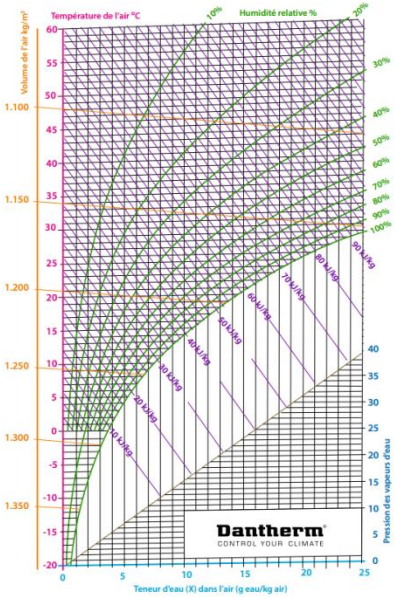
Fédération Française de la Construction Passive

GECO
SPÉCIALISTE DU TRAITEMENT DE L'AIR

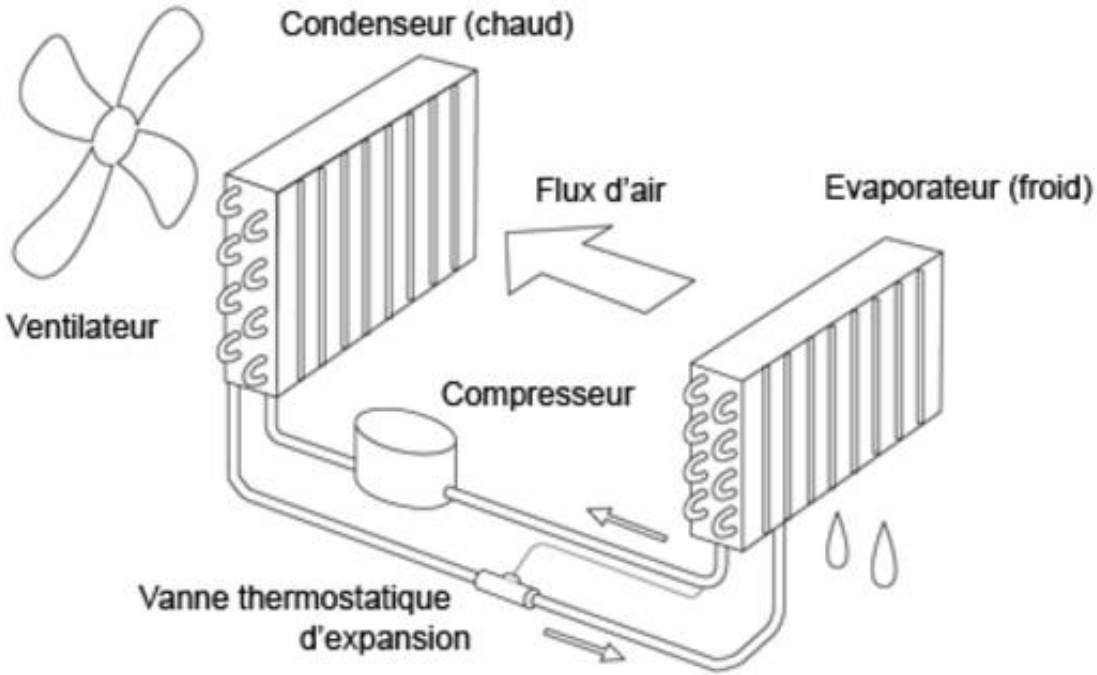
Séchage des bâtiments
Déshumidification et Ventilation



Programme

- Fonctionnement d'un déshumidificateur
- Séchage des bâtiments et formule de calcul
- Gamme de déshumidificateurs pour le séchage des bâtiments
- Autres gammes de déshumidificateurs
- Introduction nouvelles VMC DF Dantherm

