécialement pour offrir la capacité, la stabilité et l'efficacité qui répondront à vos besoins.

Lorsque vous choisissez la résine DOWEX adaptée à votre application, vous êtes certain d'obtenir une efficacité optimale des procédés de décarbonatation, d'adoucissement, de déminéralisation et d'élimination du COT (carbone organique total) qui répondra à vos exigences spécifiques en matière d'approvisionnement et de qualité de l'eau.

De plus, il existe des résines DOWEX pour les applications spécialisées. Par exemple, les résines DOWEX GUARDIAN* répondent aux exigences très strictes en matière d'élimination des oxydes de fer et du COT lors de l'épuration en lit profond des condensats de centrales nucléaires à réacteurs à eau bouillante (BWR).

Résines DOWEX MONOSPHERE et DOWEX MARATHON à granulométrie homogène

Au début des années 1980, nous avons été les premiers à utiliser des résines à granulométrie homogène pour développer notre technique de production de résine monodispersée. À la différence des résines conventionnelles gaussiennes (ou polydispersées), les résines DOWEX UPS ne contiennent pas de très petites particules qui se perdent pendant le lavage à contre-courant, ce qui diminue la capacité du lit de résine. Les résines DOWEX UPS ne contiennent pas non plus de grosses particules et elles présentent donc une surface supérieure par unité de volume, ce qui améliore la dynamique chimique du lit de résine et l'efficacité des rinçages.



*Marque commerciale de The Dow Chemical Company

Il n'y a pas si longtemps encore, seules les résines à structure gel présentaient une granulométrie homogène. Actuellement, nous utilisons les avantages de la technique de production des résines monodispersées pour créer les résines macroporeuses DOWEX. Dow est le seul fournisseur à avoir développé avec succès une gamme complète de résines anioniques et cationiques macroporeuses à granulométrie homogène.

Les résines à granulométrie homogène ont démontré qu'elles offraient une performance et une économie maximales dans les systèmes de déminéralisation et de polissage des condensats.

Déminéralisation: les résines DOWEX MARATHON et DOWEX UPCORE UPS s'avèrent plus efficaces et économiques que les résines conventionnelles en permettant des cycles plus longs et une meilleure rentabilité d'utilisation.

Polissage des condensats en lits mixtes: convenablement associées, les résines DOWEX MONOSPHERE UPS rendent techniquement possible une séparation échangeur de cations-échangeur d'anions presque parfaite pendant la régénération, permettant ainsi une régénération plus complète et efficace et une meilleure qualité de l'eau grâce à la réduction de la contamination croisée des résines.

Le système UPCORE

Le système UPCORE est une technologie de régénération moderne à contre-courant avec production en sens descendant et régénération en dens ascendant, basée sur les résines DOWEX UPCORE UPS utilisées dans des colonnes échangeuses d'ions. Comparé aux systèmes régénérés à equi-courant ou à contre-courant à lit bloqué, le système UPCORE utilise plus efficacement les produits chimiques de régénération, diminue considérablement le volume d'eau résiduaire et réduit au minimum le traitement des effluents, ce qui diminue d'autant vos coûts d'utilisation.

Le système UPCORE est robuste et le volume de la colonne peut être pleinement utilisé. Ce système ne requiert pas de matériel supplémentaire et ne pose pas les problèmes complexes de contrôle souvent associés aux systèmes utilisant un contre-blocage à l'air ou à l'eau et aux autres systèmes à contre-courant à lits compacts. Mais avant tout, dans le système UPCORE, les lits de résine se nettoient à chaque régénération ce qui évite les temps d'arrêt nécessaires au transfert de résine et au lavage à contre-courant, diminue la contrainte physique exercée sur les résines et réduit au minimum la perte de résine.

