



**MISTRAL**



## Présentation

Caisson de traitement d'air double peau épaisseur 25 mm. Principalement utilisé en montage plafonnier, il offre les avantages d'un appareil plafonnier compact associé à la modularité des centrales de traitement d'air classiques.

Débit : 500 à 7 000 m<sup>3</sup>/h.

Puissance froid : 3,5 à 40 kW.

Puissance chaud : 8 à 60 kW.

Pression disponible : jusqu'à 500 Pa.

Hauteur (toutes tailles) : 400 mm.

Conforme ErP 2015 sur les ventilateurs et ErP 2018 sur la Centrale de Traitement d'Air.

Classification EN1886 :  
 - Déformation D1  
 - Étanchéité L3  
 - Transmittance T3  
 - Pontage thermique TB3



## Équipement standard

- Structure double peau en acier peint (RAL 7039) 10/10<sup>ème</sup> garnie de laine minérale - épaisseur 25 mm.
- Batterie : tube cuivre ailettes aluminium - 2, 4 ou 6 rangs, pression de service maxi 10 bars.
- Batterie électrique 1 - 2 ou 3 allures.
- Filtre G4 - F7 nettoyable et interchangeable - Dégagement latéral et par dessous.
- Ventilateur à roue libre - triphasé 400 V (mono 230 V sur MISTRAL 20).
- Protection thermique intégrée dans l'électronique du moteur EC.

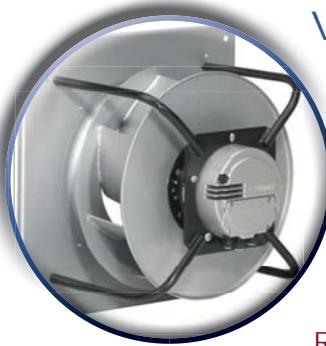
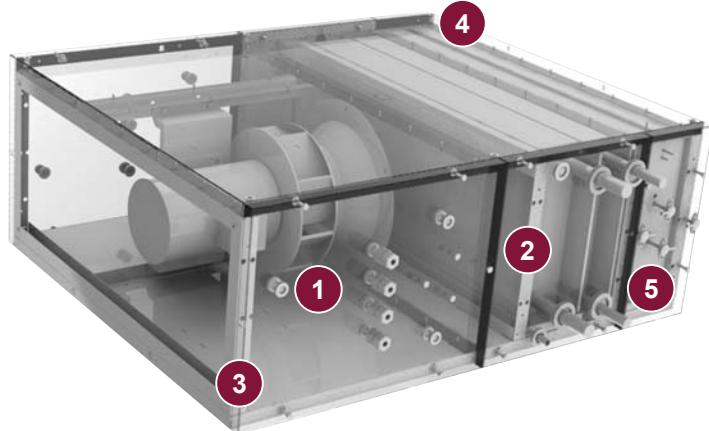
## Équipement en option

- Isolation phonique renforcée et intégrale : enveloppe lourde TSR.
- Manchettes souples de raccordement.
- Caissons additionnels : Piège à son.  
 Mélange 2 voies / 3 voies.  
 Registre.  
 Plénum  
 Filtre G4 à F9  
 Batterie à eau additionnelle  
 Batterie électrique additionnelle  
 Ventilateur seul.

Notice technique disponible sur [www.aircalo.fr](http://www.aircalo.fr)

## Mini centrale Mistral

- 1 - Ventilateur à roue libre
- 2 - Batterie 2 / 4 ou 6 rangs
- 3 - Carrosserie auto-portante ép. 25 mm
- 4 - Filtre G4 à F7
- 5 - 3 panneaux d'accessibilité filtre



### Ventilateur à roue libre

Le ventilateur à roue libre, sans volute, offre de hauts rendements et le point de fonctionnement peut être ajusté par un signal 0 - 10 V.

*Ce type de ventilateur ne nécessite aucune maintenance (transmission directe).*

Rendement : économie d'énergie

### Récupérateur haut rendement

Récupérateur à contre flux en aluminium.  
Pertes de charge optimisées.  
Certifié Eurovent AAHE - P

*Chaque récupérateur subit un test d'étanchéité inter-flux*

$\eta > 90 \%$



### Accessibilité filtre

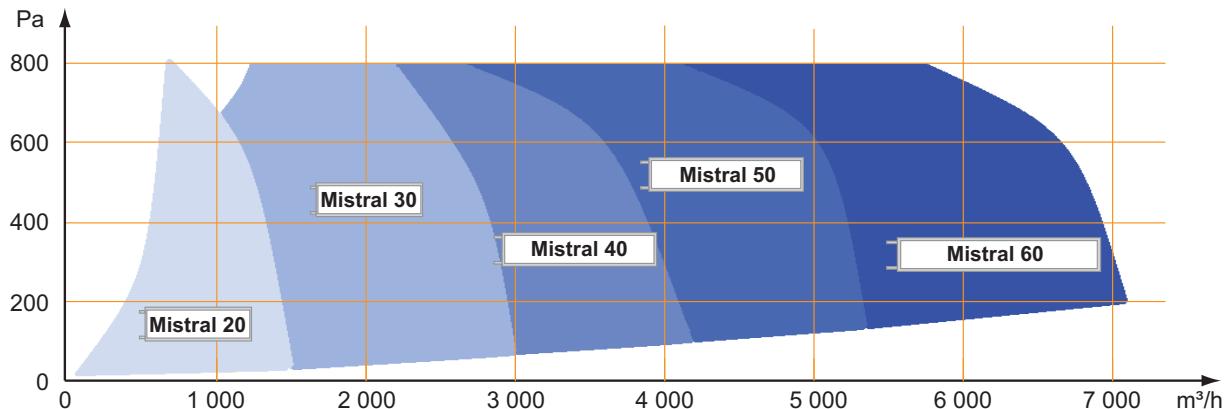
Les configurations en faux plafond peuvent engendrer des frais importants (démontage du faux plafond) pour de banales opérations de maintenance comme le changement des filtres.

*La CTA Mistral dispose en standard de 3 panneaux d'accès filtre (2 côtés et 1 dessous). La démontabilité des filtres par toutes les faces garantit la satisfaction client.*

Maintenance simple

# Mini centrale Mistral

## Plage Débit / Pression

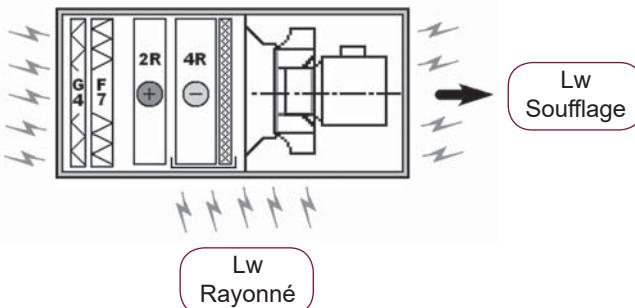


## Caractéristiques techniques

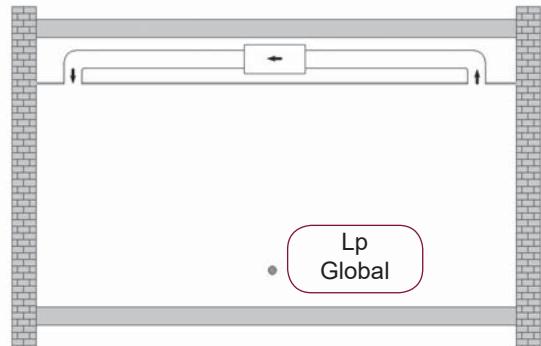
Carrosserie Caisson Principal	
Matériaux	Tôle 10/10 <sup>ème</sup> acier
Structure	Double peau
Isolation	Isolant thermique minéral : 25 mm + isolant phonique TSR ( <i>en option</i> )
Classement au feu	M0
Peinture	RAL 9010
Batterie à eau	
Matériaux	Tubes cuivre / ailettes aluminium
Rangs	Batterie froide ou chaude : 4 ou 6 rangs Auxiliaire : 2 rangs ( <i>en option</i> )
Température mini. - maxi.	2°C - 100°C
Pression de service maximum	10 Bars
Bac de condensats	Isolé - Coulissant - Sortie Ø 14 mm
Montage	Chaque élément est coulissant
Batterie électrique	
Construction	Résistances lisses blindées en inox 304 fonctionnement en 1 / 2 ou 3 allures
Alimentation	400 V triphasé
Équipement	Thermostat capillaire de sécurité à réarmement manuel
Montage	Sur glissière
Groupe moto-ventilateur	
Alimentation	Mistral 30 : 1~ 230V - 50/60 Hz, Autres tailles : 3~ 400V - 50/60 Hz. Régime de neutre TT
Technologie	EC (Commutation Electronique)
Asservissement	Par signal 0 - 10 V ou vitesses par contacts
Filtres	
Caisson principal	G4 - F5 - F7
Caisson filtre additionnel	Filtre à poches F7 ou F9
Caissons annexes	
Caisson de mélange	2 ou 3 voies
Batterie électrique additionnelle	Soufflage (possible à la reprise en absence de filtre média)
Piège à son	Caisson au soufflage et/ou à la reprise
Plénium de soufflage	3 ou 4 viroles
Caisson récupérateur à plaque	Avec <i>by-pass</i>

# Mini centrale Mistral

## Niveaux sonores



Caractéristiques de puissance acoustique  
en version C22 données à +/- 3dB.



Spectres acoustiques de puissance rayonnée / soufflage / reprise  
Performances des pièges à son  
Performances en version TSR sur demande

Pression acoustique Lp donnée  
avec une atténuation de 28 dB à 33 dB  
en fonction des débits et des tailles.

Local 600 m<sup>2</sup> Sabine à 3 m  
sous l'appareil en faux-plafond  
Gaine 4 m + 1 coude reprise + 1 coude soufflage

	Débits (m <sup>3</sup> /h)		
	700	1 100	1 500
Mistral 20			
Pression acoustique globale sans pression résistive Lp dB(A)	37	40	48
Fonctionnement avec pression résistive (Pa)	295	245	100
Pression acoustique globale Lp dB(A)	43	56	59
Réduction Lw Rayonné avec TSR dB(A)	4	5	6
Mistral 30			
Pression acoustique globale sans pression résistive Lp dB(A)	39	42	53
Fonctionnement avec pression résistive (Pa)	290	245	190
Pression acoustique globale Lp dB(A)	49	58	68
Réduction Lw Rayonné avec TSR dB(A)	4	5	6
Mistral 40			
Pression acoustique globale sans pression résistive Lp dB(A)	40	42	46
Fonctionnement avec pression résistive (Pa)	240	200	115
Pression acoustique globale Lp dB(A)	66	71	72
Réduction Lw Rayonné avec TSR dB(A)	5	6	6
Mistral 50			
Pression acoustique globale sans pression résistive Lp dB(A)	44	46	53
Fonctionnement avec pression résistive (Pa)	240	200	115
Pression acoustique globale Lp dB(A)	56	61	68
Réduction Lw Rayonné avec TSR dB(A)	5	6	6
Mistral 60			
Pression acoustique globale sans pression résistive Lp dB(A)	43	45	52
Fonctionnement avec pression résistive (Pa)	480	440	320
Pression acoustique globale Lp dB(A)	56	62	68
Réduction Lw Rayonné avec TSR dB(A)	5	6	7

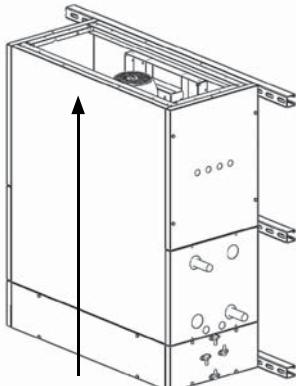
Seul un essai sur site permet de valider les niveaux acoustiques obtenus suivant la configuration et la composition du local.