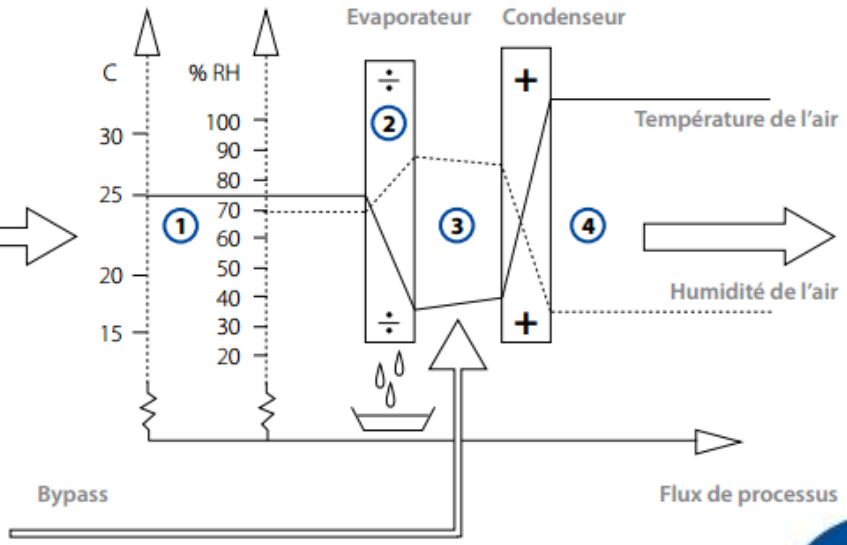
Déshumidificateur à condensation



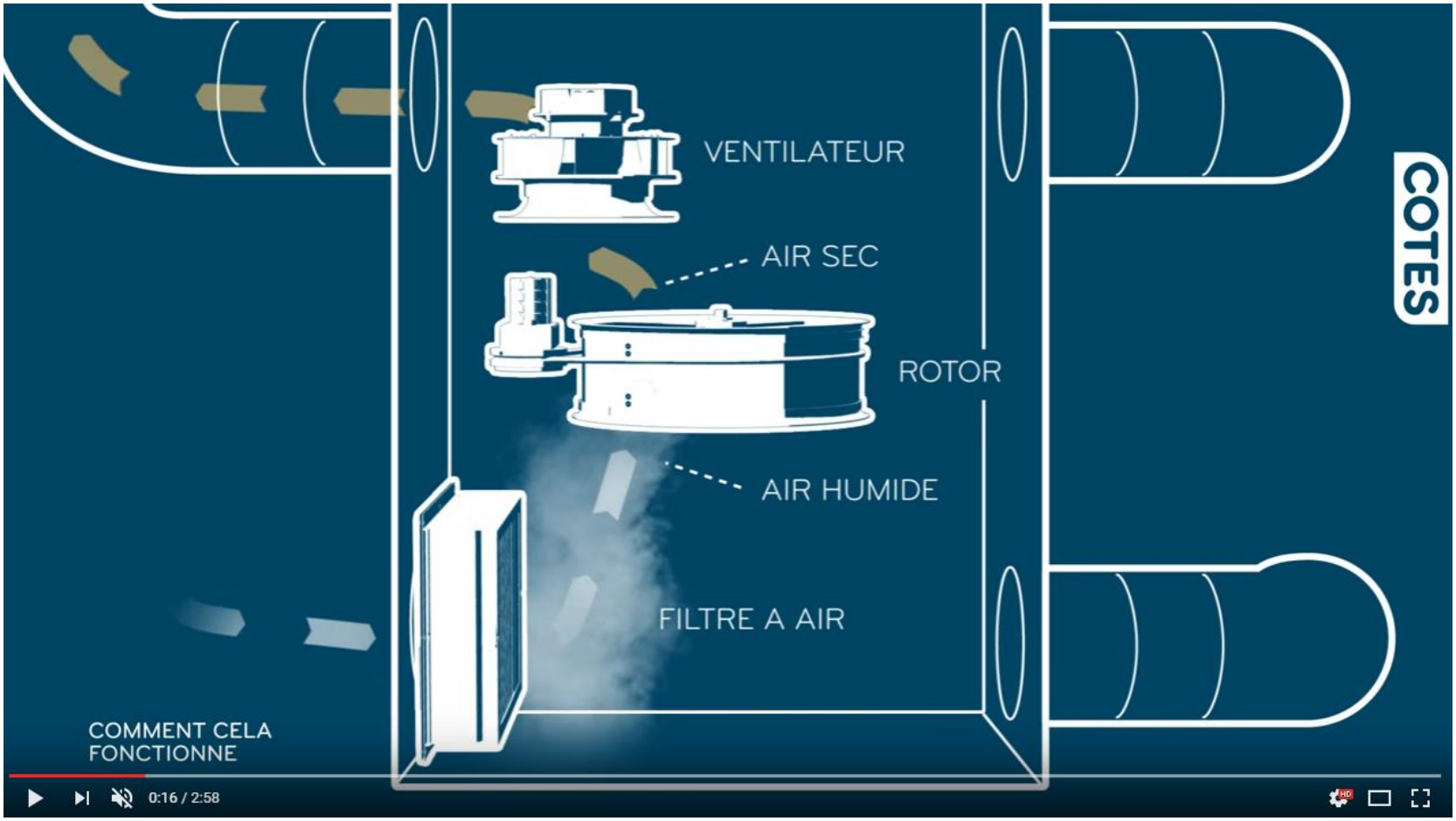
Fonctionnement d'un déshumidificateur à condensation

