

INDUSTRIE ALIMENTAIRE

L'importance de l'humidité de l'air dans la production et le stockage

Humidification de l'air, déshumidification et refroidissement par évaporation

condair



La nécessité de la déshumidification de l'air dans l'industrie alimentaire

Lorsqu'il s'agit de produire, de traiter, d'emballer et de stocker des aliments, il est extrêmement important pour les entreprises de respecter des normes d'hygiène strictes afin de garantir en permanence une qualité élevée des produits. Parallèlement, les processus de production irréprochables exigent souvent non seulement une bonne qualité de l'air intérieur, mais aussi des températures et des taux d'humidité constants et étroitement définis. Cependant, ils sont constamment affectés par l'infiltration d'humidité provenant de l'air extérieur chaud et humide, des personnes et des produits eux-mêmes. En fonction du type d'aliment et de son traitement, il existe un large éventail allant d'une « température ambiante élevée avec un taux d'humidité élevé » à une « faible température ambiante avec un faible taux d'humidité ».

En particulier lorsque des substances hygroscopiques telles que les poudres, la farine et le sucre sont utilisées et traitées, un faible taux d'humidité est de la plus haute importance pour éviter l'agglutination des produits et les pertes de production.

Cette brochure traite spécifiquement du sujet « Assurer une faible humidité de l'air ambiant dans l'industrie alimentaire », tant en théorie qu'à l'aide d'exemples. À cette fin, nous présentons différents procédés et techniques permettant une déshumidification de l'air particulièrement fiable, efficace et économique. Les déshumidificateurs utilisés à cet effet peuvent, selon leur principe de fonctionnement et leur capacité, également séparer de très grandes quantités de vapeur d'eau de l'air en un temps très court et assurer ainsi durablement tous les niveaux d'humidité de l'air requis, de moyen à très bas.



Présentation de la thermodynamique : Comment fonctionne la déshumidification

En thermodynamique, les variables d'enthalpie (**h**), de température (**t**) et d'humidité (**x**) sont indissociables les unes des autres.
Ces variables sont représentées dans un diagramme dit h,x. L'enthalpie h est le contenu thermique total de l'air, constitué de la température de l'air et de la vapeur d'eau présente dans l'air. Dans le cas de l'humidité, on distingue l'humidité absolue x (g de vapeur d'eau dans l'air par kg d'air) et l'humidité relative.
L'humidité relative (**φ**) indique le pourcentage de saturation de l'air. Lorsqu'il s'agit de déshumidifier l'air pour un processus ou pour garantir des conditions d'air ambiant cibles spécifiées, les défis typiques suivants en découlent, par exemple.

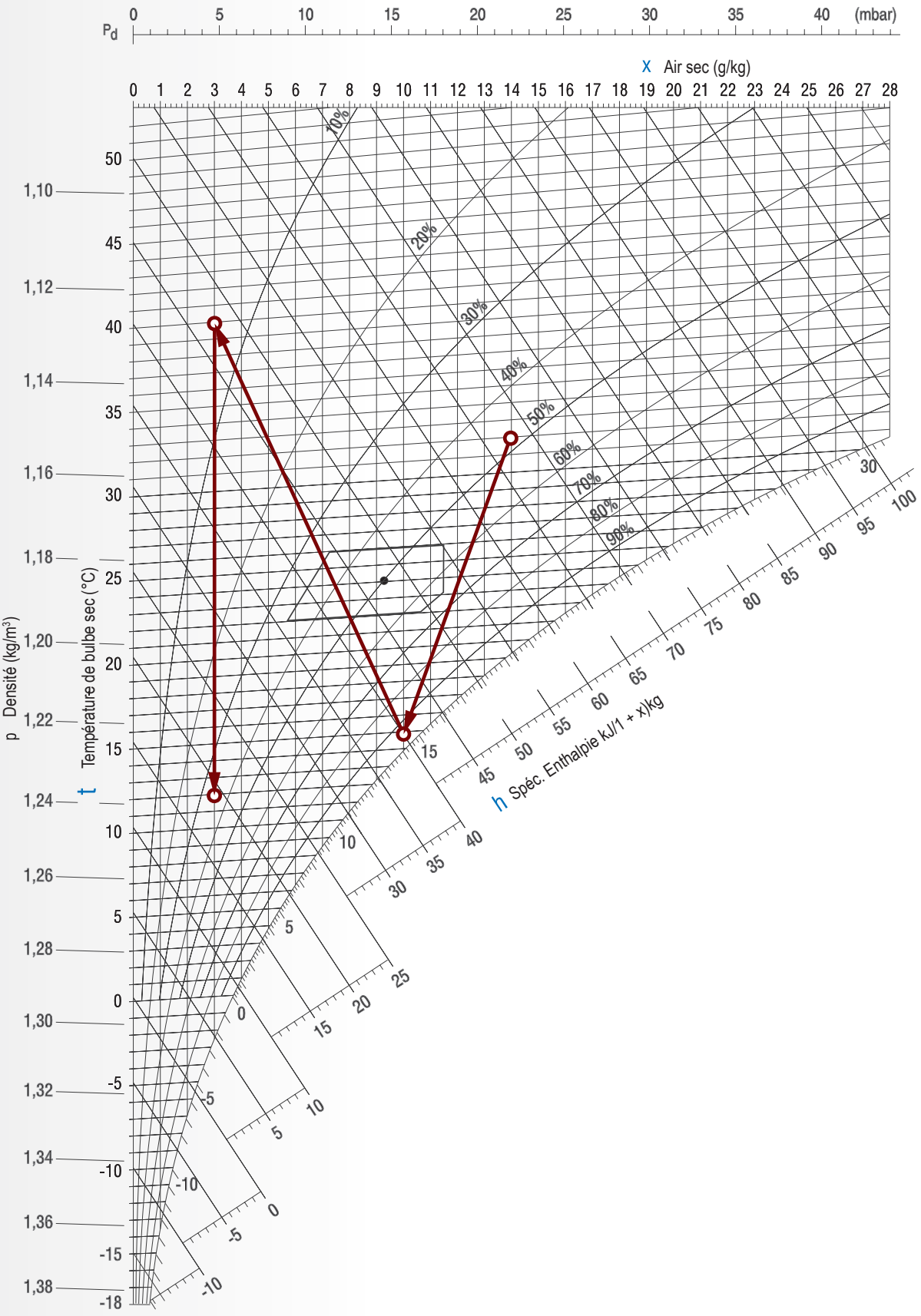
Exemple 1
Assurer une humidité de l'air de 50% à une température ambiante de 20 °C.