Avantages du système UPCORE

- *Efficacité supérieure*
- *Utilisation optimale de la colonne*
- *Coûts d'utilisation réduits*
- *Auto-nettoyage*
- *Simplicité de conception de la colonne*
- *Possibilité de convertir une installation existante en UPCORE à moindre coût*





Un complément indispensable: les éléments FILMTEC

Outre notre gamme de résines échangeuses d'ions DOWEX, nous offrons également les éléments d'osmose inverse FILMTEC*, la marque d'éléments pour systèmes de purification de l'eau qui domine le marché. Grâce à cette combinaison de produits, nous sommes en mesure de vous conseiller en toute connaissance de cause le système adapté à vos besoins. En d'autres termes, nous pouvons vous offrir des solutions entièrement intégrées qui allient les deux technologies afin d'atteindre le meilleur équilibre possible entre le rendement, la productivité, et l'économie de votre système.

La gamme des éléments FILMTEC comprend les éléments d'osmose inverse pour le traitement de l'eau saumâtre et de l'eau de mer, ainsi que les éléments d'osmose inverse de qualité semi-conducteur pour la préparation des eaux ultrapures utilisées par l'industrie électronique. Par ailleurs, les éléments de nanofiltration (NF) FILMTEC conviennent aux applications pour lesquelles il n'est ni utile ni souhaitable que la déminéralisation soit aussi efficace qu'avec les membranes d'osmose inverse.

Les éléments membranaires FILMTEC sont fabriqués par FilmTec Corporation, une filiale de The Dow Chemical Company

Choisissez la résine DOWEX adaptée à votre application

Déminéralisation

Les résines DOWEX MARATHON pour la déminéralisation permettent une efficacité optimale des procédés de décarbonatation, d'adoucissement, de déminéralisation et élimination du COT. Ces résines à granulométrie uniforme sont conçues spécialement pour optimiser la capacité du poste de déminéralisation. Il en résulte des cycles de service plus longs, une régénération plus efficace, un rinçage plus rapide utilisant moins d'eau, une plus longue durée de vie et une excellente résistance à l'empoisonnement par les acides organiques. Vous avez donc avantage à choisir les résines DOWEX MARATHON pour toutes les opérations de déminéralisation, notamment:

- Eau d'alimentation des chaudières des centrales thermiques à combustible fossile et des centrales nucléaires
- Traitement de l'eau des tours de refroidissement
- Eau d'alimentation pour chaudières industrielles et centrales de cogénération

Épuration des condensats

L'épuration des condensats permet de réutiliser l'eau de condensation produite par les chaudières des centrales électriques et donc de diminuer le coût global de production de l'eau pure destinée à l'alimentation des chaudières. Le procédé d'épuration des condensats sur lits mixtes régénérables ou non, purifie à nouveau l'eau de condensation déjà largement débarrassée des impuretés. Par conséquent, il est nécessaire d'utiliser des résines anioniques et cationiques. Ces résines combinées doivent offrir des caractéristiques d'utilisation «propre», c'est à dire ne pas apporter d'impuretés



Les services «Director» peuvent vous aider à planifier, installer et entretenir votre installation échangeuse d'ions.

dans le circuit, montrer une cinétique d'échange rapide et avoir une granulométrie qui leur permettent d'être séparées, régénérées puis re-mélangées efficacement dans la colonne d'épuration.

Les résines DOWEX pour les applications de polissage par échanges d'ions sont, pour la plupart, des résines à structure gel. Ce type de résine permet l'échange d'ions rapide, essentiel au bon rendement des lits mixtes dans des conditions de débit productives.

En raison de leur répartition granulométrique uniforme, les résines DOWEX MONOSPHERE conviennent tout particulièrement à l'épuration des condensats. Le spectre granulométrique très réduit de chaque résine nous permet de créer et de conserver une homogénéité optimale entre les résines anioniques et cationiques. Lorsque ces résines sont utilisées ensemble en lit mélangé, cette homogénéité granulométrique garantit une séparabilité exceptionnelle et une régénération plus efficace. La technologie de nos résines à granulométrie homogène présente d'autres

avantages pour l'épuration des condensats, notamment, une meilleure capacité, des réactions plus rapides, un temps de rinçage plus court et une diminution des pertes de résine. En choisissant les résines DOWEX MONOSPHERE, vous bénéficiez des avantages que confèrent plus de 15 années d'une performance exceptionnelle dans ce domaine exigeant.

