DANTHERMGROUP



Déshumidification industrielle

MAÎTRISER L'HUMIDITÉ POUR MIEUX MAÎTRISER VOS PROCESS.

Technologies, applications, réglementation et bonnes pratiques : le guide pour faire les bons choix.

Groupe Dantherm
plus de ***60 ans***
d'expertise industrielle
au service de la maîtrise
du climat.

Sommaire

Le contenu de ce guide est interactif. Chaque lien cliquable vous redirigera vers la page ou le site web correspondant, vous permettant ainsi de naviguer facilement et de profiter d'une expérience de lecture fluide.

1. Pourquoi l'humidité est-elle importante ? 3

Les conséquences d'un excès d'humidité 3

La physique de l'humidité : humidité absolue et relative 5

2. Condensation ou déshydratation par dessiccant 6

2.1 Déshumidificateurs à condensation 6

2.2 Déshumidificateurs à dessiccant 7

2.3 Tableau comparatif 8

3. Règlement européen sur les gaz fluorés : implications pour les déshumidificateurs à condensation 9

3.1 Le cadre réglementaire 9

3.2 Étapes clés 9

3.3 Pourquoi le R407C est-il concerné ? 9

3.4 Le passage au R454C **9**

4. Études de cas 10

5. Autres cas d'utilisation et applications 12

6. Guide pour choisir un déshumidificateur 15

Étape 1 — Définir l'environnement d'exploitation et le défi opérationnel 15

Étape 2 — Évaluer les exigences en matière d'humidité 15

Étape 3 — Prendre en compte la charge d'humidité et le débit d'air 15

Étape 4 — Prêter attention à la gestion des condensats 16

1. Pourquoi l'humidité est-elle importante ?

La maîtrise de l'humidité est un enjeu essentiel - et pourtant souvent sous-estimé - dans l'entretien et le bon fonctionnement des bâtiments et des installations. Une humidité mal contrôlée peut favoriser le développement de moisissures, accélérer la corrosion, créer des problèmes d'hygiène, endommager les matériaux et perturber certains procédés. À l'inverse, un niveau d'humidité adapté contribue à préserver les équipements, les produits et les conditions de travail.

Ce livre blanc s'adresse aux responsables d'installations, bureaux d'études et décideurs qui souhaitent mieux comprendre le fonctionnement de la déshumidification, les principales technologies disponibles et les critères à prendre en compte pour choisir une solution adaptée. Il aborde également l'évolution de la réglementation européenne sur les gaz fluorés (F-gas), un facteur de plus en plus important dans le choix des équipements frigorifiques.

Les conséquences d'un excès d'humidité

Le climat intérieur idéal dépend principalement de deux paramètres étroitement liés : la température et l'humidité relative (HR).

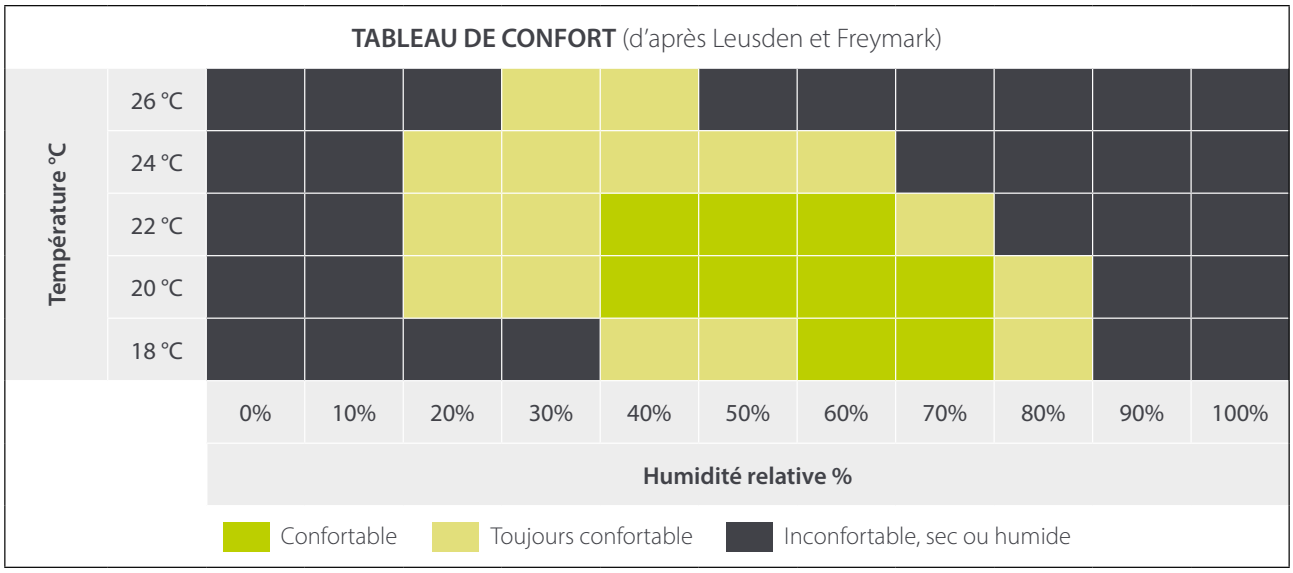
Au-delà d'environ 60 % d'HR, les conséquences d'un excès d'humidité deviennent de plus en plus visibles : le risque de développement de moisissures augmente, la corrosion des métaux s'accélère et certains matériaux peuvent progressivement se dégrader.