# Mini centrale Mistral

## Servitude

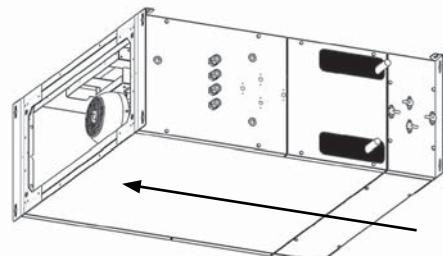
La servitude des appareils peut être demandée à droite ou à gauche sous supplément de prix.  
Sans aucune indication à la commande, les CTA Mistral (standard) sont fournies par défaut en servitude gauche.

Mural :



Servitude droite face  
à l'appareil

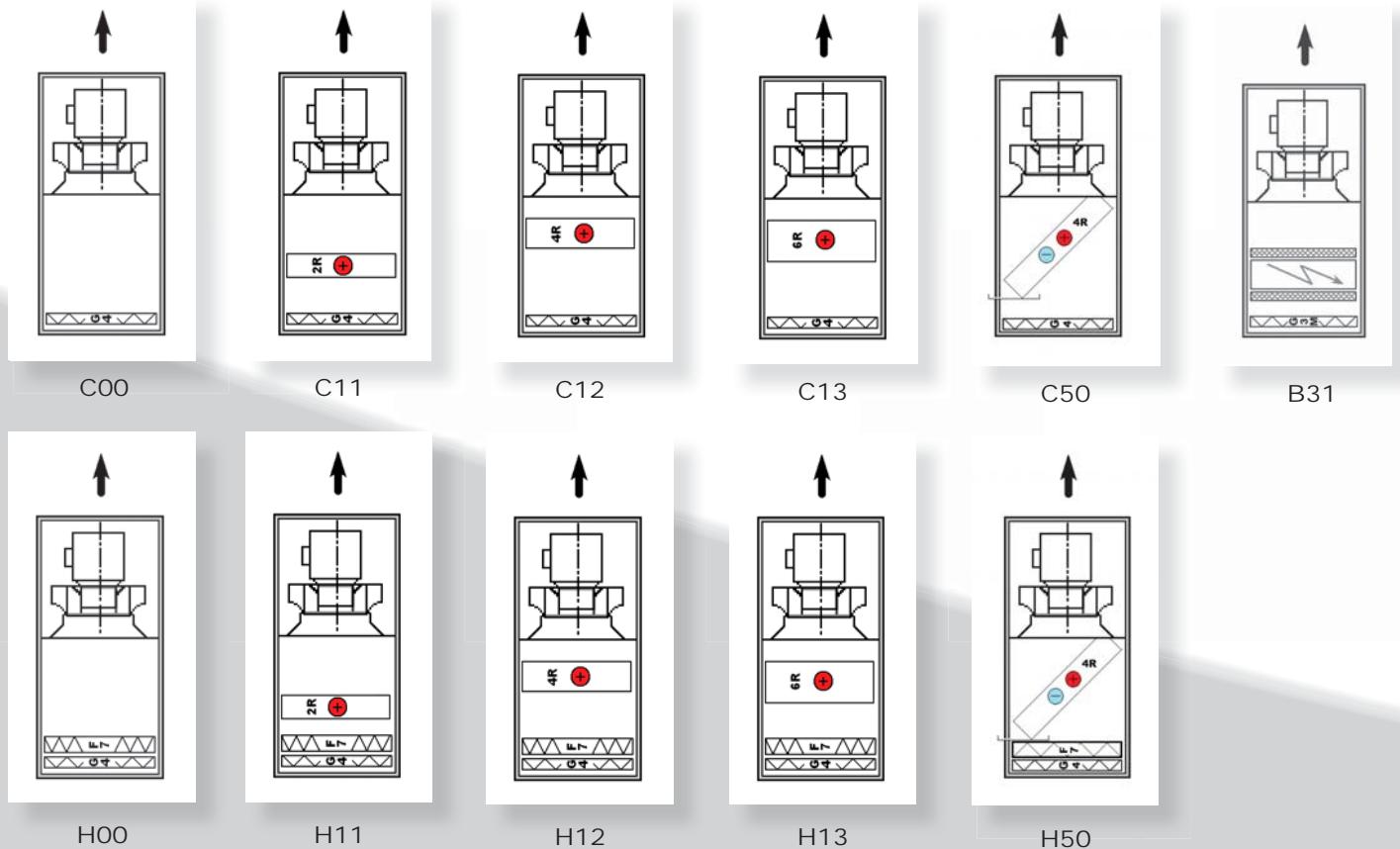
Plafonnier :



Servitude gauche assis sur  
l'appareil dans le sens de l'air

## Montages simple flux verticaux

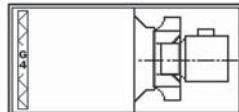
Représentations symboliques des principaux montages possibles.



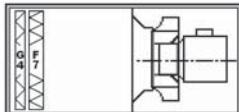
# Mini centrale Mistral

## Montages simple flux horizontaux

Représentations symboliques des principaux montages possibles.



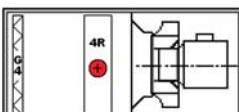
C00



H00



C11



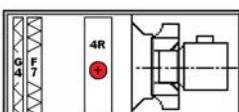
C12



C13



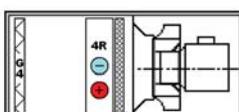
H11



H12



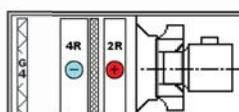
H13



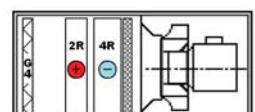
C14



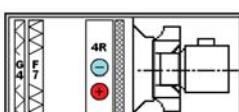
C15



C21



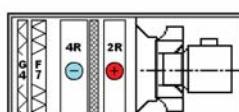
C22



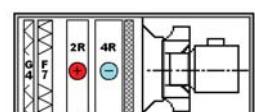
H14



H15



H21



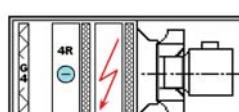
H22



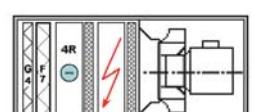
B31



B32



B33



H33

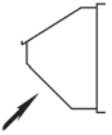
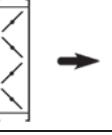
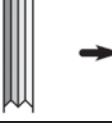
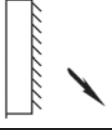
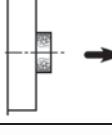
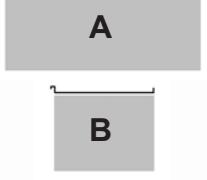
# Mini centrale Mistral

## Caissons additionnels

	RA	Caisson vide	
	RB	Caisson filtre (accès latéral uniquement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtre plissé G3 métal, G4, F5 ou F7</li> <li>- Filtre poche F7, F9</li> <li>- Combinaison (i.e. G4 + F7)</li> </ul>
	RC	Caisson piège à son	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Au soufflage</li> <li>- A la reprise</li> </ul>
	RD	Caisson batterie électrique additionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De 6 à 31,5 kW suivant modèle</li> <li>- Montage 1, 2 ou 3 allures</li> </ul>
	RE	Caisson batterie à eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Batterie additionnelle 2, 4 ou 6 rangs</li> <li>- Avec filtre (G4, F5, F7) optionnel(s)</li> <li>- Avec bac de condensat et séparateur de gouttes en mode climatisation</li> </ul>
	RF	Caisson ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 tailles de roues</li> <li>- Débit 500 m³/h à 6 000 m³/h</li> </ul>
	RP	Caisson vertical batterie froide	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avec Mistral Vertical permet la climatisation en montage mural</li> <li>- Possibilité de filtre G4 ou G4 + F7</li> </ul>
	RS	Caisson soufflage coudé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avec Mistral Vertical permet la fonction aérotherme centrifuge mural</li> <li>- Grille double déflexion</li> </ul>

# Mini centrale Mistral

## Accessoires

	RK	Auvent de reprise d'air extérieur en aluminium
	REG	Registre antigel
	MAN	Manchette souple de raccordement pour montage sur caisson ou sur registre (livrée sous emballage).
	SRV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servomoteur Tout Ou Rien - 230 V</li> <li>- Servomoteur Tout Ou Rien - 230 V - Contacts Fin De Course</li> <li>- Servomoteur proportionnel 0 - 10 V - 24 Vac</li> </ul>
	RL	Grille de soufflage ou de reprise avec ailettes simple déflexion en acier.
	RM	Plénum avec viroles de départ gaines au soufflage (isolé) ou à la reprise.
	RN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A : Kit toiture de base pour caisson principal</li> <li>- B : Segment additionnel pour caisson accessoire</li> </ul> <p>Note : pour récupérateur à plaque prévoir 2 segments (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C : Segment pour double flux - caisson court</li> <li>- D : Segment pour double flux - caisson long</li> </ul>
	RO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kit rail châssis au sol pour caisson principal ou récupérateur d'énergie (A)</li> <li>- Kit rail châssis au sol pour caisson accessoire (B)</li> </ul>

# Mini centrale Mistral

## Caractéristiques électriques Moteur EC

Modèle EC	20	30	40	50	60
Alimentation	230 V - 50 Hz		400 V - 50 Hz		400 V - 50 Hz
Nombre de moteurs	1		1		2
Puissance unitaire (kW)	0.75		1.0		1.0
Vitesse maxi (tr/mn)	3450		3100		3100
IP	54		54		54

Le réglage du point de fonctionnement est réalisable par signal 0 - 10 V. Possibilité de communication ModBus.



## Batteries électriques

Alimentation batteries : 400 V - Triphasé - 50 Hz.

Modèles	Mistral 20		Mistral 30		Mistral 40		Mistral 50		Mistral 60
Débit d'air minimum (m³/h)	400 (opt° BV)	800	800 (opt° BV)	1600	1300 (opt° BV)	2600	1300 (opt° BV)	2600	3300
Type	Puissance maxi (kW)	6	3	7.5	4.5	12	5.25	12	10.5
	Nb d'allures	1	1	2	1	2	1	2	2
	Puissance / allure (kW)	6	3	3.75 / 3.75	4.5	6 / 6	5.25	6 / 6	5.25 / 5.25
Type	Puissance maxi (kW)	-	6	11.25	9	18	10.5	18	15.75
	Nb d'allures		2	2	2	2	2	2	3
	Puissance / allure (kW)		3 / 3	3.75 / 7.5	4.5 / 4.5	12 / 6	5.25 / 5.25	12 / 6	10.5 / 5.25
Type	Puissance maxi (kW)	-	-	-	13.5	-	15.75	-	21
	Nb d'allures				2		2		3
	Puissance / allure (kW)				9 / 4.5		10.5 / 5.25		15.75 / 10.5 / 5.25
Puissance 1 épingle (kW)	2	1	1,25	1.5	2	1.75	2	1.75	1,75

Lorsque l'appareil est fourni avec des résistances électriques, une boîte de raccordement est montée du côté des servitudes hydrauliques. Elle comprend un thermostat de sécurité à réarmement manuel. Il est possible de cumuler les résistances électriques caisson principal + caisson RD. Dans ce cas, prévoir un thermostat à réarmement automatique embarqué.