Dans un processus, 2 g d'eau par kg d'air sont constamment libérés dans l'air ambiant (20 °C, x = 7,2 g/kg) suite à la transformation des aliments. Cette eau est absorbée par l'air sous forme de vapeur d'eau. Cependant, cela augmente l'humidité de l'air ambiant à une valeur d'environ 85% et, dans le même temps, la température de la pièce chute à environ 15°C. Le fonctionnement d'un déshumidificateur (par exemple un déshumidificateur à condensation) installé dans la pièce, qui aspire en permanence l'air ambiant et le déshumidifie, permet de maintenir les conditions ambiantes requises.

Exemple 2
Déshumidification d'un flux volumique d'air à 12°C et à une humidité de 3 g/kg (représentée dans le diagramme h,x de la page ci-contre)

De nombreux processus de production ainsi que le stockage des aliments nécessitent des températures basses et, en même temps, des taux d'humidité très faibles. Supposons qu'un flux volumique d'air extérieur avec une température de 32 °C et une humidité de 14 g/kg (47%) doive être déshumidifié pour atteindre une condition d'air soufflé de 12 °C et une humidité de 3 g/kg (35%). Un déshydrateur est utilisé à cet effet. Le changement d'état de l'air extérieur vers l'air entrant suit le tracé de la ligne rouge dans le diagramme h,x. À l'étape 1, l'air est pré-refroidi et pré-déshumidifié à 15 °C et à une humidité de 10 g/kg. À l'étape 2, l'air est séché dans le sécheur dessiccateur jusqu'à une teneur en humidité d'environ 3 g/kg, ce qui porte la température à environ 40 °C. Enfin, à l'étape 3, l'air maintenant sec est refroidi à la température de l'air entrant de 12 °C.

Après cette brève introduction aux principes théoriques, d'autres exemples de séchage à l'air de divers aliments sont donnés dans les pages suivantes.
Pour des informations plus détaillées sur les domaines d'application typiques, les méthodes d'exploitation technique et les caractéristiques des sécheurs à condensation et des déshydrateurs, veuillez vous reporter aux pages 14 à 17.


Pd
0 5 10 15 20 25 30 35 40 (mbar)
X Air sec (g/kg)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
ρ Densité (kg/m³)
1,10 1,12 1,14 1,16 1,18 1,20 1,22 1,24 1,26 1,28 1,30 1,32 1,34 1,36 1,38
t Température de bulbe sec (°C)
50 45 40 35 30 25 20 15 10 5 0 -5 -10 -15 -18
h Spéc. Enthalpie kJ/1 + x)kg
15 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100
30 35 40
10 30 35
5 15 20 25
0 5 10 15
-5 0 5 10
-10 -5 0
-10

