



GUIDE EN 10- POINTS POUR AMÉLIORER LA PRODUCTIVITÉ GRÂCE À L'HUMIDITÉ DANS LA FABRICATION ALIMENTAIRE

Contrôle de l'humidité et refroidissement par évaporation

 **condair**

GÉRER L'HUMIDITÉ, AUGMENTER LA RENTABILITÉ



La teneur en eau des aliments est un facteur décisif dans leur apparence, leur goût, leur durée de conservation et finalement leur poids. Les fruits et légumes peuvent contenir jusqu'à 80 à 99 % d'eau, tandis que les aliments comme la viande, le poisson et les pâtes peuvent contenir entre 50 et 79 % d'eau.

Pour les fabricants de produits alimentaires, la gestion de la teneur en

eau de leur produit est une stratégie vitale pour maximiser le rendement et maintenir la qualité. Des pertes par évaporation et un gain d'humidité peuvent se produire chaque fois que la surface du produit est exposée à l'atmosphère.

Les deux principaux facteurs qui influencent le volume et la vitesse du mouvement de l'eau depuis et vers les

produits alimentaires sont l'humidité relative de l'atmosphère environnante et la durée de l'exposition.

Ce document présente un guide d'introduction en 10 points destiné aux fabricants de produits alimentaires sur la compréhension de l'humidité et sa gestion proactive pour améliorer la productivité, réduire les déchets et maintenir la qualité des produits.

Teneur en eau en %	Produit
90 à 99 %	Fraises, pastèque, laitue, chou, céleri, épinards, cornichons
80 à 89 %	Yaourt, pommes, raisins, oranges, carottes, poires, ananas, pomme de terre
70 à 79 %	Bananes, avocats, fromage cottage, ricotta, crevettes
60 à 69 %	Légumineuses, saumon, glace, blanc de poulet
50 à 59 %	Bœuf haché, hot-dogs, fromage feta, filet de bœuf (cuit)
40 à 49 %	Pizza
30 à 39 %	Fromage cheddar, bagels, pain
20 à 29 %	Saucisse au porc et au bœuf pimentée, gâteau, biscuits
10 à 19 %	Beurre, margarine, raisins secs, pâtes séchées, farine de blé, lait en poudre
1 à 9 %	Noix, arachides (grillées à sec), biscuits aux pépites de chocolat, biscuits apéritifs, céréales,

Source : La base de données nationale sur les éléments nutritifs pour référence standard de l'USDA

SOMMAIRE

- 1 Qu'est-ce que l'humidité relative ? page **4**
- 2 Pourquoi l'air intérieur est-il plus sec en hiver ? page **5**
- 3 Quels sont les avantages de la gestion de l'humidité ? page **6**
- 4 Quel est le taux d'humidité idéal ? page **8**
- 5 Dois-je humidifier ou déshumidifier et de combien ? page **9**
- 6 La température du produit affecte-t-elle l'humidité de l'air ? page **10**
- 7 Quelles options d'humidificateur existe-t-il ? page **12**
- 8 Quelles options de déshumidificateur existe-t-il ? page **13**
- 9 Quelles sont les mesures d'hygiène requises ? page **14**
- 10 Quel est le retour sur investissement d'un système de contrôle de l'humidité ? page **15**

1

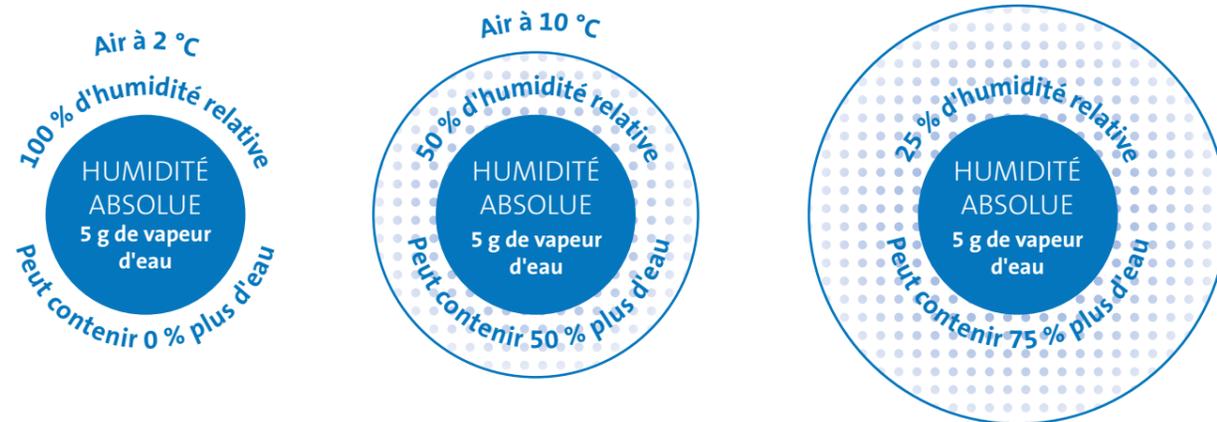
QU'EST-CE QUE L'HUMIDITÉ RELATIVE ?

Humidité absolue

La quantité d'eau que contient l'air, par exemple 5 g

Humidité relative

La quantité d'eau que contient l'air, exprimée en pourcentage de la quantité maximale qu'il pourrait contenir à la même température, par exemple 50 % HR



La quantité d'eau que l'air peut contenir dépend de sa température. Un volume d'air froid peut physiquement contenir moins d'eau que le même volume d'air chaud. Ainsi, le réchauffement de l'air augmente la quantité d'eau qu'il peut contenir et, inversement, le refroidissement de l'air réduit sa capacité à contenir de l'eau.