- Air humide passe à travers l'évaporateur
- Air refroidi sous le point de rosée
- Eau condense sur la surface froide puis ruissèle dans le réservoir
- Air froid passe sur le condenseur chaud

Température et valeur HR	
1. 25°C	70% HR
2. 17°C	88% HR
3. 18°C	85% HR débit d'air composé
4. 33°C	35% HR



Déshumidificateur par absorption

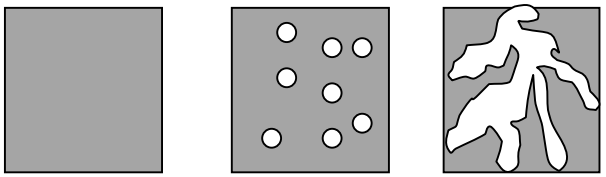


Pourquoi déshumidifier ?

- Moisissures
- Conditions favorables au micro-organismes
- Surfaces en métal qui deviennent impossible à peindre
- Attaque – corrosion
- Dégâts de l'humidité sur les biens et matériaux
- Dégâts des eaux
- Nouvelles constructions

Matériaux et Pores

Le traitement de l'humidité des matériaux dépend de leur structure



aucun pore **pores fermés** **pores ouverts**

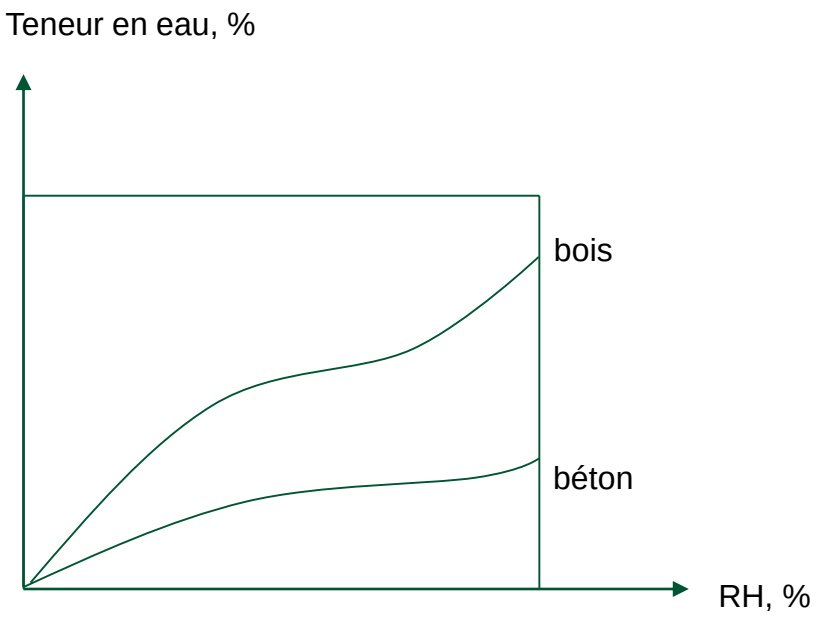
Aucun pores: ex: verre ou plastique
Pores fermés: ex: polystyrène
Pores ouverts: ex: bois, béton

Les matériaux avec pores vont aspirer l'humidité de l'air et des autres matériaux humides et établir un équilibre avec l'environnement

Comme le béton a des pores ouverts, le processus de séchage est très long car il y a beaucoup d'eau et de vapeur dans les pores

Courbes de porosité des matériaux

- Les matériaux ont des pores (=hygroscopique) exemple du bois et du béton
- Process de séchage dans un local fermé
- Le déshumidificateur va retirer de l'humidité jusqu'à créer un équilibre entre l'air et les matériaux.

