

| 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 bocal de chairs d’escargots (plusieurs conditionnements possibles : des bocal 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 [m³] 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 %.

$$HR \rightarrow 70/80 \% \rightarrow \Delta\theta_{Total\ EV} = 8\ [^{\circ}C] \rightarrow \theta_0 = 3 - 8 = - 5\ [^{\circ}C].$$

Température d’évaporation :  $\theta_0 = - 5\ [^{\circ}C].$

Température de condensation :  $\theta_k = \theta_{Air\ Ext.} + \Delta\theta_{Total\ CD} = 32 + 15 = 47\ [^{\circ}C].$

Puissance frigorifique : 3 292 [W], arrondie à 3.3 [kW]  $\rightarrow \Phi_o = 3.3\ [kW].$

| Baccalauréat professionnel Métiers du Froid et des Énergies Renouvelables |                      | DOSSIER RESSOURCES |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| Session 2025                                                              | 25-BCP-MFER-U2-MEAG1 | Page : DR 2/18     |

DR1 SUITE

- 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 électrique : 400 [V].  
Tension d'alimentation électrique 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, modèle T2-TE2.
  - Fluide frigorigène : R449A.
- 3.4. Caractéristiques techniques
  - Puissance frigorifique (d'après le bilan thermique global) : Φ0 = 3 300 [W]
  - Température d'évaporation : θ0 = - 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 1<sup>er</sup> 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



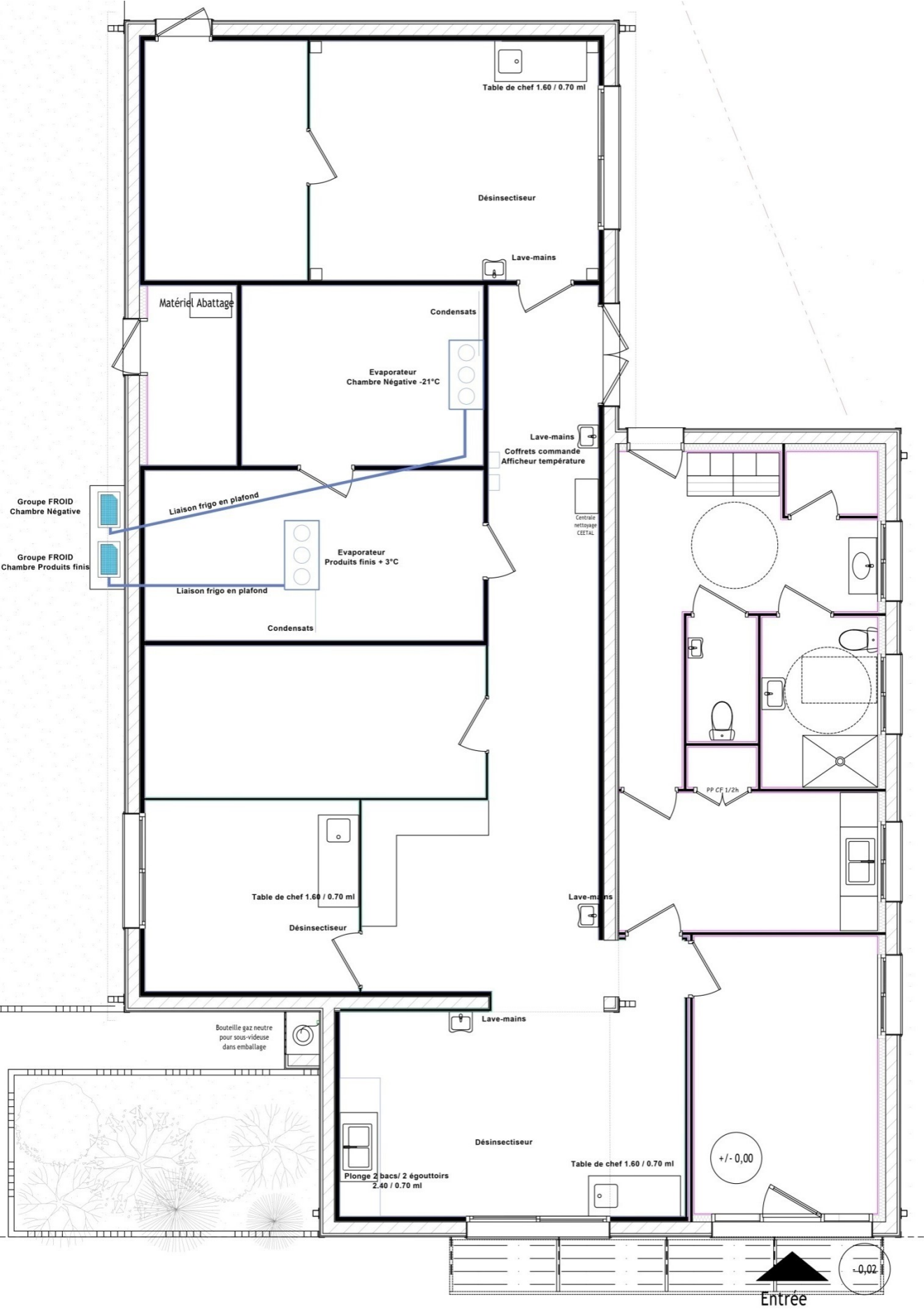
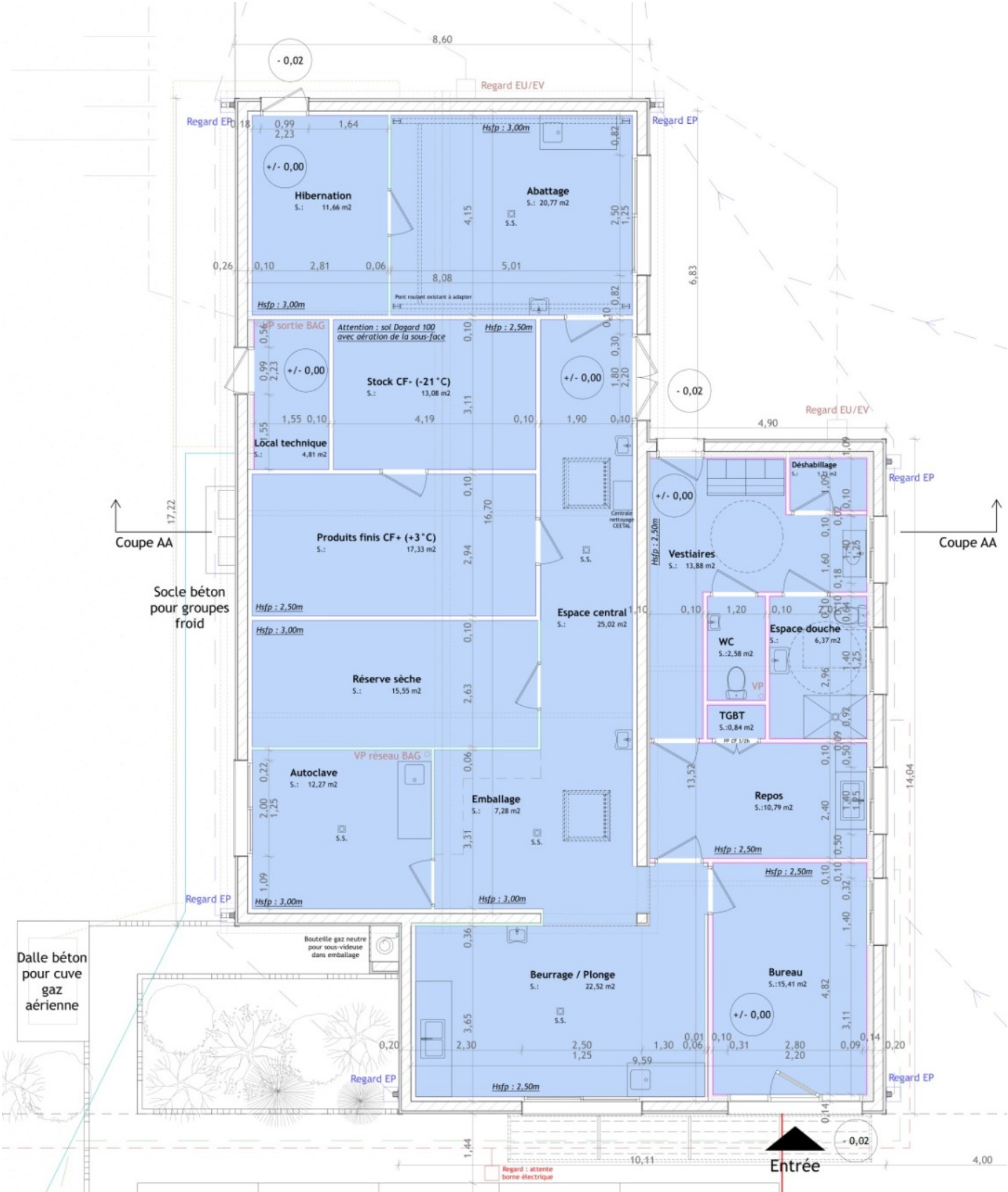
Plan de la façade Ouest



