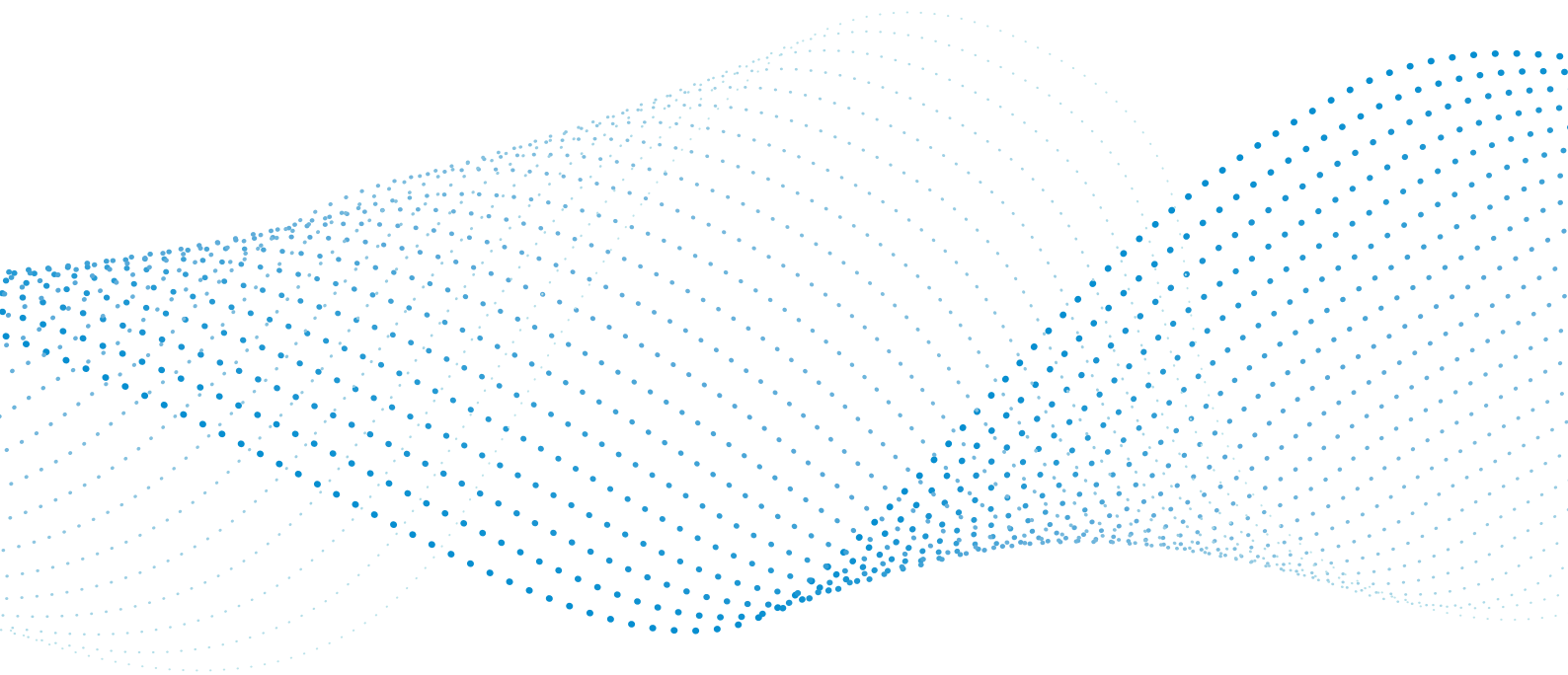


An aerial photograph showing several large, conical piles of granular material in various colors: orange, green, and brown. The piles are set against a clear blue sky. In the foreground, a thin layer of water reflects the scene, with numerous small white droplets or particles scattered across its surface. The overall composition is vibrant and dynamic.