Dans certains environnements agroalimentaires ou pharmaceutiques, une humidité excessive peut également perturber la réfrigération, favoriser la condensation et créer des risques en matière d'hygiène ou de conformité. Les matériaux de construction, tels que le bois, les plaques de plâtre et les isolants, absorbent eux aussi l'humidité et peuvent se détériorer au fil du temps.

Santé et sécurité des travailleurs

Il n'existe pas de réglementation européenne spécifique concernant les niveaux d'humidité sur les lieux de travail, mais de nombreux pays ont mis en place des normes nationales, et les employeurs sont généralement tenus de garantir le respect de normes minimales de santé et de sécurité pour les travailleurs, conformément à la directive 89/391/CEE, dite « directive-cadre sur la sécurité et la santé au travail » (SST). Cela inclut naturellement des niveaux d'humidité sûrs, car la prolifération de moisissures dans les bâtiments peut entraîner des problèmes de santé tels que des troubles respiratoires et des allergies. Les moisissures se développent dans les environnements humides et se propagent par le biais de spores.

L'Administration de la sécurité et de la santé au travail (OSHA) du ministère américain du Travail recommande de maintenir le taux d'humidité entre 20 % et 60 %.



Principe fondamental

L'air chaud peut contenir plus d'humidité que l'air froid. Lorsque la température baisse, une même quantité absolue de vapeur d'eau correspond à une humidité relative plus élevée, et le risque de condensation augmente en conséquence. Un entrepôt non chauffé en hiver peut présenter une humidité relative dangereusement élevée, même s'il semble sec. Une déshumidification efficace consiste à contrôler l'humidité relative, et non pas simplement à éliminer une quantité fixe d'eau.

La physique de l'humidité : humidité absolue et relative

L'air peut contenir une quantité limitée de vapeur d'eau. Cette capacité dépend fortement de sa température : plus l'air est chaud, plus il peut contenir d'humidité. Lorsque l'air atteint sa capacité maximale, il est saturé ; si sa température baisse encore, une partie de la vapeur d'eau se condense. La température à laquelle ce phénomène commence correspond au point de rosée.

L'humidité absolue décrit la quantité réelle de vapeur d'eau contenue dans l'air, tandis que l'humidité relative indique, en pourcentage, à quel point l'air est proche de la saturation à une température donnée. Ainsi, une même quantité de vapeur d'eau peut correspondre à une humidité relative très différente selon la température.

Cette distinction est fondamentale : l'humidité relative peut augmenter simplement parce que l'air se refroidit, sans qu'aucune vapeur d'eau supplémentaire ne soit ajoutée. C'est pourquoi une bonne stratégie de déshumidification ne consiste pas uniquement à éliminer de l'eau : elle doit aussi tenir compte de la température et du point de rosée.



2. Condensation ou déshydratation par dessiccant

Il existe deux technologies principales utilisées dans le domaine de la déshumidification professionnelle : les déshumidificateurs à condensation (à base de réfrigérant) et les déshumidificateurs à dessiccant (à adsorption). Chacune fonctionne selon des principes physiques différents et chacune est mieux adaptée à des applications et à des environnements particuliers. Le choix d'une technologie inadaptée, même si l'appareil est correctement dimensionné, peut entraîner des performances insuffisantes, des coûts d'exploitation excessifs ou des pannes à répétition.

2.1 Déshumidificateurs à condensation

Les déshumidificateurs à condensation — également appelés déshumidificateurs à réfrigérant ou à compresseur — fonctionnent selon le même principe thermodynamique qu'un réfrigérateur domestique. Ils aspirent l'air humide de la pièce à travers un serpentin d'évaporation froid, refroidissant ainsi l'air jusqu'à une température inférieure à son point de rosée. L'humidité se condense alors en gouttelettes de liquide, qui s'écoulent dans un bac de récupération ou via un raccord de vidange continue. L'air désormais sec passe ensuite à travers le serpentin de condenseur chaud, où il est légèrement réchauffé, puis renvoyé dans la pièce.

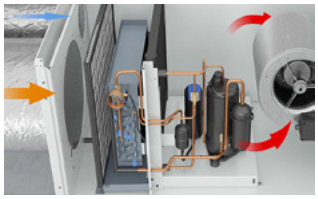
Cette technologie offre une excellente efficacité énergétique et de très bonnes performances de déshumidification à des températures modérées (environ 15 à 35 °C), ce qui en fait le choix privilégié pour les environnements commerciaux et industriels légers chauffés ou partiellement chauffés.

Systèmes de dégivrage

À basse température ambiante, le serpentin de l'évaporateur peut atteindre des températures inférieures à zéro, ce qui provoque la formation de glace et restreint progressivement le débit d'air à travers le serpentin. Si rien n'est fait, cette accumulation de glace finirait par empêcher complètement le déshumidificateur de fonctionner. Tous les déshumidificateurs à condensation professionnels sont donc équipés d'un mécanisme de dégivrage. Mais le dégivrage lui-même est un compromis, et non une solution miracle.