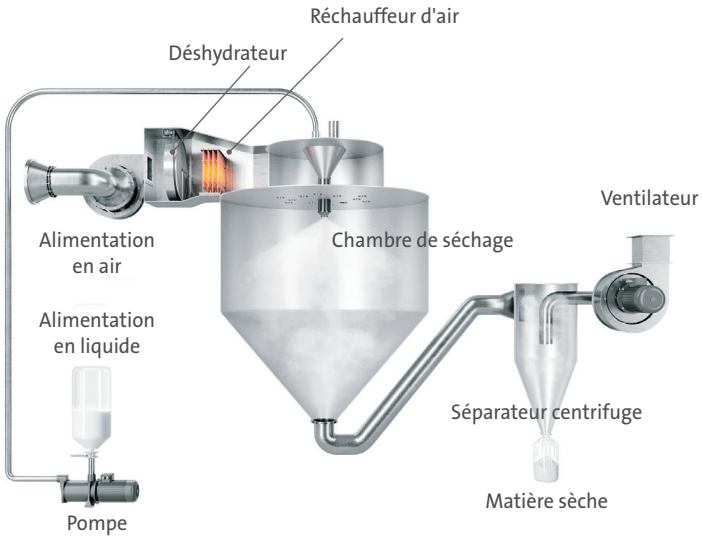
Amélioration de la qualité et de la stabilité de la production

Séchage par pulvérisation pour la production d'aliments en poudre
Dans de nombreux secteurs de l'industrie alimentaire, les produits sont transformés en poudres dans le cadre de processus industriels. Ces poudres entrent ensuite sur le marché comme produits finis ou sont utilisées comme substances de base pour la production d'autres produits. Ces produits comprennent, par exemple, le lait en poudre, le café instantané et le cappuccino en poudre.

Le processus de séchage par pulvérisation élimine complètement l'eau du lait. Il est divisé en trois étapes. Dans la première étape, le concentré de lait, qui a été pré-séché par évaporation, est atomisé en très fines gouttelettes, ce qui augmente sa surface d'un facteur 1 000. En même temps, à la deuxième étape, de l'air qui a été préalablement filtré, chauffé et séché est introduit dans ce processus. Plus l'air de traitement fourni est chaud et sec, plus la vitesse de séchage est élevée. En peu de temps, le flux d'air élimine complètement l'eau des fines gouttelettes de lait, la fixe sous forme de vapeur et la retire du processus. Lorsque l'eau est absorbée, l'air du processus est humidifié et donc refroidi. Dans la dernière étape, le lait sec maintenant en poudre est séparé du flux d'air dans un séparateur cyclonique.

De cette façon, un kg de poudre de lait sec est produit à partir d'environ six à sept litres de lait. Elle est utilisée, entre autres, dans la production de fromage, de yaourt, de confiserie et de produits de boulangerie, comme base pour les aliments instantanés pour bébés et très souvent dans la production de chocolat.

De nombreuses autres poudres alimentaires sont produites de la même manière, sur la base du processus de séchage par pulvérisation. En outre, le séchage par pulvérisation est également très largement utilisé dans l'industrie pharmaceutique.



L'utilisation de déshydrateurs convient parfaitement au processus de séchage par pulvérisation. Pendant le processus de déshydratation, non seulement l'humidité de l'air est réduite, mais l'air est également chauffé. Ce réchauffement est bénéfique pour le processus de séchage par pulvérisation, car le chauffage de l'air chaud nécessite de grandes quantités d'énergie. Cela améliore considérablement l'efficacité et la rentabilité du séchage par pulvérisation.

Matières premières hygroscopiques et matières premières de production

Éviter les réactions des matières et préserver la qualité des matières premières
Afin d'assurer un traitement industriel optimal et un stockage sans dommage des substances chimiques, il est nécessaire de concevoir des systèmes de déshumidification qui soient précisément adaptés aux besoins et aux processus des entreprises de fabrication. Ces solutions systémiques commencent généralement par la livraison des matières premières et des matières de départ, afin de tirer parti d'un contrôle optimal de l'humidité dès ce stade.

L'important ici est que même de légers écarts par rapport à l'humidité « idéale » peuvent avoir un effet négatif sur les substances utilisées et leurs caractéristiques spécifiques au cours du processus ultérieur, mais aussi en raison d'éventuelles réactions entre elles. En plus de garantir une qualité fiable, il est également important que la consistance des produits reste inchangée en termes de fluidité et d'aptitude à l'écoulement. Ce n'est que de cette manière que les systèmes de stockage, de transport et de dosage correspondants peuvent être utilisés de manière optimale.