# Contrôlez les fluctuations climatiques

Munters solutions de traitement de  
l'air pour un séchage par atomisation  
prévisible





# Importance du traitement de l'air dans le séchage par atomisation

Le séchage par atomisation est un processus essentiel dans la production alimentaire, pharmaceutique et chimique pour transformer les liquides en poudres homogènes. Cependant, il est confronté à plusieurs défis liés au climat. Des fluctuations incontrôlées de l'humidité et de la température peuvent perturber considérablement le processus de séchage.

L'air ambiant humide rend les parois du séchoir par atomisation collantes, ce qui provoque l'agglomération des particules de poudre et l'encrassement de l'équipement. L'excès d'humidité favorise également la croissance de moisissures, de champignons et de bactéries, ce qui menace la sécurité et la qualité des produits. L'eau peut se condenser sur les surfaces, entraînant la formation de grumeaux de poudre, des obstructions, la corrosion de l'équipement et des temps d'arrêt imprévus.

De plus, le séchage par atomisation est une opération intrinsèquement énergivore : toute inefficacité dans le traitement de l'air augmente encore davantage la consommation d'énergie et les coûts. Ces défis font que les fabricants sont souvent confrontés à des rendements irréguliers, à des arrêts fréquents pour nettoyage et à des factures d'énergie élevées. Dans un climat humide ou tropical, par exemple, le débit d'un séchoir par atomisa-

tion peut chuter lorsque les opérateurs ralentissent les vitesses d'alimentation pour éviter que les produits ne collent. La productivité globale souffre dès que les conditions météorologiques ne sont pas idéales. Conclusion : sans une climatisation adéquate, une ligne de séchage par atomisation ne peut pas fonctionner à plein rendement toute l'année, ce qui a un impact sur la qualité des produits et la rentabilité.

Nous mettons à votre service plusieurs décennies d'expérience dans le domaine de la climatisation et avons développé des solutions éprouvées pour relever ces défis dans le domaine du séchage par atomisation. En maîtrisant l'humidité et la température de l'air, nous garantissons des conditions de séchage stables et optimisées en toute saison. Il en résulte un processus de séchage par atomisation plus productif, plus économe en énergie et plus fiable pour votre usine.

Notre approche intégrée, qui combine des déshumidificateurs à dessiccant avec des réchauffeurs d'air indirects à haut rendement et une récupération de chaleur, garantit que votre séchoir reçoit en permanence de l'air propre, sec et chaud. Cela signifie moins de perturbations liées aux conditions météorologiques et une augmentation significative de vos résultats financiers.

# Les avantages des solutions de traitement de l'air Munters

## Rendement maximisé

Augmentez votre capacité de production jusqu'à 40 %, même dans des conditions humides, ce qui vous permet de produire plus de poudre sans investir dans un nouveau séchoir. Une alimentation en air d'entrée stable et à faible humidité permet au séchoir de fonctionner à pleine vitesse en éliminant le goulot d'étranglement lié à l'humidité.

## Économies d'énergie

Réduisez votre consommation d'énergie jusqu'à 15 % grâce à notre déshumidification par dessiccation et à nos réchauffeurs à haut rendement. En conditionnant l'air à des niveaux optimaux et en recyclant la chaleur, le processus de séchage utilise beaucoup moins de combustible et d'énergie pour un rendement identique, ce qui réduit les coûts d'exploitation et améliore la durabilité.



## Fiabilité tout au long de l'année

Bénéficiez d'un fonctionnement constant, 24 heures sur 24, quelle que soit la saison ou le climat. La technologie Munters maintient les mêmes conditions de séchage les jours de pluie comme les jours de beau temps. Vous n'avez donc plus besoin d'ajuster votre processus ni de risquer des temps d'arrêt en raison des variations climatiques. Cette fiabilité se traduit par une disponibilité accrue, moins d'interventions d'urgence et des rendements prévisibles en termes de volume de production.