Pendant tout cycle de dégivrage, le débit d'air est temporairement réduit et la déshumidification active est interrompue. À mesure que la glace accumulée fond, l'humidité qu'elle contient est rejetée dans le flux d'air, ce qui signifie que le déshumidificateur réintroduit brièvement un peu d'humidité dans la pièce avant de reprendre son fonctionnement normal. Il s'agit d'une étape normale et inévitable du processus de dégivrage, mais cela signifie que la capacité globale de déshumidification diminue à mesure que la température ambiante baisse : plus l'environnement est froid, plus l'appareil doit se dégivrer fréquemment et longtemps, et plus l'impact sur les performances nettes est important. Le type de mécanisme de dégivrage installé détermine l'ampleur de cet impact, et donc l'adéquation de l'appareil aux environnements plus froids.

- **Dégivrage par circulation d'air :** le compresseur s'arrête et l'air chaud de la pièce est utilisé pour faire fondre la glace naturellement. Ce système est simple et efficace lorsque les températures ambiantes restent constamment supérieures à environ 15 °C. En dessous de ce seuil, les périodes de dégivrage deviennent disproportionnellement longues par rapport au temps de fonctionnement, et la capacité de déshumidification sera réduite au point où l'appareil ne pourra plus faire face aux charges d'humidité.
- **Dégivrage par gaz chaud :** le gaz réfrigérant chaud est redirigé directement vers l'évaporateur via une vanne interne, ce qui permet d'éliminer la glace en quelques minutes plutôt que par un réchauffement passif de l'air. Les cycles de dégivrage étant courts, la perturbation du flux d'air et le rejet d'humidité dans la pièce sont minimisés, et la capacité globale est bien mieux préservée. Cela permet au déshumidificateur de fonctionner à des températures inférieures à 15 °C.



Intérieur d'un déshumidificateur à condensation, présentant de gauche à droite : l'air d'admission, y compris l'entrée d'air frais en option, via des conduits, un filtre, le serpentin d'évaporation (serpentin froid), le détendeur, le condenseur, le compresseur et le ventilateur de soufflage.

Guide de sélection

Si la température ambiante reste constamment supérieure à 15–18 °C, un modèle à dégivrage par circulation d'air est économique et efficace. Pour les environnements dont la température est inférieure à 15 °C, ou ceux soumis à des périodes de froid saisonnier, optez pour un appareil à dégivrage par gaz chaud. À des températures supérieures à environ 18 °C, les deux systèmes offrent des performances comparables. Pour des températures ambiantes inférieures à 10 °C, il convient dans tous les cas d'opter pour un déshumidificateur à dessiccant.

2.2 Déshumidificateurs à dessiccant

Les déshumidificateurs à dessiccant fonctionnent selon un mécanisme totalement différent. Plutôt que de refroidir l'air pour condenser l'humidité, ils le font passer à travers une roue tournant lentement et imprégnée d'un matériau hygroscopique (généralement du gel de silice) qui adsorbe la vapeur d'eau contenue dans le flux d'air traité. Un flux d'air de régénération distinct, chauffé à haute température, expulse ensuite l'humidité capturée hors de la roue déshydratante et l'évacue vers l'extérieur par un conduit.

Cette approche offre plusieurs avantages distincts par rapport à la technologie à réfrigérant :

- Fonctionnement efficace à des températures inférieures à zéro – les performances ne sont pas affectées par des conditions ambiantes froides
- Capacité à atteindre des points de rosée extrêmement bas, bien inférieurs à ceux obtenus par les systèmes à réfrigérant
- Pas de collecte de condensats – l'humidité est expulsée sous forme de vapeur chaude via un conduit d'évacuation (certains déshumidificateurs à dessiccant utilisent des condenseurs refroidis à l'air pour liquéfier la vapeur d'eau, ce qui permet d'évacuer l'eau ainsi obtenue)
- Rendement constant, car la technologie à dessiccant dépend beaucoup moins de la température de l'air que les déshumidificateurs à condensation

Remarque importante à l'attention des concepteurs :les déshumidificateurs industriels à dessiccant évacuent l'humidité sous forme d'eau chaude et de vapeur d
. Ils nécessitent un raccordement à l'atmosphère par des conduits et ne sont pas équipés de réservoirs de condensats internes. Les plans d'installation doivent tenir compte du parcours d'évacuation de l'air de régénération.