Matières premières hygroscopiques
Pour la production industrielle et le traitement ultérieur des matières hygroscopiques, la déshumidification continue de l'air ambiant est une condition préalable nécessaire à une production optimale. Les composants tels que l'amidon, qui ont une forte attraction pour l'humidité, peuvent changer non seulement de volume mais aussi de couleur et d'autres caractéristiques lorsqu'ils absorbent de l'eau. Mais surtout, la qualité des produits et de leurs composants individuels peut aussi se détériorer au point d'être inutilisable ou non comestible. Alors que la farine, par exemple, forme rapidement des grumeaux lorsqu'elle absorbe de l'humidité, le sucre réagit chimiquement avec l'eau pour former des composés semblables à du glaçage ou du caramel qui peuvent le rendre inutilisable pour un traitement ultérieur. Afin de prévenir les conséquences de ces réactions ou processus, l'utilisation de solutions de déshumidification efficaces est absolument essentielle.



Une surface sèche pour des étiquettes qui adhèrent bien

Lorsque les bouteilles sont étiquetées au cours de l'embouteillage des boissons, les niveaux d'humidité excessifs dans l'environnement des usines de production et d'embouteillage peuvent endommager l'étiquette des bouteilles remplies à tel point qu'elles ne peuvent pas être vendues.

Le problème est que lorsque les bouteilles, remplies et étiquetées dans un endroit frais, sont amenées au stockage, il y a un risque de formation de condensation à la surface de la bouteille. Cela peut avoir un effet désastreux sur l'étiquetage, car l'adhésif de l'étiquette se ramollit et perd son adhérence, ce qui fait glisser l'étiquette de la bouteille. Ce problème peut être évité par la déshumidification du lieu de stockage.

Que des moisissures se forment sur les coins et les bords ou que les étiquettes soient inutilisables parce qu'elles sont froissées, glissent ou se décollent : L'utilisation de technologies de déshumidification actuelles et efficaces permet de prévenir efficacement ces problèmes.







La déshumidification de l'air assure des conditions de production hygiéniques

Contamination par le condensat
Une déshumidification de l'air précise et optimisée en fonction des applications joue un rôle majeur dans le respect des normes d'hygiène élevées exigées dans l'industrie alimentaire. Dans le cas de la production de denrées périssables, les températures ambiantes dans les locaux de production, de laboratoire ou de stockage doivent généralement être maintenues à un niveau bas. Si de l'air plus chaud entre ensuite dans la pièce, par exemple par l'ouverture (nécessaire) des entrées de la pièce, l'humidité qui entre en même temps peut rapidement se déposer sous forme de condensation sur les plafonds, les murs ou les surfaces des équipements et du mobilier. Dans les endroits où l'humidité se dépose en permanence, le terrain est préparé à la formation de micro-organismes tels que les champignons et les bactéries. La condensation de l'air humide a un effet négatif similaire, principalement sur les composants métalliques des appareils et du mobilier. Cela favorise le développement de dommages dus à la corrosion, le risque de contamination par la condensation et rend plus difficile le respect des règles d'hygiène requises.

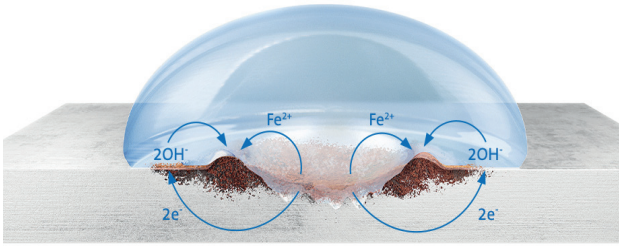
Dommages dus à la corrosion
La condensation se forme rapidement sur les surfaces souvent très grandes des tuyaux et des raccords dans lesquels circule l'eau froide, et ce d'autant plus que la température de ces surfaces est basse. Les conséquences de cette situation peuvent être considérables et, par conséquent, coûteuses. En raison de l'exposition permanente à l'humidité, de la rouille se formera au fil du temps dans les zones concernées. Pire encore : Selon l'emplacement des systèmes de tuyauterie, l'eau condensée peut également pénétrer dans les conteneurs de production ou de stockage situés en dessous et y causer des dommages considérables, en fonction de la fonction des éléments de l'installation dans le processus de production.

L'utilisation de systèmes de déshumidification basés sur les technologies d'adsorption ou de condensation permet d'éviter la condensation, la corrosion et la formation de moisissures et donc d'éviter des dommages définitifs aux produits et aux installations de production.

Comment survient la corrosion

Le fer ne peut pas rouiller dans un air suffisamment sec. Cependant, lorsque l'humidité se dépose sur le métal, l'oxygène (O_2) et l'eau (H_2O) commencent à réagir pour former des ions hydroxyde (OH^-). Pour équilibrer les électrons nécessaires à cette réaction, le fer s'oxyde, c'est-à-dire qu'il libère ses électrons, qui sont ensuite absorbés par l'oxygène. Ce processus produit de l'oxyde de fer, c'est-à-dire de la rouille.

Là où les électrons ont été retirés, un manque d'électrons se produit et des atomes de fer chargés positivement (Fe^{2+}) sont libérés. Ceux-ci migrent dans les gouttelettes d'eau et s'y combinent avec les ions hydroxydes chargés négativement (OH^-). Dans la première étape, l'hydroxyde de fer(II) se forme en raison des charges différentes.