PIGNON OUEST



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





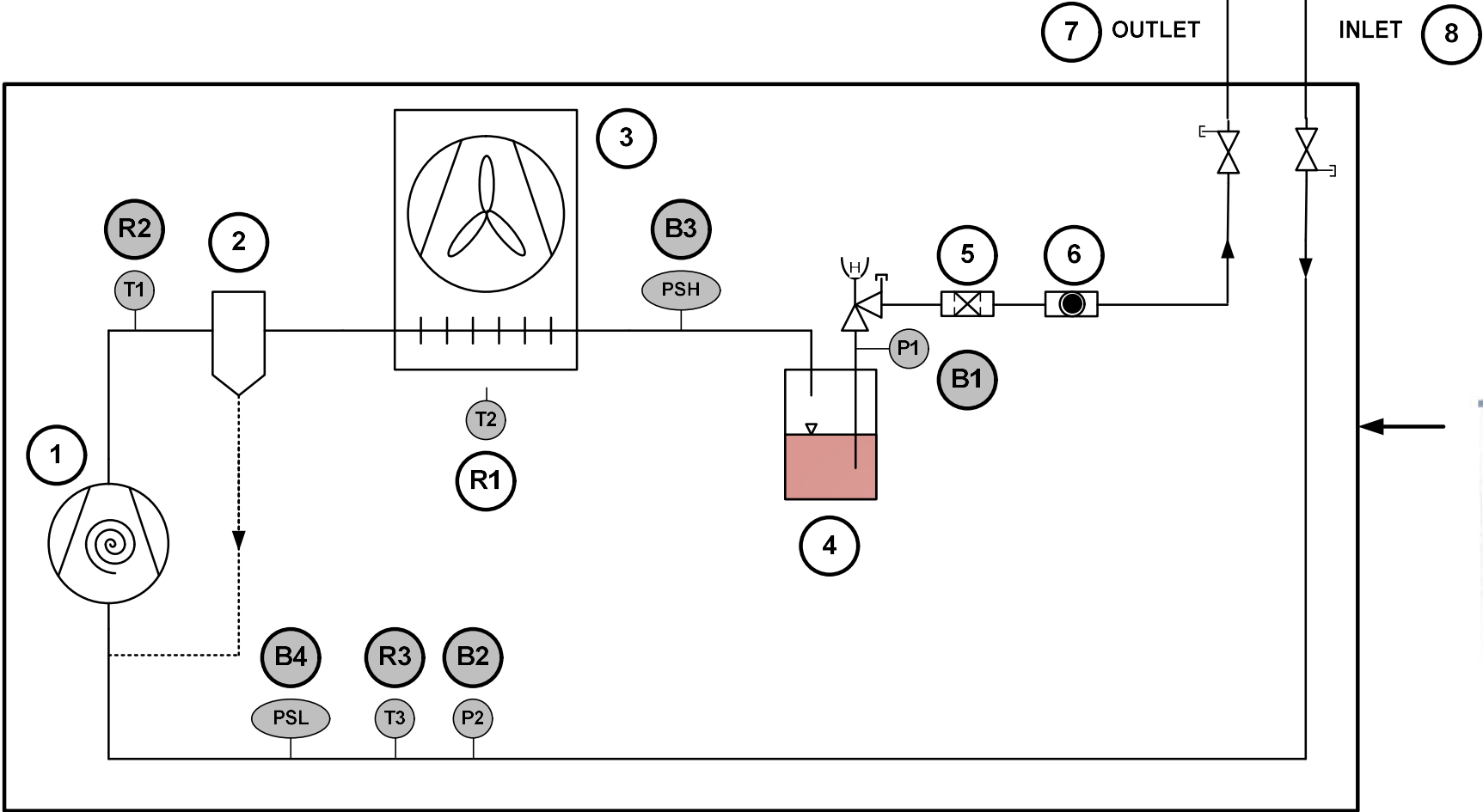
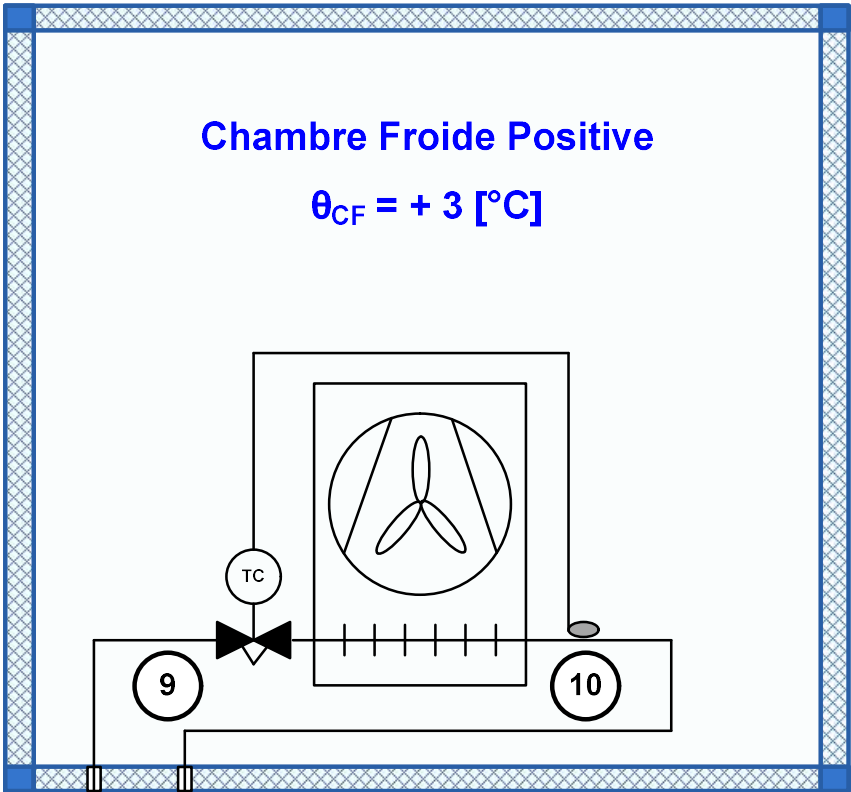
PLANNING PREVISIONNEL  
DE TRAVAUX

