Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MFER, veuillez visiter :
bacpromfer.fr/annales-sujets-et-corriges

Sommaire des pièces écrites et graphiques du dossier ressources		
	Page de garde	1
DR1	**Extrait du cahier des clauses techniques particulières (CCTP) du lot n°11 : Equipements de cuisine et production de froid**	2 et 3
DR2	**Plan général des locaux & Plan d'implantation du matériel frigorifique (lot n°11)**	4
DR3	**Planning prévisionnel de travaux**	5
DR4	**Schéma de principe de l'installation frigorifique positive**	6
DR5	**Documentation technique de l'évaporateur de la chambre froide positive**	7 à 9
DR6	**Diagramme enthalpique R449A**	10
DR7	**Diagramme de l'air humide**	11
DR8	**Documentation groupe de condensation à air de la chambre froide positive**	12 à 15
DR9	**Exemple de schéma électrique avec contacteur de sécurité d'une chambre froide positive**	16
DR10	**Formulaire traitement d'air**	17
DR11	**PRG des fluides**	17
DR12	**Fiche cerfa**	18

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MÉTIERS DU FROID ET DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Session 2025

DOSSIER RESSOURCES

N° d'inscription : ……

DR1 : Extrait du cahier des clauses techniques particulières (CCTP) du lot n°11 : Equipements de cuisine et production de froid

Le présent extrait du CCTP a pour objet de définir les travaux du lot n° 11 : Equipements de cuisine - Production de Froid pour le projet de construction d'un bâtiment d'héliciculture à Crevant (36)

I. Construction d'un bâtiment d'héliciculture

1. Présentation du projet



Les travaux concernent la construction d'un bâtiment d'héliciculture permettant au site :

- de regrouper le ramassage des escargots vivants (local d'hibernation, deux mois maximum).
- de préparer les chairs d'escargots (blocs de chairs à congeler ou à cuisiner).
- de laver et trier les coquilles d'escargots.
- de fabriquer et conditionner des escargots préparés (cuisinés).
- d'expédier les plats préparés à base de chairs d'escargots.

L'activité hélicicole permettra de transformer et produire les produits finis suivants :

- des escargots en coquilles (sous forme de barquettes).
- des escargots en croquilles (conditionnés sous forme de barquettes).
- de la galette de pommes de terre du Berry aux escargots et au beurre persillé.
- des bocaux de chairs d'escargots (plusieurs conditionnements possibles : des bocaux à grosses chairs, chairs moyennes et petites chairs).

Les travaux du présent lot Production de Froid concernent simplement la mise en œuvre de deux installations frigorifiques utilisées pour la conservation des produits transformés.

Le reste des locaux ne sera pas climatisé mais seulement chauffé.

La pose des panneaux isothermes qui constituent les locaux réfrigérés ne relève pas du présent lot (Travaux à la charge Lot n°6 : PAROIS ISOTHERMES).

Les locaux réfrigérés comportent deux parties distinctes physiquement séparées car fonctionnant dans des conditions hygro-thermiques différentes :

- une chambre froide positive, d'un volume d'environ 44 [m³] régulée uniquement en température (Température de la chambre froide +3 [°C]).

- une chambre froide négative, d'un volume d'environ 33 [m^3] régulée uniquement en température (température de la chambre froide -21 [°C]).

Les charges internes sont celles des produits transformés qui sont individuellement emballés et conditionnés en cartons. Trois à quatre personnes ainsi que les éclairages sont également pris en compte.

Afin de réaliser les installations frigorifiques des deux chambres froides (positive et négative), le principe retenu pour ce projet comporte deux groupes extérieurs à condensation par air qui alimenteront les évaporateurs à air plafonniers (installations frigorifiques indépendantes l'une par rapport à l'autre).

Les groupes extérieurs se situent en extérieur sur une dalle béton qui jouxte le bâtiment (voir plan).

2. Descriptif de l'installation frigorifique positive uniquement

- Il s'agit de concevoir une chambre froide positive de conservation des produits finis (produits cuisinés) de la production d'héliciculture (les escargots élevés sont des *Hélix Aspersa-Maxima*, plus communément appelés ***Gros gris***).

- Dimensions intérieures de la chambre froide positive (L x l x HSFP) : 5,89 [m] x 2,94 [m] x 2.50 [m].

- La chambre froide positive est positionnée au centre du bâtiment principal.

- La fourniture et la pose des panneaux isothermes constituant la chambre froide positive sont à la charge du **Lot n°6 : Parois Isothermes**.

- Le groupe frigorifique extérieur à air sera situé à l'extérieur du bâtiment, sur un socle béton (**Travaux à la charge du Lot n°2 : Maçonnerie**).

- L'évaporateur sera de type plafonnier simple flux.

- La température extérieure maximale est de 32 [°C].

3. Régime et puissance frigorifique

3.1. Régime de fonctionnement

Pour conserver les plats cuisinés, il faut respecter les conditions suivantes :

- Température intérieure de la chambre froide : + 3 [°C]./ + 5 [°C]
- Humidité relative comprise entre 70 à 80 %.

HR → 70/80 % → $\Delta\theta_{\text{Total EV}}$ = 8 [°C] → θ_0 = 3 - 8 = - 5 [°C].

Température d'évaporation : **θ_0 = - 5 [°C].**

Température de condensation : **$\Theta_k = \theta_{\text{Air Ext.}} + \Delta\theta_{\text{Total CD}}$ = 32 + 15 = 47 [°C].**

Puissance frigorifique : 3 292 [W], arrondie à 3.3 [kW] → **Φo = 3.3 [kW].**

3.2. Bilan des conditions de fonctionnement de l'installation frigorifique positive

- Température de la chambre froide : +3 [°C].
- Température extérieure maximale : 32 [°C].

3.3. Équipements installés

- Groupe de condensation à air de marque DANFOSS modèle OPTYMA PLUS INVERTER.
  Tension d'alimentation du réseau electrique : 400 [V].
  Tension d'alimentation electrique du compresseur : 400 [V], Triphasé, 50 [Hz]].

- Évaporateur double flux gamme froid commercial de marque FIGA-BOHN, gamme NTA modèle M 2L 2-AC GV

- Détendeur thermostatique de marque DANFOSS, modele T2-TE2.

- Fluide frigorigène : R449A.

3.4. Caractéristiques techniques

- Puissance frigorifique (d'après le bilan thermique global) : $\Phi 0$ = 3 300 [W]
- Température d'évaporation : $\theta 0$ = - 5 [°C].
- Température de condensation : θk = 47 [°C].

3.5. Informations sur le déroulement des travaux

- Temps de travail hebdomadaire de l'entreprise : 35 heures par semaine, réparties comme suit :
  - Lundi au jeudi : 8h00-12h00 et 13h30-17h30.
  - Vendredi : 8h00-11h00.
  - **Aucune heure supplémentaire** n'est prévue.
  -
- Livraison et réception du matériel : prévue la semaine 27, le mardi 1er juillet 2025, entre 10h00 et 12h00.
- Temps d'intervention pour la chambre froide positive :
  - **Installation du groupe extérieur et de l'évaporateur** : 4 heures.
  - **Raccordements frigorifiques entre le groupe extérieur et l'évaporateur** : 8 heures.
  - **Raccordements électriques** : 8 heures.
  - **Rangement et tri des déchets** : 2 heures.
  - **Mise en service** : 4 heures.
- Composition de l'équipe : 2 intervenants.