Adoucissement

La dureté calcique et magnésienne des eaux domestiques et industrielles cause la formation de tartre dans les canalisations et diminue l'efficacité des détergents. Bien que très efficaces, les adoucisseurs conventionnels consomment toutefois des quantités importantes d'eau et de sel. Les résines cationiques DOWEX pour installations d'adoucissement sont des résines fortement acides à structure gel et à capacité élevée présentant de bonnes caractéristiques de stabilité physique et de résistance aux oxydants qui augmentent l'efficacité des adoucisseurs d'eau.

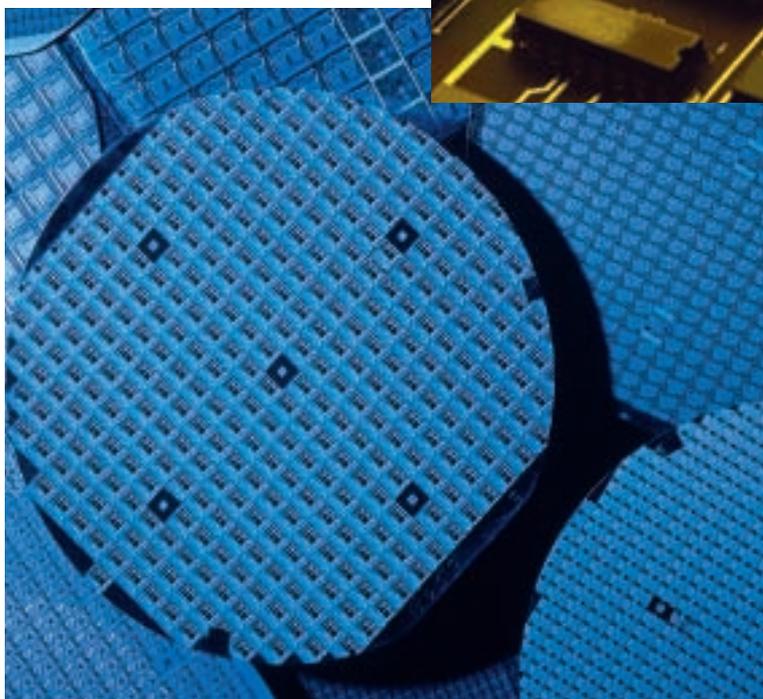
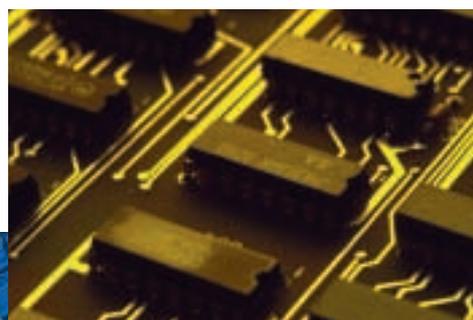
Eau ultrapure

Nos résines échangeuses d'ions de qualité «eau ultrapure» offrent le haut niveau de propreté, la performance de séparation et l'économie essentiels à la préparation d'eau ultrapure. Ces résines présentent des caractéris-

tiques permettant de répondre aux critères de faible COT et rinçage rapide pour atteindre une résistivité de 18,2 mégohms/cm. Utilisées en lits mixtes, les résines anioniques et cationiques de DOWEX augmentent la capacité de fixation de la silice, du bore et des autres anions d'acides faibles.

Utilisées dans les installations de production d'eau ultrapure, les résines DOWEX MONOSPHERE à répartition granulométrique homogène offrent les avantages suivants: cinétiques d'échange plus rapides, temps de rinçage plus courts, régénération plus complète et plus grande durée de vie de la résine.

En tant que fournisseur de résines échangeuses d'ions DOWEX et d'éléments FILMTEC, nous apportons des solutions intégrées optimales pour la production d'eau ultrapure. En profitant de notre longue expérience de ces deux technologies, les fabricants de semi-conducteurs peuvent obtenir plus facilement la résistivité de 18,2 mégohms/cm exigée pour le rinçage des circuits intégrés actuels.



Traitement des édulcorants

En raison de l'exceptionnelle homogénéité de leur granulométrie, les résines échangeuses d'ions DOWEX MONOSPHERE améliorent la performance des systèmes de déminéralisation et de séparation. Ces résines permettent de prolonger le temps de service pour le traitement du sirop, de réduire la quantité d'eau douce et d'effluent, d'accroître la durée de vie et de diminuer les coûts d'exploitation. Utilisées dans les installations de séparation chromatographique, elles procurent un taux de conversion plus élevé, une plus grande pureté et une économie supérieure.