| ANNEE                                                 | 2025    |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
|-------------------------------------------------------|---------|---|---|---|---------|---|---|---|------|----|----|----|----|-------|----|----|----|-----|----|----|----|------|----|----|----|----|---------|----|----|----|------|----|----|----|-----------|----|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----|--|
| MOIS                                                  | Janvier |   |   |   | Février |   |   |   | Mars |    |    |    |    | Avril |    |    |    | Mai |    |    |    | Juin |    |    |    |    | Juillet |    |    |    | Août |    |    |    | Septembre |    |    |    |    | Octobre |    |    |    | Novembre |    |    |    |    |  |
| SEMAINE                                               | 1       | 2 | 3 | 4 | 5       | 6 | 7 | 8 | 9    | 10 | 11 | 12 | 13 | 14    | 15 | 16 | 17 | 18  | 19 | 20 | 21 | 22   | 23 | 24 | 25 | 26 | 27      | 28 | 29 | 30 | 31   | 32 | 33 | 34 | 35        | 36 | 37 | 38 | 39 | 40      | 41 | 42 | 43 | 44       | 45 | 46 | 47 | 48 |  |
| DESIGNATION DES TRAVAUX                               |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Ordres de service - Commandes de travaux              |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Délai tous corps d'état (8 mois y/c préparation)      |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Préparation de chantier                               |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Installation base vie (Lots n°S 1, 2, 9 et 10)        |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°1 – Terrassement / VRD                          |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°2 – Maçonnerie                                  |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°3 - Charpente bois / Couverture / Bardage       |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°4 – Menuiseries extérieures et intérieures      |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°5 – Doublages / Cloisons / Isolation / Plafonds |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°6 – Parois isothermes                           |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°7 – Carrelage / Faïence                         |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°8 – Peinture                                    |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°9 – Plomberie / Chauffage / Ventilation         |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°10 – Electricité                                |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°11 – Equipements cuisine / Production froid     |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Lot n°12 – Serrurerie / Métallerie                    |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
| Réception et mise en service                          |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |
|                                                       |         |   |   |   |         |   |   |   |      |    |    |    |    |       |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |    |    |         |    |    |    |      |    |    |    |           |    |    |    |    |         |    |    |    |          |    |    |    |    |  |

**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).

Déter



**Groupe extérieur  
de condensation à air.**



NTA

Évaporateur double flux  
Gamme commerciale



CO2  
60 bar

CO2  
80 bar

A2L

HFC

W  
GLYCOL





 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.

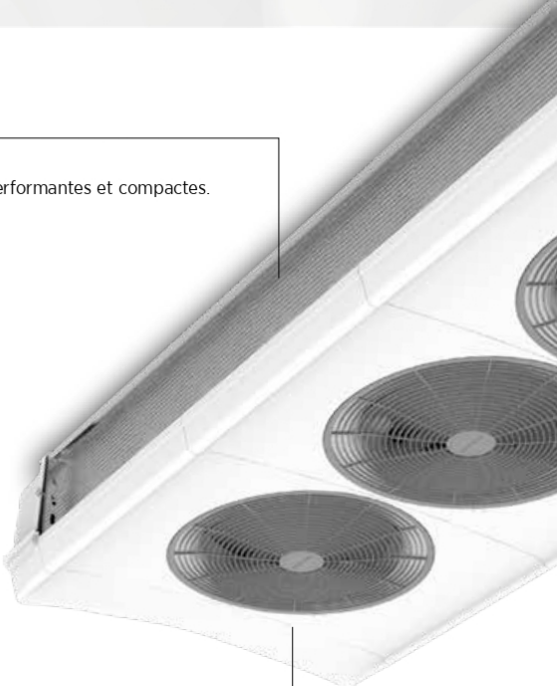
# Associées à des tubes cuivre à structure rainurée, les batteries sont très performantes et compactes.

# Batteries compatibles multi-fluides CO2, A2L et HFC.

# Versions disponibles :

- Multi-fluides HFC / A2L.
- CO2 (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

|                                                                           |                      |                    |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| Baccalauréat professionnel Métiers du Froid et des Énergies Renouvelables |                      | DOSSIER RESSOURCES |
| Session 2025                                                              | 25-BCP-MFER-U2-MEAG1 | Page : DR 7/18     |



CO260 bar

CO280 bar

A2L

HFC

WGLYCOL

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

Défecteurs pour orienter le flux d'air

DÉGIVRAGE

OPTIONS

EIU

Dégivrage électrique allégé.

EIK

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).

+15

+2

-1

NTA ...

+E1K | EIU

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.

CO260 bar

CO280 bar

A2L

HFC

WGLYCOL

NTA M<sub>(A)</sub> OL<sub>(B)</sub> 1<sub>(C)</sub>-AC<sub>(D)</sub>

(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 CO2, aux A2L, aux HFC et à l'eau glycolée. Pour plus d'informations, veuillez consulter notre logiciel.

| CONDITIONS                   |                      | FLUIDES     | NTA ... -AC | NTA M .. L .. -AC / NTA C .. L .. -AC |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|------------------------------|----------------------|-------------|-------------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
|                              |                      |             |             | OL 1                                  | 1L 1   | 2L 2   | 3L 2   | 4L 2   | 5L 3   | 6L 3   | 7L 4   | 9L 5   |  |
| SC1 (1)                      | CO2 - 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   |  |
|                              | CO2 - 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   |  |
| SC2 (1)                      | 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   |  |
|                              | CO2 - 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    |  |
|                              | CO2 - 80 bar (2)     | GV*         | kW          | 1,2                                   | 2,3    | 3,4    | 4,3    | -      | -      | -      | -      | -      |  |
|                              |                      | PV*         | kW          | 1,0                                   | 1,8    | 2,7    | 3,3    | -      | -      | -      | -      | -      |  |
|                              |                      |             |             | 1,1                                   | 2,2    | 3,1    | 4,0    | 4,6    | 5,8    | 6,9    | 8,8    | 11,7   |  |
|                              |                      |             |             | 0,9                                   | 1,8    | 2,5    | 3,2    | 3,6    | 4,7    | 5,5    | 7,0    | 9,2    |  |
|                              |                      |             |             | 1,2                                   | 2,1    | 3,0    | 4,0    | 4,4    | 5,5    | 6,7    | 8,3    | 11,2   |  |
|                              |                      |             |             | 0,9                                   | 1,7    | 2,5    | 3,1    | 3,5    | 4,5    | 5,2    | 6,7    | 8,8    |  |
|                              |                      |             |             |                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|                              |                      | NTA ... -AC |             | OL 1                                  | 1L 1   | 2L 2   | 3L 2   | 4L 2   | 5L 3   | 6L 3   | 7L 4   | 9L 5   |  |
| 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     |  |
|                              |                      |             |             | 1                                     | 1      | 2      | 2      | 2      | 3      | 3      | 4      | 5      |  |
|                              | Débit d'air          | GV*         | m³/h        | 1700                                  | 1500   | 3250   | 3120   | 3010   | 4680   | 4520   | 6020   | 7520   |  |
|                              |                      | PV*         | m³/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 |  |
| Ventilateur Ø 350 mm         | 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                      |                      |             |             | 3,5                                   | 8,9    | 10,6   | 14,2   | 17,7   | 21,3   | 26,6   | 35,5   | 44,3   |  |
| Volume circuits              |                      |             |             | 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)                |                      |             |             | 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.