## Réduction des temps d'arrêt et des coûts de maintenance

Un processus plus sec et plus propre signifie moins d'arrêts et d'interventions de maintenance. Grâce à nos solutions, les problèmes tels que le colmatage sont considérablement réduits. La réduction des temps d'arrêt pour le nettoyage ou la réparation des équipements encrassés augmente directement la disponibilité de votre production et réduit les coûts de main-d'œuvre et de produits chimiques liés à la maintenance. Au fil des ans, cela se traduit par des économies substantielles et un rendement plus constant.





## Qualité supérieure des produits et hygiène

Garantissez un environnement de séchage propre et sûr. Nos solutions empêchent la poudre de s'agglomérer ou de s'abîmer, ce qui permet d'obtenir des produits uniformes de meilleure qualité, avec une densité apparente constante et un minimum de rejets. Les poudres présentent le taux d'humidité et les caractéristiques de particules souhaités, sans brûlures dues à une surchauffe ni altération due à l'humidité. Tous les équipements sont conçus pour répondre aux normes d'hygiène les plus strictes, ce qui contribue à réduire le risque de contamination (pas de flammes directes ni de fumées de combustion) et même à raccourcir les cycles de nettoyage CIP grâce à une réduction des salissures. Un air sec et contrôlé de manière constante permet d'obtenir une meilleure qualité de produit, une durée de conservation plus longue et le respect de normes sanitaires strictes.

## Retour sur investissement rapide

Grâce aux gains importants en termes de production et d'économies d'énergie, la période de retour sur investissement des produits Munters est généralement très courte. Dans les projets concrets, le retour sur investissement est souvent réalisé en 12 mois ou moins. En d'autres termes, nos solutions s'autofinancent rapidement grâce à une rentabilité accrue.

## Empreinte durable

La durabilité est un autre aspect essentiel de nos solutions. En réduisant la consommation d'énergie jusqu'à 40 % grâce à l'utilisation du Thermo-Z ou en combinant le PureRecup avec une pompe à chaleur, nous contribuons directement à réduire les émissions de gaz à effet de serre et l'empreinte carbone de votre installation. Une consommation de combustible moindre pour le séchoir-atomiseur signifie moins d'émissions de CO<sub>2</sub> pour chaque tonne de poudre produite, ce qui est bénéfique tant pour l'environnement que pour vos factures d'énergie.

Munters offre ces avantages grâce à une gamme complète de technologies de contrôle climatique. Les opérateurs de séchoirs par atomisation peuvent s'attendre à un retour sur investissement rapide grâce à un rendement plus élevé et à des coûts réduits, tout en ayant l'assurance que leur processus se déroulera sans encombre, quelles que soient les conditions météorologiques.



# Solutions de traitement de l'air pour un séchage par atomisation optimal

Fluctuations saisonnières, toute l'année.

Munters propose des solutions conçues avec précision qui garantissent un processus de séchage par atomisation fluide, prévisible et fiable, quelles que soient les conditions météorologiques.

**Solutions de traitement de l'air Munters installées dans une usine de séchage par atomisation de lait infantile aux Pays-Bas.**