D'autres réactions avec l'eau, l'oxygène et les ions d'hydroxyde donnent lieu à des réactions toujours plus continues à partir desquelles se forment l'oxyde de fer(III) et l'hydroxyde de fer(III). Ils se déposent sur la surface du métal et donnent à la rouille son aspect typique. Contrairement à ce qui se passe avec des métaux comme l'aluminium, le processus ne s'arrête que lorsqu'il n'y a plus de fer.

Infiltration d'humidité due à des intervalles de nettoyage élevés

Rien que pour des raisons d'hygiène, un nettoyage fréquent - souvent plusieurs fois par jour - est indispensable dans un grand nombre d'installations de traitement des aliments. Dans l'industrie de la transformation de la viande, par exemple, les machines, les surfaces de travail et les sols utilisés doivent être nettoyés jusqu'à trois fois par jour pour atteindre le niveau de propreté et d'hygiène requis, en raison de la contamination considérable qui s'y produit.

Partout où le nettoyage est effectué avec des nettoyeurs à haute pression ou à vapeur, par exemple, de grandes quantités d'humidité sont libérées. Si cette humidité n'est pas systématiquement éliminée après le processus de nettoyage, elle se dépose également sur les produits carnés transformés, entre autres, et y trouve un terrain propice au développement de micro-organismes.
De plus, la déshumidification empêche la formation potentielle de brouillard, offre un environnement de travail plus agréable pour les employés, et les sols secs protègent en outre contre les risques de glissade.



Le caractère croustillant des produits de boulangerie et des snacks.

Tous les enfants savent que les biscuits, les chips, les bretzels et les bâtonnets de bretzel qui sont conservés ouverts pendant un certain temps perdent leur croustillant - ils attirent l'humidité de l'air ambiant et l'absorbent. Dans le cas des produits de boulangerie, qui se composent principalement de farine et de sucre, des ingrédients hygroscopiques, les propriétés souhaitées peuvent être garanties par la gestion de l'humidité.

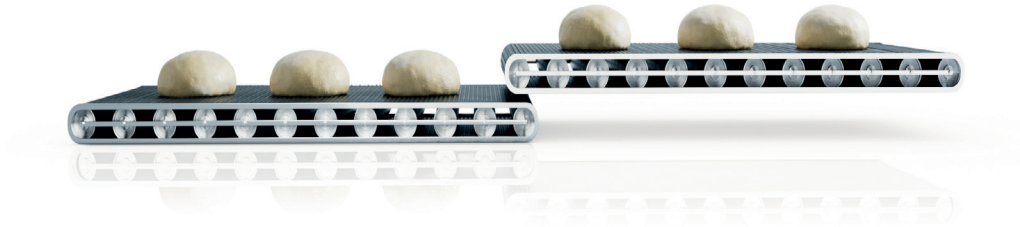
Partout où le pain est cuit et stocké, c'est-à-dire dans les boulangeries ou, plus largement encore, dans la production industrielle de produits de boulangerie, l'utilisation de systèmes de déshumidification efficaces permet de maintenir le croustillant et d'empêcher la formation de moisissures.

Possibilité de transport de marchandises emballées et en vrac

Pour une production alimentaire optimale, l'interaction entre les processus utilisés et les produits fabriqués doit être correcte. Une focalisation unilatérale sur la haute qualité du produit n'est généralement pas suffisante ici. Avant tout, la production doit également répondre aux exigences élevées en termes de compétitivité dans ce secteur ; atteindre la plus grande efficacité possible est un problème permanent, en particulier dans l'industrie alimentaire.

Temps d'arrêt les plus courts possible
Ici, une composante essentielle de la qualité du processus réside dans un flux de production sans entrave et constant des voies de convoyage et de transport utilisées. Si leur environnement n'est pas suffisamment déshumidifié, l'adhérence ou le collage des produits sur les bandes transporteuses ou le blocage des voies de transport dû à la formation de grumeaux peuvent gravement perturber le processus de production.

Les solutions de déshumidification intelligentes offrent aux fabricants de produits alimentaires un contrôle et une gestion optimaux de leurs flux de processus.