Applications spécialisées

Que vous prépariez des additifs pour carburant ou des produits pharmaceutiques, il existe certainement un produit DOWEX qui répond pleinement aux exigences de vos procédés de séparation. Les produits DOWEX sont utilisés dans un grand nombre d'applications spécialisées, entre autres, le traitement des composés oxygénés du carburant et les procédés de séparation à colonne en laboratoire.

Les catalyseurs d'étherification DOWEX destinés à la fabrication des composés oxygénés MTBE, TAME et ETBE amplifient le rendement de réacteur et contribuent à réduire les coûts totaux des opérations de traitement. Un produit en particulier, le catalyseur DOWEX MONOSPHERE M-31, s'est avéré procurer un rendement et des avantages économiques supérieurs à ceux des catalyseurs conventionnels et, dans la majorité des procédés, il atteint et même dépasse le rendement des catalyseurs dits «super sulfonés».

Les résines sphériques de très petite taille (fine mesh) DOWEX sont utilisées dans les colonnes de séparations fines pour produits chimiques et pharmaceutiques. Issues d'un contrôle sélectif de la polymérisation en suspension avec laquelle nous produisons nos résines industrielles conventionnelles à granulométrie 16-50, les résines fine mesh DOWEX sont constituées de billes intègres qui offrent d'excellentes propriétés cinétiques et de remplissage dans les colonnes chromatographiques – sans présenter les inconvénients des résines pulvérisées ou granulaires.



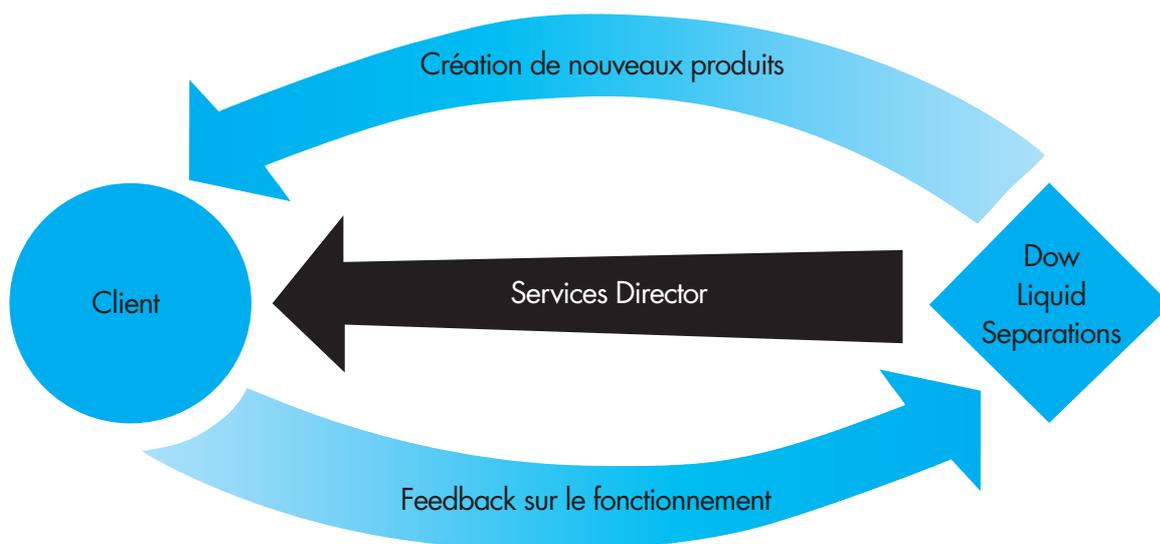
Services DIRECTOR

Nous avons à cœur que nos clients vivent une expérience simple et pratique lorsqu'ils font affaire avec nous. C'est pourquoi, lorsque vous choisissez les résines DOWEX, vous bénéficiez du soutien technique des spécialistes en échanges d'ions de notre équipe de service technique et développement.