II. Plans de la construction (Lot n°11)



Plan de coupe AA

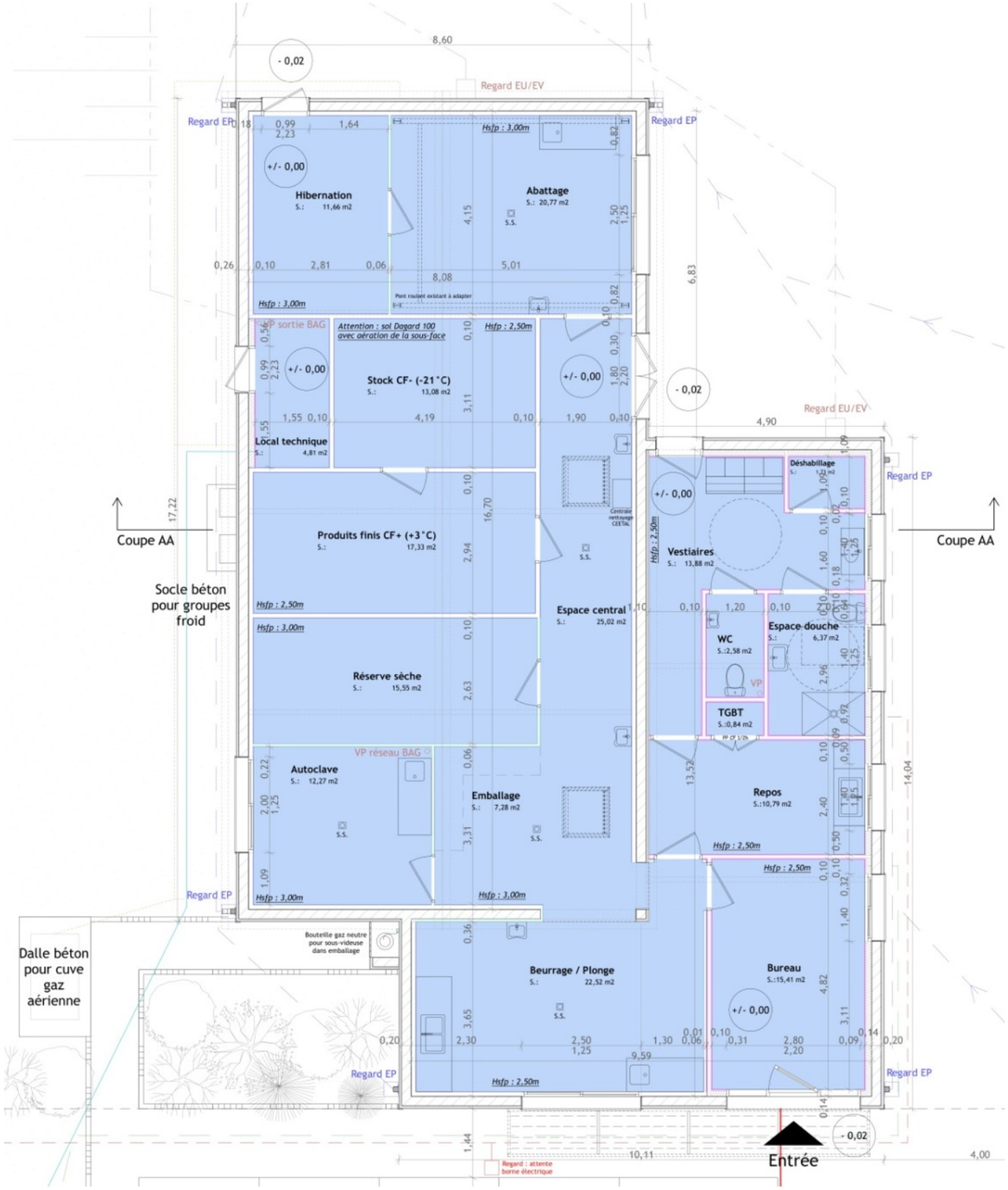


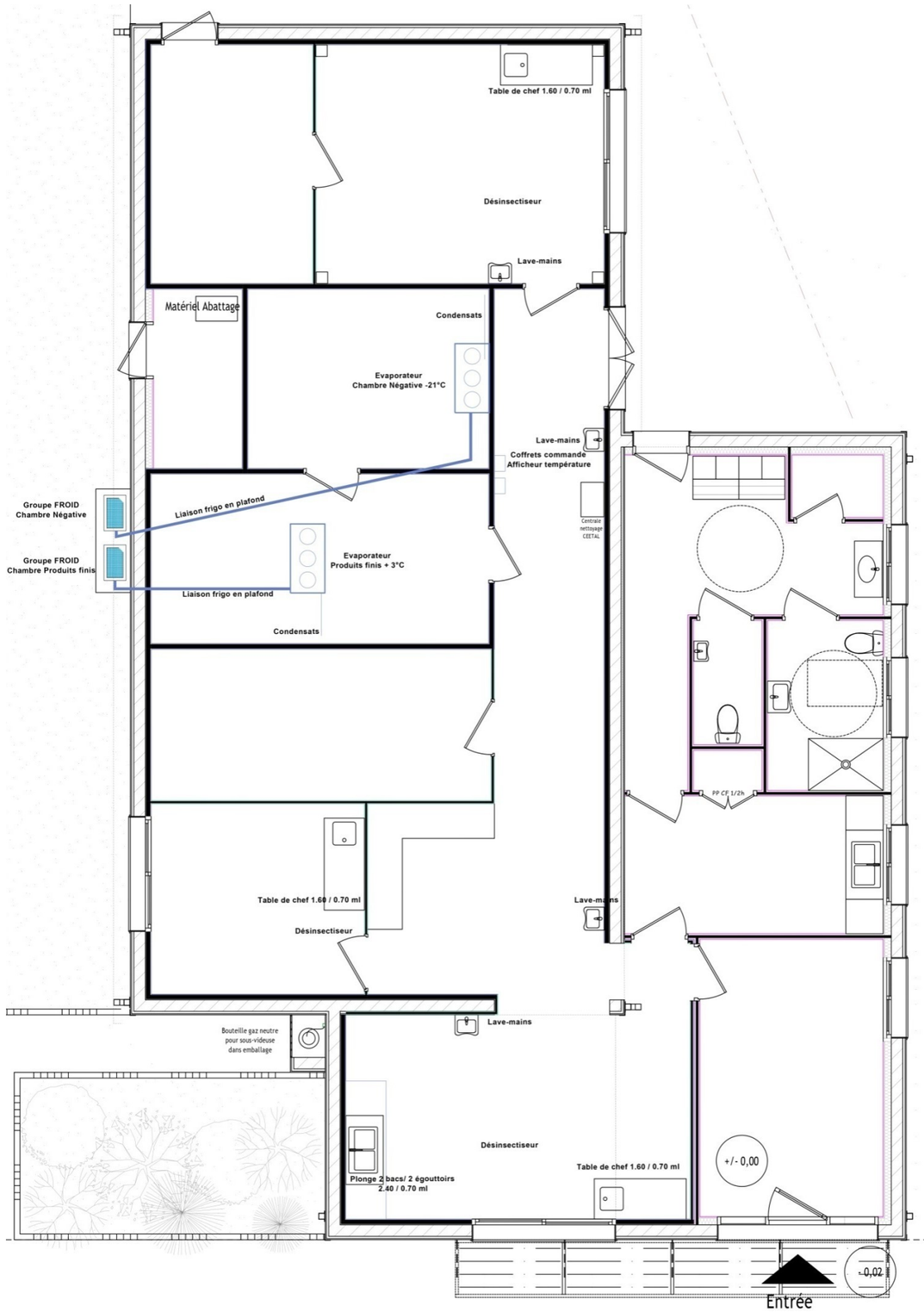
Plan de la façade Ouest



PIGNON OUEST

DR2 : Plan général des locaux & Plan d'implantation du matériel frigorifique (lot n°11)





DR 3 : Planning prévisionnel de travaux

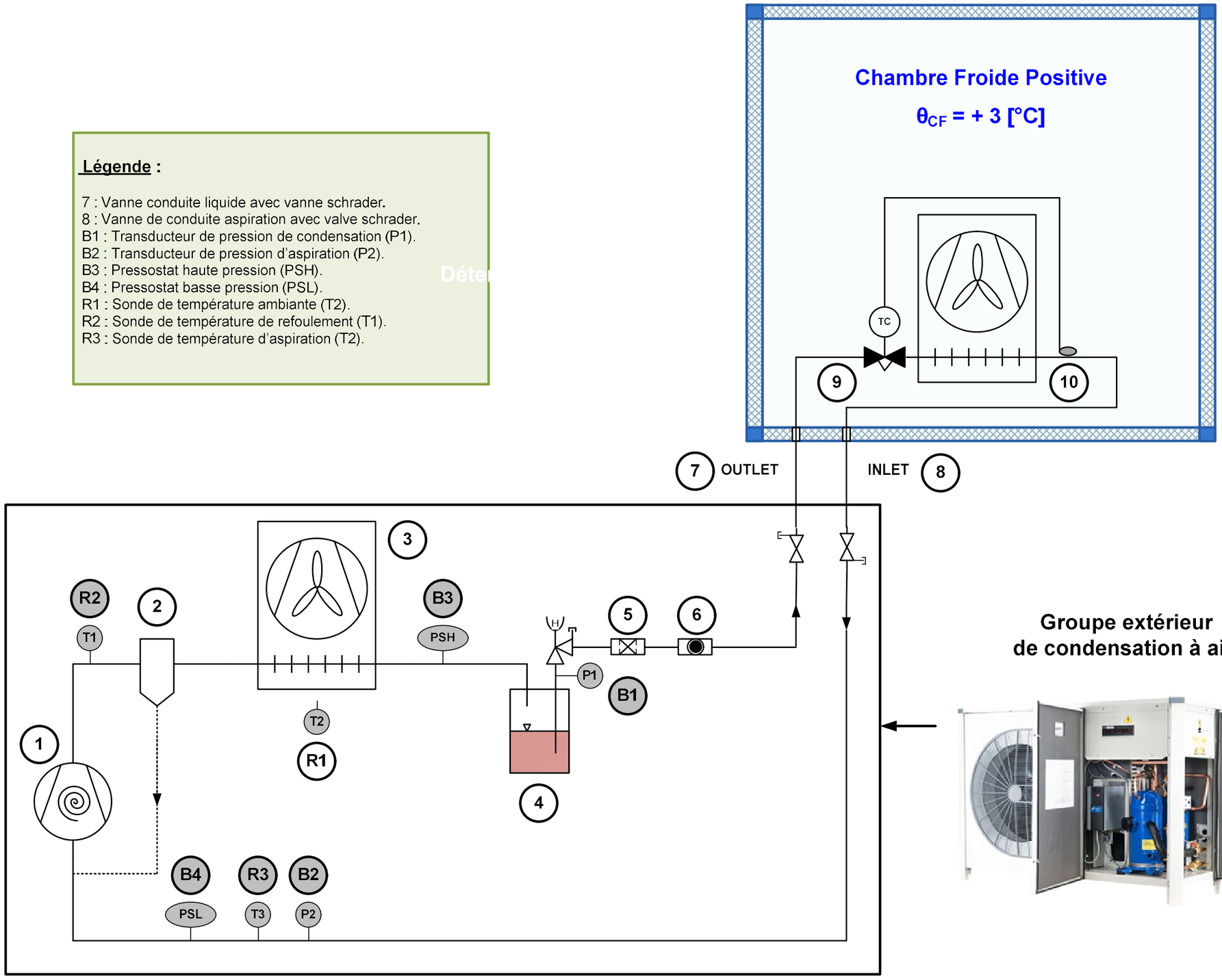
PLANNING PREVISIONNEL DE TRAVAUX

| ANNEE | 2025 | | |

DR4 : Schéma de principe de l'installation frigorifique positive

Légende :