Le réchauffement de l'air n'en retire pas l'eau. À mesure que la température de l'air augmente, sa capacité d'absorption d'eau augmente et, à moins que davantage d'humidité ne soit ajoutée, son humidité relative diminue.

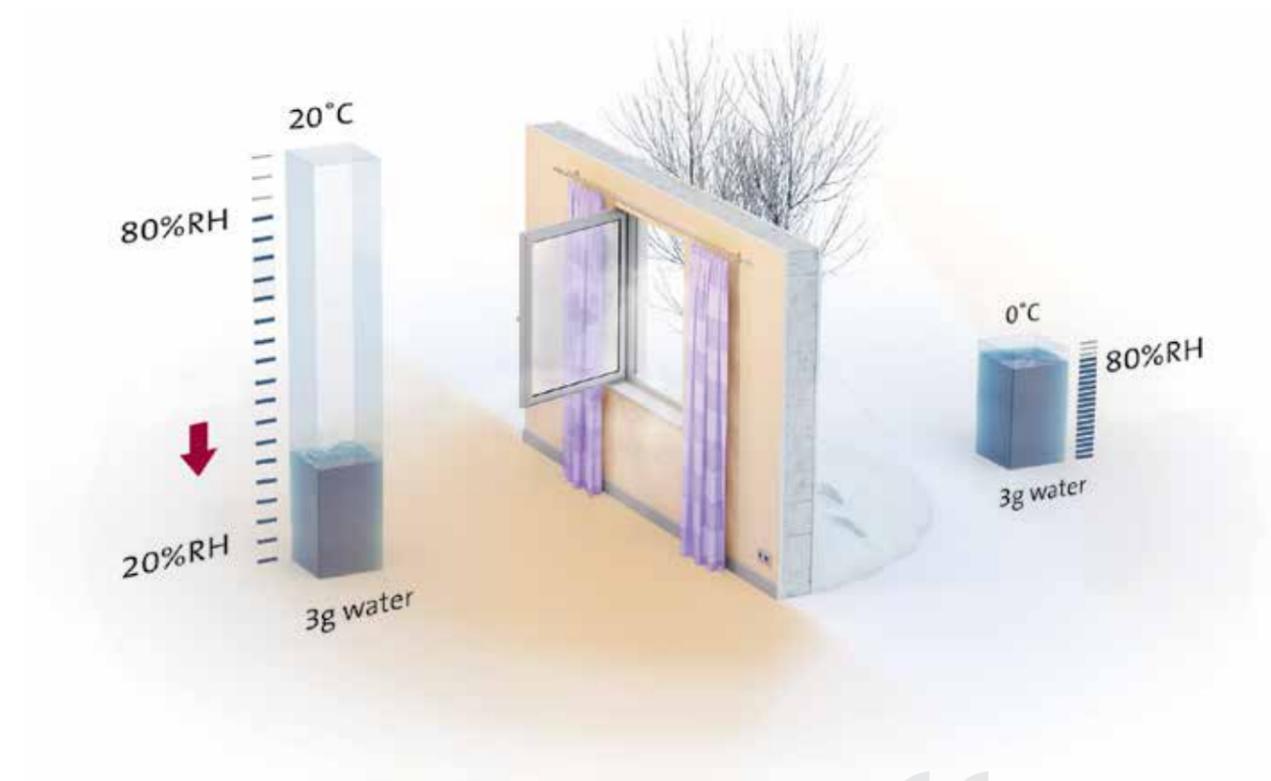
Cependant, lorsque ce processus se produit, si l'air entre en contact avec n'importe quoi qui a une teneur en humidité plus élevée que lui-même, l'air absorbera l'humidité du produit en question jusqu'à ce qu'un équilibre soit atteint.

Comprendre l'impact de la température sur l'humidité de l'air et ce mouvement de l'humidité est très important lorsque l'on considère les effets de l'humidité sur une zone de production alimentaire. Cela met également en évidence la nécessité d'étudier et de comprendre le profil de température et d'humidité dans la zone.

“
l'air froid peut physiquement contenir moins d'eau
”

2

POURQUOI L'AIR INTÉRIEUR EST-IL PLUS SEC EN HIVER ?



L'air extérieur étant froid en hiver, la quantité d'humidité qu'il peut physiquement contenir est faible (voir point 1). Même si la quantité de vapeur d'eau dans l'air est faible, sa température froide signifie que l'air extérieur sera proche du point de saturation avec une humidité relative élevée.

L'air extérieur froid de l'hiver a très peu de capacité d'absorber de l'humidité supplémentaire. Cela est évident lorsque vous suspendez du linge humide à l'extérieur par une journée froide et que le séchage prend très longtemps.

Cependant, lorsque l'air froid de l'hiver pénètre dans un bâtiment et est chauffé, son humidité relative diminue car sa capacité à retenir l'humidité augmente.

Par exemple, lorsqu'un mètre cube d'air extérieur froid à 0 °C et 80 % HR

entre dans un bâtiment et est chauffé à 20 °C, son humidité relative peut chuter à environ 20 % HR. Il pourrait potentiellement contenir 80 % d'humidité en plus.

