

Destinataire :

Monsieur Franck BAUDET

**CALADAIR INTERNATIONAL
61 RUE DE SAINT VERAN
71000 MACON LOCHE
FRANCE**

Villeurbanne, le 20/09/2022

Responsable de l'Affaire : **Maxime BOUCHERON**

Fonction : Chargé d'Affaires

Signature :



Rapport d'essais n° 2132318_5

Révision : 00

**Essai d'un groupe de ventilation double flux pour la
réglementation PEB**

IDENTIFICATION DU MATÉRIEL : FREETIME 3500S PREMIUM BE MAC2

CONSTRUCTEUR : CALADAIR

TEXTE(S) DE RÉFÉRENCE :

Doc_4.4_S.a_FR_Ventilateurs_et_Groupes_de_ventilation_v2.0_20211025

ESSAIS RÉALISÉS PAR : Hervé BINGAN, Jérémy ALLIMANN

DATE DES ESSAIS : 06-09/2022

CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES AÉRAULIQUES ET THERMIQUES

Domaine Scientifique de la Doua - 25, avenue des Arts - BP 52042 - 69603 Villeurbanne Cedex - France

Tél. +33 (0)4 72 44 49 00 - Fax. +33 (0)4 72 44 49 49 - www.cetiat.fr - Email : commercial@cetiat.fr

Livraisons : Domaine Scientifique de la Doua - 54, avenue Niels Bohr - 69100 Villeurbanne

Siret 775 686 967 00024 - Ape 7219 Z

Le rapport final signé annule tous les résultats et documents provisoires communiqués.

Chaque révision annule et remplace la précédente.

Tout exemplaire périmé doit être détruit ainsi que les éventuelles copies. Nous attirons votre attention sur les risques d'erreurs encourus à conserver une version périmée.

Révision	Date	Nature de la modification	Pages modifiées
00	20/09/2022	Première édition	

Les résultats et les rapports sont la propriété exclusive du demandeur et le CETIAT s'interdit leur communication à des tiers sauf autorisation écrite.

Toute utilisation commerciale du nom du CETIAT et des résultats est soumise à l'accord préalable du CETIAT.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Les rapports établis par le CETIAT ne sont valables que pour le matériel qui lui a été présenté, et dans les conditions particulières de l'essai.

Les informations relatives aux équipements de mesure utilisés pour les essais sont conservées dans le dossier archivé au CETIAT.

L'utilisation de ces résultats pour le dimensionnement d'installations utilisant ce matériel doit tenir compte des tolérances de fabrication, des conditions réelles d'exploitation et ne relève donc pas de la responsabilité du CETIAT.

Les formules ou codes utilisés pour prévoir soit le fonctionnement d'un appareil dans des conditions autres que celles de l'essai, soit les caractéristiques d'appareils semblables mais de dimensionnement différent tiennent compte de l'état des connaissances au moment de la livraison des résultats et sont susceptibles d'évolution. Les résultats obtenus par ces formules ou codes de calcul sont donnés de façon indicative.

Le rapport signé numériquement est transmis au client. Un exemplaire est conservé au CETIAT.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	4
2. SYNTHESE DES RESULTATS	4
ANNEXE 1 - Descriptif technique du groupe de ventilation testé.....	5
ANNEXE 2 - Présentation sommaire de l'installation d'essai	6
ANNEXE 3 - Résultats d'essais détaillés	8
ANNEXE 4 - Remarques du laboratoire	10

1. INTRODUCTION

Les essais consistaient à déterminer les performances de récupération de chaleur de la centrale Double Flux selon le protocole d'essai du paragraphe 5.2.1 du document " Doc_4.4_S.a_FR_Ventilateurs_et_Groupes_de_ventilation_v2.0_20211025" cité pour alimenter la base de données de produits dans le cadre de la réglementation PEB (Belgique).

2. SYNTHESE DES RESULTATS

Le tableau ci-après présente les principaux résultats des essais.

Les mesures détaillées sont en Annexe.