7 : Vanne conduite liquide avec vanne schrader.
8 : Vanne de conduite aspiration avec valve schrader.
B1 : Transducteur de pression de condensation (P1).
B2 : Transducteur de pression d'aspiration (P2).
B3 : Pressostat haute pression (PSH).
B4 : Pressostat basse pression (PSL).
R1 : Sonde de température ambiante (T2).
R2 : Sonde de température de refoulement (T1).
R3 : Sonde de température d'aspiration (T2).



Groupe extérieur de condensation à air.

DR5 : Documentation technique de l'évaporateur de la chambre froide

FRIGA-BOHN

NTA

Évaporateur double flux
Gamme commerciale



0.9 - 22 kW

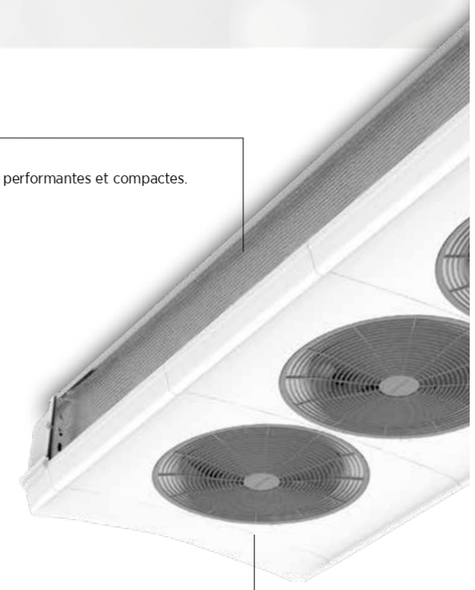
NTA | Évaporateur double flux

- **Facilité d'installation et d'utilisation** grâce à sa compacité, adéquation parfaite aux petits espaces.
- Accès aisé à l'ensemble des composants permettant un **nettoyage** et une **maintenance facilités**.
- **Confort :** le flux d'air orientable, la faible vitesse d'air et le bas niveau sonore du NTA contribuent à un environnement confortable.
- **Efficacité énergétique :** grâce aux performances optimisées, aux nouveaux réfrigérants et à son option EC, le NTA permet de réelles économies d'énergie.

BATTERIES

- Conçues à partir d'ailettes aluminium au pas de 3,5 ou 6 mm.
- Associées à des tubes cuivre à structure rainurée, les batteries sont très performantes et compactes.
- Batteries compatibles multi-fluides CO2, A2L et HFC.
- Versions disponibles :
  - Multi-fluides HFC / A2L.
  - CO_2 (60 ou 80 bar).
  - WCO (eau glycolée, fluide caloporteur).

Optez pour le bon traitement de vos batteries pour en allonger leur cycle de vie ! Consultez-nous.



VENTILATION

- Motoventilateurs à hélices enveloppantes Ø 350 mm.
- Les motoventilateurs AC sont du type fermé, monophasé à condensateur, 230V/1/50-60Hz, IP 44, classe F, avec protecteur thermique interne.
  Disponibles en version (en fonction du niveau sonore acceptable) :
  - GV (grande vitesse) = 1250 tr/min. - 105 W max. / 0,5A max.
  - PV (petite vitesse) = 850 tr/min. - 74 W max. / 0,45A max.

OPTIONS	
EC4	Motoventilateur EC : 4 vitesses - IP 54 - 230V/1/50-60Hz.
EC3	Motoventilateur EC : 2 vitesses "boost" (débit d'air max) - IP 54 - 230V/1/50-60Hz.
RCS	Résistance de chauffe au soufflage. KIT À MONTER

CARROSSERIE

Grille démontable et carrosserie escamotable en ABS recyclable.
Grande résistance aux chocs thermiques.
Bonde horizontale d'évacuation des condensats 1"G avec pas de vis.
Parfaite hygiène grâce aux coins arrondis qui éliminent les zones de rétention et l'utilisation d'aciers protégés et de vis de fixation en acier inoxydable.
Egouttoirs intérieurs évitant la condensation sur la carrosserie.
Sécurité accrue grâce à l'absence d'angles vifs ou coupants.

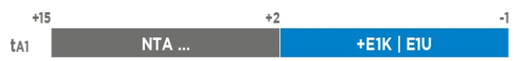
OPTION	
AFD	Déflecteurs pour orienter le flux d'air



ABS

DÉGIVRAGE

OPTIONS	
E1U	Dégivrage électrique allégé.
E1K	Dégivrage électrique allégé. KIT À MONTER
2TH	**TH 5709L** : thermostat unipolaire inverseur de fin de dégivrage à +12 °C (±3 °C) et de remise en route retardée de la ventilation à +2 °C (±3 °C) (kit à monter). **THS 5708L** : thermostat unipolaire de sécurité de chauffe des résistances à +24 °C (±3 °C), conseillé avec dégivrage électrique (kit à monter).



OPTIONS	
PRK	Pompe de relevage des condensats. KIT À MONTER
EXT	Détendeur électronique monté. NOUS CONSULTER
DMP	Détendeur monté.
EEC	Évaporateur complet monté d'usine : - Détendeur. - Électrovanne. - Tuyauterie équipée d'une vanne à boisseau sphérique montée (rôle du siphon assuré par le collecteur).
KVP	Kit vanne pressostatique. KIT À MONTER

Gagnez du temps lors de l'installation en optant pour ces options complémentaires.

NTA M(A) 0L(B) 1(C)-AC(D)

(A) **M** = multifluides - **C** = CO2 - **W** = eau glycolée
(B) Pas d'ailettes : **R** = 3,5 mm - **L** = 6 mm
(C) Nombre de ventilateurs
(D) **AC** = moteur AC - **EC4** = moteur EC - **EC3** = moteur EC+

Le NTA est disponible au CO_2, aux A2L, aux HFC et à l'eau glycolée. Pour plus d'informations, veuillez consulter notre logiciel.