Dans cette condition sèche, l'air attirera l'humidité de toute source disponible avec laquelle il entre en contact. Dans un environnement de production alimentaire, cela comprend tout produit alimentaire humide en cours de transformation qui est exposé à l'atmosphère.

Ventiler une zone de production chauffée pendant l'hiver, en laissant les portes et fenêtres ouvertes, n'augmentera pas l'humidité relative intérieure et ne résoudra pas ce problème d'air sec. Plus il y a de l'air extérieur froid qui entre et est chauffé, plus il y aura de l'humidité absorbée par le flux d'air et extrait des produits alimentaires.

“
l'humidité relative diminue car sa capacité à retenir l'humidité augmente
”

QUELS SONT LES AVANTAGES DE LA GESTION DE L'HUMIDITÉ ?

Le contrôle de l'humidité présente de nombreux avantages dans la production alimentaire, mais l'objectif final est d'améliorer la productivité et de maintenir une qualité optimale du produit. Certains avantages sont assez spécifiques à un processus de production, comme l'utilisation de la vapeur pour empêcher les produits de coller à leur convoyeur, mais d'autres sont plus largement utilisés.

Voici une sélection des raisons les plus courantes de contrôle de l'humidité dans les installations de production alimentaire, à la fois pour l'humidification et la déshumidification.



Empêcher le séchage en surface

La perte d'humidité à la surface des produits alimentaires peut provoquer la formation d'une peau ou d'une croûte. Cela peut ternir l'apparence d'un produit. De plus, si un produit subit des changements de dimension ultérieurs, cette couche externe peut se fendre, ce qui donne un aspect fissuré. L'humidification empêche cela dans des applications telles que l'affinage du fromage, la levée de la pâte, la cuisson du pain et la production de biscuits.



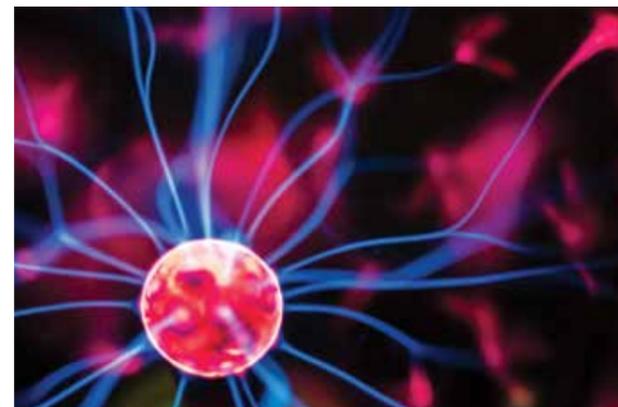
Éviter les pertes par évaporation

L'évaporation de l'humidité des produits a de nombreux effets néfastes. Premièrement, tout fabricant vendant son produit au poids subit une réduction immédiate du rendement en cas de pertes par évaporation. Une réduction de 1 % de la teneur en humidité entraîne une baisse de 1 % des bénéfices, car le fabricant a 1 % de produit en moins à vendre. Parallèlement à une réduction du rendement, la qualité du produit, son apparence et sa durée de conservation peuvent tous être altérés par la perte d'humidité. Un bon contrôle de l'humidité empêche cela dans des secteurs tels que les abattoirs, les fruits et légumes, le poisson cuit et le fromage.



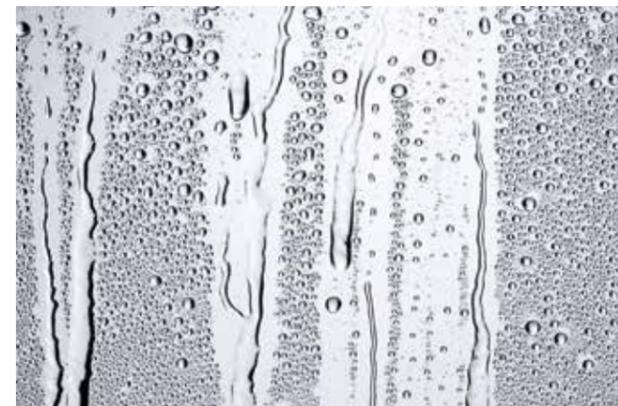
Supprimer les polluants atmosphériques

Les environnements de production alimentaire peuvent avoir des quantités importantes de contamination par des particules en suspension dans l'air, comme la farine ou le sucre. Les effets de cette pollution atmosphérique peuvent se ressentir sur la santé du personnel, la contamination de la chaîne de production ou même entraîner un risque potentiel de combustion. Le maintien d'un niveau d'humidité moyen à élevé fera adhérer les polluants atmosphériques ensemble et les précipitera plus facilement hors de l'atmosphère, gardant l'air plus pur.



Éviter l'électricité statique

L'air avec une humidité de 55 % HR ou plus agit comme un conducteur naturel pour la charge électrique. C'est un moyen très efficace de prévenir l'électricité statique dans les environnements de fabrication alimentaire. L'électricité statique peut entraîner des problèmes pour les produits sensibles tels que les tranches ou les éléments associés tels que les emballages, y compris le film plastique, le papier, le carton et le tissu.



Le contrôle de la condensation

Le maintien d'une humidité correcte de l'air dans les zones de production alimentaire, qui ont des processus intrinsèquement humides, réduira la formation de condensation sur les plafonds, les murs et les objets de la pièce. Ceci est important non seulement pour les réglementations HACCP, mais aussi pour fournir un environnement de travail sûr et sain au personnel.