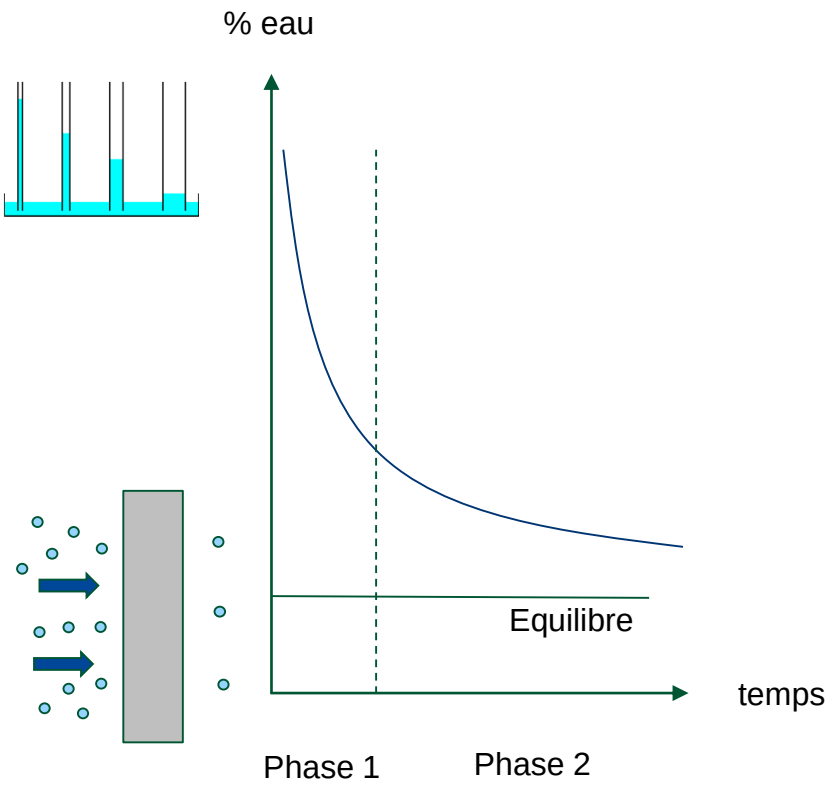


Transfert de l'humidité

PHASE 1: Aspiration capillaire

Le système de pores est rempli de liquide, qui sera ensuite forcé vers la surface par l'aspiration capillaire.
process court (quelques jours)

PHASE 2: diffusion
L'humidité restante dans les matériaux est présente sous forme de vapeur avec une d'humidité relative qui va baisser avec le temps et selon la température et du type de matériel (structure de pores)
process long (quelques semaines à plusieurs années)



Quantité d'eau dans le béton

Le béton est constitué de:

eau
béton
Matériau chimique pour liaison

e/c = niveau d'eau/béton

Le niveau d'eau dans le béton dépend du ratio eau/béton

Exemple de béton type K 15 II **avec** 180 kg (l)/m3: durant le processus de durcissement, il y aura environ 42 kg/m3 d'eau absorbée.

A un niveau d'humidité relative désiré de 50%, le niveau d'eau restant est de 38 kg/m3.

Le reste, soit environ 100 kg/m3, doit être retiré de la pièce par ventilation ou déshumidification.

Béton
– facteurs influençant le processus de séchage

Température

La température de séchage doit être comprise entre 15°C et 30°C.

Si la température < à 7°C, le processus de séchage doit être fait par un déshumidificateur par absorption.

Taux d'humidité relative

- dans le local : point de consigne généralement utilisé 50%
- dans les pores du béton : 85% environ

Ratio eau/béton

Le niveau d'eau dépend du ratio eau/béton et va donc influencer le temps de séchage

Temps de durcissement

Chaque type de béton a son temps de durcissement.

Béton
– facteurs influencant le temps de séchage

Epaisseur béton
L'épaisseur de la dalle béton à une grosse influence sur le temps de séchage.

Air
Pour permettre une bonne déshumidification, il est important d'avoir une circulation de l'air afin d'encourager l'évaporation.

