

## Série JD – Évaporateurs de plafond à double flux



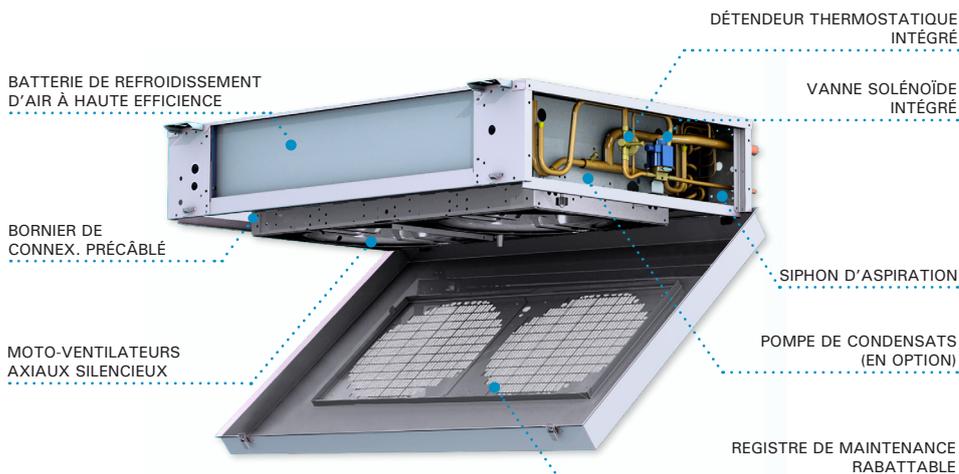
Unités d'évaporation plafonniers à double flux d'air, avec vannes de régulation incorporées, construites en structure et en carrosserie d'acier galvanisé et en carrosserie de aluminium avec peinture polyester.

### Caractéristiques

- ▶ Alimentation 230V 50Hz. Disponible en 60Hz. Autres sous demande.
- ▶ Moto-ventilateurs axiaux silencieux.
- ▶ Batterie de refroidissement d'air à haute efficacité, en tubes de cuivre et ailettes aluminium avec pas d'ailette de 4 et 6 mm.
- ▶ Vanne solénoïde dans la ligne de liquide et détendeur thermostatique réglable, intégré dans l'unité.
- ▶ Raccordements frigorifiques à braser, avec siphon de la ligne d'aspiration intégré dans l'unité.
- ▶ Dégivrage par air.

### En option

- ▶ Dégivrage électrique par résistances.
- ▶ Détendeur thermostatique électronique.
- ▶ Carte électronique de contrôle avec relais de commande des ventilateurs et bobine solénoïde, et sondes de température de chambre froide et dégivrage, avec 5 m d'interconnexions électriques et branchement de 3 m.
- ▶ Ventilateurs électroniques.
- ▶ Revêtement anticorrosion de la batterie.
- ▶ Pompe de condensats intégré.
- ▶ Filtres G3 sur ventilateurs.
- ▶ Kit d'humidification / déshumidification / chauffage.



- ❄ Batteries à haute efficacité.
- ❄ Détendeur et vanne solénoïde intégrées.
- ❄ Équipements réglés en usine pour un rendement frigorifique optimal.
- ❄ Contrôle électronique précâblé (en option).

### Confort maximal dans les salles de travail

La configuration des moto-ventilateurs dans l'évaporateur, associée à la double alimentation en air à travers de la batterie, crée un flux d'air laminaire régulier dans la chambre avec un niveau de turbulence réduit.



### Régulation électronique en option (JD 1 et 2)

Les unités d'évaporation JD 1 et 2 sont combinées à un micro-contrôleur compact qui intègre tous les éléments de contrôle et de surveillance sans avoir besoin d'un panneau électrique :

- 3 relais de commande pour : vanne solénoïde de liquide, moto-ventilateurs et dégivrage (16A).
- Sonde de température thermostatique et sonde de dégivrage.
- Entrée digitale configurable.