Fournir un refroidissement de l'air

Les humidificateurs à eau froide fourniront 680 W de refroidissement par évaporation à l'air pour chaque 1 kg d'eau évaporée. Comme un système d'humidification peut fournir des centaines de kilos d'humidité par heure à un coût d'exploitation et d'énergie très bas, il constitue une méthode extrêmement économique pour refroidir une grande zone de production.



Un enrobage et un séchage améliorés

Les processus de production qui impliquent le séchage, le refroidissement ou l'enrobage du produit peuvent tous être affectés par l'humidité de l'air. Le maintien d'un environnement optimal améliorera la vitesse de ces processus et réduira les déchets, quelle que soit la saison.

“ améliorer la productivité et maintenir une qualité de produit optimale ”

”

QUEL EST LE TAUX D'HUMIDITÉ IDÉAL ?

L'humidité de l'air idéale pour toute zone de production alimentaire dépendra des objectifs de l'application de fabrication et de la teneur en humidité du produit.

Par exemple, si l'objectif est d'éviter les pertes par évaporation d'un produit et de maintenir son poids, le niveau d'humidité de l'air est déterminé en fonction de la teneur en humidité interne idéale du produit.

Un équilibre doit être maintenu entre le produit et l'atmosphère, à un niveau qui empêche l'humidité d'être transférée du produit à l'air ou vice versa. Un graphique appelé isotherme de sorption montre, pour tout produit, ce que l'humidité de l'air devrait être pour maintenir une teneur en humidité interne spécifique (voir fig. 1). Cette teneur en humidité interne est souvent appelée le taux d'humidité d'équilibre (EMC).

Outre pour éviter les pertes par évaporation, de nombreux processus de production alimentaire nécessitent un niveau d'humidité spécifique pour faciliter une réaction ou un effet dans le produit. Par exemple, dans la production de pain, le contrôle de l'humidité pendant la levée de la pâte empêchera la formation d'une peau sur la pâte. Alors qu'à un stade ultérieur de la production, le contrôle de l'humidité pendant la cuisson au four ralentit l'évaporation de l'humidité pour maintenir un temps de cuisson optimal, ainsi que pour déterminer les propriétés de la croûte.

Le tableau 1 donne quelques exemples de niveaux d'humidité typiques dans une variété d'applications de production alimentaire.

Application	Niveau d'humidité typique	Objectif du contrôle de l'humidité
Cuisson de petits pains au lait : - Levage de la pâte - Four	80 % HR 90 % HR	Empêche la formation de peau sur la pâte. Optimiser le temps de cuisson et produire une croûte idéale.
Stockage des récoltes : - Pommes - Carottes - Pommes de terre - Oignons - Citrouilles	90 à 95 % HR 90 à 95 % HR 90 à 95 % HR 65 à 75 % HR 65 à 70 % HR	Empêchez les pertes par évaporation pour maintenir le poids du produit, maximiser la durée de stockage et maintenir la qualité du produit.
Refroidissement des carcasses	94 % HR	Empêcher les pertes par évaporation lors du refroidissement initial des carcasses et maintenir le poids du produit.
Affinage du fromage : - Camembert - Cheddar - Gouda - Stilton	94 % HR 75 % HR 75 à 80 % HR 95 % HR	Empêchez les pertes par évaporation pour maintenir le poids du produit et gérer la formation correcte des moisissures pour la saveur et le caractère.
Maturation de la banane	90- à 95 % HR	Maintenir le poids du produit et la qualité
Chocolat : - Enrobage - Refroidissement	40 à 45 % HR 70 à 85 % HR	Éviter le voile de sucre (cristallisation superficielle des sucres).

Tableau 1 - Niveaux d'humidité typiques pour le traitement de différents produits alimentaires

“
l'équilibre
doit être
maintenu
”

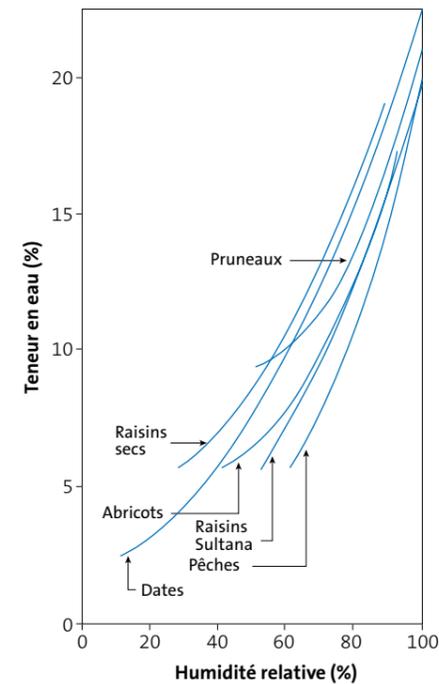
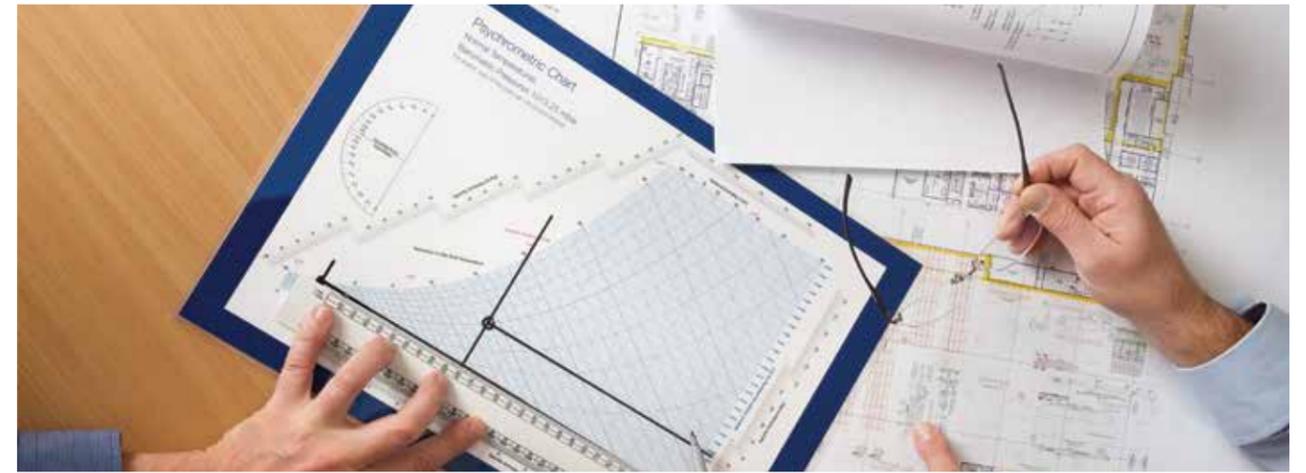