Temps de séchage
Cela peut varier entre 4 heures et plusieurs années.

Remarque: des sources externes d'humidité peuvent influencer

Calcul du temps de séchage

GECO
SPÉCIALISTE DU TRAITEMENT DE L'AIR

Application standard

- Eau/béton: 0,65
- Temps de durcissement avant séchage: 1 mois
- Epaisseur béton sol: 100 mm
- Point de consigne H.R, local : 50 %
- H.R pores: 90 %

- Temps de séchage : 60 jours

$$T = 60 \times a \times b \times c \times d \times f \times g$$

Eau/béton	0,85	0,65	0,65 Air soufflé	0,50	0,50 Air soufflé
a=	2	1	0,5	0,5-0,6	0,3

Temps de durcissement	1 semaine		1 mois
	L< 150 mm	L> 150 mm	
b=	0,7	1	1

Epaisseur, l - mm

	60	80	100	120	140	160	200	300
c=	0,4	0,7	1	1,4	1,8	2,3	3,5	6,3

H.R, local

	HR 20-50	HR 60	HR 80
d=	1	1,2	1,5

Température, local

	10 C	20 C	30 C
e=	1,3-1,4	1	0,6-0,7

Fondation béton

f=	1	0,9	0,7-0,8	0,6-0,7

Point de consigne, H.R.

	H.R. 90	H.R. 85	H.R. 80
g=	1	2-3	4

Source: The Concrete Book, 2. edition Aalborg Portland, page 197

© Dantherm A/S

Exemple Projet de séchage d'une nouvelle construction

- 15 m3 sol en béton
- Eau/béton=0,5
- Température de la pièce : 20°C
- Point de consigne souhaité : 50% H.R
- Taux d'humidité dans le béton: 85% H.R
- Type de béton : K15 II > 100 L d'eau/m3
- Epaisseur béton :120 mm > l=60 mm
- Temps de durcissement: 1 mois

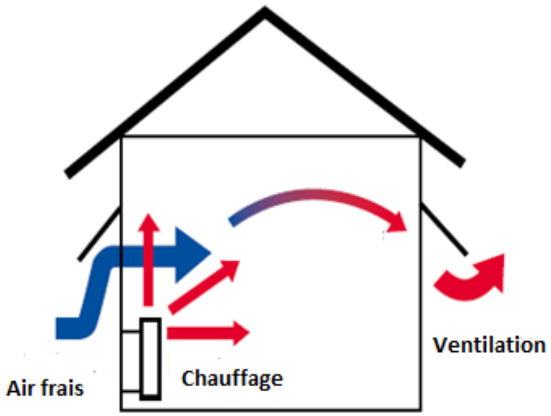
- Temps de séchage,T = 60 x 0,55 x 1 x 0,4 x 1 x 1 x 0,9 x 2,5= **30 jours**

- Quantité d'eau à retirer d: 15x100=1.500 L /30 jours = 50 L/jour =**2 Litres /heure**

- Solution: **4 unités CDT40**

Méthodes de séchage

Ventilation en espace ouvert



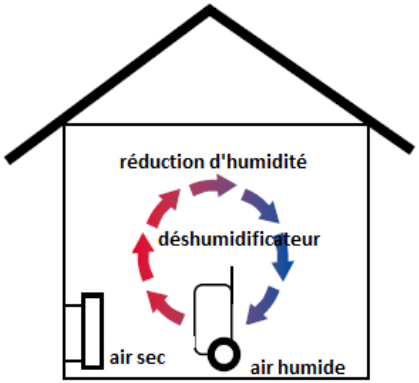
Caractéristiques:

- Coûteux. L'air neuf doit être pré-chauffé
- Une partie de l'année, l'air neuf est plus humide que l'air intérieur.