### Régulation électronique en option (JD 3, 4 et 5)

Les unités d'évaporation JD 3, 4 et 5 sont combinées à un contrôle multifonction avancé, composé par une carte électronique intégrée dans le panneau électrique et afficheur digital.



230V 50Hz | Haute température - quasi-statique | R-134a

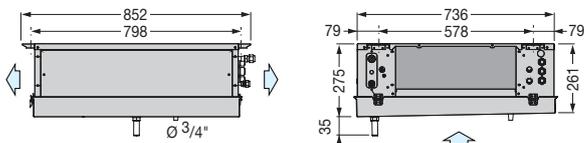
Réfrigérant	Application	Série / Modèle	Puissance frigorifique (W) selon température de chambre froide <sup>(1)</sup>		Batterie			Ventilateurs				Dégivrage électrique		Connex. Frigorifique Liq-Gaz	Poids (kg)	NPA dB(A) <sup>(2)</sup>	
			SC1 10 °C 85 % HR DT1 = 10 K	SC2 0 °C 85 % HR DT1 = 8 K	Pas d'ailette (mm)	Sup. (m²)	Vol. (litres)	Débit (m³/h)	Nx Ø (mm)	Potencia (W)	I max. (A)	Portée (m)	Puissance (W)				Intensité (A)
R-134a	Haute	AJD-NY-1 136	3 620	2 470	4	10,4	2,4	1 100	1x Ø 360	85	0,4	2x 4	2x 450	3,9	1/4"-5/8"	30	33
		AJD-NY-2 236	5 930	4 040	4	18,5	3,8	1 800	2x Ø 360	170	0,8	2x 4	2x 700	6,1	3/8"-7/8"	55	36
		AJD-NY-3 336	10 630	7 250	4	34,8	6,9	3 150	3x Ø 360	255	1,1	2x 4	6x 800*	6,9	3/8"-1 1/8"	68	38
		AJD-NY-4 245	14 190	9 670	4	53,7	11,0	4 000	2x Ø 450	290	1,3	2x 6	6x 1 000*	8,7	1/2"-1 3/8"	85	42
		AJD-NY-5 345	18 310	12 480	4	53,7	11,0	5 700	3x Ø 450	435	2,0	2x 6	6x 1 000*	8,7	1/2"-1 3/8"	94	44
	Quasi-statique	AJD-UY-1 136	2 130	1 450	6	7,0	2,4	600	1x Ø 360	85	0,4	-	2x 450	3,9	1/4"-5/8"	30	20
		AJD-UY-2 136	3 320	2 260	6	12,5	3,8	1 000	1x Ø 360	85	0,4	-	2x 700	6,1	3/8"-7/8"	55	23
		AJD-UY-3 236	6 030	4 110	6	23,4	6,9	1 800	2x Ø 360	170	0,8	-	6x 800*	6,9	3/8"-1 1/8"	68	26
		AJD-UY-4 245	9 680	6 600	6	36,1	11,0	2 900	2x Ø 450	290	1,3	-	6x 1 000*	8,7	1/2"-1 3/8"	85	31