## Avantages :

Maximisation du débit avec jusqu'à 40 % d'augmentation de capacité de production

Économies d'énergie avec jusqu'à 40 % de consommation en moins

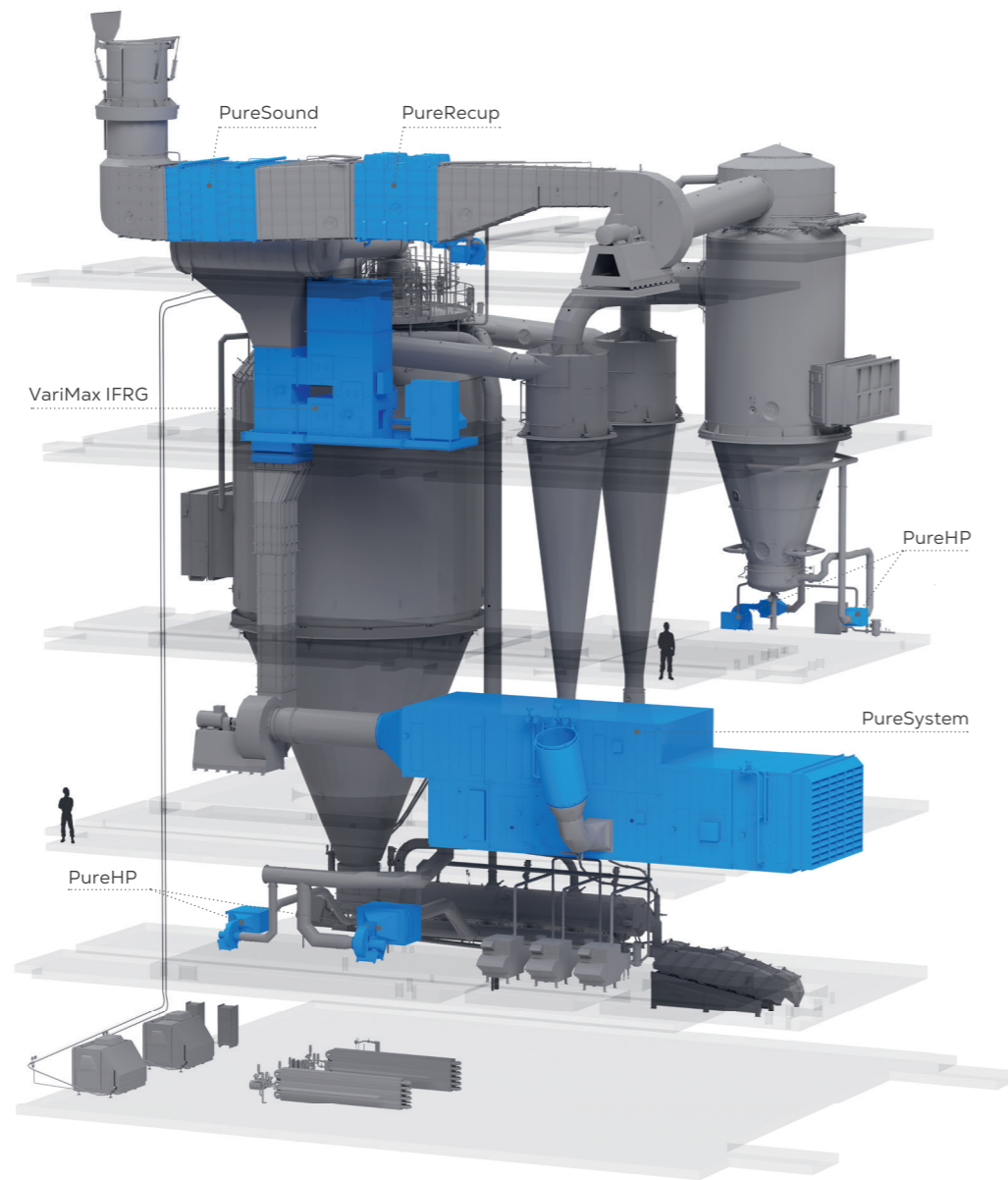
Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> grâce à une consommation de combustible plus faible par tonne de poudre produite

Qualité de produit supérieure avec réduction des agglomérats, grumeaux, encrassements et blocages

Temps et fréquence de nettoyage (CIP) réduits

## Solutions fournies :

PureSystem, VariMax IFRG, PureHP, PureSound, PureRecup, Pompe à chaleur



## PureSystem

### Déshumidification principale par roue dessicante

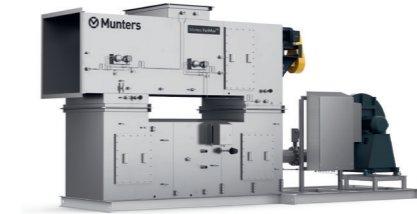
Le déshumidificateur premium PureSystem retire jusqu'à 105 gr/lb [15 g/kg] d'humidité de l'air d'entrée à des débits jusqu'à 81 000 SCFM [165 000 kg/h], augmentant la capacité du séchoir et empêchant l'adhésion de la poudre quel que soit le climat extérieur. Construit en acier inoxydable soudé avec des composants compatibles alimentaire pour une hygiène optimale, il garantit des conditions de procédé idéales pour la production de poudres.