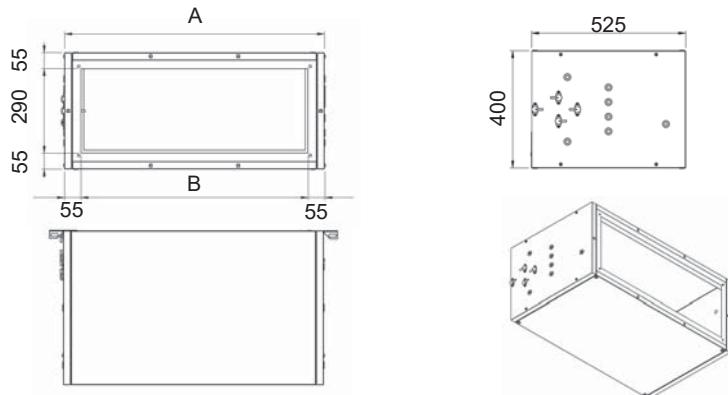
**ATTENTION :** prévoir une temporisation de fonctionnement forcée du ventilateur après l'arrêt de la batterie électrique afin d'assurer son rafraîchissement :

- pour les puissances < 9 kW temporisation minimale de 4 minutes
- pour les puissances ≥ 9 kW temporisation minimale de 5 minutes

# Mini centrale Mistral

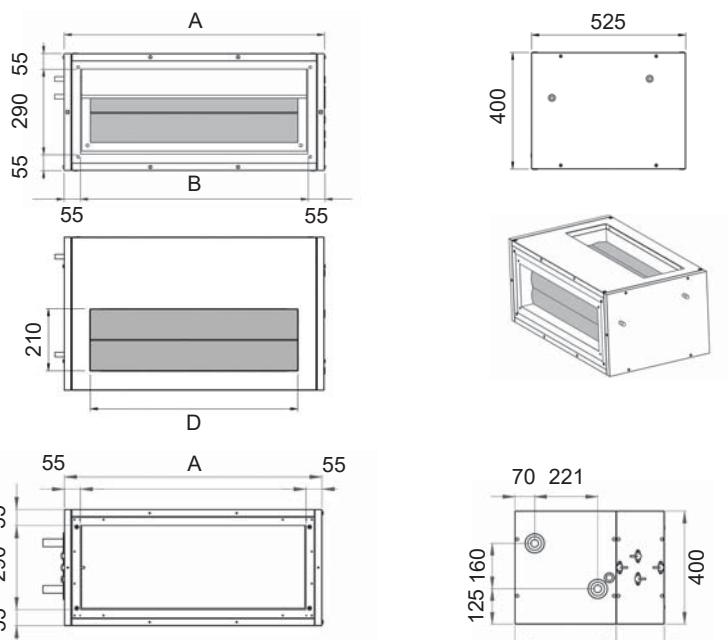
## Caisson universel

Dimensions communes aux caissons :  
RA - RB - RC - RD - RE - RF



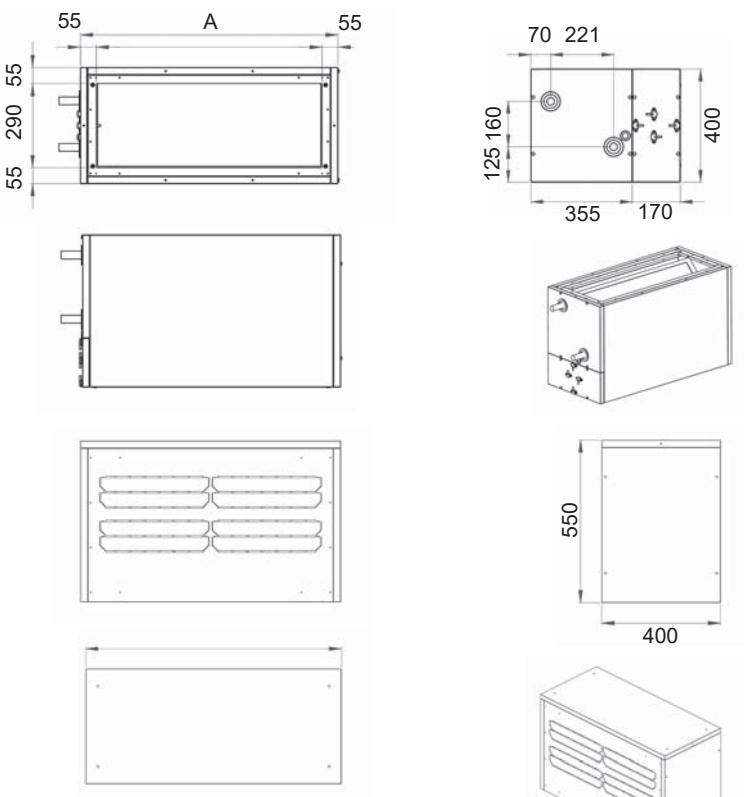
## Caisson de mélange

Dimensions du caisson de mélange 2 voies RG  
Le caisson de mélange 3 voies RH se compose de 2 caissons RG assemblés en usine



## Caisson vertical batterie froide

Avec ou sans filtres  
(Sortie de condensats, Ø 12/14 mm)



Grille double déflexion

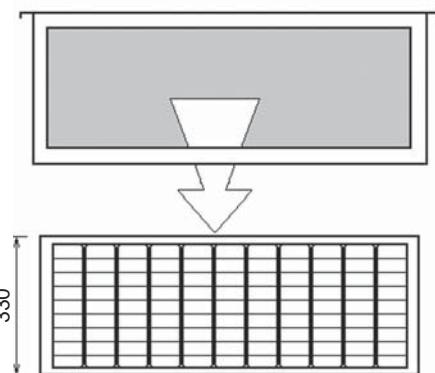
# Mini centrale Mistral

## Dégagement par dessous

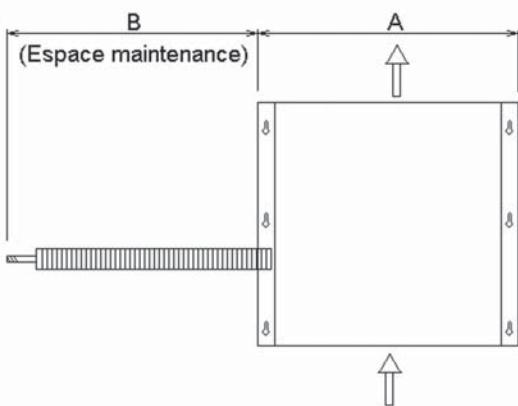
Les filtres peuvent être extraits latéralement (des 2 côtés) ou par le dessous de l'appareil en fourniture standard. Dans ce cas, il faut prévoir un dégagement de 330 mm.

Pour le caisson filtre additionnel RB, sortie latérale uniquement.

Si nécessaire, le filtre peut être constitué de sections courtes mises bout à bout dans une glissière (*en option*).



## Dégagement latéral

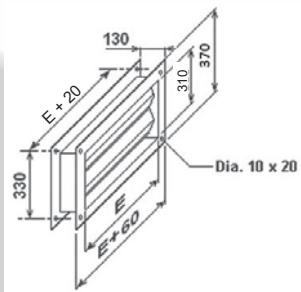


Pour l'extraction latérale des filtres un dégagement est à prévoir :

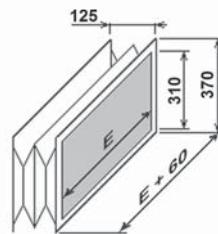
Mistral	20 - 30	40 - 50	60
A (mm)	926	1 376	1 826
B (mm)	975	1 425	1 885

Le même dégagement doit être réservé pour les opérations de maintenance appareil monté (batterie - ventilateur).

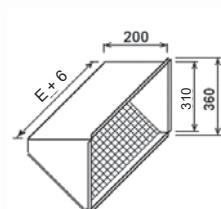
## Autres accessoires



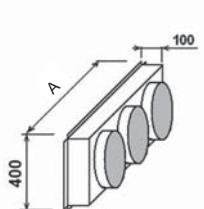
Register REG



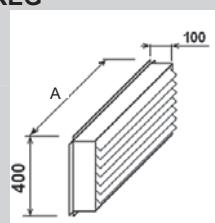
Manchettes MAN



Auvent RK



Caisson RM



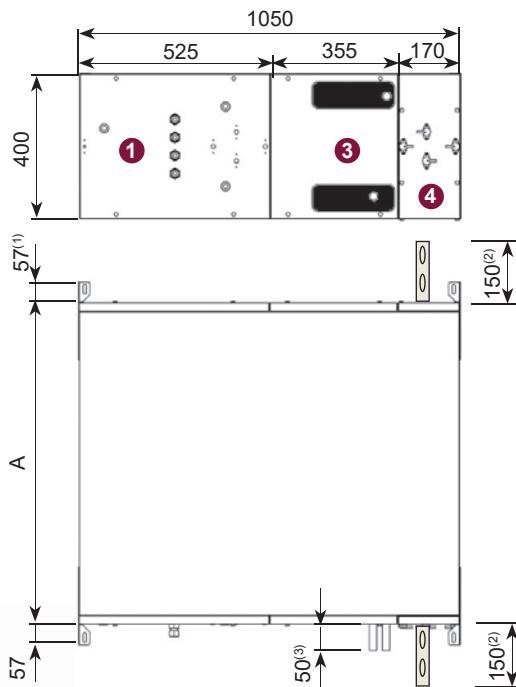
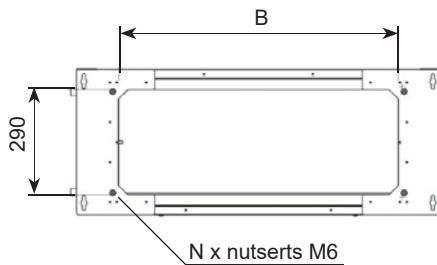
Déflexion RL

Mistral	A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	Caisson RM	
					Nb de viroles	Ø viroles (mm)
20	888	778	710	760	3	250
30	888	778	710	760	3	250
40	1 338	1 228	1 160	1 210	3	315
50	1 338	1 228	1 160	1 210	3	315
60	1 788	1 678	1 610	1 660	4	315

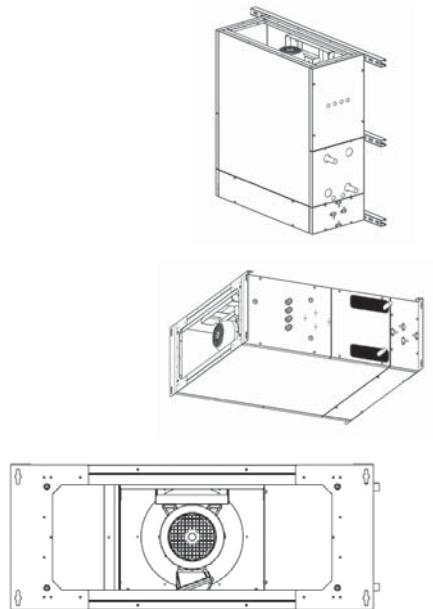
# Mini centrale Mistral

## Dimensions Caisson principal

- ① Panneau latéral accès moteur
- ② Panneau inférieur accès filtres
- ③ Panneau latéral accès batteries
- ④ Panneau latéral accès filtres



Montage vertical et horizontal



(1) si suspendu  
(2) si posé au sol  
(3) dépassement collecteurs

Dimensions non contractuelles.  
Sous réserve de modifications.