230V 50Hz | Haute température - quasi-statique | R-449A

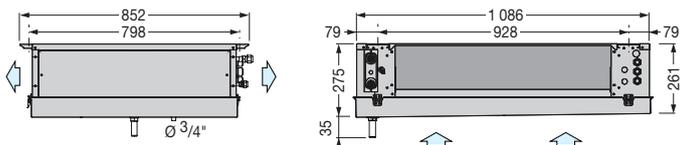
R-449A	Haute	AJD-NG-1 136	3 890	2 650	4	10,4	2,4	1 100	1x Ø 360	85	0,4	2x 4	2x 450	3,9	1/4"-1/2"	30	33
		AJD-NG-2 236	6 410	4 370	4	18,5	3,8	1 800	2x Ø 360	170	0,8	2x 4	2x 700	6,1	3/8"-5/8"	55	36
		AJD-NG-3 336	11 430	7 790	4	34,8	6,9	3 150	3x Ø 360	255	1,1	2x 4	6x 800*	6,9	1/2"-7/8"	68	38
		AJD-NG-4 245	15 490	10 560	4	53,7	11,0	4 000	2x Ø 450	290	1,3	2x 6	6x 1 000*	8,7	5/8"-1 1/8"	85	42
		AJD-NG-5 345	19 990	13 620	4	53,7	11,0	5 700	3x Ø 450	435	2,0	2x 6	6x 1 000*	8,7	5/8"-1 1/8"	94	44
	Quasi-statique	AJD-UG-1 136	2 290	1 560	6	7,00	2,4	600	1x Ø 360	85	0,4	-	2x 450	3,9	1/4"-1/2"	30	20
		AJD-UG-2 136	3 520	2 400	6	12,5	3,8	1 000	1x Ø 360	85	0,4	-	2x 700	6,1	3/8"-5/8"	55	23
		AJD-UG-3 236	6 370	4 340	6	23,4	6,9	1 800	2x Ø 360	170	0,8	-	6x 800*	6,9	1/2"-7/8"	68	26
		AJD-UG-4 245	10 320	7 030	6	36,1	11,0	2 900	2x Ø 450	290	1,3	-	6x 1 000*	8,7	1/2"-7/8"	85	31

Dimensions

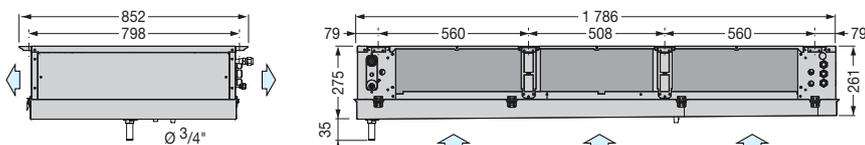
Série 1



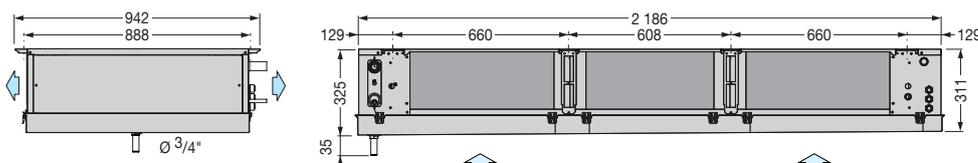
Série 2



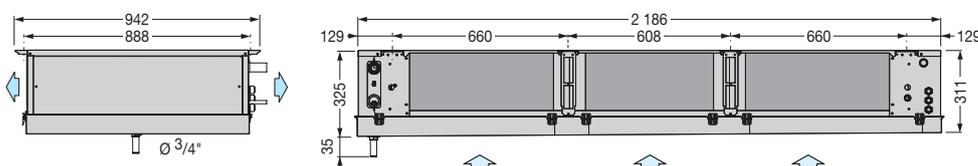
Série 3



Série 4



Série 5



Dimensions en mm.

<sup>(1)</sup> Les puissances frigorifiques pour les différentes conditions de température et d'humidité de chambre froide sont déterminées à partir de la puissance frigorifique sèche de référence, selon la norme EN 328, en appliquant les facteurs empiriques suivant :

Conditions	Référence	Coefficient
10 °C 85 % HR	EN 328 SC1	1,35
0 °C 85 % HR	EN 328 SC2	1,15

Pour prendre en compte le glissement dans le R-449A, la température moyenne d'évaporation à été considérée.

<sup>(2)</sup> Niveau de pression acoustique en champ ouvert, avec directivité 1, à 10 m de la source valeur non contraignante calculée à partir de la puissance acoustique.

\* Dégivrage électrique (en option)

La série AJD est également disponible avec une option de dégivrage électrique, pour un fonctionnement à des températures ambiantes comprises entre -5 °C et 5 °C.

Les modèles de la série AJD 3 à 5 qui intègrent les résistances électriques en option, contrairement au reste des modèles de la série, nécessitent une connexion électrique de 400 V-III.

