

**BREVET PROFESSIONNEL  
MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION**

Session 2011

**E.1 A ETUDE TECHNOLOGIQUE DES INSTALLATIONS**

Documents techniques		DT
	Sommaire	DT2/8
	Description des installations	DT3/8
	Annexes	DT4/8 à DT8/8

**BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION**

DOSSIER TECHNIQUE  
Session 2011

E.1-A (U11) : PHYSIQUE APPLIQUEE

Durée de l'épreuve : 2h

Coef : 3

**DT1/8**

# EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES D'UN SUPERMARCHÉ AVANT MODIFICATION

## Sommaire

DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS.....	3
1. BASES DE CALCUL.....	3
2. EQUIPEMENT PRODUCTION FRIGORIFIQUE.....	3
3. EQUIPEMENT DES CHAMBRES FROIDES ET LABORATOIRES.....	3
6. REGULATION.....	3
7. ANNEXES	
Schéma du laboratoire principal SGI Laboratoire.....	4
Photo évaporateur plafonnier double flux.....	5
Relevés de mesures effectués dans le laboratoire principal lors de la mise en service.....	5
Document constructeur installation « Retournement évaporateur ».....	6
Schéma de principe de l'installation et données bureau d'étude.....	7
Formulaire.....	8

## DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS

### 1. BASES DE CALCUL

- Conditions d'ambiance ETE (moyennes/24 h)

### 2. EQUIPEMENT PRODUCTION FRIGORIFIQUE

- Productions frigorifiques positives (à contrôler par l'installateur)

1 solution sera chiffrée :

Une centrale positive neuve au R404 A pour l'ensemble des besoins.

Elle sera installée dans le local technique, composé de 4 compresseurs à piston 6F-40.2Y – 40P ou similaire.

**Régime de fonctionnement :**

Température de condensation + 45 [°C]

Température d'évaporation - 10 [°C]

L'écart " température de condensation/Température d'entrée d'air " ne devra pas être supérieure à 10°C pour les condenseurs positifs.

### 3. EQUIPEMENT DES CHAMBRES FROIDES ET LABORATOIRES

Les laboratoires seront équipés d'évaporateurs plafonniers double flux.

- Régime de températures : +8 [°C] / +10 [°C].
- Hygrométrie relative : 80 [%].
- DT : 8 [K]

### 4. Régulation

- Chambres froides neuves.

- Chaque chambre froide ou laboratoire possédera sa propre régulation qui pourra être commune à plusieurs évaporateurs.

Elle sera du type thermostatique plus un contrôle de la pression d'évaporation sur les postes à fort niveau d'hygrométrie et sur les laboratoires.

Le thermostat et afficheur de température facilement lisible devront être placés à la portée des yeux, près de la porte d'entrée, avec indication du poste et des heures de dégivrage.

Un système de " traçabilité " des températures sera proposé pour les postes à obligation avec option pour les autres.

Le type du thermostat sera un MR 44 de marque JOHNSON CONTROLS.

Toutes les chambres seront alarmées.