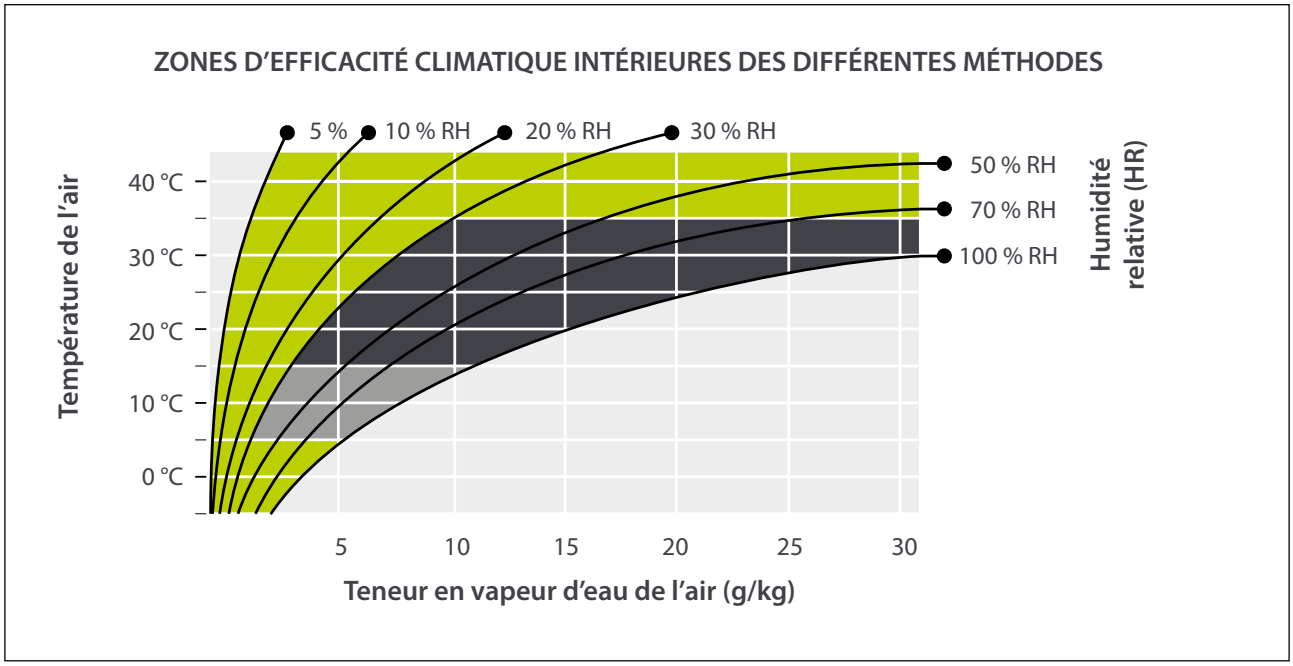




Un déshumidificateur à adsorbant TTR 13500, avec vue sur la roue adsorbante en rotation.

2.3 Tableau comparatif

Facteur	Condensation	Déshydratant
Température de fonctionnement	15-35 °C	-20 à 40 °C
Performances à basse température	Réduites en dessous de 15 °C ; risque de givrage	Excellentes ; pas de givrage
HR minimale atteignable	40 % d'humidité relative	<10 % HR possible
Rendement énergétique	Élevée à des températures modérées	Plus faible ; chauffage de régénération requis
Gestion des condensats	Réservoir interne ou évacuation par gravité	Évacuation de la vapeur par conduit nécessaire
Applications typiques	Entrepôts, piscines, bâtiments commerciaux, chantier de construction	Entrepôts frigorifiques, industrie pharmaceutique, agroalimentaire, industrie chimique, entrepôts non chauffés



La technologie des déshydratants fonctionne dans une large plage de températures, en particulier lorsque la température du point de rosée cible est inférieure (10 à 15 °C ou moins)

Déshumidificateurs à condensation avec circulation d'air / dégivrage par gaz chaud

Les déshumidificateurs à condensation avec dégivrage par gaz chaud fonctionnent en théorie à des températures inférieures à 15 °C, mais avec une faible capacité. Dans cette plage de températures, les déshumidificateurs à dessiccant constitueraient un meilleur choix.

3. Règlement européen sur les gaz fluorés : implications pour les déshumidificateurs à condensation

La réglementation environnementale européenne est en train de bouleverser en profondeur le paysage technologique des déshumidificateurs à condensation. Il est important de bien comprendre cette évolution réglementaire pour toute personne qui envisage une nouvelle installation, choisit un équipement de remplacement ou gère le cycle de vie à long terme d'un système de déshumidification existant.

3.1 Le cadre réglementaire

Le règlement européen n° 2024/573, entré en vigueur en mars 2024, remplace l'ancien règlement (UE) n° 517/2014 relatif aux gaz fluorés. Son objectif principal est de réduire les émissions de gaz à effet de serre fluorés (gaz F) d'environ 98 % par rapport aux niveaux de 2015 d'ici 2050. Il s'articule autour de deux mécanismes : une réduction progressive des volumes totaux de HFC disponibles sur le marché de l'UE, et des interdictions de mise sur le marché, spécifiques à chaque secteur, visant les équipements utilisant des fluides frigorigènes à fort potentiel de réchauffement global (PRG).

3.2 Étapes clés

Date	Mesure réglementaire
Mars 2024	Le règlement (UE) n° 2024/573 entre en vigueur, remplaçant le règlement n° 517/2014.
2025	Les restrictions relatives aux fluides frigorigènes dont le PRG est supérieur à 750 s'appliquent à de nouvelles catégories d'équipements.
2027-2030	Réduction progressive et significative des quotas de HFC disponibles sur le marché de l'UE.
2050	Horizon visé pour l'élimination quasi totale des HFC synthétiques. Les fluides frigorigènes naturels deviennent la norme.

3.3 Pourquoi le R407C est-il concerné ?

Le R407C est aujourd'hui le fluide frigorigène le plus largement utilisé dans les déshumidificateurs professionnels. Son potentiel de réchauffement global (PRG) est de 1 774, ce qui signifie qu'un kilogramme rejeté dans l'atmosphère a le même impact sur le réchauffement que 1 774 kilogrammes de CO_2. La réglementation sur les gaz fluorés vise précisément à éliminer ce type d'émissions.