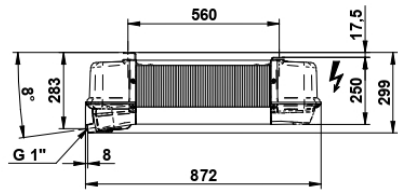
(6) Option dégivrage électrique.

(7) Distributeur : mâle à braser - ODF : femelle pour recevoir le tube de même diamètre.

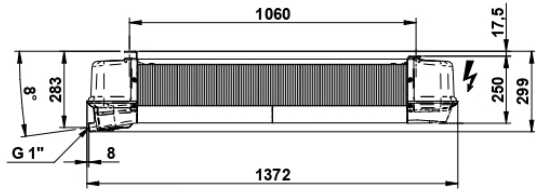
(8) Poids net standard - Poids net spécifique Pour le CO2 80 bar : consultez-nous.

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

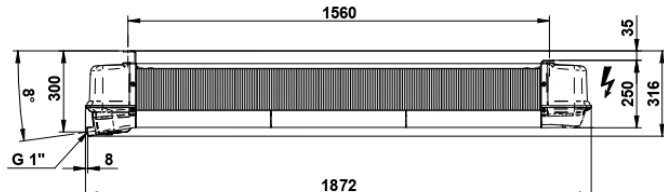
|                                                                           |                      |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Baccalauréat professionnel Métiers du Froid et des Énergies Renouvelables | DOSSIER RESSOURCES   |
| Session 2025                                                              | 25-BCP-MFER-U2-MEAG1 |
|                                                                           | Page : DR 8/18       |