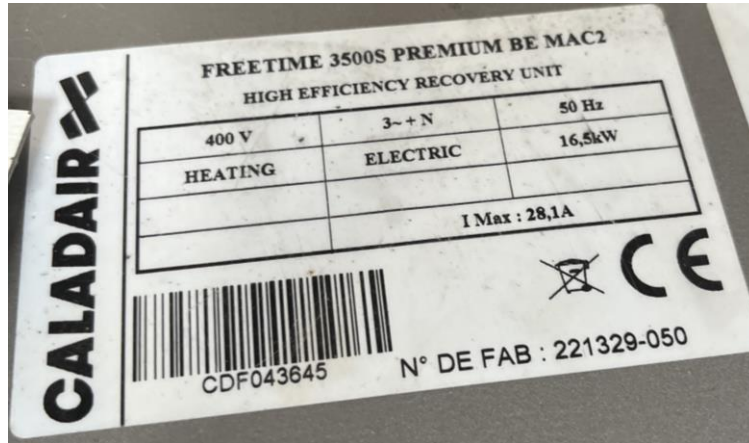
	Réglage ventilateur(s) ou groupe ou configuration	-	Ventilateur soufflage : 66% / Ventilateurs rejet 68% / Echangeur 100%
Conditions d'essai <i>Test conditions</i>	Température sèche entrée air extrait <i>Inlet dry bulb temperature exhaust air</i>	°C	25
	Température humide entrée air extrait <i>Inlet wet bulb temperature exhaust air</i>	°C	18
	Température sèche entrée air neuf <i>Inlet dry bulb temperature fresh air</i>	°C	5
	Température humide entrée air neuf <i>Inlet wet bulb temperature fresh air</i>	°C	3
	Pression atmosphérique <i>Barometric pressure</i>	Pa	99625
Résultats PEB <i>PEB results</i>	Débit volumique de l'essai <i>Test airflow</i>	m³/h	2442
	Rendement thermique final <i>Final thermal efficiency</i>	-	75%
	Rendement hygroscopique final <i>Final hygroscopic efficiency</i>	-	77%

as : air sec / *dry air*

ah : air humide / *humid air*

ANNEXE 1 - Descriptif technique du groupe de ventilation testé

Le groupe de ventilation testé présentait la plaque signalétique ci-dessous.

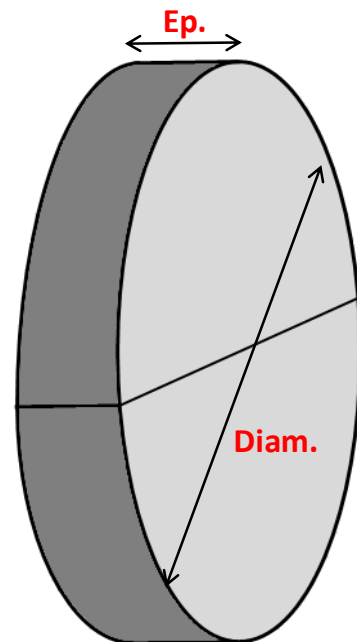


Dimensions de l'appareil

h	1530	mm
L	1085	mm
I	1725	mm

Dimensions de l'échangeur

Diam.	920	mm
Ep.		mm
h_ailette	2.03	mm



ANNEXE 2 - Présentation sommaire de l'installation d'essai

Le groupe de ventilation double flux testé a été placé sur une plateforme d'essais dédiée aux systèmes double flux. Cette plateforme possède 2 boucles d'air indépendantes réglées en température sèche et température de rosée.



Les instruments ci-dessous ont été utilisés pour les essais.