Fig. 1 - Données de sorption d'humidité (valeurs médianes entre mouillage et séchage) dans des atmosphères de différentes humidités relatives

DOIS-JE HUMIDIFIER OU DÉSHUMIDIFIER ET DE COMBIEN ?



Une fois qu'un niveau d'humidité de l'air idéal a été déterminé pour un processus ou une zone spécifique, il est nécessaire de calculer si vous devez ajouter de l'humidité (humidifier) ou éliminer l'humidité (déshumidifier) pour maintenir ce niveau.

Cela peut sembler évident pour une zone ouverte comme un entrepôt, mais pour des conditions plus fermées ou extrêmes, cela peut ne pas être aussi clair. Par exemple, 15 % HR peut sembler une faible humidité, mais pour maintenir ce niveau à l'intérieur d'un

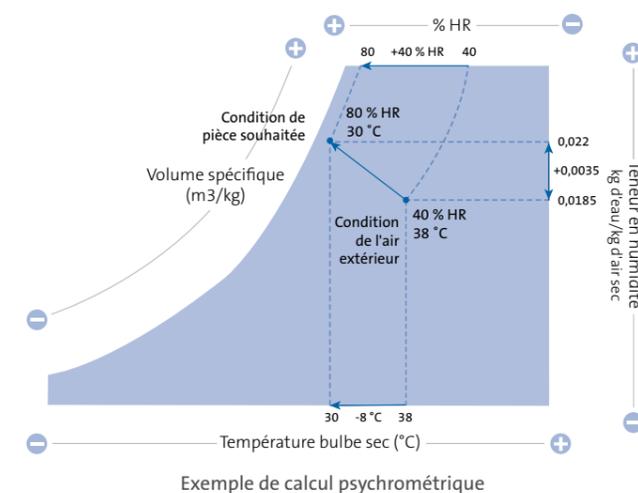
four, il faudrait normalement ajouter de l'humidité en raison de la température élevée.

Un calcul psychrométrique doit être effectué pour déterminer la différence de teneur en humidité de l'air entre une température de départ et une condition d'humidité relative et la condition souhaitée.

Ce calcul prendra en compte le volume d'air impliqué, les conditions d'air de départ et de fin et tous les facteurs externes qui influencent l'air. Ces facteurs externes peuvent inclure le

nombre d'échanges d'air dans une zone, la température et l'humidité de l'air extérieur, et toutes les sources d'humidité disponibles dans la zone.

Ce calcul doit être effectué par un professionnel du contrôle de l'humidité. Il en résultera un volume d'humidité par heure qui doit être ajouté ou retiré de l'atmosphère. Cela détermine alors la taille de l'humidificateur ou du déshumidificateur qui doit être utilisé pour obtenir l'environnement parfait.



“
un calcul
psychrométrique
doit être effectué
”

LA TEMPÉRATURE DU PRODUIT AFFECTE-T-ELLE L'HUMIDITÉ DE L'AIR ?



Si la température d'un objet est différente de la température ambiante de la pièce, l'air entrant en contact avec l'objet sera affecté. Il sera soit réchauffé, soit refroidi, avec des effets consécutifs sur l'humidité relative de l'air et potentiellement sur l'objet.