Les fluides frigorigènes naturels — le propane (R290), l'ammoniac (R717) et le dioxyde de carbone (R744) — présentent un PRG négligeable, voire nul, mais chacun d'entre eux est soumis à des contraintes pratiques qui limitent leur adoption généralisée : le propane est hautement inflammable, l'ammoniac est toxique à des concentrations supérieures à quelques centaines de parties par million, et le dioxyde de carbone nécessite des pressions de fonctionnement pouvant atteindre 150 bars, bien au-delà des 15 à 25 bars caractéristiques des systèmes à HFC.

3.4 Le passage au R454C

Compte tenu de ces contraintes pratiques, une transition du R407C vers le R454C, un fluide frigorigène également synthétique, est en cours.

Le R454C présente toutefois une légère baisse de rendement thermodynamique à des températures élevées et est également légèrement inflammable, ce qui n'a toutefois pas d'incidence significative pour la majorité des applications. Le R454C présente un PRG de 148, soit plus de 90 % de moins que le R407C ; il est donc pleinement conforme au règlement (UE) n° 2024/573 et constituera une solution viable dans un avenir prévisible.

Toutefois, les équipements existants chargés en R407C peuvent continuer à fonctionner tant qu'ils restent opérationnels. Mais comme le R407C présente un PRG supérieur à 750, le R407C vierge ne sera plus autorisé pour les opérations d'entretien après 2032. Seul le R407C régénéré ou recyclé pourra encore être utilisé. En pratique, une unité fonctionnant au R407C achetée en 2026 pourra probablement fonctionner pendant des décennies.

4. Études de cas

Les études de cas suivantes illustrent la diversité des environnements dans lesquels la déshumidification professionnelle joue un rôle opérationnel essentiel. Chacune d'entre elles présente un défi particulier et montre comment le choix de la technologie a été dicté par les exigences spécifiques de l'application.

Production viticole et la vinification

Valpolicella, Italie



Défi

La région de Valpolicella est l'une des zones viticoles les plus réputées au monde, où une tradition séculaire consiste à faire sécher partiellement les raisins récoltés sur des claies en bois ventilées avant le pressurage. Au cours de ce processus de séchage qui s'étend sur plusieurs mois, le contrôle de l'humidité est essentiel : un excès d'humidité provoque la pourriture, tandis qu'un manque d'humidité dessèche prématurément les raisins. Les caves souterraines et les grottes aux murs de pierre, caractérisées par une ventilation limitée et des températures fluctuantes, rendaient impossible un contrôle stable de l'humidité par le seul recours au chauffage.

Solution et résultats

Des déshumidificateurs à condensation ont été choisis pour leur capacité à maintenir un contrôle continu et automatisé du débit d'air dans des environnements hermétiques à ventilation limitée. Cette technologie a permis une gestion constante et précise de l'humidité, tant au stade de la production que du stockage, préservant ainsi les caractéristiques de qualité du vin.

Lire l'étude de cas complète >

Salle blanche pharmaceutique

Insud Pharma, Espagne



Défi

Insud Pharma, un fabricant pharmaceutique mondial, a besoin d'un contrôle environnemental rigoureux dans ses sites de production espagnols. Les salles blanches équipées de filtres HEPA H14 doivent maintenir une température de 18 °C avec une humidité relative de seulement 3 % pour respecter les normes de la FDA et de l'EMA, soit une humidité absolue de 0,38 g/kg. Le défi était d'autant plus complexe qu'il fallait gérer des débits d'air élevés de 11 000 m^3/h et des pertes de charge importantes au niveau des systèmes de filtration à flux laminaire.

Solution et résultats

La technologie d'adsorption par dessiccant était la seule option viable : les systèmes à réfrigérant ne peuvent pas atteindre des points de rosée aussi bas. Des ventilateurs EC à haut rendement, dotés d'une compensation automatique de la pression, ont permis de maintenir un débit d'air constant malgré l'augmentation de la résistance des filtres. La réactivation à la vapeur a permis de réduire la consommation électrique. Le cadre réglementaire pharmaceutique exige un contrôle continu et vérifiable. La technologie des dessiccants a permis d'y répondre.

Lire l'étude de cas complète >

Remise en état après un dégât des eaux

Devon Hills Holiday Park, Royaume-Uni



Défi

Un incendie majeur survenu en septembre 2022 a détruit environ 50 % de la toiture d'un complexe de loisirs de 800 mètres carrés répartis sur deux étages. Les opérations de lutte contre l'incendie ont provoqué d'importantes infiltrations d'eau sur les deux étages. La remise en état a débuté en plein hiver : les températures ambiantes froides ralentissaient l'évaporation de l'humidité et l'ampleur considérable du site compliquait encore davantage la tâche.

Solution et résultats

Des déshumidificateurs industriels à adsorbant de grande capacité ont été déployés, ce qui constituait le seul choix approprié compte tenu des températures hivernales, dans lesquelles la technologie à condensation n'aurait pas pu fonctionner efficacement. Les unités à adsorbant ont extrait l'humidité en continu pendant les mois les plus froids, empêchant ainsi la formation de moisissures et la détérioration de la structure.