Type		Désignation		Code barre	Voie (Unité)
FR	EN	FR	EN	Identification Number	Channel (unit)
Manométrie	Pressure	baromètre	Pressure transducer	13320	PATMO (Pa)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17928	TSA1_AN (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17930	TSA3_AN (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17933	TSA6_AN (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17904	TSA7_AN (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17934	TSA1_AS (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17935	TSA2_AS (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17936	TSA3_AS (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17937	TSA4_AS (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17910	TSA7_AS (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17942	TSA3_AE (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17943	TSA4_AE (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17944	TSA5_AE (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17916	TSA7_AE (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17946	TSA1_AR (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17947	TSA2_AR (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17948	TSA3_AR (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17922	TSA7_AR (°C)
Hygrométrie	Humidity	hygromètre	Hygrometer	18441	TRE_80 (°C)
Hygrométrie	Humidity	hygromètre	Hygrometer	17995	TRS_80 (°C)
Hygrométrie	Humidity	hygromètre	Hygrometer	17997	TRE_81 (°C)
Hygrométrie	Humidity	hygromètre	Hygrometer	17999	TRS_81 (°C)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17952	TSQF_BAN (°C)
Manométrie	Pressure	transmetteur de pression	Pressure transducer	17891	PRE_BAN (Pa)
Manométrie	Pressure	transmetteur de pression	Pressure transducer	17888	PRS_BAN (Pa)
Manométrie	Pressure	transmetteur de pression	Pressure transducer	17886	PRQ_BAN (Pa)
Manométrie	Pressure	transmetteur de pression	Pressure transducer	17883	DPQ_BAN (Pa)
Thermométrie	Temperature	sonde platine	RTD (Pt100)	17953	TSQF_BAE (°C)
Manométrie	Pressure	transmetteur de pression	Pressure transducer	17889	PRE_BAE (Pa)
Manométrie	Pressure	transmetteur de pression	Pressure transducer	17887	PRS_BAE (Pa)
Manométrie	Pressure	transmetteur de pression	Pressure transducer	17890	PRQ_BAE (Pa)
Manométrie	Pressure	transmetteur de pression	Pressure transducer	17882	DPQ_BAE (Pa)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	V1 (V)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	V2 (V)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	V3 (V)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	VGENE (V)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	IGENE1 (A)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	IGENE2 (A)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	IGENE3 (A)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	IGENE (A)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	PUIGENE1 (W)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	PUIGENE2 (W)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	PUIGENE3 (W)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	PUIGENE (W)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	FGENE (Hz)
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	FPGENE1 ()
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	FPGENE2 ()
Electricité	Electricity	Wattmètre	Wattmeter	17863	FPGENE3 ()
Débitmétrie	Flow	annubar	annubar	17869	QM_BAE (kg/s)

ANNEXE 3 - Résultats d'essais détaillés

	Réglage ventilateur(s) ou groupe ou configuration	-	Ventilateur soufflage : 66% / Ventilateurs rejet 68% / Echangeur 100%
Conditions d'essai Test conditions	Température sèche entrée air extrait <i>Inlet dry bulb temperature exhaust air</i>	°C	25
	Température humide entrée air extrait <i>Inlet wet bulb temperature exhaust air</i>	°C	18
	Température sèche entrée air neuf <i>Inlet dry bulb temperature fresh air</i>	°C	5
	Température humide entrée air neuf <i>Inlet wet bulb temperature fresh air</i>	°C	3
	Pression atmosphérique <i>Barometric pressure</i>	Pa	99625
	Mesures électriques Electrical measurements	Tension <i>Voltage</i>	V
Intensité <i>Current</i>		A	1.95
Puissance absorbée <i>Electrical power</i>		W	1025
Air neuf Fresh air		Pression totale entrée <i>Inlet total pressure</i>	Pa
	Température sèche entrée <i>Inlet dry bulb temperature</i>	°C	5.25
	Température de rosée entrée <i>Inlet dew point temperature</i>	°C	0.46
	Température humide entrée <i>Inlet wet bulb temperature</i>	°C	3.14
	Rapport de mélange entrée <i>Inlet mixing ratio</i>	kg _{eau} /kg _{gas}	0.0040
	Enthalpie entrée <i>Inlet enthalpy</i>	kJ/kg _{gas}	15.30
	Volume spécifique entrée <i>Inlet specific volume</i>	m ³ _{ah} /kg _{gas}	0.81
	Pression totale sortie <i>Outlet total pressure</i>	Pa	182.95
	Température sèche sortie <i>Outlet dry bulb temperature</i>	°C	20.74
	Température de rosée sortie <i>Outlet dew point temperature</i>	°C	12.24
	Température humide sortie <i>Outlet wet bulb temperature</i>	°C	15.49
	Rapport de mélange sortie <i>Outlet mixing ratio</i>	kg _{eau} /kg _{gas}	0.0091
	Enthalpie sortie <i>Outlet enthalpy</i>	kJ/kg _{gas}	43.85
	Volume spécifique sortie <i>Outlet specific volume</i>	m ³ _{ah} /kg _{gas}	0.86
	Débit massique <i>Mass flow</i>	kg _{gas} /s	0.80
	Débit volumique air soufflé <i>Supply air airflow</i>	m ³ _{ah} /h	2442
	Pression totale disponible <i>Available total pressure</i>	Pa	203.59
	Puissance totale <i>Total capacity</i>	kW	22.79
	Puissance sensible <i>Sensible capacity</i>	kW	12.53
	Puissance latente <i>Latent capacity</i>	kW	10.26