## Thermo-Z

### Récupération de chaleur air-air hautement efficace

L'échangeur à plaques entièrement soudées Thermo-Z traite des débits d'air entre 4 900 SCFM et 63 730 SCFM [10 000 et 130 000 kg/h], offrant jusqu'à 85 % d'efficacité thermique. Disponible en différentes configurations pour une intégration parfaite sur site, il récupère l'énergie de l'échappement du séchoir par atomisation, réduisant significativement la consommation de combustible, les coûts d'exploitation et l'empreinte carbone.



## VariMax IFRG

### Chauffage à gaz indirect haute efficacité

Le chauffage à recirculation à gaz indirect VariMax IFRG fournit de l'air de procédé sans contaminant pour des débits jusqu'à 63 730 SCFM [130 000 kg/h] avec une capacité supérieure à 34 MMBTH [10 MW]. Conçu pour une fiabilité à long terme avec des températures de combustion ultra-basses et des joints de dilatation dans l'échangeur de chaleur, il atteint jusqu'à 98 % d'efficacité et une réponse thermique rapide de 29 °F/min [16 °C/min] avec des émissions parmi les plus faibles de sa catégorie.



## PureSound

### Réduction du bruit de l'air d'échappement

Le système de réduction de bruit PureSound minimise les émissions sonores de l'air d'échappement des procédés de séchage par atomisation jusqu'à 30 dB(A) grâce à des chambres à déflecteurs en une ou deux étapes. Sa conception robuste en acier inoxydable soudé avec des déflecteurs entièrement étanches, hygiéniques et prêts pour CIP, améliore la disponibilité, la productivité et la performance à long terme.



## PureHP

### Traitement secondaire de l'air hygiénique

L'unité de traitement secondaire de l'air PureHP offre une filtration avancée et un contrôle de la température pour des débits entre 980 SCFM et 22 000 SCFM [2 000 et 45 000 kg/h]. Sa construction en acier inoxydable entièrement soudée, étanche, supporte des pressions jusqu'à 32,10" W.C. [8 000 Pa], garantissant des opérations hygiéniques et fiables dans la zone « high-care » et sous lit fluidisé.



## PureRecup

### Récupération de chaleur air-eau des gaz d'échappement

Le module d'hygiène PureRecup récupère efficacement la chaleur de l'échappement du séchoir par atomisation et la transfère vers PureSystem et PureHP. Cette intégration préserve la performance du séchoir tout en réduisant significativement la consommation de combustible et en diminuant la demande énergétique globale de la solution.

## Heat pump

### Approvisionnement utilitaire à haute efficacité énergétique

Intégrée à PureRecup, PureSystem et PureHP, la pompe à chaleur récupère la chaleur de l'échappement du séchoir pour produire simultanément de l'eau chaude et froide pour le procédé. Alimentée par l'ammoniac, un réfrigérant naturel à GWP zéro et haute efficacité thermique, elle améliore la performance énergétique globale du système avec une gestion thermique optimale et des coûts d'exploitation réduits.