Mistral (mm)	A	B	N	Poids (Kg)	
				Version H22	Suppl. TSR
20	888	778	4	95	12
30	888	778	4	95	12
40	1 338	1 228	8	130	17
50	1 338	1 228	8	140	17
60	1 788	1 678	8	200	22

Batteries	20		30		40		50		60	
	Racc. (mm)	Vol. eau (l)								
6 rangs	Mâle 26 x 34	5,3	Mâle 26 x 34	5,3	Mâle 33 x 42	8,0	Mâle 33 x 42	8,0	Mâle 33 x 42	11,4
4 rangs	Mâle 20 x 27	3,5	Mâle 20 x 27	3,5	Mâle 26 x 34	5,3	Mâle 26 x 34	5,3	Mâle 26 x 34	7,3
2 rangs	Mâle 15 x 21	1,8	Mâle 15 x 21	1,8	Mâle 20 x 27	2,7	Mâle 20 x 27	2,7	Mâle 20 x 27	3,7

Sortie de condensats Ø 12/14 mm.

# Mini centrale Mistral 20

## Performances Batteries

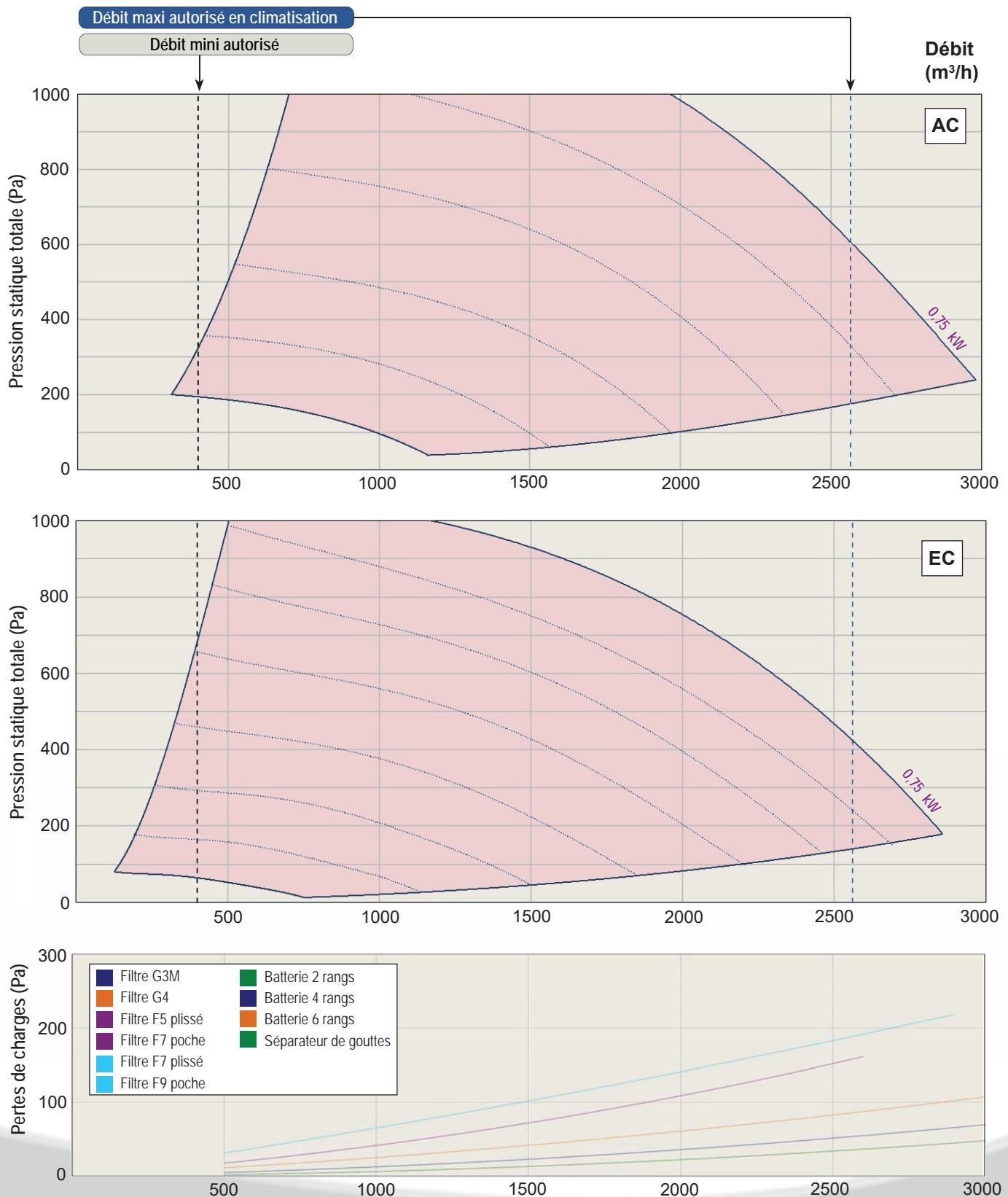
Batterie 2 Rangs	80/60°C		- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	
	500	9,11	46,75	0,11	1,73	6,81	52,20	0,08	1,03	5,96	54,18	0,07	0,81	
	700	11,41	41,08	0,14	2,60	8,51	47,84	0,10	1,53	7,43	50,32	0,09	1,20	
	900	13,41	36,94	0,16	3,48	9,97	44,68	0,12	2,04	8,70	47,52	0,10	1,60	
	1 100	15,19	33,73	0,18	4,35	11,28	42,24	0,13	2,55	9,83	45,37	0,12	1,99	
	1 300	16,81	31,14	0,20	5,22	12,47	40,29	0,15	3,05	10,86	43,64	0,13	2,38	
	1 500	18,31	28,99	0,22	6,09	13,56	38,67	0,16	3,55	11,81	42,22	0,14	2,77	

Batterie 4 Rangs	7/12°C				25°C 50%				27°C 50%				32°C 50%			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	500	3,14	11,43	0,15	1,19	3,97	11,52	0,19	1,81	6,29	11,82	0,30	4,14			
	700	4,01	12,39	0,19	1,84	5,11	12,59	0,24	2,85	8,18	13,17	0,39	6,64			
	900	4,78	13,15	0,23	2,53	6,13	13,45	0,29	3,95	9,87	14,25	0,47	9,33			
	1 100	5,48	13,79	0,26	3,23	7,04	14,16	0,34	5,08	11,41	15,16	0,55	12,09			
	1 300	6,12	14,32	0,29	3,94	7,89	14,77	0,38	6,23	12,83	15,93	0,61	14,97			
	1 500	6,71	14,78	0,32	4,65	8,67	15,29	0,41	7,39	14,16	16,60	0,68	17,84			
Batterie 6 Rangs	45/37°C				- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	500	7,57	37,66	0,23	2,17	4,60	39,14	0,14	0,89	3,50	39,63	0,10	0,54			
	700	9,96	34,98	0,30	3,56	6,01	37,34	0,18	1,43	4,55	38,15	0,14	0,87			
	900	12,13	32,74	0,36	5,06	7,28	35,87	0,22	2,02	5,49	36,98	0,16	1,21			
	1 100	14,11	30,84	0,42	6,66	8,45	34,64	0,25	2,64	6,34	36,01	0,19	1,58			
	1 300	15,95	29,19	0,48	8,29	9,52	33,60	0,28	3,28	7,14	35,19	0,21	1,95			
	1 500	17,68	27,76	0,53	9,97	10,53	32,69	0,31	3,93	7,87	34,48	0,23	2,33			

Batterie 6 Rangs	7/12°C				25°C 50%				27°C 50%				32°C 50%			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	500	3,63	9,8	0,17	0,79	4,54	9,7	0,22	1,18	7,05	9,6	0,34	2,6			
	700	4,75	10,5	0,23	1,27	5,99	10,5	0,29	1,94	9,4	10,6	0,45	4,36			
	900	5,77	11,2	0,28	1,81	7,31	11,2	0,35	2,77	11,57	11,4	0,55	6,33			
	1 100	6,7	11,7	0,32	2,37	8,53	11,8	0,41	3,66	13,59	12,1	0,65	8,45			
	1 300	7,57	12,2	0,36	2,94	9,67	12,3	0,46	4,58	15,48	12,8	0,74	10,67			
	1 500	8,39	12,6	0,4	3,55	10,73	12,8	0,51	5,52	17,27	13,4	0,83	13,02			
Batterie 6 Rangs	45/37°C				- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	500	8,3	41,9	0,25	1,3	5,1	42,1	0,15	0,54	3,9	42,1	0,12	0,34			
	700	11,2	40,2	0,33	2,24	6,9	40,9	0,2	0,92	5,2	41,1	0,16	0,57			
	900	13,9	38,6	0,42	3,31	8,5	39,8	0,25	1,35	6,4	40,1	0,19	0,83			
	1 100	16,5	37,2	0,49	4,48	10	38,8	0,3	1,82	7,6	39,3	0,23	1,1			
	1 300	18,9	35,8	0,56	5,72	11,4	37,9	0,34	2,31	8,6	38,6	0,26	1,4			
	1 500	21,2	34,6	0,63	7,04	12,7	37,1	0,38	2,83	9,6	37,9	0,29	1,7			

# Mini centrale Mistral 20

## Performances Ventilateurs



# Mini centrale Mistral 30

## Performances Batteries

Batterie 2 Rangs	80/60°C		- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	
	800	12,44	38,86	0,15	3,04	9,26	46,14	0,11	1,78	8,09	48,82	0,10	1,40	
	1 450	17,94	29,49	0,21	5,86	13,30	39,04	0,16	3,42	11,58	42,55	0,14	2,67	
	1 900	21,01	25,61	0,25	7,80	15,54	36,12	0,19	4,53	13,56	39,98	0,16	3,52	
	2 350	23,70	22,74	0,28	9,69	17,50	33,97	0,21	5,61	15,22	38,10	0,18	4,36	
	2 750	25,86	20,74	0,31	11,34	19,09	32,47	0,23	6,56	16,58	36,79	0,20	5,09	
	3 100	27,62	19,28	0,33	12,76	20,37	31,38	0,24	7,37	17,70	35,84	0,21	5,73	

Batterie 4 Rangs	7/12°C				25°C 50%				27°C 50%				32°C 50%			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	800	4,41	12,80	0,21	2,18	5,63	13,04	0,27	3,40	9,05	13,73	0,43	7,98			
	1 450	6,56	14,67	0,31	4,47	8,48	15,16	0,41	7,09	13,84	16,44	0,66	17,12			
	1 900	7,78	15,53	0,37	6,08	10,10	16,15	0,48	9,71	16,58	17,71	0,79	23,71			
	2 350	8,86	16,21	0,42	7,67	11,52	16,92	0,55	12,32	19,03	18,71	0,91	30,39			
	2 750	9,72	16,70	0,46	9,07	12,68	17,47	0,61	14,63	21,01	19,43	1,00	36,36			
	3 100															
Batterie 6 Rangs	45/37°C				- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	800	11,07	33,81	0,33	4,29	6,66	36,57	0,20	1,72	5,03	37,54	0,15	1,04			
	1 450	17,26	28,10	0,51	9,55	10,28	32,91	0,31	3,76	7,69	34,65	0,23	2,23			
	1 900	20,85	25,36	0,62	13,43	12,36	31,19	0,37	5,24	9,22	33,32	0,28	3,09			
	2 350	24,06	23,20	0,72	17,36	14,22	29,85	0,42	6,75	10,59	32,29	0,32	3,97			
	2 750	26,68	21,61	0,80	20,94	15,73	28,87	0,47	8,08	11,69	31,54	0,35	4,74			
	3 100	28,81	20,41	0,86	24,04	16,97	28,14	0,51	9,28	12,59	30,98	0,38	5,42			