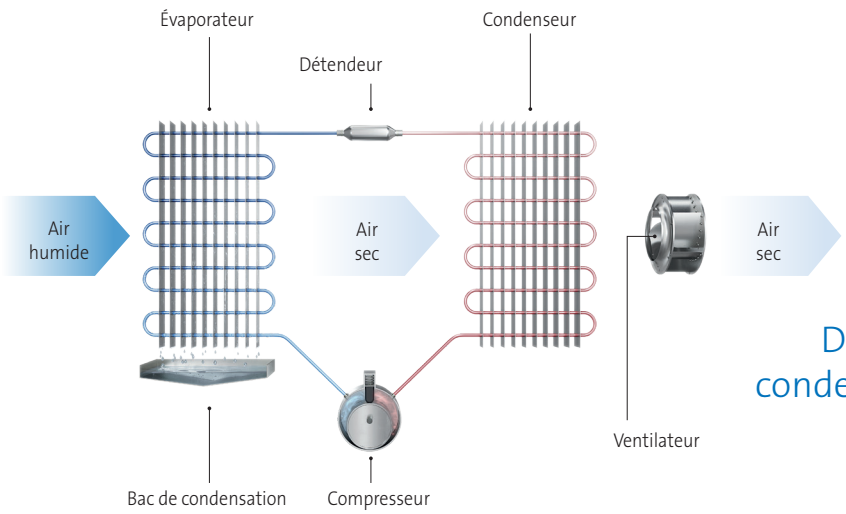
Choisir la bonne technologie de déshumidification

Comme le montre la brochure, l'industrie alimentaire doit relever différents défis en matière de déshumidification de l'air. Selon le type de production, de traitement ultérieur et de stockage des aliments, le spectre va de « haute température avec un taux d'humidité élevé » à « basse température avec un faible taux d'humidité ».

Une possibilité de déshumidification de l'air est l'utilisation d'unités de ventilation avec refroidisseurs d'eau intégrés. Dans ce processus, l'air extérieur aspiré dans l'unité de ventilation est fortement refroidi dans le refroidisseur, donc déshumidifié, puis introduit dans la pièce. Cependant, par temps humide, ce type de déshumidification ne suffit souvent qu'à absorber les pics. En outre, les valeurs d'humidité qui peuvent être atteintes d'un point de vue économique ne correspondent souvent pas aux conditions cibles requises et doivent être déshumidifiées davantage. Afin de réduire de manière significative les coûts d'exploitation de la déshumidification de l'air, des unités de déshumidification de l'air secondaires sont généralement utilisées. Elles déshumidifient un flux d'air partiel requis ou sont installées directement dans la pièce. Elles y aspirent en permanence l'air ambiant, qui est filtré, déshumidifié, puis réinjecté dans la pièce sous forme d'air sec.

Les deux types de déshumidification présentent des avantages et des inconvénients et doivent être testés et évalués pour chaque application. En cas d'installation directe dans la pièce, il faut tenir compte, en plus de la charge d'humidité interne de la pièce, de la charge d'humidité externe, par exemple de la ventilation mécanique en été. Les déshumidificateurs utilisés à cette fin sont disponibles en tant que déshumidificateurs à condensation et déshydrateurs.

Les déshumidificateurs à condensation sont des unités prêtes à l'emploi pour les processus de déshumidification standard où une humidité relative allant jusqu'à 40% doit être maintenue à une température ambiante d'environ +5 à +35 °C. Les unités contiennent un refroidisseur avec un compresseur, un évaporateur et un condenseur. Comme le montre l'illustration ci-dessous, le ventilateur aspire l'air ambiant humide dans l'unité, le filtre, puis le fait passer dans l'évaporateur. Le réfrigérant liquide circule dans cet évaporateur, extrayant la chaleur de l'air et permettant son évaporation par la même occasion. Cela refroidit l'air à tel point que sa température tombe en dessous du point de rosée et que l'eau se condense hors de l'air. Plus la température dans l'évaporateur est basse, plus l'eau est évacuée de l'air sous forme de condensation et plus l'air devient sec. L'eau est recueillie dans un bac de condensation et évacuée dans les égouts. Ensuite, l'air maintenant déshumidifié mais frais passe par le condenseur du refroidisseur. Là, il est chauffé par la chaleur de la condensation et retourne dans la pièce sous forme d'air entrant déshumidifié. La continuité de ce processus signifie que l'air de la pièce est constamment déshumidifié au niveau cible souhaité.



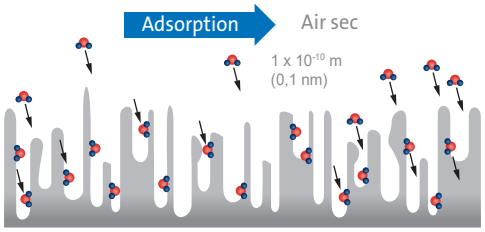
Déshumidification par condensation - principe de fonctionnement

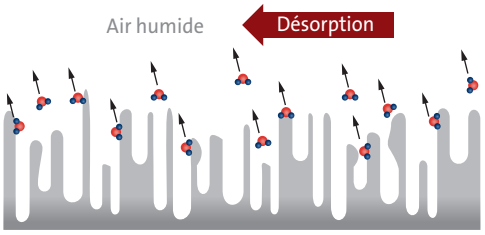
Les déshydrateurs
sont utilisés lorsqu'il faut produire une faible humidité inférieure à environ 10% à des températures souvent très basses. Étant donné que la déshumidification de l'air en abaissant sa température nettement en dessous du point de rosée, par exemple avec un déshumidificateur à condensation, serait à la fois trop coûteuse et trop gourmande en énergie, les propriétés des gels de silice sont utilisées dans la déshydratation par dessiccation.