NTA M .. L .. -AC / NTA C .. L .. -AC

6 mm

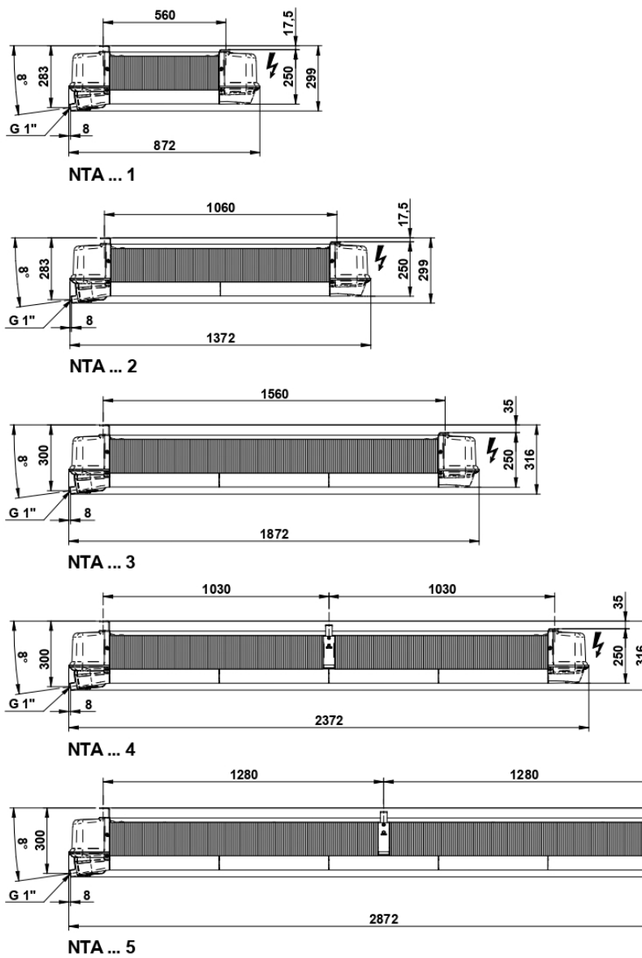
CONDITIONS	FLUIDES	NTA ... -AC		0L 1	1L 1	2L 2	3L 2	4L 2	5L 3	6L 3	7L 4	9L 5
SC1 (1)	CO_2 - 60 bar (2)	GV*	kW	2,0	3,7	5,6	6,8	7,7	10,2	11,4	14,4	16,9
		PV*	kW	1,6	2,8	4,4	5,2	5,8	7,9	8,7	11,3	13,5
	CO_2 - 80 bar (2)	GV*	kW	1,7	3,3	4,9	6,1	-	-	-	-	-
		PV*	kW	1,4	2,5	3,9	4,7	-	-	-	-	-
	R449A	GV*	kW	1,7	3,3	4,7	5,9	6,8	8,7	10,3	13,3	17,3
		PV*	kW	1,4	2,6	3,8	4,7	5,4	7,0	8,0	10,4	13,4
	R404A	GV*	kW	1,8	3,2	4,5	5,9	6,6	8,4	10,0	12,7	16,8
		PV*	kW	1,4	2,5	3,7	4,6	5,1	6,8	7,8	10,0	13,0
SC2 (1)	CO_2 - 60 bar (2)	GV*	kW	1,4	2,6	3,9	4,7	5,3	7,0	7,8	9,7	11,1
		PV*	kW	1,1	2,0	3,0	3,6	4,1	5,5	6,0	7,7	9,1
	CO_2 - 80 bar (2)	GV*	kW	1,2	2,3	3,4	4,3	-	-	-	-	-
		PV*	kW	1,0	1,8	2,7	3,3	-	-	-	-	-
	R449A	GV*	kW	1,1	2,2	3,1	4,0	4,6	5,8	6,9	8,8	11,7
		PV*	kW	0,9	1,8	2,5	3,2	3,6	4,7	5,5	7,0	9,2
	R404A	GV*	kW	1,2	2,1	3,0	4,0	4,4	5,5	6,7	8,3	11,2
		PV*	kW	0,9	1,7	2,5	3,1	3,5	4,5	5,2	6,7	8,8
Pression acoustique	Lp 4 m (3)	GV*	dB(A)	38	38	41	41	41	42	42	44	44
		PV*	dB(A)	29	29	32	32	32	34	34	35	36
Ventilateur Ø 350 mm			Nb	1	1	2	2	2	3	3	4	5
	Débit d'air	GV*	m^3/h	1700	1500	3250	3120	3010	4680	4520	6020	7520
		PV*	m^3/h	1170	1020	2230	2130	2040	3190	3060	4080	5100
	Projection d'air (4)	GV*	m	2 x 15	2 x 13	2 x 14	2 x 13	2 x 13	2 x 13	2 x 13	2 x 13	2 x 13
		PV*	m	2 x 11	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 10
	230 V/1 50-60 Hz (5)	GV*	W max	125	125	250	250	250	375	375	500	625
		PV*	W max	74	74	148	148	148	222	222	296	370
		GV*	A max	0,60	0,60	1,20	1,20	1,20	1,80	1,80	2,40	3,00
		PV*	A max	0,52	0,52	1,04	1,04	1,04	1,56	1,56	2,08	2,60
Surface			m^2	3,5	8,9	10,6	14,2	17,7	21,3	26,6	35,5	44,3
Volume circuits			dm^3	0,8	2,1	2,5	3,3	4,2	5,0	6,3	8,4	10,5
Dégivrage électrique E1K (6)	230 V/1/50 Hz		W total	350	800	800	1200	1600	1800	3000	3200	3440
			A total	1,5	3,5	3,5	5,2	7,0	7,8	13,0	13,9	14,8
Raccordements HFC	Entrée (7)		Ø	D 3/8"	D 1/2"	D 1/2"	D 1/2"	D 1/2"	D 1/2"	D 1/2"	D 1/2"	D 5/8"
	Sortie (7)		Ø ODF	3/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	7/8"	7/8"	1"1/8
Poids net (8)			kg	18	20	29	31	33	44	47	60	73

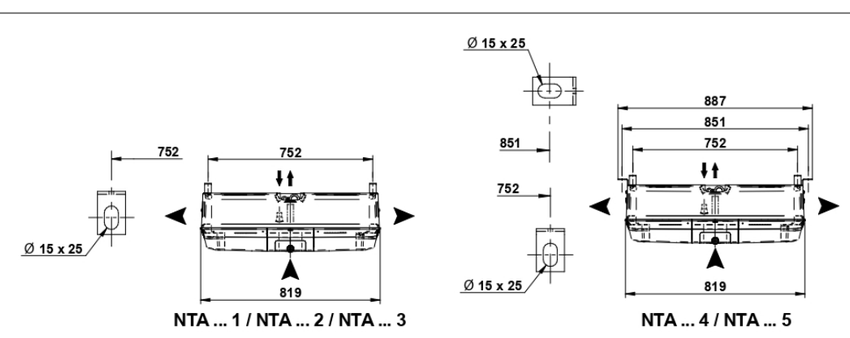
* **GV** = grande vitesse : 1250 tr/min. / **PV** = petite vitesse : 850 tr/min.

(4) Vitesse d'air résiduelle : 0,25 m/s.
(5) Réglage des protections contre les surcharges. Pour des températures d'air "ti" autres que +20 °C, multiplier les intensités par le rapport 293/(273 + "ti") ceci afin d'obtenir la valeur approximative de l'intensité après mise en température de la chambre.
(6) Option dégivrage électrique.
(7) Distributeur : mâle à braser - ODF : femelle pour recevoir le tube de même diamètre.
(8) Poids net standard - Poids net spécifique Pour le CO2 80 bar : consultez-nous.

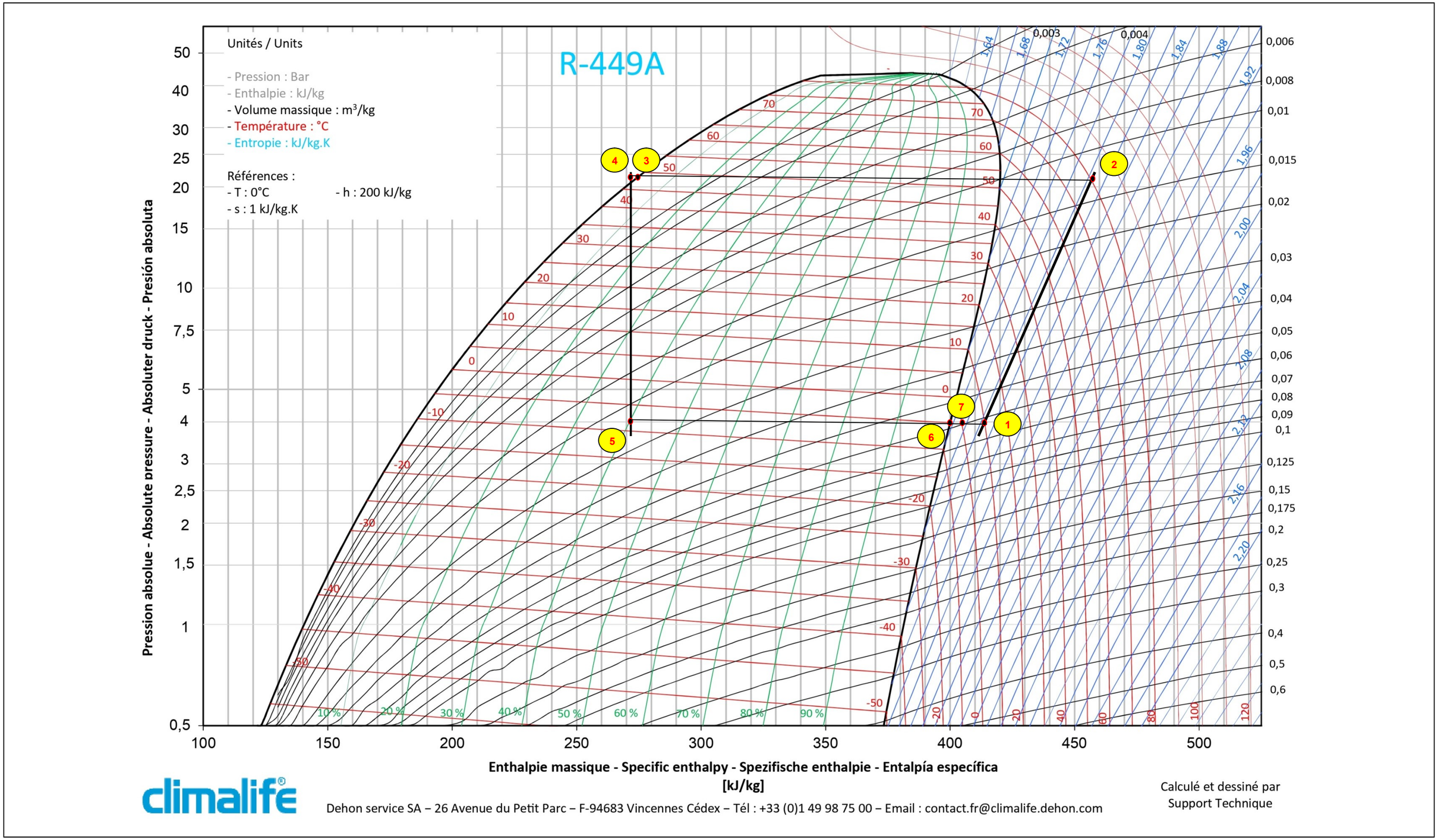
Le R404A est un fluide uniquement disponible pour les marchés hors UE (non-compatible avec la F-Gaz).