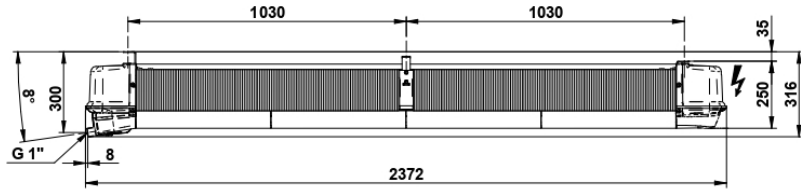
NTA ... 1



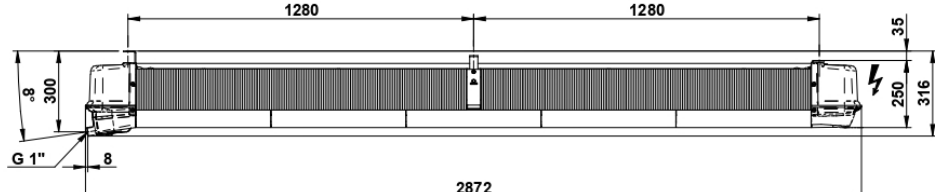
NTA ... 2



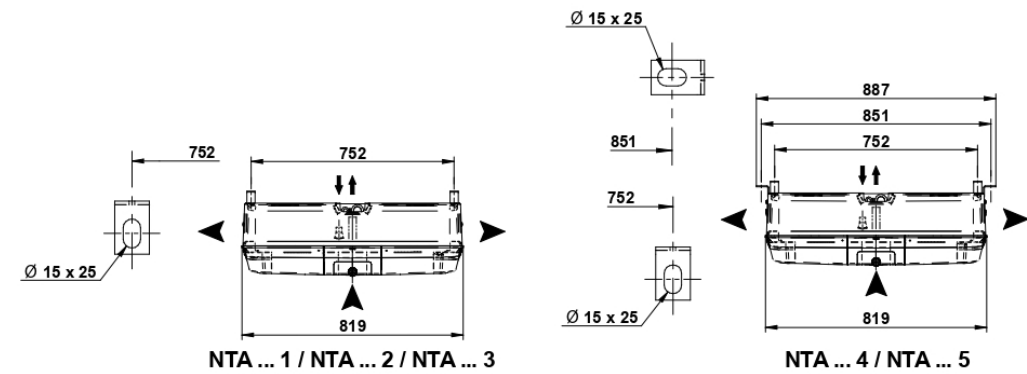
NTA ... 3



NTA ... 4

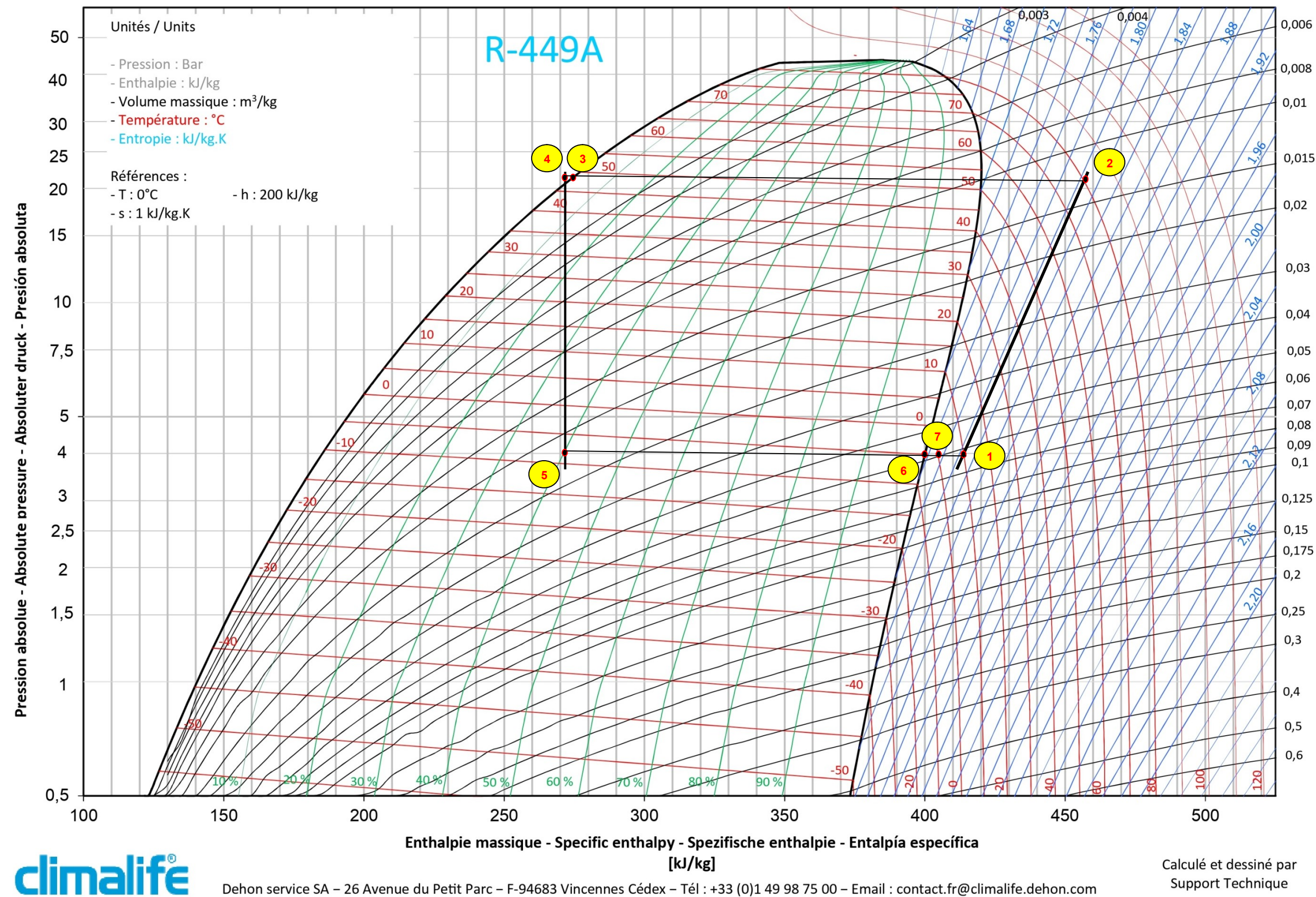


NTA ... 5

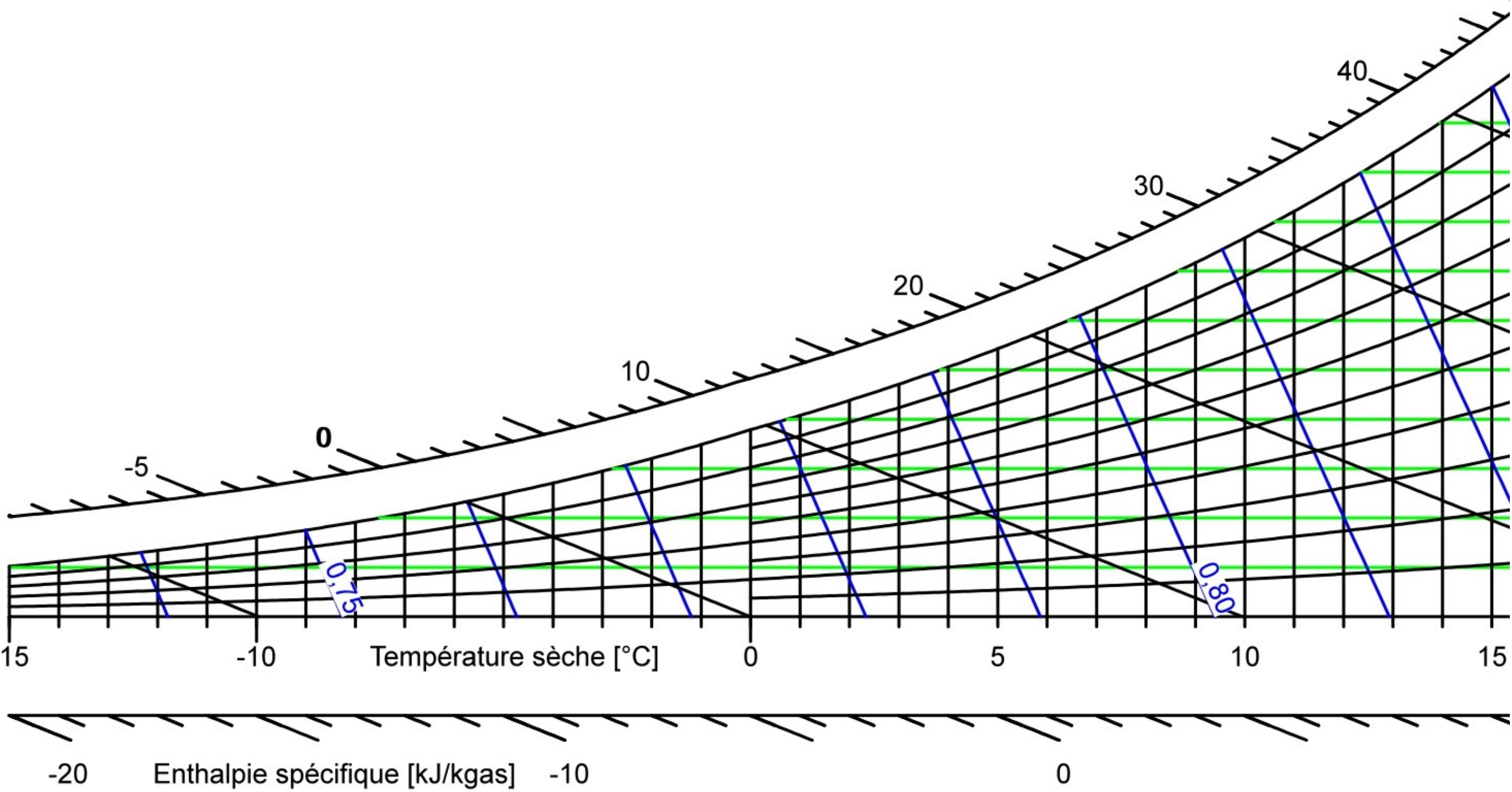




DR6 : Diagramme enthalpique R449A







ENGINEERING  
TOMORROW



Guide d'applications

Optyma™ Plus INVERTER

Modulation de puissance progressive de 30 à 100 tr/s dans un groupe simple et prêt à l'emploi