Air extrait Exhaust air	Pression totale entrée <i>Inlet total pressure</i>	Pa	-173.27
	Température sèche entrée <i>Inlet dry bulb temperature</i>	°C	24.90
	Température de rosée entrée <i>Inlet dew point temperature</i>	°C	14.49
	Température humide entrée <i>Inlet wet bulb temperature</i>	°C	18.13
	Rapport de mélange entrée <i>Inlet mixing ratio</i>	kg _{eau} /kg _{gas}	0.0105
	Enthalpie entrée <i>Inlet enthalpy</i>	kJ/kg _{gas}	51.91
	Volume spécifique entrée <i>Inlet specific volume</i>	m ³ _{ah} /kg _{gas}	0.87
	Pression totale sortie <i>Outlet total pressure</i>	Pa	31.74
	Température sèche sortie <i>Outlet dry bulb temperature</i>	°C	10.79
	Température de rosée sortie <i>Outlet dew point temperature</i>	°C	5.30
	Température humide sortie <i>Outlet wet bulb temperature</i>	°C	7.96
	Rapport de mélange sortie <i>Outlet mixing ratio</i>	kg _{eau} /kg _{gas}	0.0056
	Enthalpie sortie <i>Outlet enthalpy</i>	kJ/kg _{gas}	25.06
	Volume spécifique sortie <i>Outlet specific volume</i>	m ³ _{ah} /kg _{gas}	0.83
	Débit massique <i>Mass flow</i>	kg _{as} /s	0.80
	Débit volumique air extrait <i>Exhaust air airflow</i>	m ³ _{ah} /h	2491
	Pression totale disponible <i>Available total pressure</i>	Pa	205.01
	Puissance totale <i>Total capacity</i>	kW	-21.46
	Puissance sensible <i>Sensible capacity</i>	kW	-11.49
	Puissance latente <i>Latent capacity</i>	kW	-9.97
Résultats PEB PEB results	ΔT_{11}	K	0.00
	ΔT_{12}	K	0.60
	ΔT_{21}	K	0.00
	ΔT_{22}	K	0.62
	$\eta_{T,sup}$	-	76%
	$\eta_{T,cha}$	-	75%
	Débit volumique de l'essai <i>Test airflow</i>	m³/h	2442
	Rendement thermique final <i>Final thermal efficiency</i>	-	75%
Rendement hygrosopique final <i>Final hygroscopic efficiency</i>	-	77%	

as : air sec / dry air

ah : air humide / humid air

Test réalisé par / <i>Test operator</i>	Hervé BINGAN
Date / <i>Date</i>	22/08/2022
Moyens d'essais / <i>Test facility</i>	CTA
Numéro de point SYGMA	Pt5

ANNEXE 4 - Remarques du laboratoire

Durant l'essai, de la condensation s'est formé sur l'extérieur des conduits verticaux (en particulier l'entrée d'air neuf) et a coulé sur la CTA. Nous avons noté des infiltrations vers l'intérieur de la CTA au niveau de la plaque de support du sectionneur de la CTA (cf photos, pas de joint). L'eau a terminé sa course dans le coffret électrique. Nous n'avons pas eu de soucis durant l'essai, mais cela peut être un point à surveiller.