NTA | Encombrements





DR6 : Diagramme enthalpique R449A

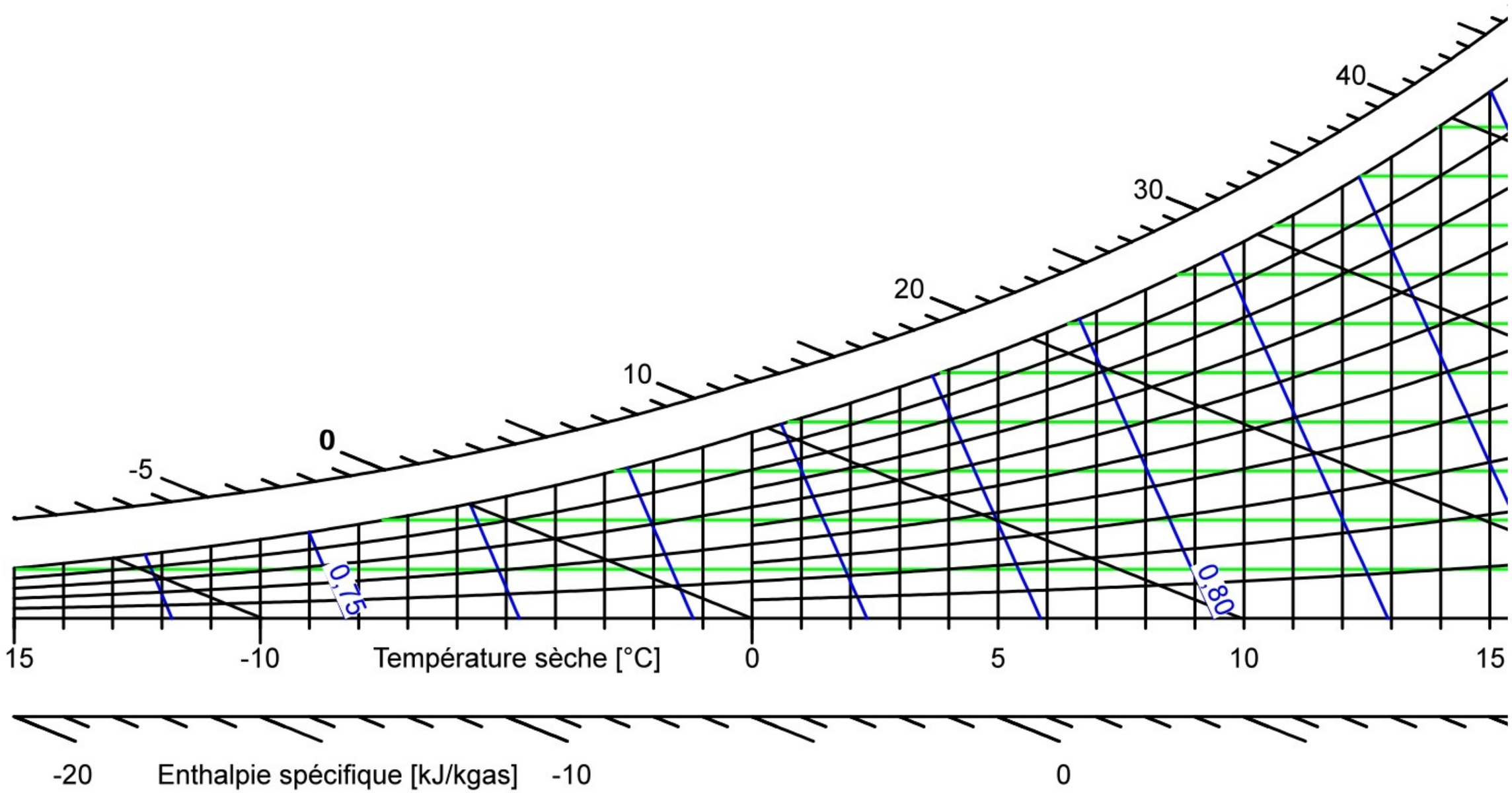


climalife®

Dehon service SA – 26 Avenue du Petit Parc – F-94683 Vincennes Cédex – Tél : +33 (0)1 49 98 75 00 – Email : contact.fr@climalife.dehon.com

Calculé et dessiné par
Support Technique

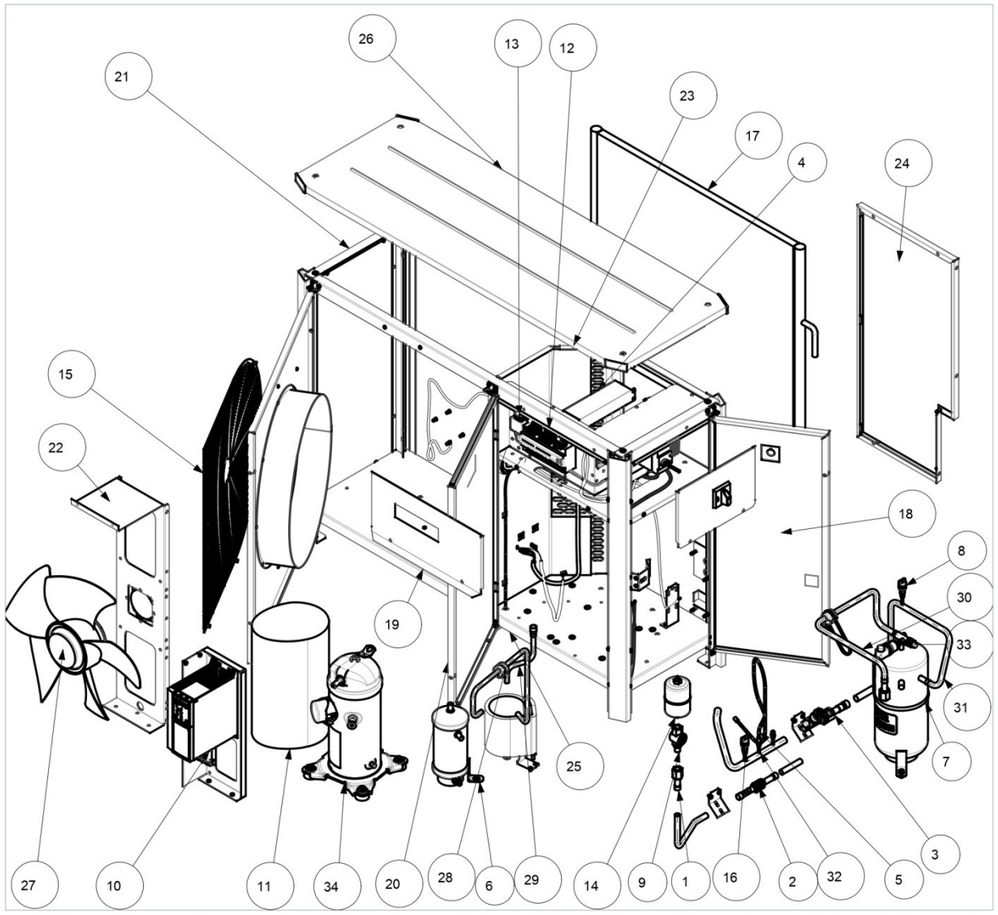
DR7 : Diagramme de l'air humide



DR8 : Documentation groupe de condensation à air de la chambre froide positive



2.2 Vue éclatée de l'Optyma™ Plus INVERTER



Légende :

1 : Adaptateur FSA
2 : Vanne de conduite de liquide (avec vanne Schrader)
3 : Vanne de conduite d'aspiration + raccord de service supplémentaire
4 : Filtre EMI (variateur)
5 : Conduite de retour d'huile
6 : Séparateur d'huile
7 : Bouteille
8 : Pressostat haute pression
9 : Voyant liquide
10 : Variateur
11 : Housse acoustique
12 : Contrôleur Optyma™ Plus
13 : Filtre EMI (contrôleur)
14 : Filtre de fluide frigorigène
15 : Protection de ventilateur
16 : Pressostat basse pression
17 : Échangeur de chaleur à microcanaux
18 : Porte côté droit
19 : Couvercle de l'armoire électrique
20 : Porte avant, côté droit
21 : Châssis du groupe
22 : Support de ventilateur
23 : Panneau de séparation
24 : Panneau arrière
25 : Socle
26 : Panneau supérieur
27 : Ensemble ventilateur
28 : Tuyau de refoulement
29 : Tuyau de sortie du condenseur
30 : Tuyau de sortie de la bouteille
31 : Tuyau de sortie du séparateur d'huile
32 : Conduite d'aspiration
33 : Vanne Rotalock
34 : Compresseur