<http://cc.danfoss.com>

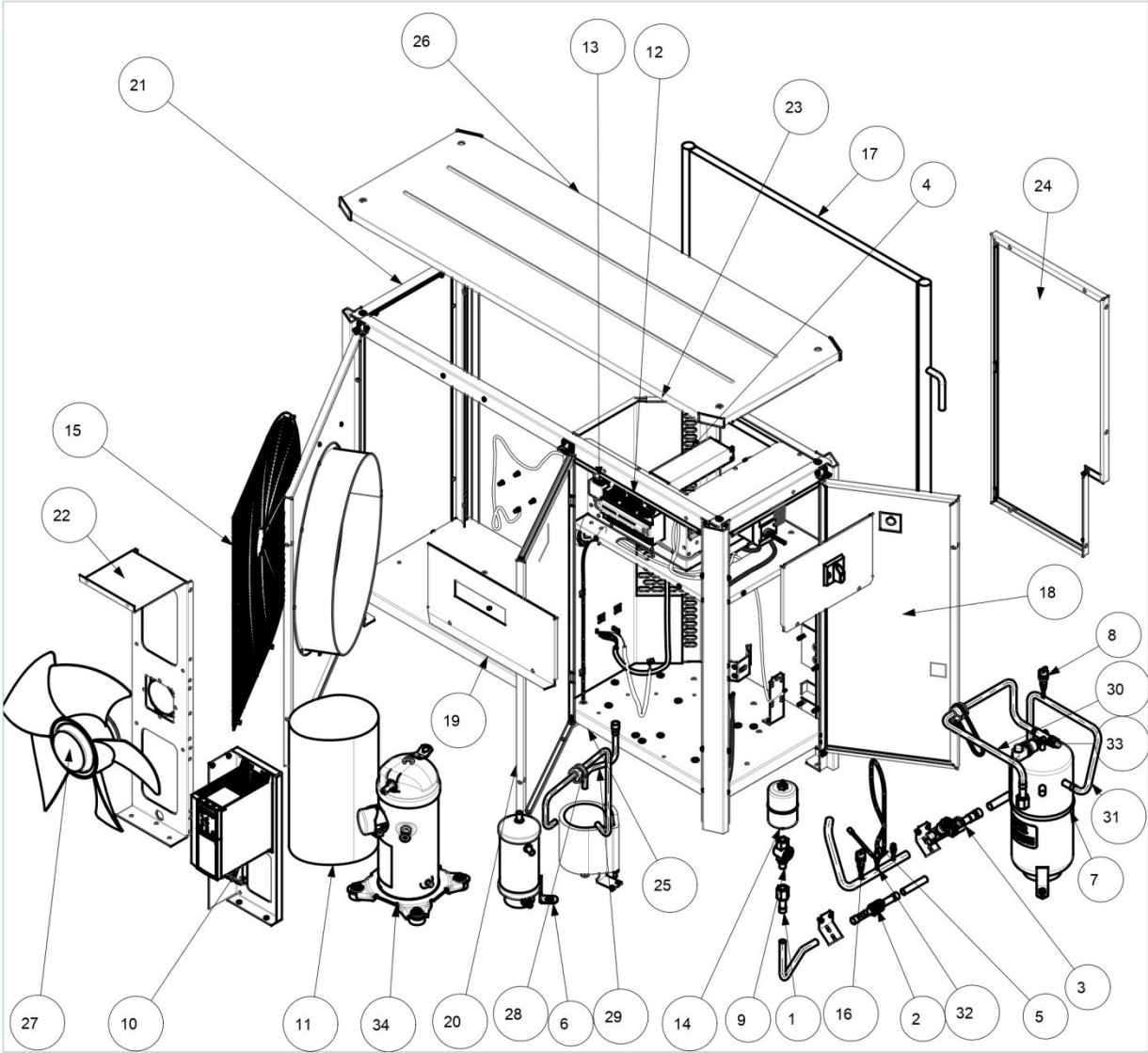
OPTYMA™ PLUS

DANFOSS CONDENSING UNIT





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 (variableur)
  - 5 : Conduite de retour d'huile
  - 6 : Séparateur d'huile
  - 7 : Bouteille
  - 8 : Pressostat haute pression
  - 9 : Voyant liquide
  - 10 : Variableur
- 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 : Couverture 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

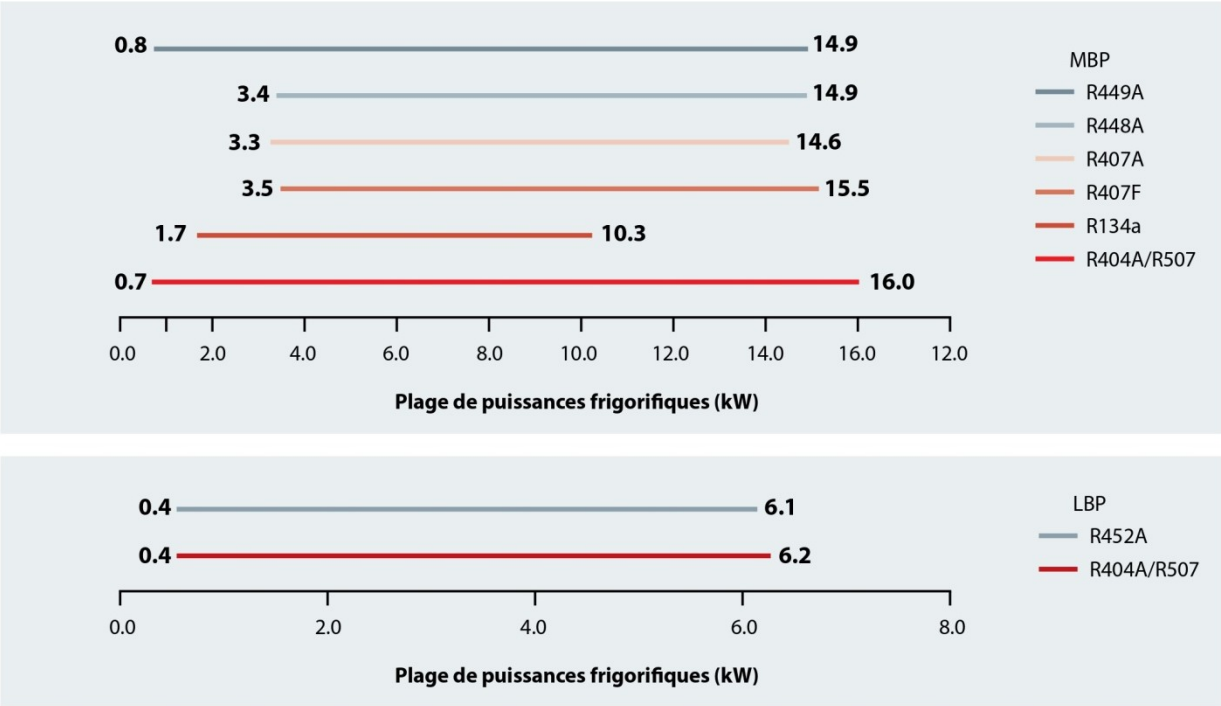
Superposable sur site

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

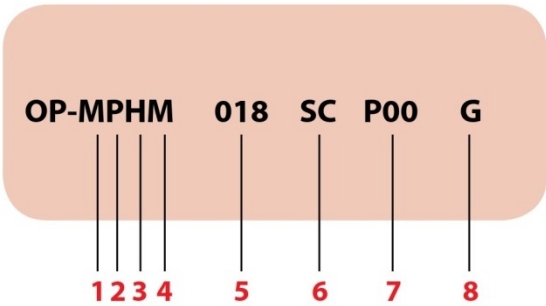
Limites du groupe de condensation  
Température ambiante [°C] jusqu'à 43°C

| 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<br>Application                | M = MBP (moyennes températures)<br>L = LBP (basses températures)                                                                                                                                                                                                          |  |
| 2<br>Gamme                      | P = Optyma™ <b>Plus</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 3<br>Fluide frigorigène         | Q= R452A/R404A/507 ; G=R134a ; H = R404A/R507<br>Z= R404A/507/R134a/R407A/R407F/R452A/R448A/R449A<br>X = R404A/507/R134a/R407A/R407F/R448A/R449A<br>Y = R404A/507/R449A                                                                                                   |  |
| 4<br>Condenseur                 | Échangeur de chaleur à microcanaux                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 5<br>Cylindrée                  | Cylindrée en cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 6<br>Plate-forme de compresseur | AJ = CAJ, TAJ (à piston)      MP = MPT (à piston)<br>FH = FH, TFH (à piston)      MY = MLY (à piston)<br>NF = NF (à piston)              MX = MX (Reciprocating)<br>NT = NTZ (à piston)            ML = MLZ (Scroll)<br>SC = SC (à piston)              LL = LLZ (Scroll) |  |
| 7<br>Version                    | P00    Optyma™ <b>Plus</b> Standard                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 8<br>Code tension               | G = Compresseur 230V/monophasé/50Hz, Ventilateur 230V/monophasé/50Hz<br>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] |       |       |      |      |      |       | P [kW] | COP (2) | L'écoconception (3) |        |                  |      | Niveau de puissance sonore dB (A) | Niveau de pression sonore à 10 m dB(A) |
|----------------|------------------|--------------|-----------|-------------------------------|-------|-------|------|------|------|-------|--------|---------|---------------------|--------|------------------|------|-----------------------------------|----------------------------------------|
|                |                  |              |           | Te [°C]                       |       |       |      |      |      |       | -10°C  |         | Q [kW]              | P [kW] | COP <sub>A</sub> | SEPR |                                   |                                        |
|                |                  |              |           | -20°C                         | -15°C | -10°C | -5°C | 0°C  | 5°C  | 10°C  |        |         |                     |        |                  |      |                                   |                                        |
| 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        | 3.15                          | 3.91  | 4.76  | 5.73 | 6.81 | 8.01 | 9.32  |        |         |                     |        |                  |      |                                   |                                        |
|                |                  |              | 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