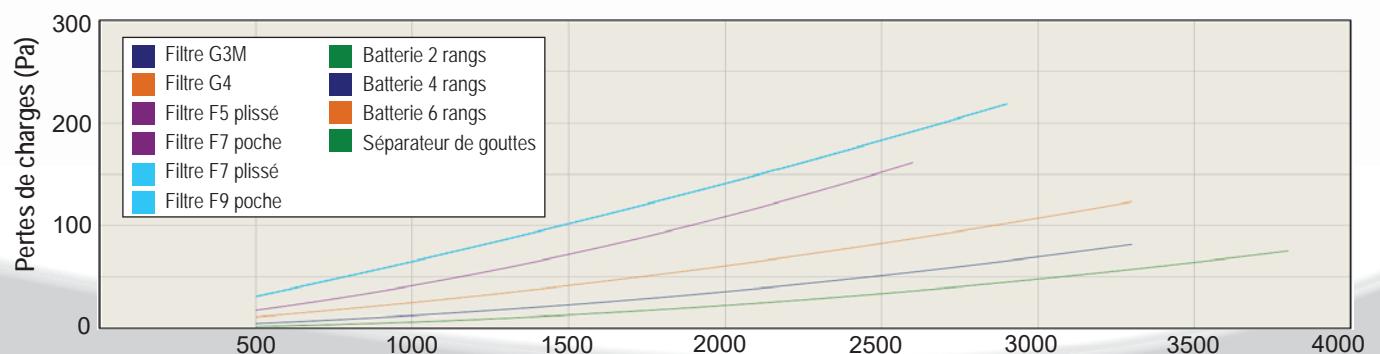
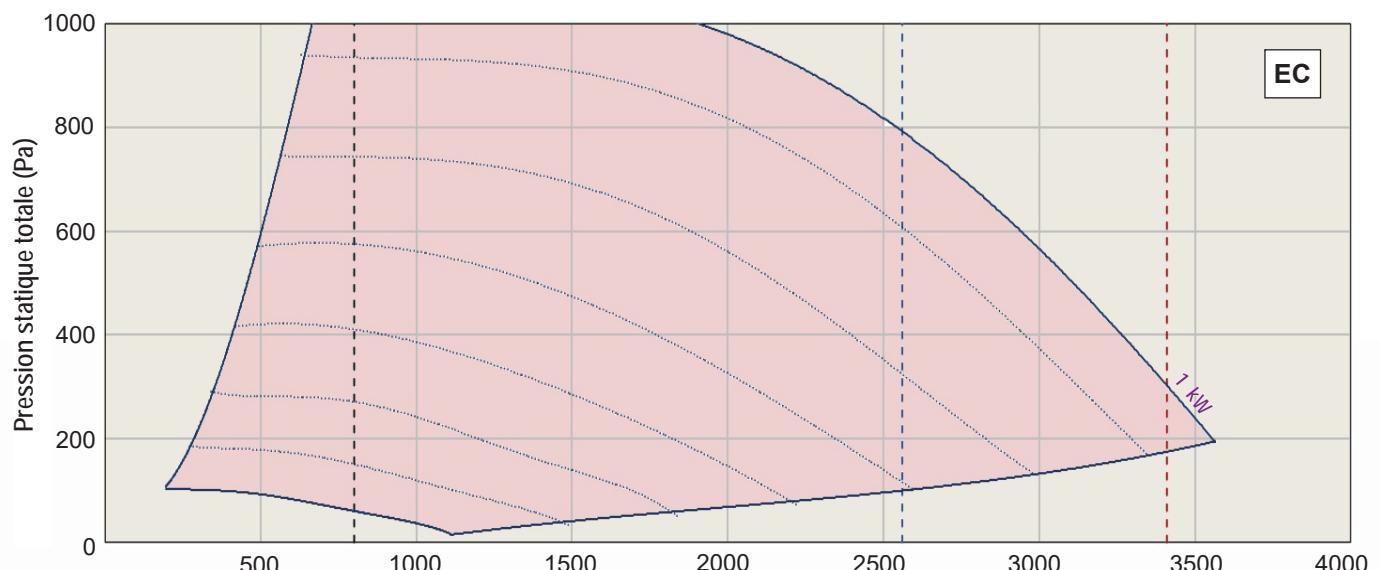
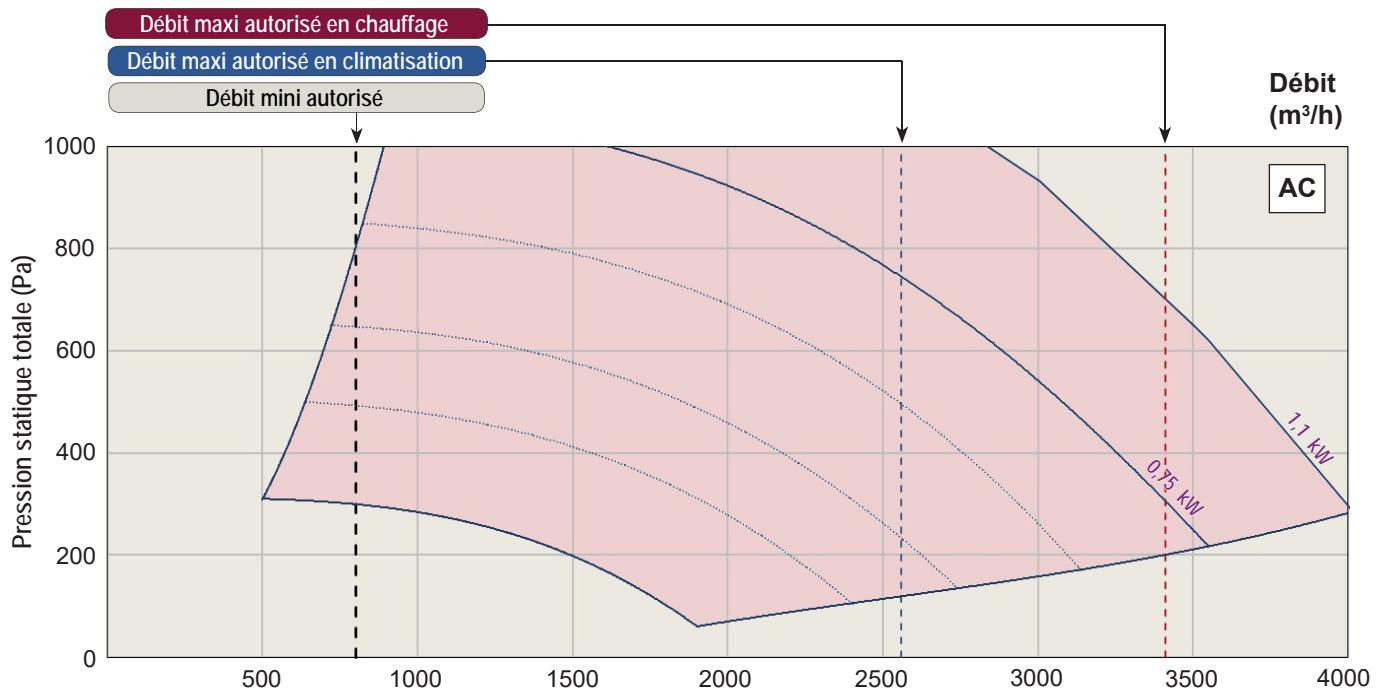
Batterie 6 Rangs	7/12°C				25°C 50%				27°C 50%				32°C 50%			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	800	5,27	10,9	0,25	1,54	6,66	10,9	0,32	2,34	10,51	11	0,50	5,32			
	1 450	8,18	12,5	0,39	3,38	10,48	12,7	0,50	5,3	16,83	13,3	0,81	12,43			
	1 900	9,88	13,3	0,47	4,76	12,71	13,6	0,61	7,5	20,58	14,4	0,98	17,8			
	2 350	11,4	14	0,55	6,17	14,71	14,4	0,70	9,75	23,98	15,4	1,15	23,5			
	2 750	12,63	14,5	0,60	7,41	16,36	14,9	0,78	11,81	26,77	16,1	1,28	28,67			
	3 100															
Batterie 6 Rangs	45/37°C				- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	800	12,6	39,4	0,38	2,76	7,7	40,3	0,23	1,13	5,8	40,6	0,17	0,69			
	1 450	20,6	34,9	0,61	6,7	12,4	37,3	0,37	2,7	9,4	38,1	0,28	1,62			
	1 900	25,5	32,5	0,76	9,81	15,3	35,7	0,46	3,9	11,5	36,8	0,34	2,34			
	2 350	29,9	30,5	0,89	13,09	17,8	34,4	0,53	5,17	13,4	35,8	0,4	3,08			
	2 750	33,5	28,9	1	16,1	19,9	33,4	0,6	6,33	14,9	35	0,45	3,75			
	3 100	36,5	27,7	1,09	18,77	21,7	32,6	0,65	7,36	16,2	34,4	0,48	4,35			



Zone de fonctionnement non autorisée en régime "Froid"