Caractéristiques principales du produit

Contrôleur électronique | Échangeur de chaleur à microcanaux | 3 portes d'accès

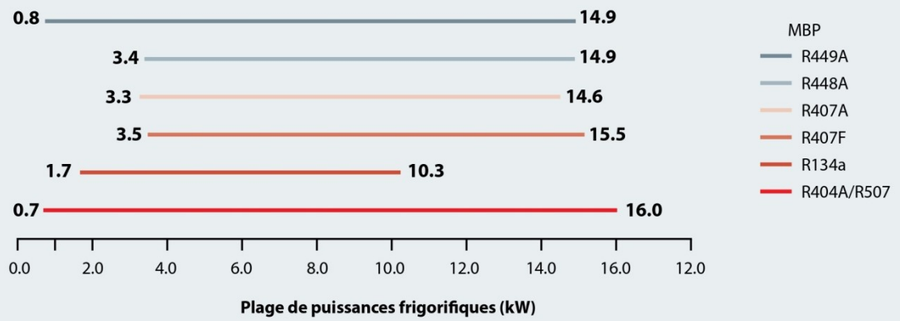


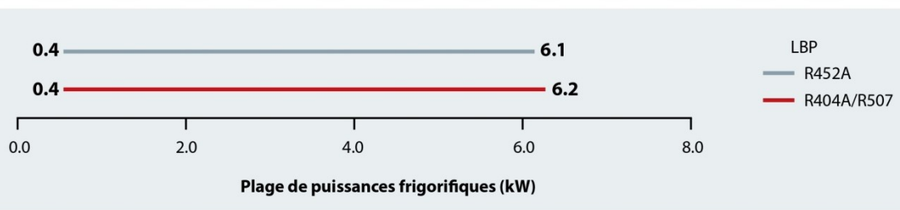




Surveillance et contrôle des paramètres | Boîtier électrique IP54 | Superposable sur site | Résistant aux intempéries | Prêt à l'emploi | Design compact

Capacité et plage de fonctionnement





MBP Conditions nominales, Température d'aspiration saturée -10°C. Température ambiante +32°C. Surchauffe 10K. Sous-refroidissement 0K
LBP Conditions nominales, Température d'aspiration saturée -35°C. Température ambiante +32°C. Surchauffe 10K. Sous-refroidissement 0K

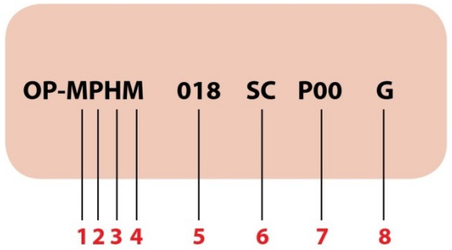
Limites du groupe de condensation
Température ambiante [°C] jusqu'à 43°C

T évaporation [°C]	Min	Max
LBP R404A	-40	-10
LBP R452A	-40	-10
MBP R134a	-15	15
MBP R404A	-20	10
MBP R449A	-25	8
MBP R448A	-25	8
MBP R407F	-20	10
MBP R407A	-20	10

Limites dépend de l'unité sélectionnée, régulateur électronique à l'intérieur du groupe fonctionne à température ambiante de -25 à +55°C.

Nomenclature pour la gamme Optyma™ Plus

(variantes additionnelles (fréquences, etc.) : merci de contacter votre distributeur local)



1 Application	M = MBP (moyennes températures) L = LBP (basses températures)
2 Gamme	P = Optyma™ **Plus**
3 Fluide frigorigène	Q= R452A/R404A/507 ; G=R134a ; H = R404A/R507 Z= R404A/507/R134a/R407A/R407F/R452A/R448A/R449A X = R404A/507/R134a/R407A/R407F/R448A/R449A Y = R404A/507/R449A
4 Condenseur	Échangeur de chaleur à microcanaux
5 Cylindrée	Cylindrée en cm^3
6 Plate-forme de compresseur	AJ = CAJ, TAJ (à piston) FH = FH, TFH (à piston) NF = NF (à piston) NT = NTZ (à piston) SC = SC (à piston) MP = MPT (à piston) MY = MLY (à piston) MX = MX (Reciprocating) ML = MLZ (Scroll) LL = LLZ (Scroll)
7 Version	P00 Optyma™ **Plus** Standard
8 Code tension	G = Compresseur 230V/monophasé/50Hz, Ventilateur 230V/monophasé/50Hz E = Compresseur 400V/triphasé/50Hz, Ventilateur 230V/monophasé/50Hz

Performances avec surchauffe=10K et sous-refroidissement=0K

Numéro de code	Numéro de modèle	Code électr.	Tamb [°C]	Puissance frigorifique Q [kW] Te [°C] -20°C	-15°C	-10°C	-5°C	0°C	5°C	10°C	P [kW] -10°C	COP (2)	L'écoconception (3) Q [kW]	P [kW]	COP_A	SEPR	Niveau de puissance sonore dB (A)	Niveau de pression sonore à 10 m dB(A)
114X4227	OP-MPYM034AJP00E	E	27	1.66	2.18	2.78	3.47	4.27	5.18	6.19								
			32	1.51	2.00	2.56	3.21	3.96	4.81	5.77	1.34	1.90	2.61	1.35	1.94		67	36
			38		1.78	2.30	2.90	3.59	4.38	5.26								
			43		1.60	2.09	2.64	3.29	4.02	4.85								
114X4226	OP-MPYM034AJP00G	G	27	1.66	2.20	2.82	3.55	4.38	5.32	6.38								
			32	1.51	2.01	2.60	3.27	4.05	4.94	5.93	1.41	1.84	2.64	1.41	1.87		67	36
			38		1.79	2.33	2.95	3.66	4.48	5.40								
			43		1.60	2.10	2.67	3.34	4.09	4.95								
114X4264	OP-MPXM034MLP00E	E	27	2.38	2.95	3.61	4.36	5.21	6.16	7.21								
			32	2.20	2.74	3.37	4.08	4.88	5.78	6.78	1.63	2.07	3.43	1.63	2.10		68	37
			38	1.97	2.48	3.05	3.71	4.46	5.30	6.24								
			43		2.24	2.78	3.39	4.09	4.88	5.77								
114X4261	OP-MPXM034MLP00G	G	27	2.37	2.94	3.61	4.37	5.22	6.17	7.22								
			32	2.20	2.75	3.37	4.09	4.89	5.80	6.80	1.59	2.13	3.44	1.59	2.16		68	37
			38	2.00	2.50	3.08	3.74	4.49	5.33	6.26								
			43		2.29	2.83	3.44	4.14	4.93	5.81								
114X4284	OP-MPXM046MLP00E	E	27	3.15	3.90	4.74	5.70	6.76	7.93	9.22								
			32	2.90	3.60	4.40	5.29	6.29	7.40	8.61	2.26	1.95	4.49	2.27	1.98		68	37
			38	2.59	3.23	3.96	4.79	5.71	6.73	7.86								
			43		2.92	3.59	4.35	5.20	6.15	7.21								
114X4281	OP-MPXM046MLP00G	G	27	3.77	4.67	5.67	6.77	7.98	9.30	10.71								
			32	2.92	3.63	4.43	5.34	6.36	7.49	8.73	2.37	1.87	4.53	2.38	1.90		68	37
			38	2.64	3.28	4.02	4.85	5.79	6.84	8.00								
			43		2.99	3.66	4.43	5.30	6.28	7.37								
114X4293	OP-MPXM057MLP00E	E	27	3.77	4.67	5.67	6.77	7.98	9.30	10.71								
			32	3.43	4.27	5.21	6.25	7.38	8.61	9.95	2.97	1.75	5.34	2.99	1.78	3.07	68	37
			38	3.00	3.78	4.64	5.59	6.63	7.76	8.99								
			43		3.35	4.14	5.01	5.97	7.02	8.16								
114X4290	OP-MPXM057MLP00G	G	27	3.82	4.71	5.72	6.84	8.07	9.41	10.87								
			32	3.52	4.35	5.28	6.32	7.47	8.72	10.08	3.12	1.69	5.41	3.14	1.72	2.86	68	37
			38	3.14	3.88	4.72	5.66	6.71	7.85	9.10								
			43		3.49	4.24	5.09	6.04	7.09	8.25								

MBP

Ce tableau continue dans la page suivante

(1) G - Compresseur 230V/monophasé/50Hz, Ventilateur 230V/monophasé/50Hz
E - Compresseur 400V/triphasé/50Hz, Ventilateur 230V/monophasé/50Hz
(2) Conditions nominales, Température d'aspiration saturée -10°C. Température ambiante +32°C. Surchauffe 10K.
(3) Conditions nominales, Température d'aspiration saturée -10°C. Température ambiante +32°C. Température des gaz de refoulement 20°C