# Tableaux de contrôle et puissance

## Micro-contrôleur

Micro-contrôleur compact pour le contrôle d'un évaporateur jusqu'à 3600 W de puissance de dégivrage. En option séries JB, JD et JC.

- ▶ Microprocesseur électronique de contrôle avec affichage numérique, avec 3 relais de commande pour vanne solénoïde, dégivrage et ventilateurs.
- ▶ Entrée digitale configurable.
- ▶ Montage de surface de dimensions réduites.
- ▶ Fourni avec 5 m d'interconnexions électriques et 3 m de câble d'alimentation.

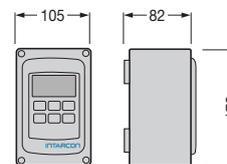
## Caractéristiques tableaux de contrôle

Tableaux de contrôle et puissance pour évaporateur à haute, moyenne et basse température, avec contrôle électronique et clavier numérique. En option dans séries JD (3 à 5), KD, KC, KH et KV.

- ▶ Armoire en tôle d'acier galvanisée, peinte en blanc, avec clé.
- ▶ Microprocesseur électronique de contrôle avec affichage numérique, avec six relais de commande pour solénoïde, dégivrage, ventilateurs, éclairage, alarme, et relais auxiliaire configurable ; sondes de température et dégivrage.
- ▶ Interrupteur principal, interrupteur différentiel, contacteurs tripolaires et interrupteurs magnétothermiques pour résistances et ventilateurs.
- ▶ Indicateurs lumineux de fonctionnement.
- ▶ Bornier de connections.
- ▶ Contrôle indépendant d'un ou de deux unités d'évaporation.
- ▶ Électronique avec communication BUS LAN pour la synchronisation d'un maximum de 8 appareils (sauf ATM-N-01031 et MTM-N-01161).

## Dimensions micro-contrôleur

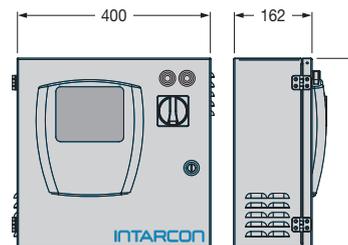
### Série 0



Dimensions en mm.

## Dimensions tableaux de contrôle

### Série 1



Dimensions (mm)	A	B	C
taille 1	400	162	400
taille 2	600	162	400
taille 3	650	162	550
taille 4	650	162	750

Dimensions en mm.

## Tableau des caractéristiques tableaux de contrôle de température

	Modèle	Tens.	Puissance max. dégivrage (kW)	Intensité max. dégivrage (A)	Intensité max. ventilateurs (A)	VEE <sup>(1)</sup>	Applications à évaporateurs	Taille du tableaux <sup>(2)</sup>
Pour contrôler température Per une évaporateur	ATM-N-01031	230V	ventilé	--	3	-	JB, JD, JC	0
	ATM-N-11031	230V	ventilé	--	3	•	KC, JD 3-5	1
	ATM-N-13101	400V 3N	ventilé	--	10	•	KD, KH, KV 31,41,32,42	1
	ATM-N-13161	400V 3N	ventilé	--	16	•	KV 43,33,44	1
	MTM-N-01161	230V	3,6	16	3	-	JB, JD 1-2, JC	0
	MTM-N-11161	230V	3,6	16	3	•	JB, JD 1-2, JC	1
	MTM-N-13161	400V 3N	10	16	10	•	JD 3-5, KD 12, KC, KH 11-21-12, KV 31	1
	MTM-N-13201	400V 3N	12	20	10	•	KH 22, KV 41	1
	MTM-N-13321	400V 3N	20	32	10	•	KD 22-33, KH 13-23-14, KV 3256	1
	MTM-N-13401	400V 3N	25	40	10	•	KV 3263-4263, KH 24	1
	MTM-N-13641	400V 3N	2x 20	64	16	•	KV 43,33,44	2
	Pour contrôler température Per deux évaporateurs	ATM-N-11122	230V	ventilé	--	2x 6	•	JB, JD, JC, KC, KD 12
ATM-N-13202		400V 3N	ventilé	--	2x 10	•	KH, KV 31-41-32	2
ATM-N-13322		400V 3N	ventilé	--	2x 16	•	KV 43-33-44	2
MTM-N-11322		230V	2x 3,6	2x 16	2x 6	•	JB, JD 1-2, JC	2
MTM-N-13322		400V 3N	2x 10	2x 16	2x 10	•	KC, JD 3-5, KD 12, KH 11-21-12, KV 31	3
MTM-N-13402		400V 3N	2x 12	2x 20	2x 10	•	KH 22, KV 41	3
MTM-N-13642		400V 3N	2x 20	2x 32	2x 10	•	KD 22-33, KH 13-23-14-24, KV 3256-4263	3
MTM-N-13802		400V 3N	2x 25	2x 40	2x 16	•	KV 3263	3