# Mini centrale Mistral 30

## Performances Ventilateurs



# Mini centrale Mistral 40

## Performances Batteries

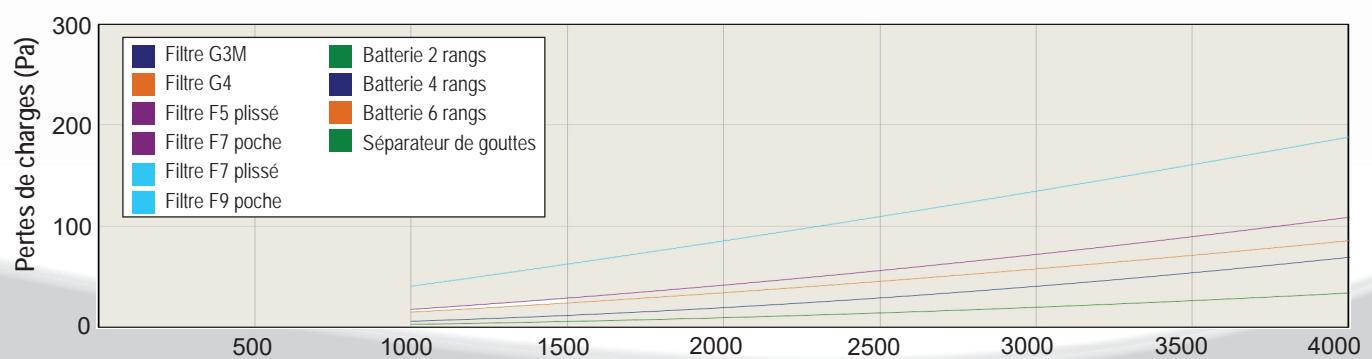
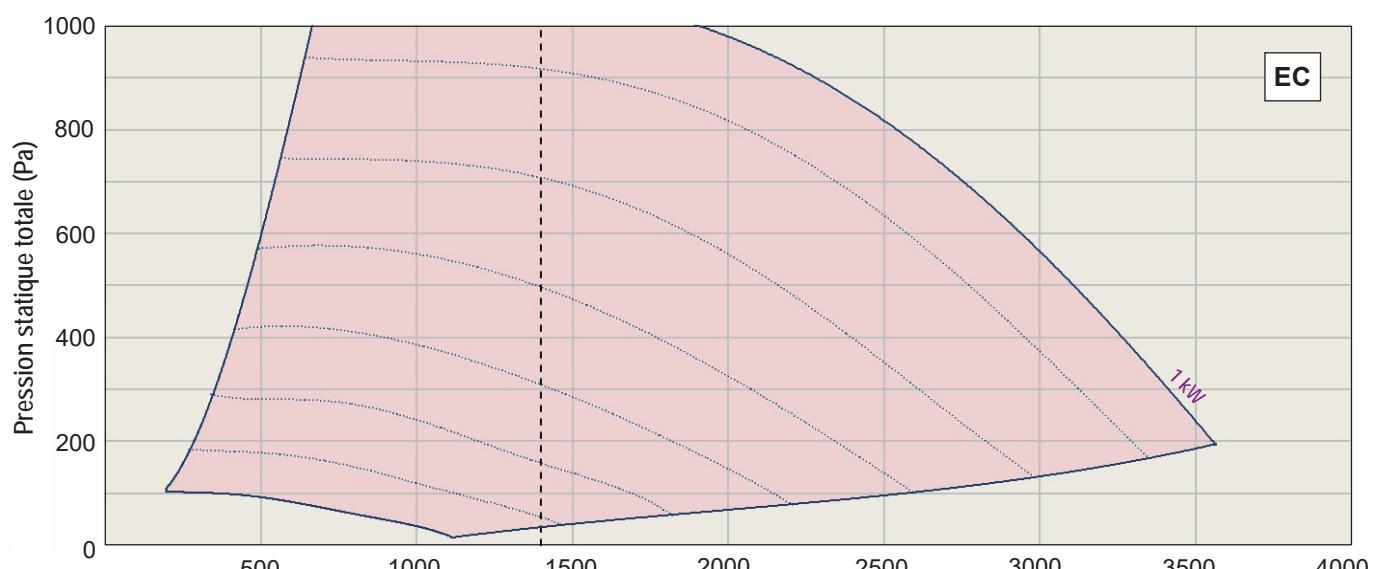
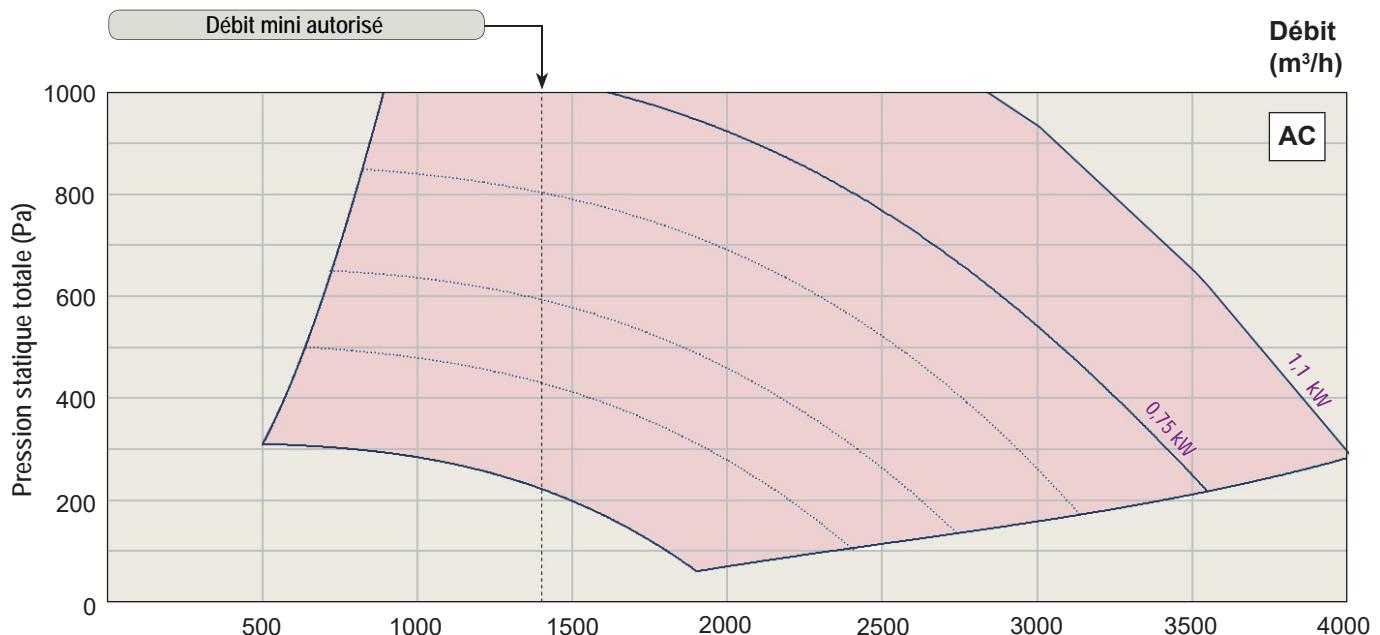
Batterie 2 Rangs	80/60°C		- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	
	1 400	21,17	37,60	0,25	3,69	15,76	45,21	0,19	2,17	13,77	48,01	0,16	1,70	
	1 900	25,59	32,72	0,31	5,18	19,01	41,51	0,23	3,04	16,58	44,74	0,20	2,37	
	2 400	29,43	29,17	0,35	6,67	21,83	38,83	0,26	3,90	19,02	42,38	0,23	3,04	
	2 900	32,87	26,43	0,39	8,14	24,35	36,76	0,29	4,74	21,21	40,57	0,25	3,70	
	3 400	36,01	24,24	0,43	9,59	26,65	35,12	0,32	5,58	23,19	39,12	0,28	4,34	
	4 000	39,46	22,09	0,47	11,30	29,17	33,51	0,35	6,56	25,37	37,71	0,30	5,11	

Batterie 4 Rangs	7/12°C				25°C 50%				27°C 50%				32°C 50%			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	1 400	7,62	12,97	0,36	2,84	9,72	13,25	0,46	4,40	15,59	14,02	0,74	10,29			
	1 900	9,37	13,93	0,45	4,11	12,02	14,34	0,58	6,46	19,44	15,40	0,93	15,33			
	2 400	10,91	14,68	0,52	5,41	14,06	15,19	0,67	8,55	22,86	16,50	1,09	20,51			
	2 900	12,30	15,29	0,59	6,72	15,89	15,88	0,76	10,67	25,96	17,39	1,24	25,78			
	3 400	13,57	15,80	0,65	8,03	17,57	16,46	0,84	12,78	28,82	18,14	1,38	31,10			
	4 000	14,97	16,32	0,72	9,56	19,43	17,05	0,93	15,29	31,99	18,89	1,53	37,58			
Batterie 6 Rangs	45/37°C				- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	1 400	19,05	33,12	0,57	5,54	11,46	36,15	0,34	2,22	8,65	37,22	0,26	1,34			
	1 900	23,98	30,22	0,72	8,38	14,35	34,28	0,43	3,32	10,79	35,74	0,32	1,99			
	2 400	28,39	27,89	0,85	11,36	16,93	32,81	0,51	4,48	12,69	34,59	0,38	2,66			
	2 900	32,42	25,97	0,97	14,42	19,27	31,60	0,58	5,65	14,41	33,65	0,43	3,35			
	3 400	36,14	24,35	1,08	17,53	21,44	30,60	0,64	6,85	16,00	32,88	0,48	4,05			
	4 000	40,28	22,70	1,20	21,31	23,83	29,57	0,71	8,29	17,76	32,09	0,53	4,88			

Batterie 6 Rangs	7/12°C				25°C 50%				27°C 50%				32°C 50%			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	1 400	9.15	11	0.44	2.13	11.56	11	0.55	3.24	18.21	11.2	0.87	7.34			
	1 900	11.51	11.8	0.55	3.22	14.62	11.9	0.7	4.95	23.25	12.3	1.11	11.41			
	2 400	13.62	12.5	0.65	4.36	17.39	12.7	0.83	6.76	27.84	13.3	1.33	15.78			
	2 900	15.55	13.1	0.74	5.53	19.92	13.3	0.95	8.63	32.08	14.1	1.52	20.33			
	3 400	17.33	13.6	0.83	6.72	22.27	13.9	1.07	10.56	36.02	14.8	1.72	25.05			
	4 000	19.32	14.1	0.92	8.17	24.88	14.5	1.19	12.87	0.44	15.6	1.93	30.85			
Batterie 6 Rangs	45/37°C				- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	1 400	21.8	38.9	0.65	3.8	13.3	40	0.4	1.56	10.1	40.3	0.3	0.96			
	1 900	28.1	36.7	0.84	6.03	17.1	38.5	0.51	2.45	12.9	39.1	0.39	1.49			
	2 400	34	34.8	1.01	8.47	20.5	37.2	0.61	3.41	15.5	38	0.46	2.06			
	2 900	39.4	33.1	1.18	11.05	23.7	36.1	0.71	4.41	17.8	37.1	0.53	2.65			
	3 400	44.5	31.6	1.33	13.75	26.7	35.1	0.8	5.47	20	36.4	0.6	3.27			
	4 000	50.2	30	1.5	17.07	30	34.1	0.89	6.75	22.5	35.6	0.67	4.02			

# Mini centrale Mistral 40

## Performances Ventilateurs



# Mini centrale Mistral 50

## Performances Batteries

Batterie 2 Rangs	80/60°C		- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	
	2 500	30,15	28,57	0,36	6,96	22,36	38,37	0,27	4,07	19,48	41,98	0,23	3,17	
	3 100	34,16	25,50	0,41	8,73	25,30	36,07	0,30	5,08	22,02	39,95	0,26	3,95	
	3 700	37,78	23,11	0,45	10,46	27,94	34,27	0,33	6,08	24,31	38,38	0,29	4,73	
	4 400	41,61	20,89	0,50	12,45	30,74	32,61	0,37	7,21	26,73	36,92	0,32	5,61	
	4 850	43,89	19,69	0,52	13,70	32,41	31,71	0,39	7,93	28,18	36,14	0,34	6,17	
	5 300	46,06	18,63	0,55	14,93	34,00	30,92	0,41	8,64	29,55	35,44	0,35	6,72	