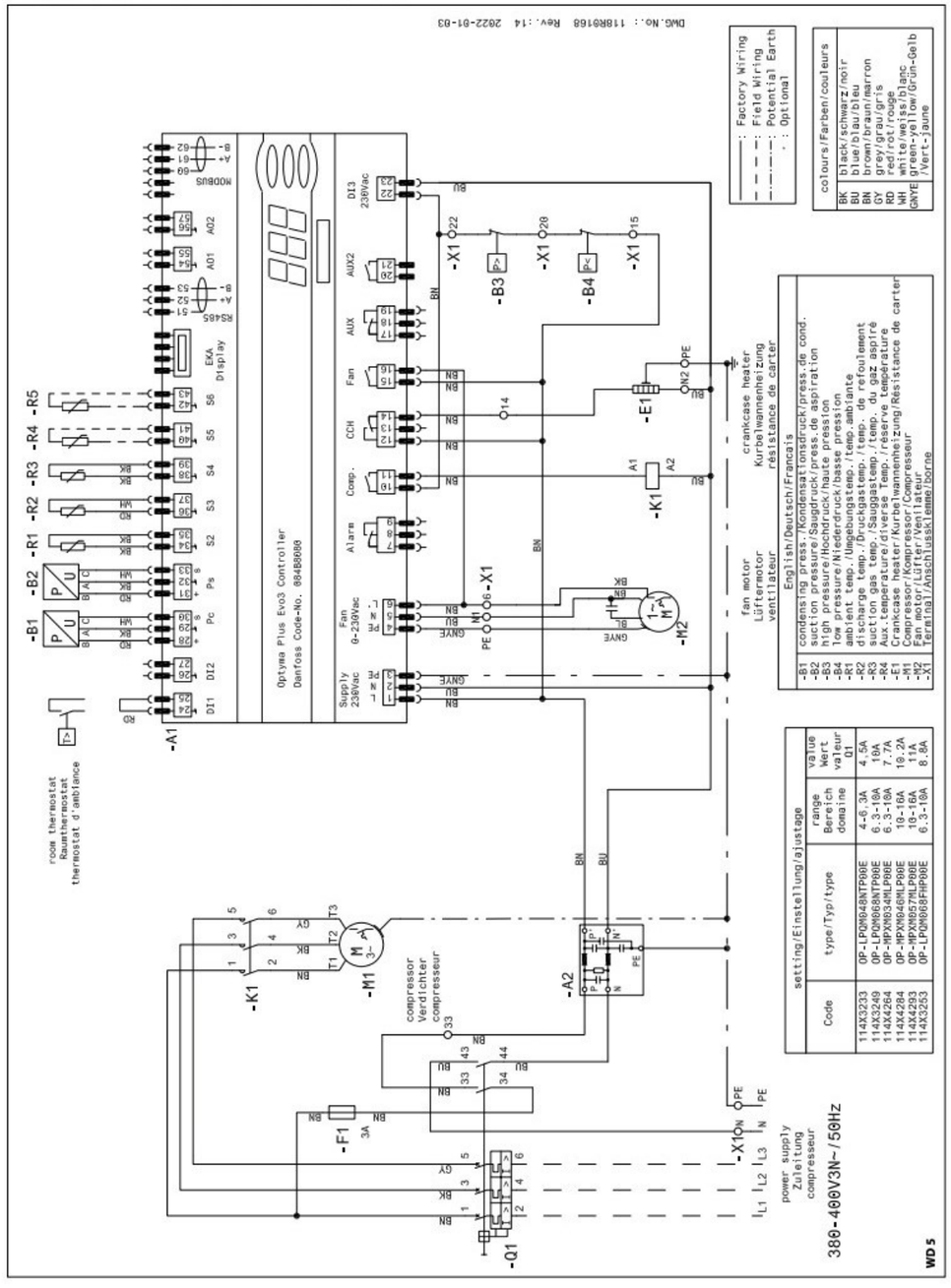
SEPR, Seasonal Energy Performance Ratio
Q [kW], Puissance frigorifique
P [kW], Puissance absorbée

Catalogue **Caractéristiques techniques**

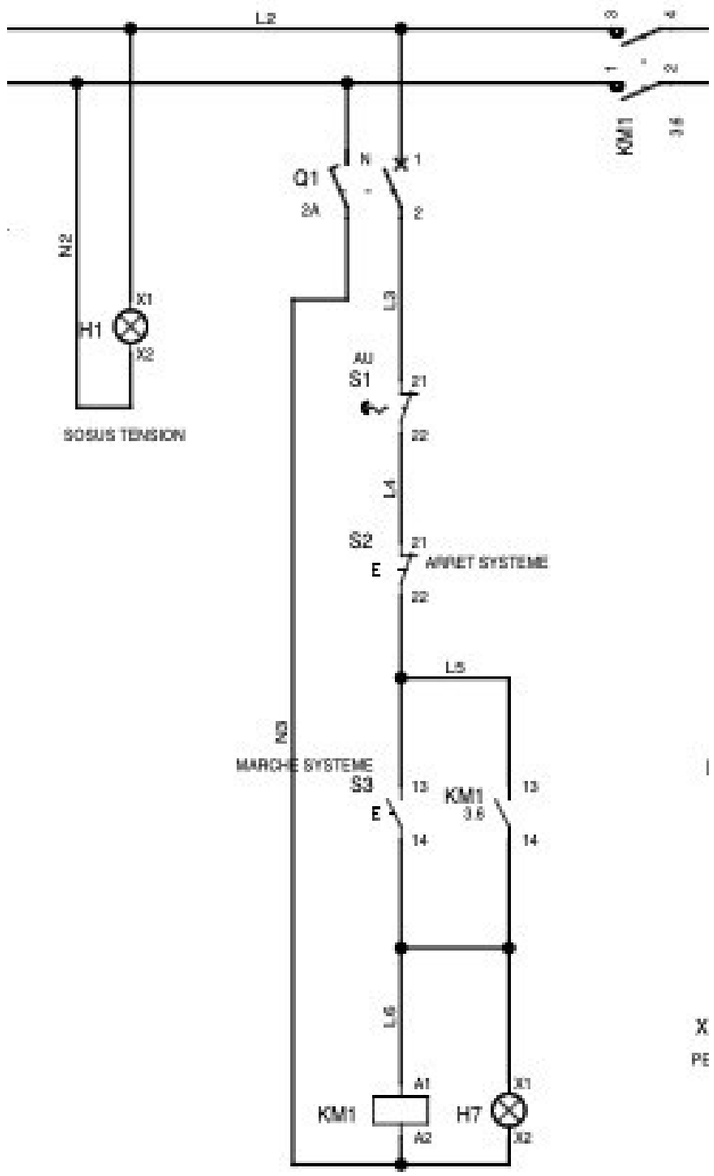
Utilisation	Numéro de code	Numéro de modèle	Modèle de compresseur	Code électrique (1)	Fluide frigorigène (2)	Batterie du condenseur			Ventilateur		Réservoir	Dimensions						Poids	
						Type	Flux air	Volume interne	Numéro	Pale ø	Volume	Figure	Hauteur	Largeur	Profondeur	Conduite d'aspiration	Conduite de liquide	Brut	Net
							(m^3/h)	(dm^3)		(mm)	(L)		mm	mm	mm	inch	inch	Kg	Kg
LBP	114X3109	OP-LPHM018SCP00G	SC18CLX.2	G	H	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	3/8"	73	53
LBP	114X3118	OP-LPQM017MPP00G	MPT16LA	G	Q	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	3/8"	65	49
LBP	114X3216	OP-LPQM026AJP00G	CAJ2446Z	G	Q	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	1/2"	3/8"	97	80
LBP	114X3225	OP-LPQM048NTP00G	NTZ048-5	G	Q	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	102	80
LBP	114X3233	OP-LPQM048NTP00E	NTZ048-4	E	Q	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	102	80
LBP	114X3241	OP-LPQM068NTP00G	NTZ068-5	G	Q	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	102	80
LBP	114X3249	OP-LPQM068NTP00E	NTZ068-4	E	Q	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	102	80
LBP	114X3252	OP-LPQM074FHP00G	FH2511Z	G	Q	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	111	94
LBP	114X3253	OP-LPQM074FHP00E	TFH2511Z	E	Q	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	106	89
LBP	114X3357	OP-LPQM096NTP00E	NTZ096-4	E	Q	G7	5,200	1.69	1	500	6.2	3	967	1406	481	7/8"	1/2"	143	107
LBP	114X3365	OP-LPQM136NTP00E	NTZ136-4	E	Q	G7	5,200	1.69	1	500	6.2	3	967	1406	481	1 1/8"	1/2"	143	107
LBP	114X3476	OP-LPQM215LLP00E	LLZ024T4	E	Q	J7	9,500	2.03	2	500	10	4	966	1800	600	1 1/8"	3/4"	218	169
LBP	114X3482	OP-LPQM271LLP00E	LLZ034T4	E	Q	J7	9,500	2.03	2	500	10	4	966	1800	600	1 1/8"	3/4"	218	169
MBP	114X4101	OP-MPHM007SCP00G	NF7MLX	G	H	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	1/4"	73	52
MBP	114X4102	OP-MPHM010SCP00G	SC10MLX	G	H	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	1/4"	73	52
MBP	114X4104	OP-MPHM012SCP00G	SC12MLX	G	H	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	3/8"	73	52
MBP	114X4105	OP-MPHM015SCP00G	SC15MLX	G	H	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	3/8"	73	52
MBP	114X4109	OP-MPHM018SCP00G	SC18MLX	G	H	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	3/8"	73	52
MBP	114X4119	OP-MPYM008MYP00G	MLY80RAb	G	Y	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	1/4"	65	49
MBP	114X4120	OP-MPYM009MYP00G	MLY90RAb	G	Y	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	1/4"	65	49
MBP	114X4121	OP-MPYM012MPP00G	MPT12RA	G	Y	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	3/8"	65	49
MBP	114X4122	OP-MPYM014MPP00G	MPT14RA	G	Y	A7	2,200	0.41	1	365	1.3	1	652	906	356	3/8"	3/8"	65	49
MBP	114X4200	OP-MPYM024AJP00G	CAJ9513Z	G	Y	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	97	80
MBP	114X4212	OP-MPYM026AJP00G	CAJ4517Z	G	Y	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	97	80
MBP	114X4213	OP-MPYM026AJP00E	TAJ4517Z	E	Y	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	97	80
MBP	114X4220	OP-MPGM033AJP00G	CAJ4511Y	G	G	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	97	80
MBP	114X4226	OP-MPYM034AJP00G	CAJ4519Z	G	Y	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	97	80
MBP	114X4227	OP-MPYM034AJP00E	TAJ4519Z	E	Y	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	97	80
MBP	114X4230	OP-MPYM018AJP00G	CAJ9510Z	G	Y	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	5/8"	3/8"	97	80
MBP	114X4261	OP-MPXM034MLP00G	MLZ015T5	G	X	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	3/4"	1/2"	109	87
MBP	114X4264	OP-MPXM034MLP00E	MLZ015T4	E	X	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	3/4"	1/2"	109	87
MBP	114X4281	OP-MPXM046MLP00G	MLZ021T5	G	X	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	3/4"	1/2"	109	87
MBP	114X4284	OP-MPXM046MLP00E	MLZ021T4	E	X	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	3/4"	1/2"	109	87
MBP	114X4290	OP-MPXM057MLP00G	MLZ026T5	G	X	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	3/4"	1/2"	109	87
MBP	114X4293	OP-MPXM057MLP00E	MLZ026T4	E	X	D7	3,300	0.61	1	450	3.4	2	813	1055	430	3/4"	1/2"	109	87
MBP	114X4308	OP-MPXM068MLP00G	MLZ030T5	G	X	G7	5,200	1.69	1	500	6.2	3	967	1406	481	7/8"	5/8"	137	101
MBP	114X4311	OP-MPXM068MLP00E	MLZ030T4	E	X	G7	5,200	1.69	1	500	6.2	3	967	1406	481	7/8"	5/8"	137	101
MBP	114X4321	OP-MPXM080MLP00G	MLZ038T5	G	X	G7	5,200	1.69	1	500	6.2	3	967	1406	481	7/8"	5/8"	137	101
MBP	114X4324	OP-MPXM080MLP00E	MLZ038T4	E	X	G7	5,200	1.69	1	500	6.2	3	967	1406	481	7/8"	5/8"	137	101
MBP	114X4344	OP-MPXM108MLP00E	MLZ048T4	E	X	G7	5,200	1.69	1	500	6.2	3	967	1406	481	7/8"	5/8"	137	101
MBP	114X4414	OP-MPXM125MLP00E	MLZ058T4	E	X	J7	9,500	2.03	2	500	10	4	966	1800	600	1 1/8"	3/4"	218	169
MBP	114X4434	OP-MPXM162MLP00E	MLZ076T4	E	X	J7	9,500	2.03	2	500	10	4	966	1800	600	1 1/8"	3/4"	218	169