Nous mettons également à votre disposition une gamme complète de services DIRECTOR** de traitement de l'eau, conçus pour optimiser la performance de votre système. Les services DIRECTOR vous permettent de bénéficier de nos vastes connaissances et de notre savoir-faire dans le domaine des procédés de séparation en phase liquide, de

sorte que vous êtes assuré d'un soutien pour la résolution des problèmes imprévus de votre système. Ces services tarifés peuvent alléger le fardeau que représentent le démarrage de votre système et la formation du personnel, ainsi que l'exploitation et l'entretien courants de votre système.

Indirectement, nos services DIRECTOR de traitement de l'eau vous apportent d'autres avantages tout aussi importants. Lorsque vous utilisez les services DIRECTOR, vous nous informez des défis que vous devez relever et nous pouvons alors orienter nos ressources techniques sur la recherche de solutions qui vous seront utiles.



Le partage de l'information vous permet d'éviter ou de résoudre les problèmes de fonctionnement et nous aide à développer des solutions à mesure que des besoins nouveaux apparaissent.

**Marque de service de The Dow Chemical Company

Tirez profit des services DIRECTOR

- L'analyse d'échantillons de résines échangeuses d'ions vous aide à trouver des solutions aux problèmes de votre système et à maintenir un rendement optimal.
- Le soutien technique sur le terrain est disponible par téléphone ou sur place. Il comprend l'aide pour la conception du système, l'installation des résines, le démarrage du système et l'entretien des résines, ainsi que le dépannage sur place.
- Le logiciel CADIX d'analyse des systèmes de régénération vous permet de comparer, d'un point de vue économique, les schémas de régénération à cocourant et à contre-courant dans votre système. Il permet également de repérer les avantages spécifiques d'intégrer le système UPCORE de régénération à contre-courant à votre installation.



- La formation opérationnelle vous aide à atteindre les objectifs de productivité et d'économie de votre système tout en assurant la formation dont votre personnel a besoin pour exploiter et entretenir votre système.

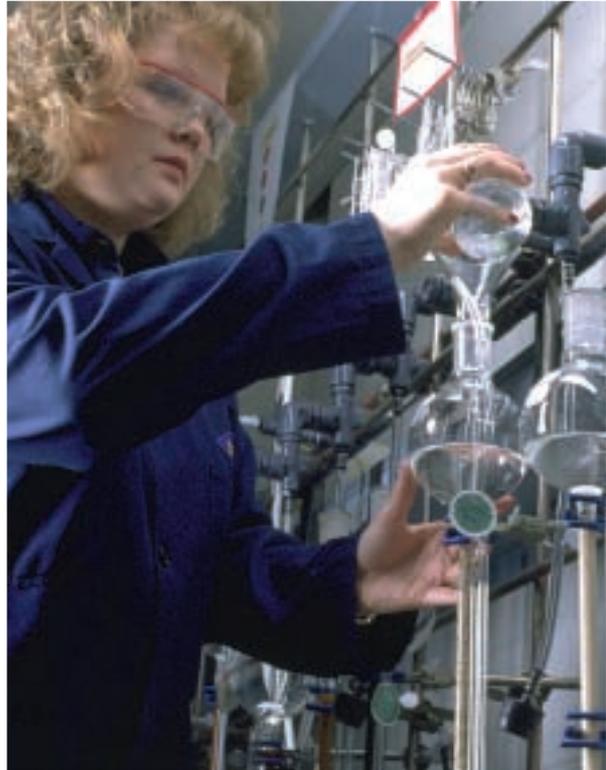
Plusieurs autres services viennent compléter les services DIRECTOR mis à votre disposition lorsque vous optez pour les résines DOWEX.

- **Des caractéristiques détaillées des produits** – et non des «propriétés types» – accompagnent chaque livraison de résines DOWEX. Vous pouvez ainsi vérifier la qualité des résines que vous recevez.
- Le soutien du **secteur d'activité global de Dow Liquid Separations** comprenant les ventes, l'assistance technique et les autres services à la clientèle à travers le monde.
- **Une disponibilité des produits partout dans le monde.** Grâce à la répartition géographique mondiale de nos usines de fabrication, vous êtes assuré de recevoir le produit exact que vous avez demandé, dans les délais et là où vous le souhaitez.