Lire l'étude de cas complète >

Contrôle de l'hygiène dans la production alimentaire

MareDeus Food Solutions, Espagne



Défi

MareDeus est l'un des principaux producteurs de poisson conditionné. Ses installations sont nettoyées après chaque poste à l'aide de vapeur à haute pression, ce qui sature l'environnement d'humidité. La réglementation HACCP interdit strictement la formation de condensation sur les surfaces dans les zones de production alimentaire. Les équipements anti-condensation standard se sont révélés insuffisants, entraînant un brouillard dense et de la condensation tout au long de la chaîne de production.

Solution et résultats

La technologie d'adsorption par dessiccant a permis d'éliminer 492 kg d'humidité par 24 heures avec un débit d'air de 4 300 m^3/h, à une température de fonctionnement de –20 °C. Après l'installation, MareDeus a constaté : l'élimination totale du brouillard et de la condensation de surface ; une réduction des cycles de dégivrage des équipements de réfrigération ; une amélioration des scores d'hygiène ; et des gains de productivité mesurables.

Lire l'étude de cas complète >

5. Autres cas d'utilisation et applications

Grâce à ses performances exceptionnelles, la technologie des déshydratants est utilisée dans toute une série de secteurs spécialisés, notamment l'agroalimentaire, l'industrie pharmaceutique, l'électronique, la défense, les services publics, l'industrie chimique, la construction automobile et la conservation.

Industrie agroalimentaire

L'industrie agroalimentaire est confrontée à de nombreux défis liés à l'humidité qui nécessitent une gestion rigoureuse, tels que :

- Les mesures d'hygiène visant à minimiser la contamination microbiologique et à garantir le respect des réglementations en matière de sécurité alimentaire :
  - Prévention de la condensation et de la formation de glace en dessous du point de congélation
  - Lutter contre la prolifération des moisissures
- Indépendance vis-à-vis des conditions climatiques et météorologiques afin de garantir :
  - Une qualité constante des produits
  - Un rendement de production optimal
  - Des temps de séchage efficaces
  - Une durée de conservation prolongée
- Une réduction des temps d'arrêt, par exemple après le nettoyage ou pendant le dégivrage

Enrobage

Un exemple pertinent tant pour le secteur alimentaire que pour le secteur pharmaceutique est l'enrobage de chocolats ou de comprimés avec du sucre ou des édulcorants artificiels. Il s'agit d'un processus de séchage couche par couche où la déshumidification accélère l'évaporation de l'eau après chaque couche, ce qui permet d'appliquer plus rapidement la couche suivante de sucre liquide. Cela permet non seulement d'augmenter la capacité de production, mais aussi de garantir l'uniformité et la dureté du produit final, réduisant ainsi les cas d'enrobages collants. La méthode par déshydratation permet de mener ce processus de séchage à la température la plus basse possible.

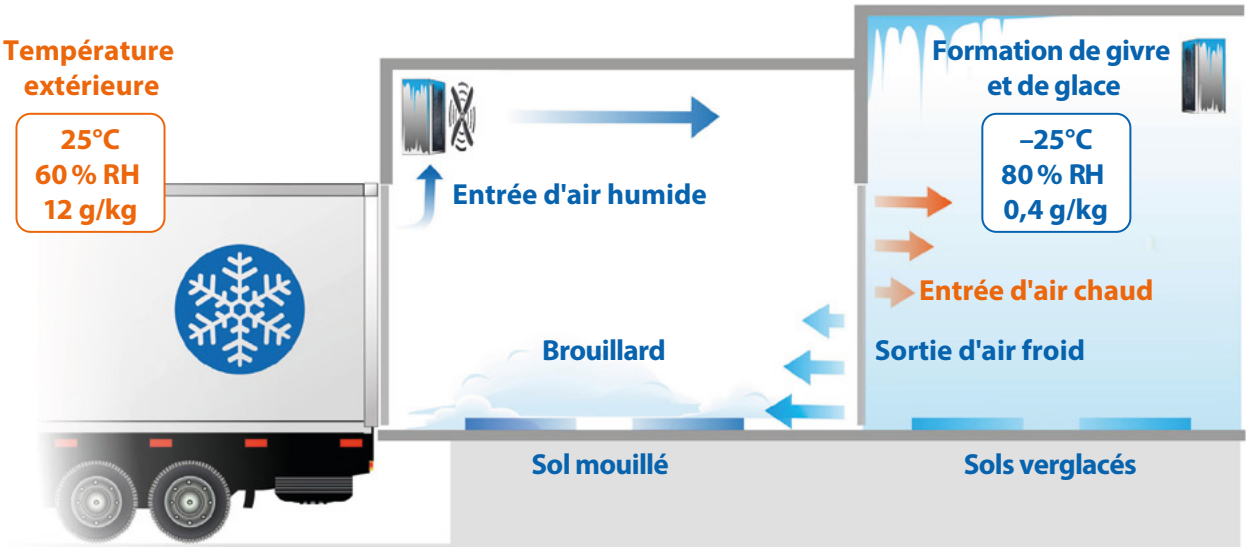




Entrepôts frigorifiques

Au niveau des quais de chargement des entrepôts frigorifiques, de l'air chaud et humide peut pénétrer dans l'entrepôt, provoquant la formation de givre et de glace, tandis que l'air froid qui s'échappe peut créer de la buée et mouiller les sols à l'extérieur. Sur le quai de chargement, la condensation peut s'égoutter sur les produits. À l'intérieur de l'entrepôt frigorifique, la glace accumulée peut tomber sur les produits et le sol, et du givre peut se former sur l'évaporateur. Un déshumidificateur installé dans la zone de chargement permet efficacement :