Un déshydrateur se compose d'un rotor de sorption, de filtres à air, de deux ventilateurs pour transporter l'air de traitement et l'air de régénération, d'un réchauffeur pour chauffer l'air de régénération et de la commande associée (voir la figure ci-dessous).

Le ventilateur d'air de traitement achemine l'air à sécher dans l'unité. Après avoir traversé un filtre à air, l'air atteint le rotor de sorption qui tourne lentement. Ce dernier est constitué de plus de 82 % de gel de silice sur une structure alvéolaire en fibre de verre perméable à l'air. En raison de sa très grande surface interne, qui peut atteindre 800 m² par gramme, le gel de silice est très hygroscopique et peut donc absorber de grandes quantités d'eau de l'air de traitement sur sa surface et la stocker dans sa structure interne.

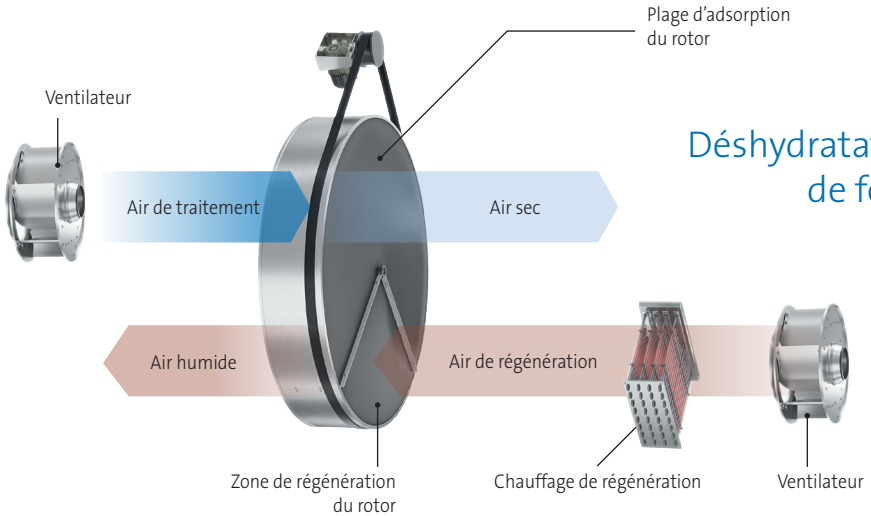
Lorsque l'air traverse le rotor de sorption, deux processus se déroulent simultanément :
L'air de traitement peut être fortement déshumidifié. Cependant, selon l'intensité de la déshumidification, la température de l'air peut augmenter considérablement. Par conséquent, il est souvent nécessaire de refroidir l'air maintenant déshumidifié mais chaud avant de le renvoyer dans la pièce.





Pour que ce processus de déshumidification fonctionne, le rotor de sorption doit être régénéré en permanence : L'humidité stockée dans le gel de silice doit donc être constamment retirée de celui-ci. Cela se fait avec de l'air de régénération venant de l'autre côté et traversant le rotor de sorption à contre-courant. L'air de régénération est chauffé et par conséquent l'humidité relative diminue tellement qu'elle est suffisante pour expulser l'eau du gel de silice et la fixer sous forme de vapeur dans l'air (désorption).
L'air de régénération, maintenant humide, quitte le déshydrateur et est évacué à l'extérieur, si nécessaire après une récupération de chaleur supplémentaire. L'eau chaude, la vapeur, les brûleurs à gaz ou l'énergie électrique sont utilisés pour chauffer l'air de régénération.