Brassage d'air recommandé : 2 à 3 heures

Méthodes de séchage

Déshumidification en espace fermé



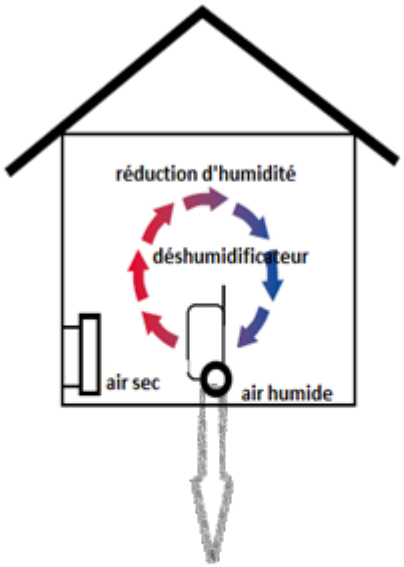
Caractéristiques :

- Process efficace. Le déshumidificateur retire l'humidité et fait circuler l'air
- Accélère le séchage
- Utilisation de l'énergie de la chaleur latente et du compresseur/ventilateur

Séchage par condensation

Méthode de séchage

Déshumidification, espace fermé



Air de régénération

- Caractéristiques :
- Process efficace. Le déshumidificateur retire l'humidité et fait circuler l'air
- Séchage efficace, même avec de faibles températures
- Consommation d'énergie importante contrairement à un déshumidificateur à condensation
- Requiert un conduit pour l'air de regénération

En cas de faible température, GECO propose un déshumidificateur à condensation avec corps de chauffe intégré

Séchage par absorption

Maintien de l'hygrométrie

GECO
SPÉCIALISTE DU TRAITEMENT DE L'AIR

Calcul du besoin en déshumidification

Formule : W = p x V x n x (x1-x2)

- W = g eau/heure
- P = volume de l'air (kg/m3) = valeur utilisée pour une température comprise entre 15 et 25°C
- V = volume de la pièce (m3)
- N = renouvellement de l'air dans la pièce
- X1 = teneur d'eau dans l'air à l'extérieur (pire des cas)
- X2 = teneur d'eau dans l'air à l'intérieur – H.R souhaitée (g eau/kg air)

W(total)= W(personnes) + W(processus) + W(biens) + W(ventilation)

exemple Maintien de l'hygrométrie

Calcul du besoin en déshumidification dans un entrepôt

Volume : 500 m3

Volume de stockage : 100 m3

Renouvellement de l'air : n = 0,6 par heure

Volume de l'air : p = 1,2 kg/m3

Poids d'eau en Juillet : 30°C/45% H.R > 10 g eau/m3 air
Conditions souhaitées : 20°C/60% H.R > 8,5 g eau/m3 air

Calcul :

W = 1,2m X (500-100) X 0,6 X (10-8,5) = 432 g eau/heure

W = 0,432 litre eau/heure

Les déshumidificateurs mobiles CDT

4 puissances différentes

2 modèles avec corps de chauffe intégré (1 kW)

Panneau de contrôle des mobiles CDT

- Consommation horaire et électrique
- Taux d’hygrométrie et température

L’option batterie de chauffe sur les mobiles CDT

Soufflage avec corps de chauffe intégré

Les options

Bac avec pompe intégrée

Tube cristal et raccord

Pompe de relevage externe

Equerres murales

Vidéo d'animation des déshumidificateurs mobiles CDT

Maisons Prestige
CONSTRUCTEUR D'AVENIR

CECO
SPÉCIALISTE DU TRAITEMENT DE L'AIR

Retour d'expérience de Thierry LOECHLEITER
Dirigeant de Maisons Prestige

Gamme AD & C30/35

Déshumidificateurs par absorption

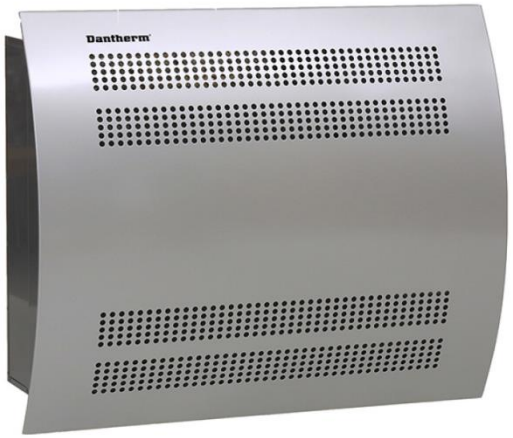
- Idéal pour déshumidifier avec des températures ambiantes **< 5°C**
- Permet de descendre à des taux d'hygrométrie **< 40%**