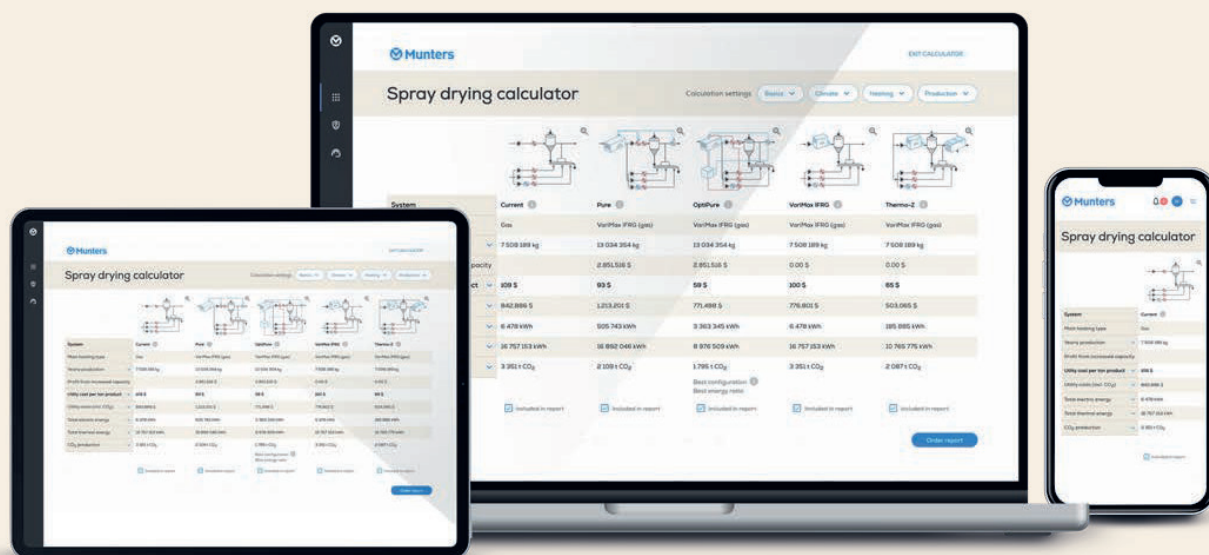
## La roue dessicante de Munters améliore le processus de séchage par atomisation de Sensus Zwolle

Basée à Zwolle, aux Pays-Bas, Sensus utilise la racine de chicorée pour produire de l'inuline, un édulcorant utilisé dans l'industrie alimentaire, en utilisant un procédé de séchage par atomisation pour convertir la solution concentrée d'inuline en poudre.

L'un des paramètres les plus importants dans le processus de séchage par atomisation est la fluctuation du climat : la température et la teneur en humidité déterminent la viscosité du produit, ce qui peut entraîner des arrêts de production dus à l'encrassement.

Le système Munters PureSystem Premium Plus 3500 avec la roue dessicante breveté HPQ Quantum optimise le processus de séchage par atomisation de Sensus avec une teneur en humidité parfaite de l'inuline.

Grâce à notre technologie éprouvée, le climat n'est plus une variable mais un facteur constant, et la capacité de production a augmenté de 40%.



# Optimisez votre système avec le calculateur en ligne de Munters

Notre calculateur de séchage par atomisation est un outil numérique unique qui met à portée de main la puissance de la conception du système et de l'analyse ROI. Cette application web conviviale vous permet de configurer virtuellement une solution climatique pour le séchage par atomisation et de voir immédiatement les bénéfices et indicateurs de performance.

## Planification interactive du système

Accessible via le site Munters, le configurateur vous permet de sélectionner différentes combinaisons d'équipements (déshumidificateurs à roue dessicante, chauffages, échangeurs de chaleur, modules de récupération, pompes à chaleur) adaptés à votre séchoir par atomisation. Vous pouvez saisir les détails de votre séchoir existant ou d'un nouveau projet. L'outil s'adapte aux paramètres de votre installation : vous pouvez ajuster le pays ou la zone climatique, les conditions saisonnières, les spécifications du séchoir, et plus encore – pour simuler comment chaque solution Munters performerait dans votre scénario spécifique.

## Informations de performance en temps réel

Lorsque vous modifiez les paramètres, le configurateur recalcule instantanément les résultats clés, comme l'augmentation de production attendue, l'énergie économisée, et d'autres améliorations de performance. Vous pouvez immédiatement voir comment les changements – par exemple l'ajout d'un module PureRecup ou l'utilisation d'un plus grand système PureSystem – impactent les résultats. Ce retour en temps réel vous aide à identifier la

configuration optimale pour un ROI maximal. L'outil est conçu pour tous les niveaux d'expertise technique, des ingénieurs expérimentés aux novices des systèmes de séchage, avec des visuels clairs et un accompagnement à chaque étape.