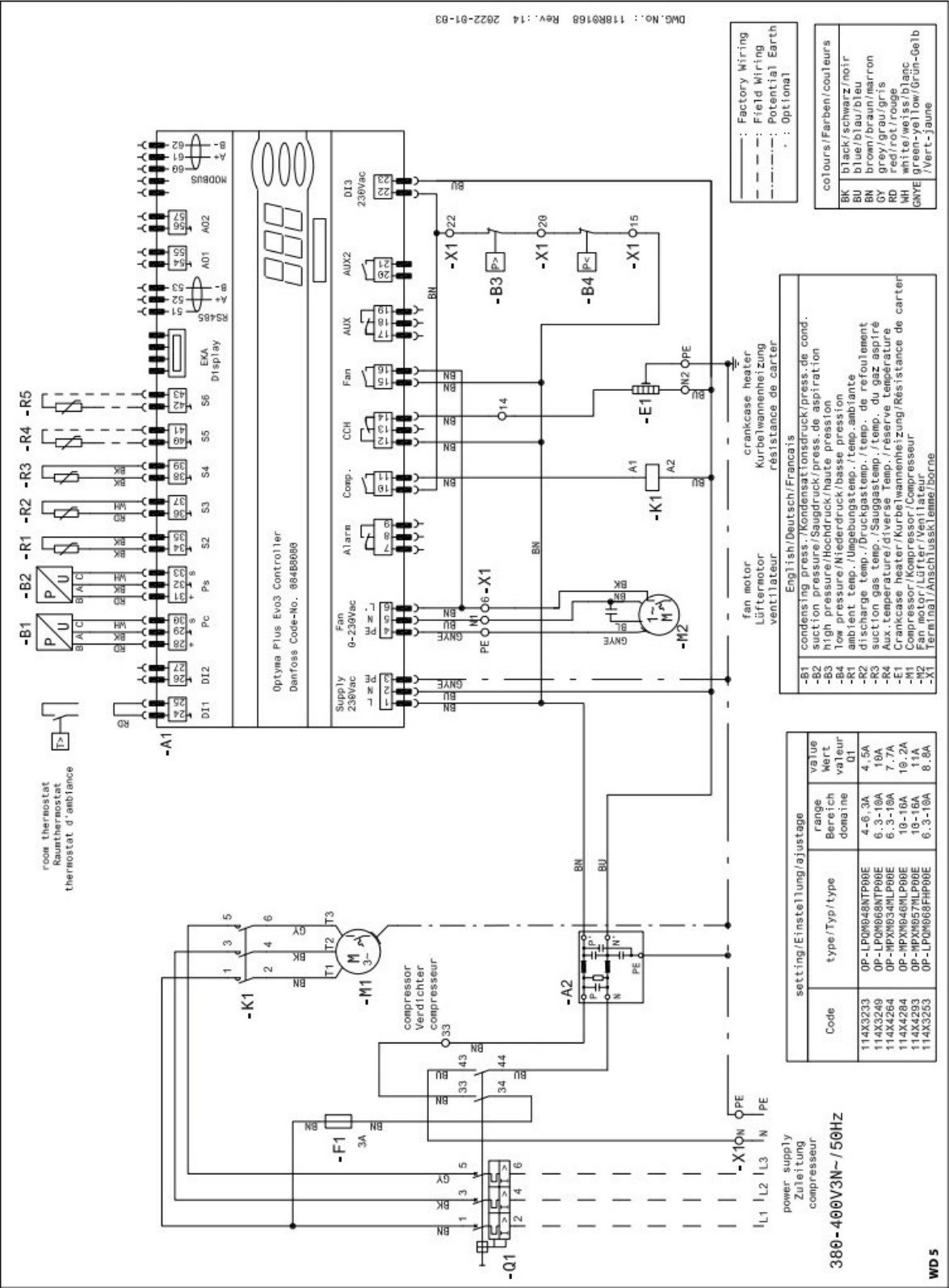


Catalogue Caractéristiques techniques

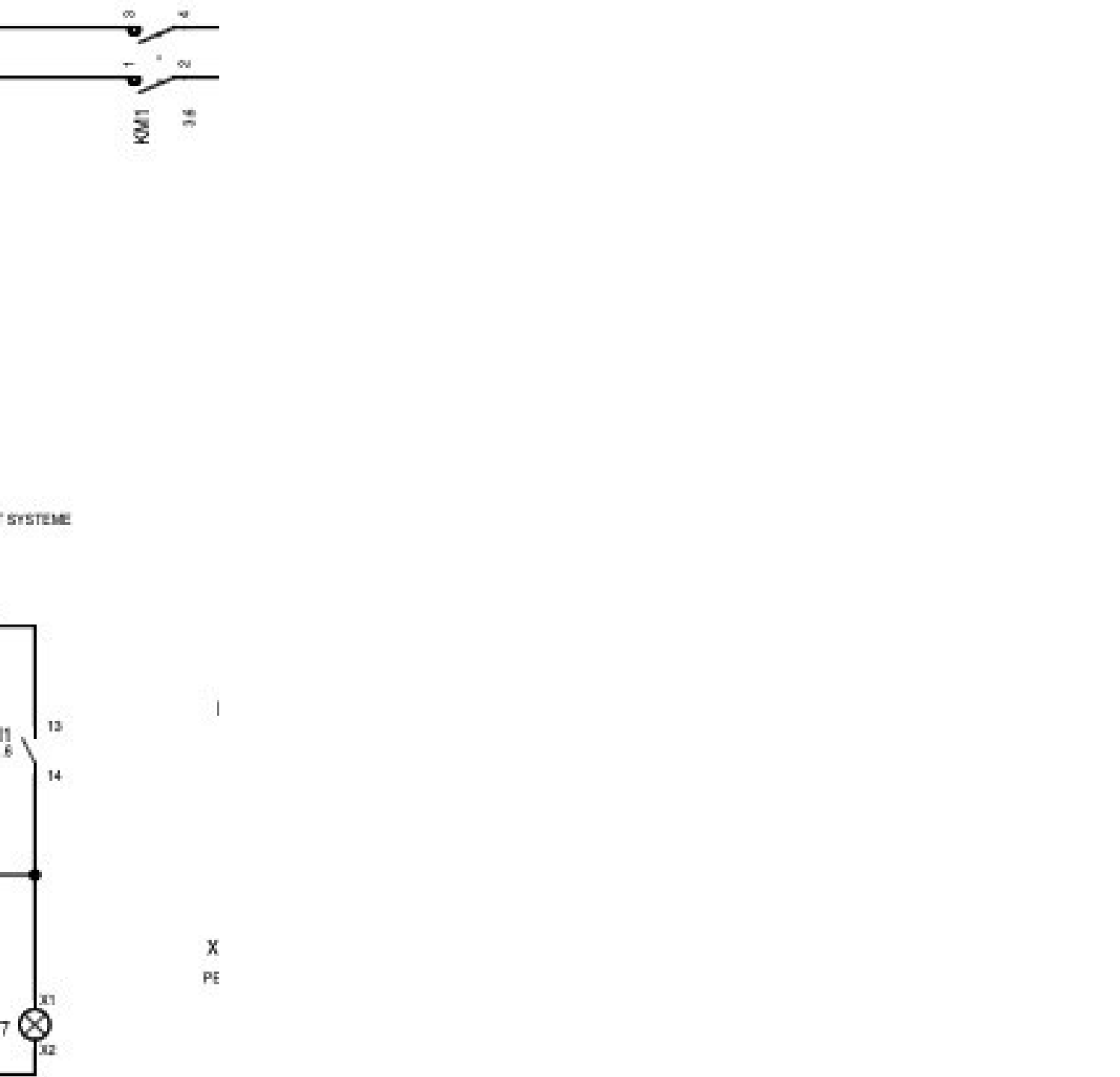
| Utilisation | Numéro de code | Numéro de modèle | Modèle de compresseur | Code électrique (1) | Fluide frigorigène (2) | Batterie du condenseur |          |                | Ventilateur |        | Réservoir | Dimensions |         |         |            |                       |                     | Poids |     |
|-------------|----------------|------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------|----------------|-------------|--------|-----------|------------|---------|---------|------------|-----------------------|---------------------|-------|-----|
|             |                |                  |                       |                     |                        | Type                   | Flux air | Volume interne | Numéro      | Pale ø | Volume    | Figure     | Hauteur | Largeur | Profondeur | Conduite d'aspiration | Conduite de liquide | Brut  | Net |
|             |                |                  |                       |                     |                        |                        |          |                |             |        |           |            |         |         |            |                       |                     |       |     |
| 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-MPX034MLP00G  | 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-MPX034MLP00E  | 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-MPX046MLP00G  | 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-MPX046MLP00E  | 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-MPX057MLP00G  | 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-MPX057MLP00E  | 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-MPX068MLP00G  | 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-MPX068MLP00E  | 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-MPX080MLP00G  | 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-MPX080MLP00E  | 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-MPX0108MLP00E | 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-MPX0125MLP00E | 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-MPX0162MLP00E | 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-MPX034-046-057