Batterie 4 Rangs	7/12°C				25°C 50%				27°C 50%				32°C 50%			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	2 500	11,20	14,81	0,54	5,68	14,44	15,34	0,69	8,96	23,50	16,69	1,12	21,56			
	3 100	12,82	15,51	0,61	7,24	16,58	16,13	0,79	11,51	27,13	17,70	1,30	27,90			
	3 700	14,29	16,07	0,68	8,81	18,53	16,77	0,89	14,06	30,44	18,53	1,46	34,35			
	4 400	15,84	16,62	0,76	10,60	20,59	17,39	0,98	17,00	33,96	19,33	1,62	41,84			
	4 850															
	5 300															
Batterie 6 Rangs	45/37°C				- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	2 500	29,23	27,48	0,87	11,97	17,42	32,55	0,52	4,71	13,04	34,39	0,39	2,80			
	3 100	33,94	25,29	1,01	15,65	20,16	31,18	0,60	6,13	15,06	33,33	0,45	3,63			
	3 700	38,25	23,49	1,14	19,42	22,66	30,06	0,68	7,57	16,90	32,47	0,50	4,46			
	4 400	42,87	21,73	1,28	23,85	25,34	28,98	0,76	9,25	18,86	31,64	0,56	5,43			
	4 850	45,65	20,76	1,36	26,71	26,94	28,38	0,80	10,34	20,04	31,18	0,60	6,07			
	5 300	48,30	19,88	1,44	29,56	28,48	27,85	0,85	11,41	21,16	30,77	0,63	6,68			

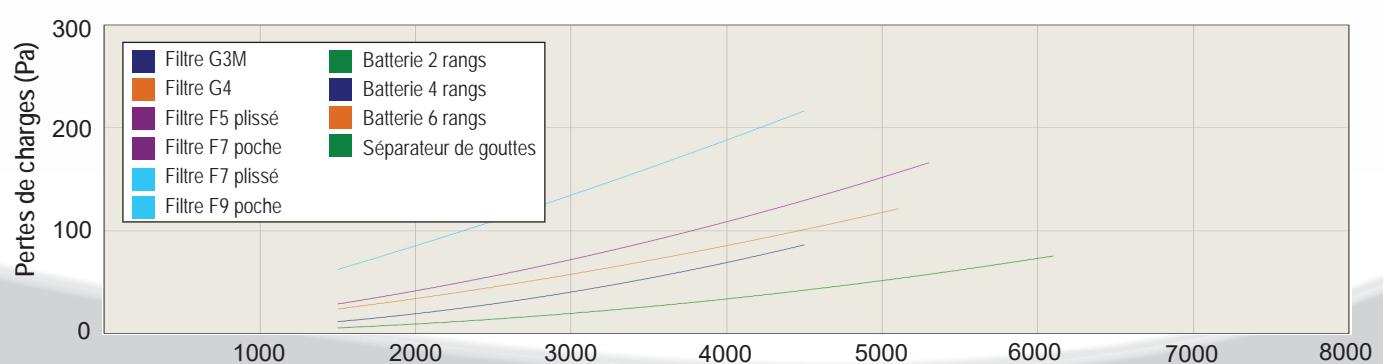
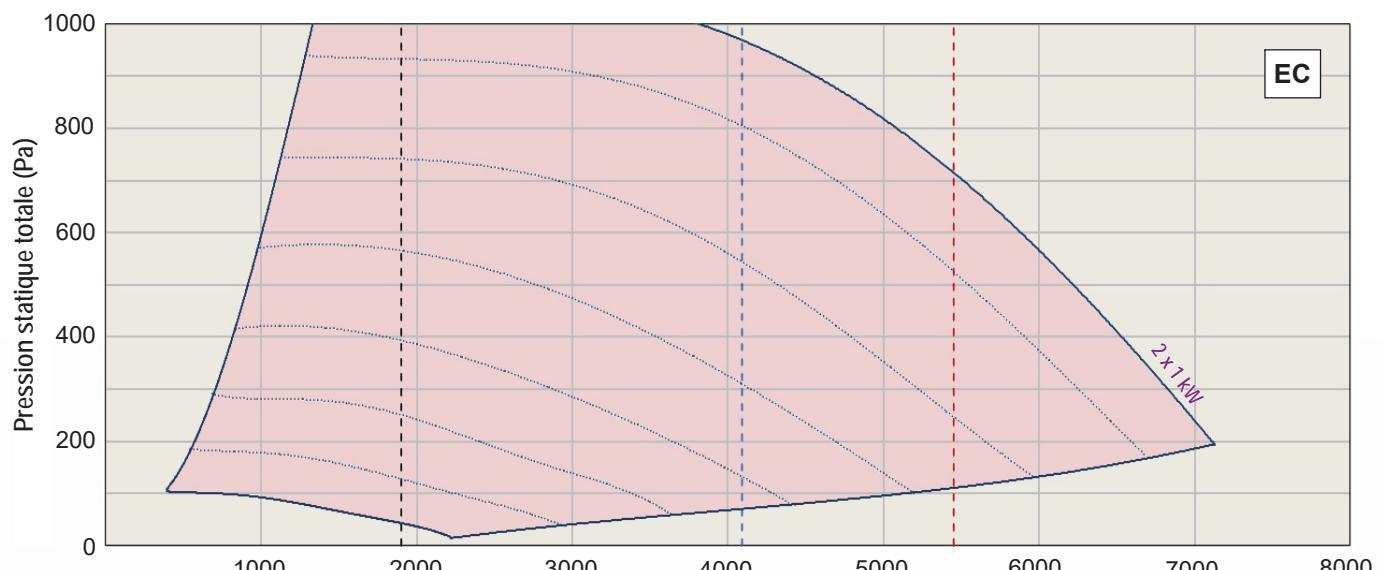
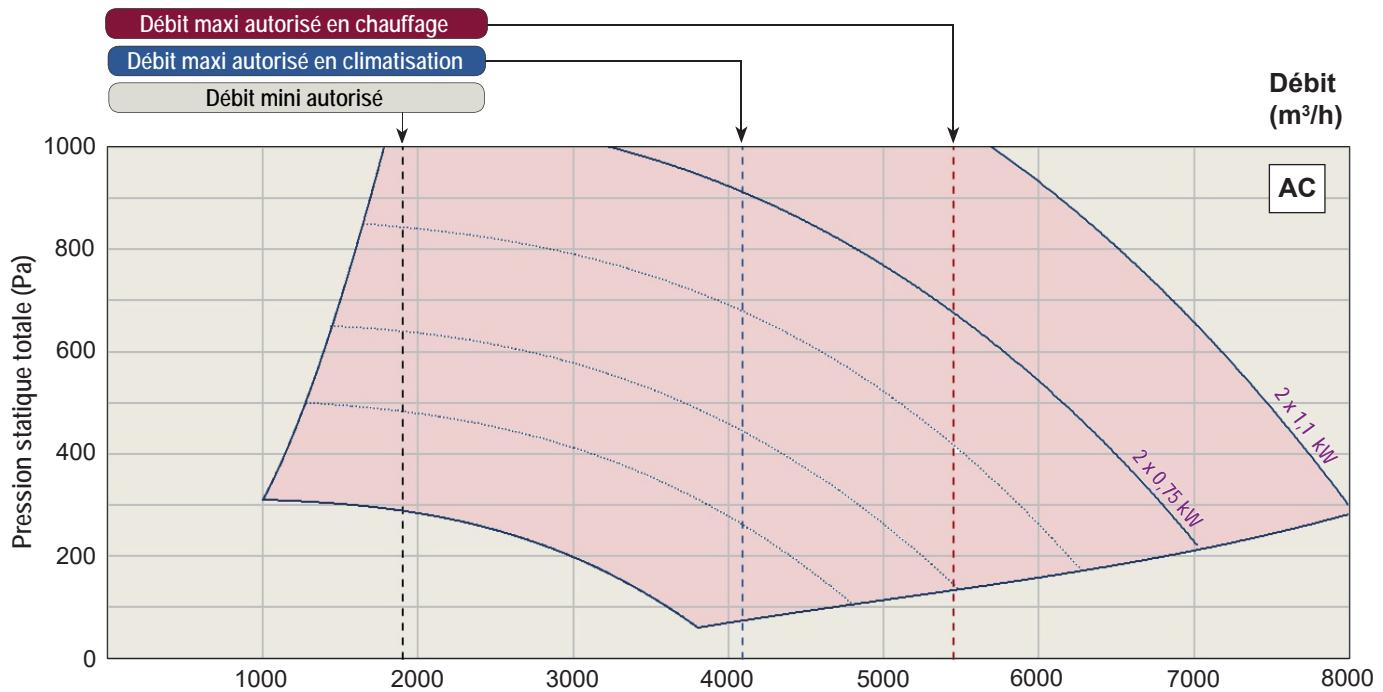
Batterie 6 Rangs	7/12°C				25°C 50%				27°C 50%				32°C 50%			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	2 500	14.02	12.6	0.67	4.59	17.91	12.8	0.86	7.13	28.72	13.5	1.37	16.66			
	3 100	16.28	13.3	0.79	6	20.87	13.6	1	9.39	33.69	14.4	1.61	22.24			
	3 700	18.35	13.8	0.88	7.45	23.6	14.2	1.13	11.72	38.27	15.2	1.83	27.98			
	4 400	20.55	14.4	0.98	9.12	26.53	14.8	1.27	14.45	43.23	16	2.07	34.85			
	4 850															
	5 300															
Batterie 6 Rangs	45/37°C				- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
	2 500	12.6	7.9	1.05	8.97	21.2	37	0.63	3.61	16	37.8	0.48	2.17			
	3 100	14.2	6.5	1.24	12.12	24.9	35.7	0.74	4.83	18.7	36.8	0.56	2.89			
	3 700	47.4	30.8	1.41	15.4	28.4	34.6	0.85	6.11	21.3	36	0.64	3.65			
	4 400	53.8	29.1	1.61	19.38	32.1	33.5	0.96	7.63	24	35.1	0.72	4.55			
	4 850	57.7	28.1	1.72	21.97	34.4	32.9	1.03	8.63	25.7	34.6	0.77	5.13			
	5 300	61.5	27.2	1.83	24.58	36.5	32.3	1.09	9.63	27.3	34.2	0.81	5.71			



Zone de fonctionnement non autorisée en régime "Froid"

# Mini centrale Mistral 50

## Performances Ventilateurs



# Mini centrale Mistral 60

## Performances Batteries

	80/60°C		- 7°C				12°C				19°C			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	
Batterie 2 Rangs	1 900	28,30	36,93	0,34	1,42	20,95	44,52	0,25	0,83	18,23	47,29	0,22	0,64	
	2 950	37,06	30,05	0,44	2,31	27,32	39,31	0,33	1,33	23,73	42,73	0,28	1,04	
	4 000	44,29	25,65	0,53	3,19	32,58	36,02	0,39	1,83	28,25	39,83	0,34	1,42	
	5 050	50,55	22,52	0,60	4,04	37,12	33,68	0,44	2,32	32,16	37,78	0,38	1,79	
	6 100	56,13	20,14	0,67	4,88	41,16	31,90	0,49	2,79	35,64	36,23	0,43	2,16	
	6 600	58,60	19,19	0,70	5,28	42,96	31,20	0,51	3,02	37,18	35,61	0,44	2,33	