## En option

- ▶ Tableaux disponible en 60Hz.

<sup>(1)</sup> Vanne d'expansion électronique en option.

<sup>(2)</sup> Des options, telles que la vanne d'expansion électronique, peuvent modifier la taille du tableaux.

**Tableaux pour contrôle de température et humidité (modèle AHM)**

Tableaux de contrôle et puissance pour contrôle température et humidité, avec contrôle électronique et clavier numérique.

- ▶ Armoire en tôle d'acier galvanisée, peinte en blanc, avec clé.
- ▶ Microprocesseur électronique de contrôle avec affichage numérique, avec six relais de commande pour solénoïde, dégivrage, ventilateurs, éclairage, alarme, et relais auxiliaire configurable ; sondes de température et dégivrage, et humidité.
- ▶ Interrupteur principal.
- ▶ Indicateurs lumineux de fonctionnement.
- ▶ Bornier de connections.
- ▶ Entrée digitale configurable.

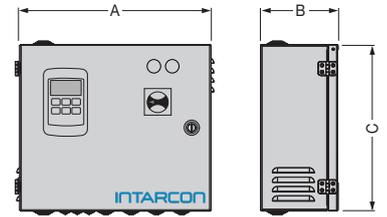
**Caractéristiques tableaux de contrôle de humidité (modèle MHM)**

Tableaux de contrôle et puissance pour contrôle température et humidité, avec contrôle électronique et clavier numérique.

- ▶ Armoire en tôle d'acier galvanisée, peinte en blanc, avec clé.
- ▶ Microprocesseur électronique de contrôle avec affichage numérique, avec six relais de commande pour solénoïde, dégivrage, ventilateurs, éclairage, alarme, et relais auxiliaire configurable ; sondes de température et dégivrage, et humidité.
- ▶ Interrupteur principal, interrupteur différentiel, contacteurs tripolaires et interrupteurs magnétothermiques pour résistances et ventilateurs.
- ▶ Indicateurs lumineux de fonctionnement.
- ▶ Bornier de connections.
- ▶ Entrée numérique configurable et entrée numérique pour micro-interrupteur de porte.

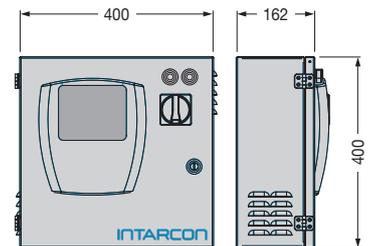
**Dimensions micro-contrôleur modèle AHM**

Série 1



**Dimensions tableaux de contrôle modèle MHM**

Série 1



Dimensions (mm)	A	B	C
taille 1	400	162	400
taille 2	600	162	400
taille 3	650	162	550
taille 4	650	162	750

Dimensions en mm.