## Analyse de décision fondée sur les données

Une fois que vous avez modélisé une solution, le configurateur génère un rapport personnalisé résumant les bénéfices projetés et incluant des quantifications telles que « jusqu'à X % d'augmentation de capacité » et « Y kWh d'économies d'énergie ». Vous pouvez télécharger le rapport pour votre usage, et une copie peut être partagée avec les experts Munters comme base pour des discussions ultérieures.

## Essayez notre calculateur de séchage par atomisation !



Le calculateur de séchage par atomisation est disponible sur demande sur [munters.com](https://munters.com). Nous vous invitons à l'essayer – en quelques minutes seulement, vous pouvez découvrir vos gains potentiels de débit et d'économies d'énergie, et recevoir une feuille de route personnalisée vers une opération de séchage par atomisation plus efficace.

# Intégration du système

Chaque opération de séchage par atomisation est unique. Nous avons donc conçu nos solutions pour être flexibles et faciles à intégrer dans toute architecture système. Que vous modernisiez un séchoir existant ou installiez une toute nouvelle ligne de production, nos équipements s'intègrent parfaitement à votre procédé.

Les intégrateurs systèmes constateront que nos modules sont proposés en formats standardisés, modulaires, pouvant être insérés dans de nouvelles installations avec un effort d'ingénierie minimal, et les utilisateurs finaux apprécieront que même les mises à niveau après-vente puissent être réalisées avec un minimum d'arrêt. En fait, toutes les solutions de base de Munters sont applicables

à la fois aux séchoirs existants et aux nouveaux projets – vous pouvez améliorer un séchoir que vous possédez déjà ou spécifier nos options dans un nouveau système clé en main.

Un avantage clé de la technologie Munters est sa modularité « plug-and-play ». Chaque composant fonctionne comme une unité autonome avec ses propres commandes, facilement connectable à l'ensemble de la ligne. Cette conception modulaire signifie que vous pouvez implémenter les parties dont vous avez besoin, quand vous en avez besoin. Nous pouvons livrer des composants individuels ou un système intégré complet, selon vos exigences.



## Service et support

Choisir Munters, c'est gagner un partenaire à long terme en productivité. Nous soutenons l'équipement par un service global complet tout au long du cycle de vie de votre système. Dès le moment où vous commencez à évaluer une solution Munters, nos experts sont disponibles pour vous conseiller sur la conception et la personnalisation selon vos besoins. Pendant l'installation et la mise en service, nos ingénieurs terrain peuvent être sur site ou disponibles à distance afin de garantir que tout soit intégré correctement et optimisé pour les meilleures performances. Après le démarrage, notre équipe de service reste à disposition pour maintenir votre système en condition optimale.

Nous disposons d'un réseau de service mondial, donc où que soit votre usine, vous pouvez compter sur un support