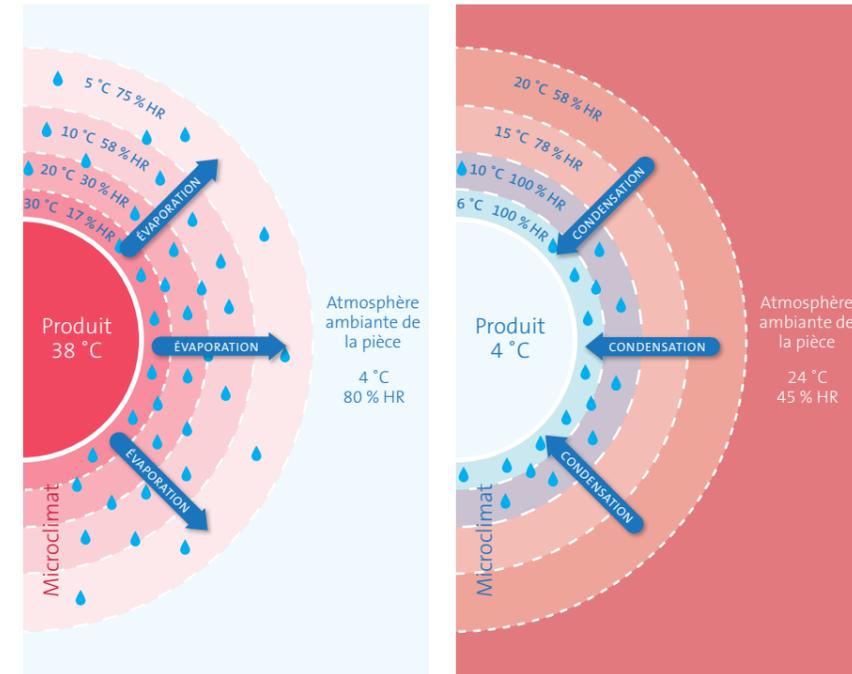
Par exemple, un article froid abaissera la température de l'air qui entre en contact direct avec lui. Lorsque l'énergie thermique froide passe de l'objet à l'air, il en résulte un microclimat froid. Les conditions de ce microclimat seront différentes des conditions ambiantes

de la pièce. Parallèlement à la baisse de la température, l'humidité relative sera plus élevée.

Nous voyons cet effet sur un verre froid un jour d'été. Au fur et à mesure que l'air à côté du verre refroidit, son humidité relative augmente jusqu'au point de saturation. L'eau contenue dans l'air ne peut plus être absorbée par l'air froid. Lorsque l'humidité relative atteint le point de rosée, l'humidité de l'air se condense sur la surface du verre, rendant le verre humide.

De même, un article plus chaud que son environnement créera un microclimat chaud avec une humidité relative plus faible que l'atmosphère ambiante. Cela peut causer le séchage d'un produit, car l'humidité est tirée de sa surface.

Ainsi, même lorsque le niveau d'humidité d'une zone de production est à un état apparemment optimal, une différence de température entre le produit et l'air peut causer des problèmes de production avec des pertes par évaporation ou un gain d'humidité. Plus la différence de température est grande, plus cet effet négatif est important.



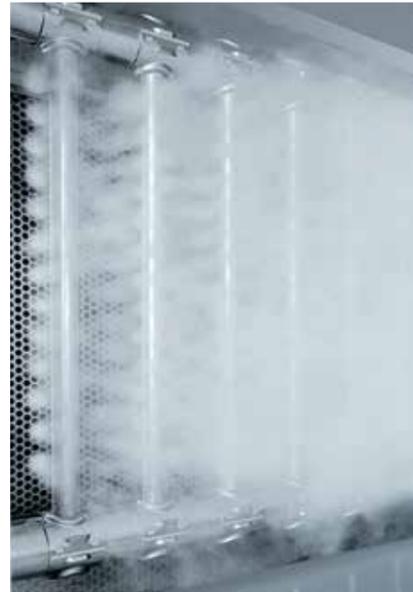
Cet effet de microclimat est répandu dans les environnements de production alimentaire, où la réfrigération ou la cuisson peut causer des différences significatives entre les produits et l'air. Les cultures chaudes apportées du champ en été pour être réfrigérées, les carcasses fraîchement abattues étant réfrigérées ou tout produit cuit avant l'emballage ont une température sensiblement différente de l'atmosphère ambiante à laquelle ils sont exposés.

Les problèmes de perte par évaporation et de condensation dus à la différence de température peuvent généralement être résolus en ajustant le niveau d'humidité de la pièce, en trouvant un moyen d'acclimater le produit alimentaire à la zone de production ou en gérant la température de la zone de production différemment.

“ Les problèmes de perte par évaporation et de condensation dus à la différence de température peuvent généralement être résolus en ajustant l'humidité de la pièce. ”



QUELLES OPTIONS D'HUMIDIFICATEUR EXISTE-T-IL ?



Les systèmes d'humidification peuvent introduire l'humidité directement dans une pièce ou dans une unité de traitement de l'air (AHU) centrale. Pour introduire de l'eau dans l'air, elle peut être bouillie et libérée sous forme de vapeur, évaporée à partir d'une surface humide ou transformée en aérosol.

Les humidificateurs à vapeur produisent leur propre vapeur en utilisant l'électricité ou le gaz pour faire bouillir l'eau. Alternativement, ils peuvent utiliser l'approvisionnement en vapeur existant d'un bâtiment pour fournir une humidification stérile. La vapeur peut être fournie directement de l'humidificateur à la pièce via une unité de ventilation, ou dans une AHU centrale avec des tuyaux de vapeur.

Les humidificateurs à vapeur sont fréquemment utilisés pour les petites ou moyennes installations, si un contrôle de l'humidité particulièrement étroit est nécessaire ou pour des applications spécifiques, telles que les fours, où un tuyau à vapeur fournit une solution plus pratique.

En général, on utilise les humidificateurs par évaporation dans les AHU car ils offrent une production élevée et une faible consommation d'énergie. L'air passant par l'AHU se déplace à travers une cassette évaporative humide, absorbant l'eau à son passage.

Les humidificateurs par pulvérisation sont souvent utilisés dans les grandes zones commerciales ou réfrigérées. Les systèmes de pulvérisation peuvent soit pressuriser l'eau à l'aide d'une pompe pour créer un aérosol, qui est libéré d'une série de buses, soit le combiner avec un approvisionnement en air comprimé pour atomiser l'eau.