(1) G - Compresseur 230V/monophasé/50Hz, Ventilateur 230V/monophasé/50Hz
E - Compresseur 400V/triphasé/50Hz, Ventilateur 230V/monophasé/50Hz
(2) G - R134a
X - R134a R404A R507 R407A R407F R449A R448A
Y - R404A R507 R449A
Q - R404A R507 R452A
H - R404A R507

Code E: OP-LPQM048-068-074 & OP-MPXM034-046-057



DR9 : Exemple de schéma électrique avec contacteur de sécurité d'une chambre froide positive



DR10 : Formulaire traitement d'air

- Formule du débit volumique d'air : $\mathbf{Qv = v_{moy} \times S}$ avec

- Formule du débit massique : $Qm_{as} = Q_v / Vs_1$ avec
  - Qm_{as} débit massique en [kg_{as}/s],
  - Qv débit volumique en [m^3/s],
  - Vs_1 volume spécifique au point 1 (entrée de l'air) en [m^3/kg_{as}].

- Formule de la Puissance de la batterie froide : PBF = Qmas x (h1 – h2) avec
  - PBF en [kW], Qmas en [kgas/s],
  - (h1 – h2) différence d'enthalpie en [kJ/kgas].

DT 11 : PRG des fluides

Fluides	PRG	ODP
R404A	3922	0
R448A	1387	0
R449A	1397	0
R455A	148	0
R407C	1774	0

DR12 : Fiche cerfa

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'Écologie

FICHE D'INTERVENTION

pour les opérations nécessitant une manipulation de fluides frigorigènes fluorés effectuées sur un équipement thermodynamique, prévue à l'article R. 543-82 du code de l'environnement et pour les contrôles d'étanchéité prévus au R. 543-79 du même code

cerfa
N° 15497*04

Fiche N° :	**[1] OPERATEUR (Nom, adresse et SIRET) :**	**[2] DETENTEUR (Nom, adresse et SIRET) :**
	N° d'attestation de capacité :	

[3] Équipement concerné :	Identification :	Dénomination du fluide : R-
		Charge totale : kg
		Tonnage équivalent CO2 : t.éq.CO2

[4] Nature de l'intervention : cocher une ou plusieurs cases

- ☐ Assemblage de l'équipement
- ☐ Mise en service de l'équipement
- ☐ Modification de l'équipement
- ☐ Maintenance de l'équipement
- ☐ Contrôle d'étanchéité périodique
- ☐ Contrôle d'étanchéité non périodique
- ☐ Démantèlement
- ☐ Autre (préciser) :

Contrôle d'étanchéité	**Identification**	**Contrôlé le**
[5] Détecteur manuel de fuite :		/ /

[6] Présence d'un système permanent de détection de fuites : ◯ OUI ◯ NON

Fréquence minimale du contrôle périodique

[7] Quantité de fluide frigorigène dans l'équipement	HCFC	☐ 2 kg ≤ Q < 30 kg	☐ 30 kg ≤ Q < 300 kg	☐ Q ≥ 300 kg
	HFC / PFC	☐ 5 t ≤ teqCO2 < 50 t	☐ 50 t ≤ teqCO2 < 500 t	☐ teqCO2 ≥ 500 t
	HFO	☐ 1kg ≤ Q < 10 kg	☐ 10 kg ≤ Q < 100 kg	☐ Q ≥ 100 kg
[8] Équip. HCFC, HFC et HFO sans système permanent de détection des fuites		☐ 12 mois	☐ 6 mois	☐ 3 mois
[9] Équipements HFC et HFO avec système permanent de détection des fuites		☐ 24 mois	☐ 12 mois	☐ 6 mois

[10] Fuites constatées lors du contrôle d'étanchéité ☐ OUI ☐ NON	**N°**	**Localisation de la fuite**	**Réparation de la fuite**
	1		☐ Réalisée ☐ A faire
	2		☐ Réalisée ☐ A faire
	3		☐ Réalisée ☐ A faire

[11] Manipulation du fluide frigorigène

Quantité chargée totale (A+B+C) :	kg	**Quantité de fluide récupérée totale (D+E) :**	kg
A - Dont fluide vierge :	kg	D - Dont fluide destiné au traitement	kg
Dénomination du fluide chargé si changement :		Si connu, numéro du BSFF (Trackdéchets)	
B - Dont fluide recyclé (fluide récupéré et réintroduit) :	kg	E - Dont fluide conservé pour réutilisation (réintroduction)	kg
C - Dont fluide régénéré :	kg	Identification du ou des contenants	

[12] Dénomination ADR/RID

Rubrique Déchets : 14 06 01* – CFC, HCFC, HFC, HFO – Fluides non-inflammables

☐ UN 1078, Déchet Gaz frigorifique NSA (Gaz réfrigérant, NSA), 2.2 (C/E) ☐ Autres fluides frigorigènes non-inflammables :

Rubrique Déchets : 16 05 04* – HFC, HFO – Fluides inflammables

☐ UN 3161, Déchet Gaz liquéfié inflammable NSA, 2.1 (B/D) ☐ Autres fluides frigorigènes inflammables :

[13] Installation prévue de destination du fluide récupéré (Nom, SIRET, adresse)

[14] Observations :

Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée.

	Opérateur	**Détenteur**
Nom du Signataire :		
Qualité du Signataire :		
Date et signature :		

Le détenteur d'un équipement dont la charge en HCFC est supérieure à 3 kg ou dont la charge en HFC est supérieure à 5t eq CO_2 doit conserver l'original de ce document pendant au moins 5 ans (article R. 543-82 du Code de l'environnement).

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.