DR10 : Formulaire traitement d’air

- Formule du débit volumique d’air :  $Q_v = v_{moy} \times S$  avec
- Formule du débit massique :  $Q_{m_{as}} = Q_v / V_{s1}$  avec
  - $Q_{m_{as}}$  débit massique en [kg<sub>as</sub>/s],
  - $Q_v$  débit volumique en [m³/s],
  - $V_{s1}$  volume spécifique au point 1 (entrée de l’air) en [m³/kg<sub>as</sub>].
- Formule de la Puissance de la batterie froide :  $PBF = Q_{mas} \times (h1 - h2)$  avec
  - PBF en [kW],  $Q_{mas}$  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   |



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                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> Assemblage de l'équipement      |                                                                         | <input type="checkbox"/> Contrôle d'étanchéité périodique     |                                                |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> Mise en service de l'équipement |                                                                         | <input type="checkbox"/> Contrôle d'étanchéité non périodique |                                                |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> Modification de l'équipement    |                                                                         | <input type="checkbox"/> Démantèlement                        |                                                |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> Maintenance de l'équipement     |                                                                         | <input type="checkbox"/> Autre (préciser) :                   |                                                |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |                                                                         |                                                               |                                                |                                                                       |
| Contrôle d'étanchéité                                                                                                                                                                                                                         |                                                          | Identification                                                          |                                                               | Contrôlé le                                    |                                                                       |
| [5] Détecteur manuel de fuite :                                                                                                                                                                                                               |                                                          |                                                                         |                                                               | / /                                            |                                                                       |
| [6] Présence d'un système permanent de détection de fuites : <input type="radio"/> OUI <input type="radio"/> NON                                                                                                                              |                                                          |                                                                         |                                                               |                                                |                                                                       |
| Fréquence minimale du contrôle périodique                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                                                                         |                                                               |                                                |                                                                       |
| [7] Quantité de fluide frigorigène dans l'équipement                                                                                                                                                                                          |                                                          | HCFC                                                                    | <input type="checkbox"/> 2 kg ≤ Q < 30 kg                     | <input type="checkbox"/> 30 kg ≤ Q < 300 kg    | <input type="checkbox"/> Q ≥ 300 kg                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          | HFC / PFC                                                               | <input type="checkbox"/> 5 t ≤ teqCO2 < 50 t                  | <input type="checkbox"/> 50 t ≤ teqCO2 < 500 t | <input type="checkbox"/> teqCO2 ≥ 500 t                               |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          | HFO                                                                     | <input type="checkbox"/> 1kg ≤ Q < 10 kg                      | <input type="checkbox"/> 10 kg ≤ Q < 100 kg    | <input type="checkbox"/> Q ≥ 100 kg                                   |
| [8] Equip. HCFC, HFC et HFO sans système permanent de détection des fuites                                                                                                                                                                    |                                                          | <input type="checkbox"/> 12 mois                                        | <input type="checkbox"/> 6 mois                               | <input type="checkbox"/> 3 mois                |                                                                       |
| [9] Équipements HFC et HFO avec système permanent de détection des fuites                                                                                                                                                                     |                                                          | <input type="checkbox"/> 24 mois                                        | <input type="checkbox"/> 12 mois                              | <input type="checkbox"/> 6 mois                |                                                                       |
| [10] Fuites constatées lors du contrôle d'étanchéité                                                                                                                                                                                          | N°                                                       | Localisation de la fuite                                                |                                                               |                                                | Réparation de la fuite                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 1                                                        |                                                                         |                                                               |                                                | <input type="checkbox"/> Réalisée                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |                                                                         |                                                               |                                                | <input type="checkbox"/> A faire                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                        |                                                                         |                                                               |                                                | <input type="checkbox"/> Réalisée                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |                                                                         |                                                               |                                                | <input type="checkbox"/> A faire                                      |
| <input type="checkbox"/> OUI<br><input type="checkbox"/> NON                                                                                                                                                                                  | 3                                                        |                                                                         |                                                               |                                                | <input type="checkbox"/> Réalisée<br><input type="checkbox"/> 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                                                                                                                                                                 |                                                          |                                                                         |                                                               |                                                |                                                                       |
| <input type="checkbox"/> UN 1078, Déchet Gaz frigorigère NSA (Gaz réfrigérant, NSA), 2.2 (C/E)                                                                                                                                                |                                                          | <input type="checkbox"/> Autres fluides frigorigènes non-inflammables : |                                                               |                                                |                                                                       |
| Rubrique Déchets : 16 05 04* – HFC, HFO – Fluides inflammables                                                                                                                                                                                |                                                          |                                                                         |                                                               |                                                |                                                                       |
| <input type="checkbox"/> UN 3161, Déchet Gaz liquéfié inflammable NSA, 2.1 (B/D)                                                                                                                                                              |                                                          | <input type="checkbox"/> 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                                                |                                                                         | Détenant                                                      |                                                |                                                                       |
| 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 CO2 doit conserver l'original de ce document pendant au moins 5 ans (article R. 543-82 du Code de l'environnement). |                                                          |                                                                         |                                                               |                                                |                                                                       |

Baccalauréat professionnel Métiers du Froid et des Énergies Renouvelables

Session 2025

DOSSIER RESSOURCES

Page : DR 18/18

25-BCP-MFER-U2-MEAG1