- Empêcher la formation de brouillard et de condensation
- Éviter les sols mouillés et glissants
- Réduire l'apport d'humidité dans la zone de congélation, empêchant ainsi l'accumulation de glace



Industrie pharmaceutique

Dans le secteur pharmaceutique, la déshumidification contribue également à :

- Respect des BPF
- Le maintien de conditions constantes tout au long de l'année
- La garantie d'un dosage précis
- l'optimisation de la granulation
- Faciliter l'écoulement fluide des poudres
- Prévenir le colmatage des machines, réduire les besoins de nettoyage et les arrêts de production
- Augmenter la productivité
- Réduire au minimum les déchets
- Maintenir des conditions d'hygiène optimales en limitant la prolifération des micro-organismes

Un contrôle précis de l'humidité est particulièrement crucial lors de la fabrication de gélules et du conditionnement de comprimés. Une humidité contrôlée contribue à maintenir un air stérile et prolonge la durée de conservation des produits.



Autres secteurs

Dans les installations de défense, le contrôle de l'humidité est essentiel pour empêcher la dégradation des matériaux et des munitions.

Dans les éoliennes et les éléments de ponts, la déshumidification par dessiccant garantit un climat intérieur protégé, indépendant des températures extérieures, afin d'éviter la corrosion.

Pour la production de verre feuilleté, le film hygroscopique en polyvinylbutyral (PVB) situé entre les vitres ne doit pas absorber d'humidité. Pendant le traitement du PVB, la température doit être maintenue entre 18 °C et 23 °C, avec une humidité relative comprise entre 23 et 28 % et une teneur en eau du PVB comprise entre 0,4 et 0,6 %.

L'archivage de documents papier, de photographies, de films en cellulose, de microfilms et de parchemins anciens nécessite des niveaux de température et d'humidité absolument stables.

Les services des eaux ont besoin d'un contrôle de l'humidité pour gérer les problèmes de condensation lorsque l'air extérieur chaud entre en contact avec des canalisations froides. Si ce phénomène n'est pas maîtrisé, il peut entraîner de la corrosion et, à terme, des ruptures de canalisations. La température du point de rosée à la surface est donc essentielle.



Le pyromètre-scanner de point de rosée BP25 de Trotec mesure la température de l'air, l'humidité, la température de surface (plage : de -50 °C à +260 °C) et la température du point de rosée (plage : de -30 °C à +100 °C).

Dans toutes ces applications, l'exigence commune est un contrôle précis et stable de l'humidité, souvent dans des tolérances étroites et indépendamment des variations de température. En dissociant la charge latente (humidité) de la charge sensible (température), la déshumidification par dessiccant offre la stabilité requise : une humidité relative constante quelles que soient les conditions extérieures, protégeant ainsi les matériaux, les structures et les procédés sensibles pour lesquels même de faibles fluctuations risquent d'entraîner une dégradation, de la corrosion ou une défaillance du produit.





6. Guide pour choisir un déshumidificateur

Le choix de la technologie de déshumidification appropriée et de la capacité de l'appareil nécessite une évaluation structurée de l'environnement d'utilisation. Les quatre étapes suivantes résument les principaux éléments à prendre en compte et les mettent en correspondance avec les principales catégories de produits disponibles.

Étape 1 — Définir l'environnement d'exploitation et le défi opérationnel

Avant de choisir une technologie de déshumidification, il est essentiel de bien comprendre non seulement les conditions environnementales du site, mais aussi le défi opérationnel sous-jacent qui justifie le besoin d'un contrôle de l'humidité.

Dans de nombreux projets, une humidité excessive est à l'origine de problèmes plus larges liés à l'exploitation, à la qualité, à la conformité ou à la productivité. Une compréhension claire de ces enjeux est essentielle pour choisir la bonne technologie, dimensionner correctement l'équipement et définir des objectifs d'humidité réalistes.

Une évaluation rigoureuse repose généralement sur les questions suivantes :

- Quels produits, matériaux ou procédés doivent être protégés ?
- L'humidité provoque-t-elle la formation de moisissures, de la corrosion ou de la condensation ?
- Existe-t-il des exigences de conformité en matière d'hygiène, de HACCP, de la FDA ou des BPF ?
- L'humidité affecte-t-elle la qualité des produits, leur durée de conservation ou l'intégrité des emballages ?
- Existe-t-il des problèmes opérationnels tels que des temps d'arrêt des équipements, des coûts de maintenance (par exemple, des dysfonctionnements), du givre, des sols glissants ou une gêne pour les employés ?
- L'objectif est-il de préserver les actifs, d'améliorer la stabilité de la production ou d'accélérer le séchage après un dégât des eaux ?
- L'environnement est-il occupé en permanence, à température contrôlée ou exposé à des infiltrations d'air extérieur ?