Obtenez l'information dont vous avez besoin

Nous avons créé un réseau global d'information et de soutien grâce auquel vous pouvez obtenir rapidement et facilement, quel que soit le pays où vous êtes implanté, tous les renseignements sur les résines DOWEX.

- **Sur Internet** – Le site Web www.dow.com/liquidseps vous informe sur la gamme complète des produits DOWEX (et FILMTEC). Vous pouvez télécharger les fiches d'information sur les produits et tous les renseignements dont vous avez besoin.
- **Par courrier, télécopieur ou téléphone** – Nos centres d'information de la clientèle établis à Midland, MI (USA) et à Amsterdam (Pays-Bas), ainsi que nos groupes de service à la clientèle répartis à travers le monde vous envoient rapidement et par le mode de votre choix toute l'information que vous demandez.
- **Notre réseau OEM global** – Les plus grands fabricants mondiaux d'équipement de traitement de l'eau recommandent l'utilisation de nos résines et éléments membranaires dans leurs systèmes. Nous fournissons à ces constructeurs OEM notre système de pointe et notre logiciel de modélisation économique afin de les aider à concevoir des systèmes à membranes et à échangeurs d'ions qui offrent une performance, une productivité et une économie maximales.



Pour en savoir plus

Pour obtenir d'autres renseignements sur les résines échangeuses d'ions DOWEX, il vous suffit de nous envoyer par télécopieur le formulaire ci-joint, de consulter notre site Web www.dow.com/liquidseps ou de contacter les spécialistes du bureau Dow Liquid Separations qui dessert votre zone géographique (voir la liste au dos de cette brochure). Nous nous ferons un plaisir de répondre à toutes vos questions.

Bureaux de Dow Liquid Separations

Dow Europe

Dow Information Center
Liquid Separations
Officia Building 1
De Boelelaan 7
1083 HJ Amsterdam
P.O. Box 77777
1070 MS Amsterdam
Pays Bas

Tél. +31 20 691 6268
Tél. +800 3694 6367
Télécopie +31 20 691 6418
E-mail: dicinfo@euronet.nl

Dow Pacifique

Dow Chemical Japan Ltd.
Liquid Separations
Tennoz Central Tower
2-24 Higashi Shinagawa 2-chome
Shinagawa-ku, Tokyo 140-8617
Japon
Tél. (813) 5460 2100
Télécopie (813) 5460 6246

Dow Pacifique

Dow Chemical Australia Ltd.
Liquid Separations
Level 5
20 Rodborough Road
French's Forest, NSW 2086
Australie
Tél. 61-2-9776-3226
Télécopie 61-2-9776-3299

Dow Amérique Latine

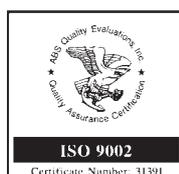
Dow Quimica S.A.
Liquid Separations
Rua Alexandre Dumas, 1671
Sao Paulo – SP – Brazil
CEP 04717-903
Tél. 55-11-5188 9277
Télécopie 55-11-5188 9919

Dow Amérique du Nord

The Dow Chemical Company
Liquid Separations
Customer Information Group
P.O. Box 1206
Midland, MI 48641-1206
USA
Tél. 1-800-447-4369
Télécopie (517) 832-1465
E-mail: dowcig@dow.com

Internet

<http://www.dow.com/liquidseps>



FilmTec Corporation est une filiale de The Dow Chemical Company.

Note: Le présent document ne constitue ni une spécification ni un contrat de vente. Les informations relatives aux propriétés des produits sont susceptibles de modification sans préavis. Ce document n'implique aucune obligation ou garantie d'aucune sorte, notamment en matière de résultats ou de performance. Il est de la responsabilité de l'Acheteur, d'une part, de déterminer si les produits de Dow conviennent à l'usage qu'il compte en faire et, d'autre part, de veiller à ce que ses locaux de travail et ses méthodes d'élimination soient conformes à toutes les prescriptions de la législation en vigueur. Tous droits de propriété industrielle et intellectuelle réservés.

Publié en juillet 2000.