Déshumidificateurs muraux

Gamme CDF

Présentation déshumidificateurs muraux

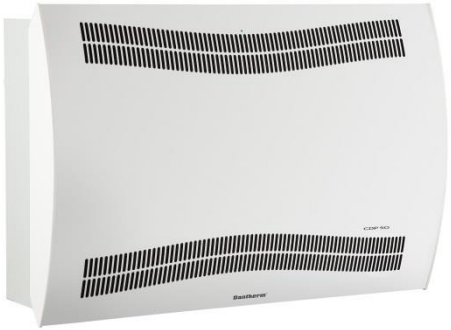
- Niveau sonore 44 db à 1 mètre
- Débit d'air de **220 à 500 m3/h**
  Tôle d'acier galvanisé laqué
- Dégivrage actif
- Plage de température : **3-30°C**
- Plage d'hygrométrie : **40-100%**



Présentation déshumidificateurs piscines CDP

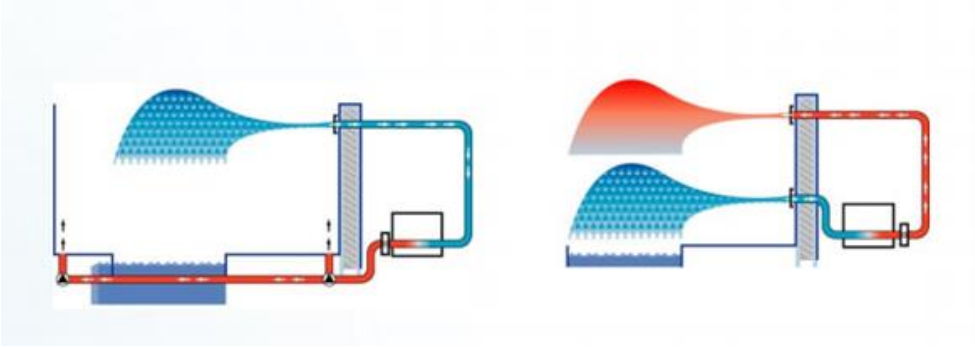
Présentation déshumidificateurs piscines muraux CDP 35/45

- Niveau sonore 46 db à 1 mètre
- Débit d'air de **400 à 900 m3/h**
- Tôle d'acier galvanisé laquée Traitement epoxy
- Dégivrage actif
- Plage de température : **10-36°C**
- Plage d'hygrométrie : **40-100%**
- Chauffage de l'air en option



Présentation déshumidificateurs piscines gainables CDP 75/125/165

- Débit d'air de 1500 et 3600 m3/h
- Tôle d'acier galvanisé peinture cuite four
- Traitement époxy
- Dégivrage actif
- Plage de température : **10-36°C**
- Plage d'hygrométrie : **40-100%**
- Chauffage de l'air en option

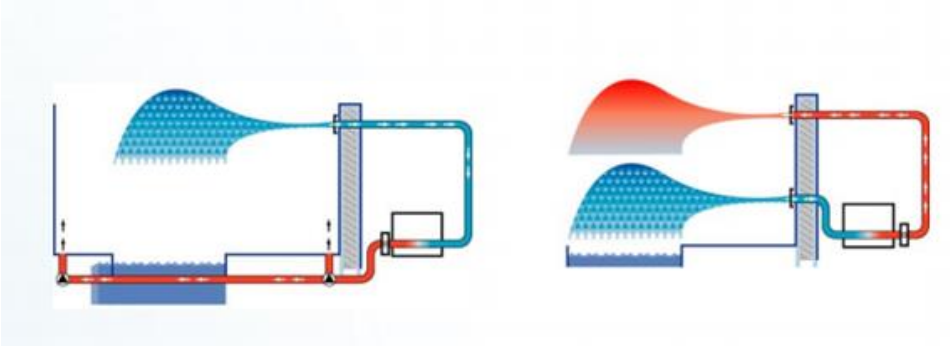


Présentation déshumidificateurs

Vue d'installation avant isolation des conduits en gaine isolante EPDM

Présentation déshumidificateurs avec échangeur de récupération de chaleur

- Débit d'air de 500 à 3500 m3/h
- Tôle d'acier galvanisé peinture cuite four
- Traitement époxy
- Chauffage de l'air en option



Présentation déshumidificateurs

Centrales de traitement d’air pour piscine publiques

- Débit d’air de de 2000 à 32000 m3/h