**Tableau des caractéristiques tableaux de contrôle de humidité**

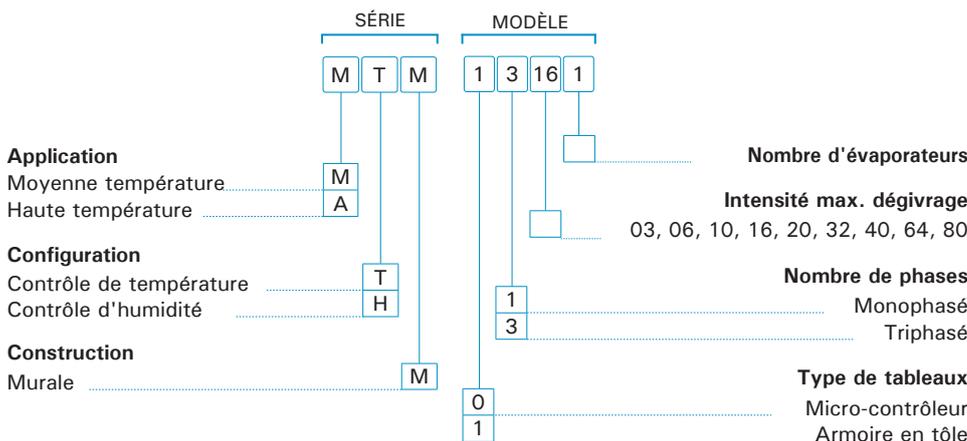
	Modèle	Tens.	Puissance max. dégivrage (kW)	Intensité max. dégivrage (A)	Intensité max. ventilateurs (A)	VEE <sup>(1)</sup>	Applications à évaporateurs	Taille du tableaux <sup>(2)</sup>
Pour contrôler humidité Par une évaporateur	AHM-E-11031	230V	ventilé	--	3	•	JB, JD, JC, KC	1
	AHM-E-13101	400V 3N	ventilé	--	10	•	KD, KH, KV 31,41,32,42	1
	MHM-N-11161	230V	3,6	16	3	•	JB, JD 1-2, JC	1
	MHM-N-13161	400V 3N	10	16	10	•	JD 3-5, KD 12, KC, KH 11-21-12, KV 31	1
	MHM-N-13201	400V 3N	12	20	10	•	KH 22, KV 41	1
	MHM-N-13321	400V 3N	20	32	10	•	KD 22-33, KH 13-23-14, KV 3256	1
	MHM-N-13401	400V 3N	25	40	10	•	KV 3263-4263, KH 24	1

**En option**

- ▶ Tableaux disponible en 60Hz.
- ▶ Contrôle des résistances de chauffage, ou de déshumidification et de chauffage, sauf modèles HM- (3 kW, 9 kW, 12 kW, 18 kW, 24 kW et 30 kW).

<sup>(1)</sup> Vanne d'expansion électronique en option.  
<sup>(2)</sup> Des options, telles que la vanne d'expansion électronique, peuvent modifier la taille du tableaux.

**Nomenclature des tableaux de contrôle de température et humidité**



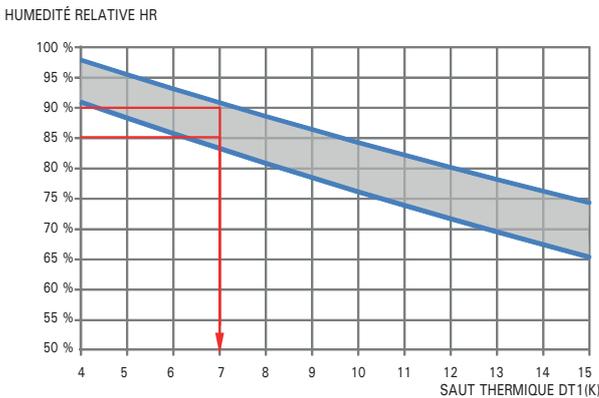
# Méthode de calcul des unités d'évaporation

## Conditions standard de calcul

Condition	Température de chambre froide	Humidité relative	DT1	Surchauffe	Température liquide
SC1	10 °C	85 %	10 K	6,5 K	30 °C
SC2	0 °C	85 %	8 K	5,2 K	30 °C
SC3	-18 °C	95 %	7 K	4,5 K	20 °C
SC4	-25 °C	95 %	6 K	3,9 K	20 °C
SC5	-34 °C	95 %	6 K	3,9 K	20 °C

Les puissances frigorifiques ont été calculées pour des conditions standard selon la norme EN 328.