	7/12°C				25°C 50%				27°C 50%				32°C 50%			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
Batterie 4 Rangs	1 900	9,54	13,47	0,46	1,24	12,39	13,76	0,59	1,99	20,34	14,53	0,97	4,86			
	2 950	12,70	14,83	0,61	2,08	16,67	15,30	0,80	3,40	27,76	16,52	1,33	8,51			
	4 000	15,35	15,78	0,73	2,92	20,24	16,39	0,97	4,82	34,01	17,93	1,63	12,25			
	5 050	17,63	16,50	0,84	3,76	23,34	17,21	1,12	6,22	39,50	19,00	1,89	16,05			
	6 100	19,67	17,07	0,94	4,58	26,13	17,86	1,25	7,63	44,43	19,85	2,12	19,82			
	6 600															
45/37°C		- 7°C				12°C				19°C						
Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)				
1 900	25,56	32,67	0,76	2,75	15,24	35,66	0,45	1,08	11,41	36,72	0,34	0,64				
2 950	35,44	28,43	1,06	4,95	20,95	32,95	0,63	1,92	15,59	34,58	0,47	1,13				
4 000	43,90	25,37	1,31	7,27	25,81	31,03	0,77	2,80	19,12	33,10	0,57	1,63				
5 050	51,38	23,01	1,53	9,66	30,08	29,57	0,90	3,68	22,23	31,98	0,66	2,14				
6 100	58,14	21,11	1,74	12,06	33,94	28,41	1,01	4,57	25,02	31,10	0,75	2,64				
6 600	61,16	20,33	1,83	13,21	35,66	27,93	1,06	5,00	26,27	30,74	0,78	2,89				

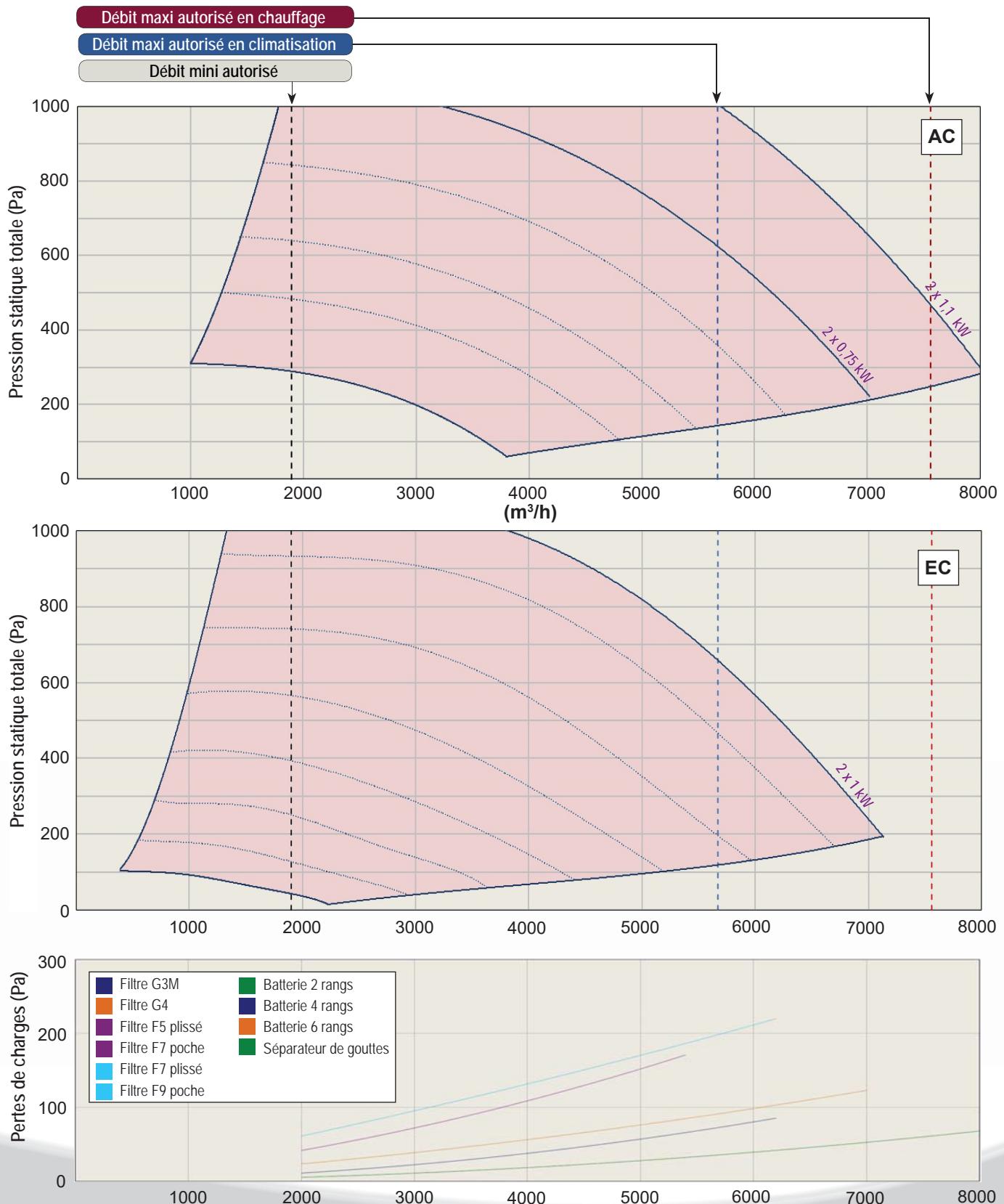
	7/12°C				25°C 50%				27°C 50%				32°C 50%			
	Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)			
Batterie 6 Rangs	1 900	11.55	11.6	0.55	0.82	14.83	11.6	0.71	1.28	56.8	16.6	2.72	14.39			
	2 950	15.87	12.7	0.76	1.45	20.59	12.9	0.98	2.31	33.69	13.4	1.61	5.62			
	4 000	19.54	13.6	0.93	2.1	25.53	13.9	1.22	3.41	42.23	14.7	2.02	8.43			
	5 050	22.77	14.4	1.09	2.77	29.9	14.7	1.43	4.53	49.85	15.8	2.38	11.37			
	6 100	25.7	14.9	1.23	3.45	33.85	15.4	1.62	5.66	56.8	16.6	2.72	14.39			
	6 600															
45/37°C		- 7°C				12°C				19°C						
Débit d'air (m³/h)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)	P. totale (kW)	Soufflage (°C)	Débit d'eau (l/s)	Pertes sur eau (kPa)				
1 900	29.3	38.5	0.87	1.64	17.7	39.5	0.53	0.66	32	34.5	0.95	1.92				
2 950	42.1	35.1	1.26	3.15	25.2	37.2	0.75	1.25	18.9	37.9	0.57	0.75				
4 000	53.5	32.4	1.6	4.83	31.8	35.4	0.95	1.9	23.8	36.5	0.71	1.12				
5 050	63.7	30.2	1.9	6.62	37.7	34	1.13	2.58	28.1	35.4	0.84	1.51				
6 100	73.1	28.4	2.18	8.5	43.1	32.8	1.29	3.28	32	34.5	0.95	1.92				
6 600	77.4	27.6	2.31	9.4	45.5	32.4	1.36	3.62	33.8	34.1	1.01	2.11				



Zone de fonctionnement non autorisée en régime "Froid"

# Mini centrale Mistral 60

## Performances Ventilateurs

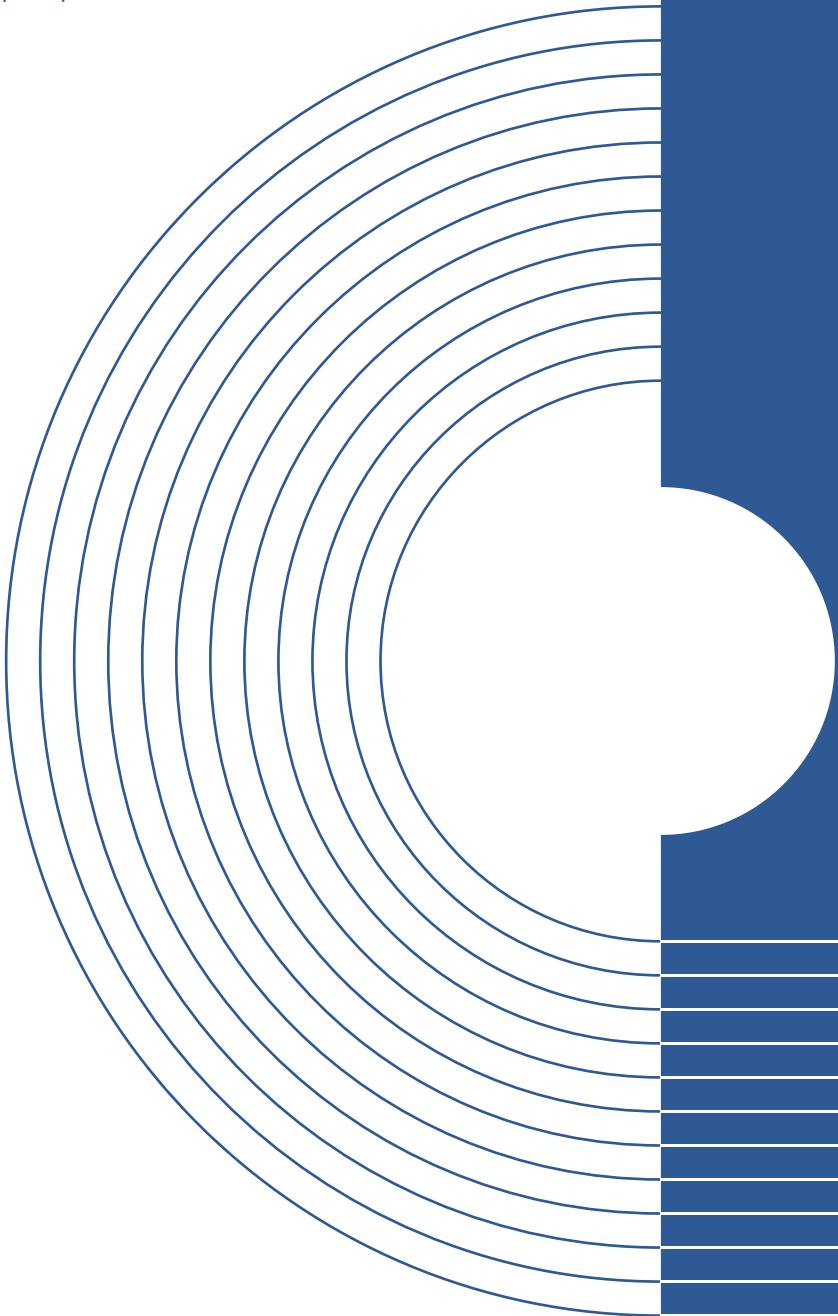




L'utilisation du symbole DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques) indique que ce produit ne peut pas être éliminé comme déchet ménager. L'élimination appropriée de ce produit contribue à prévenir les conséquences négatives potentielles pour l'environnement et la santé humaine.

Cette notice technico-commerciale a été rédigée par Aircalo, toute reproduction même partielle est interdite sans autorisation d'Aircalo. Afin d'améliorer la qualité de ses produits, Aircalo peut modifier sans préavis les données et le contenu de ce manuel. Pour vérifier les dernières mises à jour de ce document, veuillez consulter la rubrique correspondante sur le site internet [www.aircalo.fr](http://www.aircalo.fr)

Ne pas jeter sur la voie publique.



## **MEHITS AIRCALO FRANCE S.A.S.**

**Z.I. Galaxie III  
14 avenue Cassiopée  
33160 Saint Médard-en-Jalles**

**Tél. : (33) 05 56 70 14 00  
Fax : (33) 05 56 70 14 09  
aircalo@aircalo.fr - [www.aircalo.fr](http://www.aircalo.fr)**