Les humidificateurs à ultrasons utilisent un diaphragme oscillant rapidement immergé dans l'eau pour créer une brume. Celle-ci est dispersée dans l'air avec un ventilateur. Ces types d'humidificateurs sont fréquemment utilisés dans les présentoirs réfrigérés ou les zones froides, car la brume a une très petite taille de gouttelette qui est facilement absorbée par l'air froid.

introduire l'humidité directement dans une pièce ou dans une unité centrale de traitement de l'air

QUELLES OPTIONS DE DÉSHUMIDIFICATEUR EXISTE-T-IL ?

Pour éliminer l'humidité d'une atmosphère, elle peut soit être condensée sur une surface froide, soit absorbée par une substance dessiccante. Les déshumidificateurs commerciaux utilisent l'une de ces deux stratégies pour abaisser le niveau d'humidité d'une atmosphère.

Pour décider quelle technologie convient le mieux à une application de fabrication d'aliments, il est important de tenir compte du niveau d'humidité requis et de la température ambiante. Les déshumidificateurs à condensation sont idéaux pour les zones qui nécessitent une humidité de 50 % HR ou plus et des

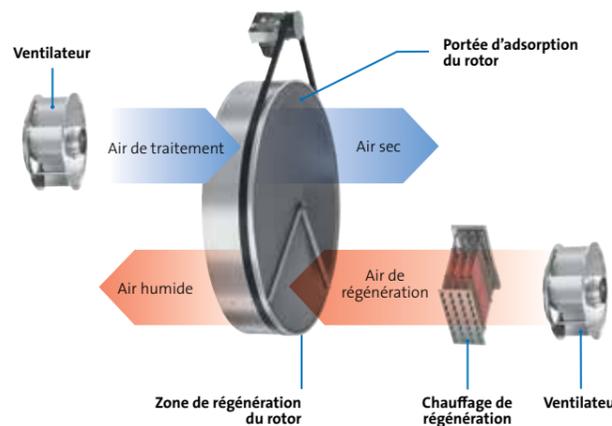
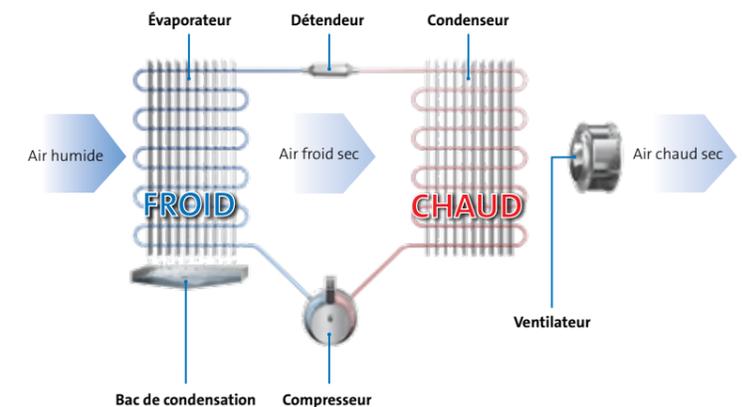
températures ambiantes supérieures à 15°C. En dessous de ces niveaux, les déshumidificateurs sont souvent plus efficaces.

Les deux systèmes peuvent être utilisés comme sècheurs de pièce directs ou reliés au système central de traitement de l'air d'un bâtiment.

Fonctionnement d'un déshumidificateur à condensation

Un déshumidificateur à condensation utilise le même type de circuit de réfrigérant que l'on trouve dans les climatiseurs à condenseur séparé ou les réfrigérateurs. Grâce à l'expansion du gaz réfrigérant, une bobine froide est créée sur laquelle passe l'air de la pièce. L'humidité se condense sur la surface froide et s'égoutte dans un bac, où elle est soit recueillie dans un réservoir d'eau, soit envoyée directement à l'égout.

L'air froid est ensuite chauffé par la compression du gaz réfrigérant et réintroduit dans la pièce avec un faible taux d'humidité.



Procédé de fonctionnement d'un déshydrateur

Les déshydrateurs aspirent l'air ambiant humide et le passent par une roue dessiccante absorbante. L'eau est absorbée par le matériau dessiccant et l'air sec est retransmis dans la pièce. Afin d'enlever l'humidité de la roue, de l'air chaud est continuellement passé à travers une petite partie de celle-ci. Cet air chaud absorbe l'humidité, sèche la roue pendant qu'elle tourne lentement et est ensuite évacué à l'extérieur ou dans une zone appropriée.

Comme ce flux d'air régénérant chaud chauffe la roue, une partie de cette chaleur est transmise dans la pièce puisque la section chaude de la roue retourne dans le flux d'air du processus.

Les déshydrateurs nécessitent que l'air usé soit évacué quelque part. Les déshumidificateurs à condensation nécessitent simplement un tuyau d'évacuation, car l'humidité est enlevée à l'état liquide plutôt que sous une forme gazeuse. Les deux types peuvent ajouter de la chaleur à une pièce, mais peuvent être équipés de modules de refroidissement ou de chauffage pour gérer la température de l'air d'alimentation ainsi que l'humidité, si nécessaire.

les déshumidificateurs commerciaux utilisent l'une de ces deux stratégies

QUELLES SONT LES MESURES D'HYGIÈNE REQUISES ?

Le fonctionnement hygiénique de tout environnement de production alimentaire est primordial. Tout système de contrôle de l'humidité utilisé doit être capable de maintenir des normes d'hygiène exceptionnellement élevées.