Ce n'est qu'une fois le défi opérationnel clairement identifié qu'il convient d'évaluer les conditions environnementales.

La variable environnementale la plus importante est la plage de température ambiante dans laquelle le déshumidificateur fonctionnera. C'est ce facteur qui détermine, avant toute autre considération, la technologie appropriée.

Étape 2 — Évaluer les exigences en matière d'humidité

Toutes les applications ne nécessitent pas le même niveau d'humidité cible :

- 40 à 60 % d'humidité relative : confort standard et protection des matériaux (bâtiments commerciaux, entrepôts, installations de loisirs)
- 30 à 40 % HR : conservation optimisée (archives, musées, fabrication de composants électroniques)
- < 20 % HR ou point de rosée très bas : industrie pharmaceutique, chimique, entrepôts frigorifiques — technologie à dessiccant uniquement

Parfois, l'humidité de l'air n'est pas la seule donnée dont vous avez besoin. La température de surface et la température du point de rosée peuvent être tout aussi cruciales.

Étape 3 — Prendre en compte la charge d'humidité et le débit d'air

La capacité de déshumidification doit être adaptée à la charge d'humidité du local. Un appareil sous-dimensionné entraîne une humidité élevée persistante ; un appareil surdimensionné

augmente inutilement les coûts d'investissement et d'exploitation. Les facteurs clés sont les suivants :

- Le volume de l'espace (m^3)
- Le nombre d'occupants ou de processus générant de l'humidité
- La fréquence et l'intensité des activités génératrices d'humidité (nettoyage à la vapeur, procédés humides, stockage de produits)
- Le taux de renouvellement d'air avec l'extérieur, par exemple dû à l'ouverture des portes

Étape 4 — Prêter attention à la gestion des condensats

Cet aspect est souvent négligé lors de la conception et entraîne par la suite des contraintes d'installation :

- Les déshumidificateurs à condensation produisent des condensats liquides. Prévoyez un écoulement par gravité vers un point d'évacuation adapté, ou prévoyez la vidange manuelle d'un réservoir de collecte.
- Les déshumidificateurs à dessiccant évacuent l'humidité sous forme de vapeur chaude via un raccordement à un conduit. Le parcours d'évacuation de l'air de régénération doit être intégré dès le départ dans la conception de l'installation.
- Certains déshumidificateurs à dessiccant sont équipés d'un condenseur à air, qui produit de l'eau au lieu d'évacuer de l'air humide. Une solution pratique si vous souhaitez bénéficier de la capacité de déshumidification par dessiccant sans avoir à installer de réseau de conduits.

Le groupe Dantherm possède plus de 60 ans d'expérience dans la conception et la fabrication de solutions de contrôle climatique destinées aux applications résidentielles, industrielles et commerciales. Notre gamme comprend des systèmes à condensation et à adsorption utilisés dans le secteur du bâtiment, la remise en état après dégâts des eaux, les piscines et les environnements industriels à grande échelle partout dans le monde.

N'hésitez pas à contacter le groupe Dantherm si vous avez besoin d'aide pour évaluer et dimensionner des solutions de déshumidification.

Groupe Dantherm
plus de ***60 ans***
d'expertise industrielle
au service de la
maîtrise du climat.



DANTHERMGROUP

DANEMARK
Dantherm Denmark A/S
DK-7800 Skive
+45 96 14 37 00
sales.dk@danthermgroup.com

ALLEMAGNE
Trotec GmbH
52525 Heinsberg
+49 2452 962-0
vertrieb.de@danthermgroup.com

22844 Norderstedt
+49 40 526 8790
sales.de@danthermgroup.com

FRANCE
Dantherm Group SAS
69694 Vénissieux Cedex
+33 4 78 47 11 11

67850 Herrlisheim
+33 3 90 29 48 18
sales.fr@danthermgroup.com

ESPAGNE
Dantherm Group SP SAU
28108 Alcobendas, Madrid
+34 91 661 45 00

46980 Paterna, Valencia
+34 961 524 866
sales.es@danthermgroup.com

ROYAUME-UNI
Dantherm Group Ltd
Maldon CM9 4XD
+44 (0)1621 856611
sales.uk@danthermgroup.com

ITALIE
Dantherm Group S.p.A.
37010 Pastrengo (VR)
+39 045 6770533
sales.it@danthermgroup.com

POLOGNE
Dantherm Group Sp. z o.o.
60-003 Poznań
+48 61 65 44 000
sales.pl@danthermgroup.com

NORVÈGE
Dantherm Group AS
3138 Skallestad
+47 33 35 16 00
sales.no@danthermgroup.com

SUÈDE
Dantherm Group AB
602 13 Norrköping
+46 (0)11 19 30 40
sales.se@danthermgroup.com

SUISSE
Dantherm Group AG
CH-5405 Baden Dättwil
+41 43 500 00 50
sales.ch@danthermgroup.com

BENELUX
Dantherm Group B.V.
3011 AN Rotterdam
sales.benelux@danthermgroup.com

Concessionnaire :

05-2026

RESTER INFORMÉ
SUIVEZ-NOUS SUR :

danthermgroup.com