Déshydratation — principe de fonctionnement



Les déshumidificateurs à condensation
Condair série DC

Les déshumidificateurs industriels à condensation de la série DC de Condair sont utilisés dans un large éventail d'applications dans l'industrie, le commerce et les entrepôts. Le processus de déshumidification de l'air est basé sur un processus de refroidissement. Une basse température est générée par le refroidisseur, qui condense la vapeur d'eau de l'air et déshumidifie ainsi l'air. De tels déshumidificateurs sont particulièrement adaptés pour assurer des taux d'humidité compris entre environ 40 % et 60 %.
Les déshumidificateurs à condensation de Condair peuvent être configurés de différentes manières pour s'adapter aux besoins individuels de nos clients. Avec des capacités de déshumidification de 75 à 930 l/24 h pour des débits d'air de 800 à 8 500 m³/h, les dix modèles standard couvrent déjà un large éventail d'applications. Ils peuvent être autonomes ou configurés pour une utilisation mobile, et peuvent même être connectés au réseau de gaines d'air pour assurer une distribution optimale de l'air séché. Cela signifie qu'il est également possible de réguler l'humidité de très grands espaces à l'aide d'un seul ou de quelques appareils. En outre, il existe des modèles et des séries pour le montage mural, sur paroi arrière et au plafond, ainsi qu'avec une dissipation thermique externe et pour les basses températures. Des modèles spéciaux avec condensateurs extérieurs conviennent aux zones sensibles à la température. Dans ce cas, la chaleur de condensation du déshumidificateur est évacuée par un condensateur externe afin de ne pas affecter la température ambiante. Tous les déshumidificateurs DC sont contrôlés de manière entièrement automatique par des microprocesseurs pour obtenir le fonctionnement souhaité.



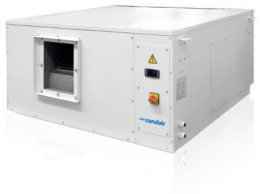
Condair DC 50 - 200 W
Déshumidificateur mural à condensation

Capacité de séchage nominale*
49 à 190 L/jour



Condair DC 50 – 200 R
Déshumidificateur à condensation à montage mural arrière

Capacité de séchage nominale*
49 à 190 L/jour



Condair DC 50 – 200 C
Déshumidificateur à condensation monté au plafond

Capacité de séchage nominale*
49 à 190 L/jour



Condair DC 75 – 100
Déshumidificateur à condensation puissant et compact

Capacité de déshumidification nominale*
73,0 à 95,2 L/jour.

*à 30 °C — 80 % HR



Condair DC-N
Déshumidificateur à condensation avec dissipation thermique externe

Capacité de séchage nominale*
263,1 à 939,3 L/jour.



Condair DC-LT
Déshumidificateur à condensation pour basses températures

Capacité de séchage nominale*
263,1 à 939,3 L/jour.

Les déshydrateurs
Condair série DA

Partout où des taux d'humidité très bas sont requis, par exemple dans les processus de séchage industriels ou dans les processus à très basse température, les déshydrateurs de la série DA de Condair sont utilisés.
Le rotor de sorption revêtu de gel de silice fonctionne pratiquement sans usure dans des conditions de fonctionnement optimales et permet un fonctionnement sûr jusqu'à des températures de -30 °C, en atteignant même les niveaux d'humidité les plus bas. Le gel de silice utilisé comme moyen de séchage est non respirable et ininflammable.

En plus des 30 modèles standard avec des capacités de déshumidification de 0,6 à 182 kg/h pour des débits d'air de traitement de 120 à 27 000 m³/h, les sécheurs DA sont également disponibles en tant que gamme de modèles spéciaux. Cela signifie que les appareils peuvent être équipés de batteries de pré ou post-refroidissement, d'échangeurs de chaleur ou de modules de condensation avant leur livraison. En particulier, le refroidissement ultérieur souvent nécessaire de l'air de traitement séché, mais donc chauffé, doit être pris en compte dès le début du processus de planification. Outre la sélection de différents processus de régénération, il est également possible d'utiliser des médias existants tels que la vapeur ou l'eau chaude. Leur combinaison avec le réchauffeur électrique à régénération intégré à l'unité permet de réaliser des économies considérables sur les coûts d'exploitation, notamment pour les systèmes de grande taille.

En fonction des conditions de fonctionnement actuelles, tous les processus en cours dans le déshydrateur sont contrôlés par l'ICA sur site ou, en option, par le PLC installé dans l'unité afin d'atteindre les conditions cibles de l'air entrant.



Condair DA 160 – 440
Des déshydrateurs compacts et efficaces dans un caisson durable en acier inoxydable. Pour une utilisation dans des pièces plus petites, comme les laboratoires, les caves et les archives.

Capacité de séchage nominale**
0,6 à 1,4 kg/h.



Condair DA 210 – 450
Des déshydrateurs puissants mais compacts pour les entreprises industrielles et commerciales. Conception robuste et facile à entretenir dans un caisson en acier inoxydable AISI304.

Capacité de séchage nominale**
0,6 à 2,2 kg/h.



Condair DA 500 – 9400
Un déshydrateur pouvant être configuré de différentes manières pour répondre aux besoins individuels de nos clients, notamment pour une utilisation dans les zones de production et les grandes salles.

Capacité de séchage nominale**
3,3 à 54 kg/h.

**à 20 °C — 60 % HR

© 12/2021 Sauf modifications techniques et erreurs

Condair SA
Route de la Pâla 100
1630 Bulle/FR, Suisse
Téléphone : +41 (0)26 651 77 46
E-mail : ch.info@condair.com
Internet : www.condair.ch