Outre les préoccupations relatives à la construction physique de l'unité et la garantie que les matériaux soient de qualité alimentaire, la principale considération d'hygiène est associée au potentiel d'accumulation bactérienne dans n'importe quel système d'eau.

Comme la plupart des déshumidificateurs commerciaux évacuent leur eau usée directement à l'extérieur, le potentiel de croissance microbienne et de rejet ultérieur dans l'atmosphère est minime. Puisque les humidificateurs introduisent des gouttelettes potentiellement inhalables dans une atmosphère, le risque associé à ces systèmes devrait être pris en considération.

Les humidificateurs à vapeur font bouillir l'eau et produisent de la vapeur stérile pour l'humidification, de sorte qu'ils présentent un risque d'hygiène minimal. Les humidificateurs par évaporation sont généralement situés dans une unité de traitement de l'air (AHU) et ne produisent pas d'aérosols respirables, de sorte qu'ils présentent également peu de risques pour la santé. Malgré tout, il est utile de se demander si les polluants atmosphériques, qui reviennent de la

zone de fabrication à l'AHU, pourraient constituer une source potentielle de nutriments à la surface du support évaporant et causer une utilisation non hygiénique.

Les humidificateurs par vaporisation et à ultrasons doivent toujours fonctionner sur un approvisionnement en eau potable et inclure des filtres à eau pour empêcher les contaminants d'entrer dans le système. En plus d'un approvisionnement en eau fraîchement filtrée, l'humidificateur doit intégrer des cycles automatisés de rinçage et de purge pour s'assurer que l'eau entrant dans l'humidificateur ne peut pas rester statique dans les tuyaux pendant les périodes de non-fonctionnement.

En outre, des systèmes de traitement de l'eau peuvent être utilisés pour traiter l'eau, soit avec une stérilisation aux ions d'argent ou ultraviolette. Celle-ci tue ou inactive les micro-organismes restants.

Tout système d'humidification ou de déshumidification utilisé dans un local commercial doit être régulièrement entretenu conformément aux recommandations du fabricant. Cela doit inclure la désinfection de toute surface mouillée.

Lorsqu'ils sont installés, utilisés et entretenus correctement, les systèmes de contrôle de l'humidité créent un environnement plus sain pour le personnel.

“ des normes d'hygiène exceptionnellement élevées ”



QUEL EST LE RETOUR SUR INVESTISSEMENT D'UN SYSTÈME DE CONTRÔLE DE L'HUMIDITÉ ?



De nombreux fabricants alimentaires subissent des pertes financières en ne comprenant pas et en ne gérant pas de façon proactive les niveaux d'humidité de leur usine. Les pertes dues aux problèmes de production sont simplement acceptées comme une partie inévitable du processus de fabrication. L'investissement dans un système de contrôle de l'humidité peut fournir un retour sur investissement rapide, mais avant de déployer un projet, il est utile d'explorer pleinement les avantages et les coûts.

L'avantage financier proviendra évidemment de l'objectif principal du système de contrôle de l'humidité. Si cela vise à prévenir les pertes par évaporation, le calcul peut être relativement simple, en fonction de l'amélioration prévue du rendement.

Il est important de déterminer si l'amélioration du rendement est fondée sur la valeur de vente du produit

final ou sur la valeur de l'ingrédient principal (des ingrédients principaux) nécessaire(s) pour compenser la perte.

Parallèlement au rendement accru, y a-t-il une amélioration des coûts de l'énergie ou de la main-d'œuvre nécessaires en raison de cette amélioration de la productivité ? Par exemple, le temps d'arrêt machine pour corriger un problème ou avoir à gaspiller un pourcentage d'un lot de production, tout cela peut peser sur l'efficacité globale d'une opération de fabrication.

Lors de l'examen du coût d'un système de contrôle de l'humidité, il est important de tenir compte non seulement du prix d'achat initial, mais aussi de la consommation d'énergie, du coût d'installation, de la mise en service (si nécessaire), de l'entretien de routine et de la nécessité régulière ou non de composants consommables.

“ un retour sur investissement rapide ”

DEMANDEZ UNE CONSULTATION
GRATUITE SUR SITE

LE SPÉCIALISTE MONDIAL DU CONTRÔLE DE L'HUMIDITÉ

Condair est un leader mondial du contrôle de l'humidité et du refroidissement par évaporation. Elle possède des usines en Asie, en Europe et en Amérique du Nord, des établissements commerciaux dans 22 pays et des distributeurs dans plus de 50 autres.

En plus de bénéficier de la technologie de contrôle de l'humidité la plus

avancée disponible, les clients sont soutenus par des équipes d'ingénierie spécialisées locales, qui peuvent offrir une assistance pour l'installation, la mise en service, la maintenance et les pièces de rechange.

La société est au service de l'industrie alimentaire mondiale depuis de nombreuses années et aide les fabricants à obtenir un retour sur

investissement rapide dans leurs systèmes de contrôle de l'humidité grâce à une productivité améliorée.

Contactez-nous dès aujourd'hui pour une évaluation experte gratuite de votre environnement de fabrication et découvrez comment une meilleure humidité peut améliorer votre rentabilité.

Condair SASU
19 Bd Georges Bidault, Croissy Beaubourg,
FR - 77435 Marne-la-Vallée
Tél. : +33 (0)1 60 95 89 40-
fr.info@condair.com - www.condair.fr

 **condair**