## Choix du écart de température (DT1)



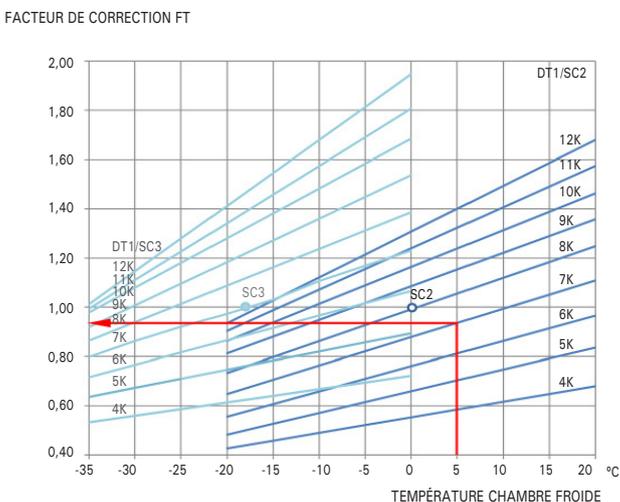
Le écart thermique DT1 est défini comme la différence entre la température de l'air à l'entrée de l'évaporateur et la température d'évaporation du réfrigérant.

Dans les chambres de conservation à une température positive, le écart thermique dans l'évaporateur à une grande influence sur le degré d'humidité de l'air, en plus d'autres facteurs tels que la conception du refroidisseur, le taux de ventilation et la transpiration du produit stocké.

Dans les chambres à température négative, le DT1 à peu d'influence sur l'humidité relative, tandis qu'un DT1 excessif impliquera une température d'évaporation plus basse et une plus faible performance des compresseurs.

Le graphique ci-joint vous permettra de choisir le DT1 le plus approprié pour le dimensionnement de l'évaporateur. En fonction de l'humidité relative souhaitée, on cherche le point de coupure avec la courbe, en obtenant la valeur du nouveau saut thermique.

## Facteur de correction de la condition de calcul (FT)



Pour obtenir la capacité de refroidissement à une autre température de chambre ou écart, vous devez utiliser le facteur de correction FT.

Le graphique ci-joint vous permettra d'obtenir le facteur, en fonction de la température ambiante et du écart thermique DT1 en prenant comme référence la puissance standard SC2 ou SC3 :

**Exemple de calcul :** On veut conserver des légumes à une température de 5 °C et une humidité relative comprise entre 85 et 90 %, avec des besoins frigorifiques estimés à 35 kW et en utilisant le réfrigérant R-449A à expansion directe.

Pour obtenir le degré d'humidité relative, on choisit écart thermique dans le refroidisseur de 7 K, et on obtient que cette condition de calcul correspond à un facteur de correction FT = 0,94  
Nous calculons la capacité de refroidissement corrigée :

Nous avons choisi l'évaporateur MKH-NG-2350 avec une capacité de refroidissement nominale SC2 = 45,2 kW

$$Q_c = \frac{38 \text{ kW}}{0,94} = 40,42 \text{ kW}$$

## Sélection de l'évaporateur

Pour choisir un évaporateur, vous devez calculer la capacité frigorifique corrigée en utilisant la formule :

$$Q_c = \frac{Q_o}{FT}$$

## Sélection et calcul en ligne des évaporateurs dans le logiciel Calcooling

La calculatrice frigorifique comprends un méthode de calcul avancé du système frigorifique, basé sur les règles de simulation de l'ASHRAE, des propriétés des réfrigérants selon REFPROP du NIST, et des corrélations thermodynamiques les plus actuelles pour le calcul du transfert de la chaleur.



<https://intarcon.calcooling.com/>