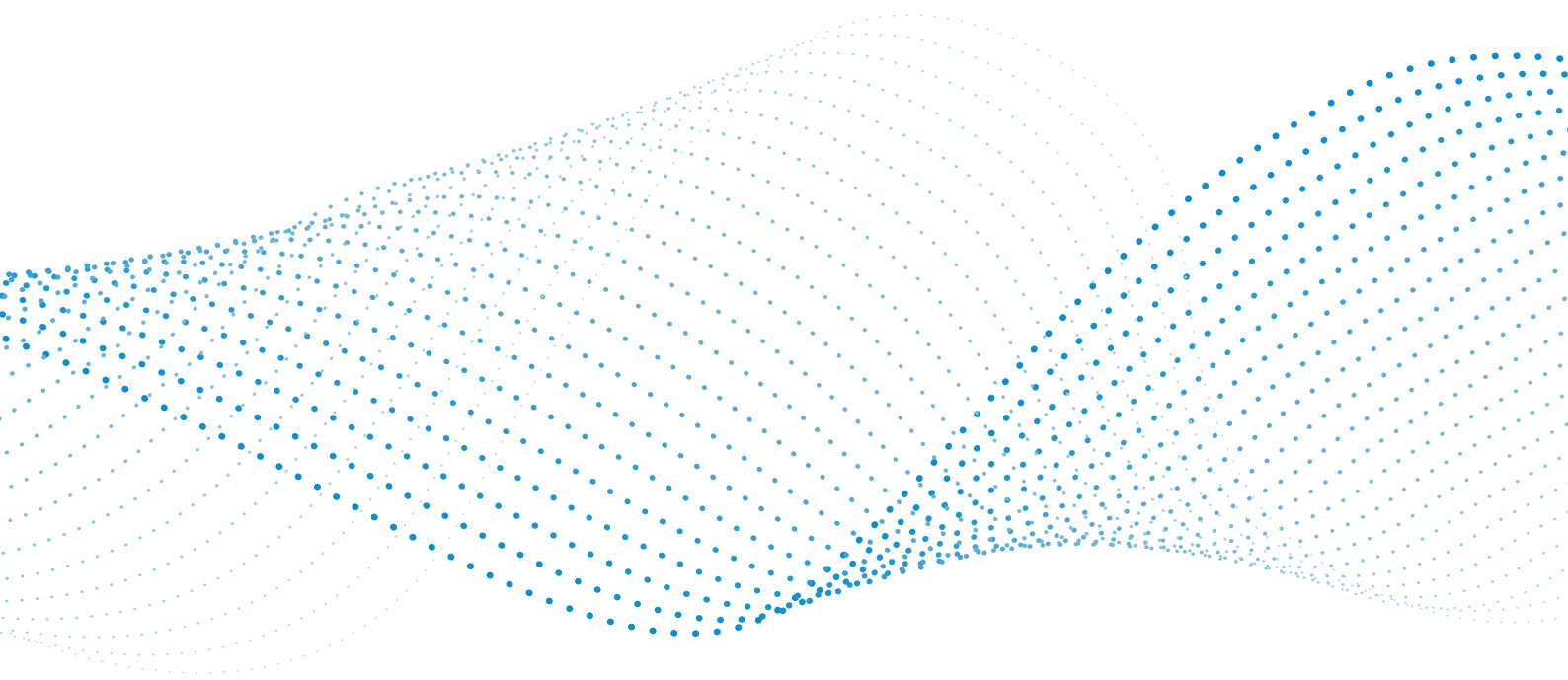
rapide. De plus, nous proposons des services de modernisation et de mise à niveau : à mesure que de nouvelles technologies apparaissent ou que vos besoins de capacité augmentent, nous pouvons mettre à niveau votre équipement Munters existant pour vous maintenir à la pointe.

En vous associant à Munters, vous gardez que votre système de contrôle climatique délivre systématiquement les bénéfices promis – disponibilité maximale, efficacité et protection du produit – tout au long de sa vie. Ce soutien complet fait partie de la valeur que nous apportons en tant que leader mondial des solutions climatiques. Nous ne vous vendons pas seulement un équipement ; nous nous engageons à en faire un succès durable dans votre ligne de production.



- Augmentation de la capacité de production
- Réduction de la consommation d'énergie
- Les performances constantes
- Amélioration de la qualité des produits
- Réduction du nettoyage en place (NEP) et des temps d'arrêt





Munters est un leader mondial dans le domaine des solutions de traitement de l'air éco-énergétiques et durables. Grâce à des technologies innovantes, Munters crée le climat idéal pour les applications industrielles complexes et définit l'avenir du traitement de l'air depuis 1955.

Aujourd'hui, environ 5 000 employés assurent la fabrication et la vente dans plus de 30 pays. Munters réalise un chiffre d'affaires annuel net supérieur à 15 milliards de couronnes suédoises et est coté au Nasdaq Stockholm.

Pour plus d'informations, veuillez consulter le site [www.munters.com](http://www.munters.com).