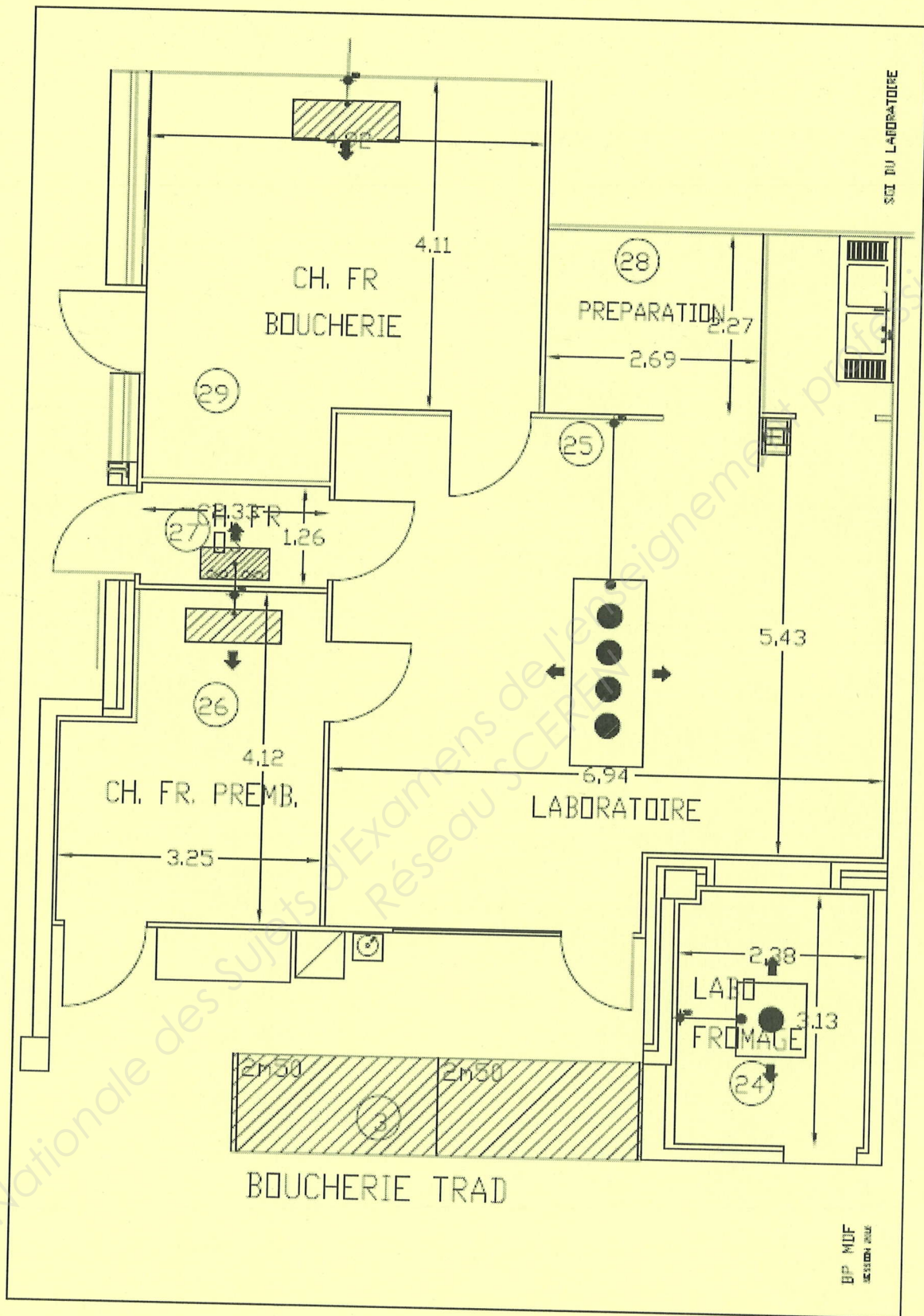
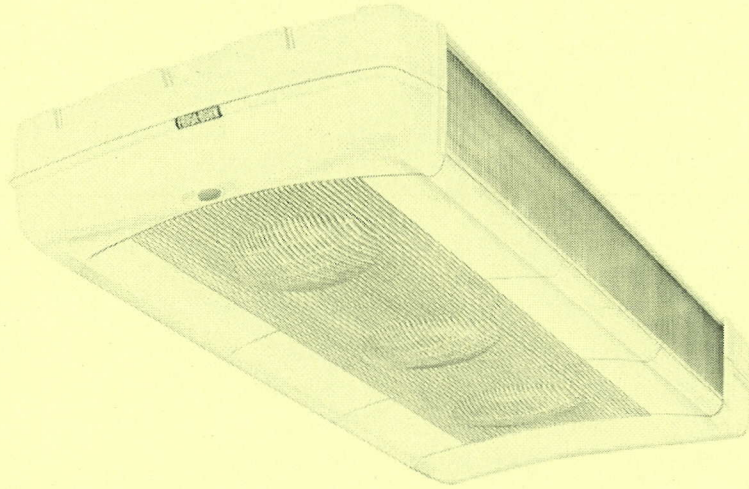
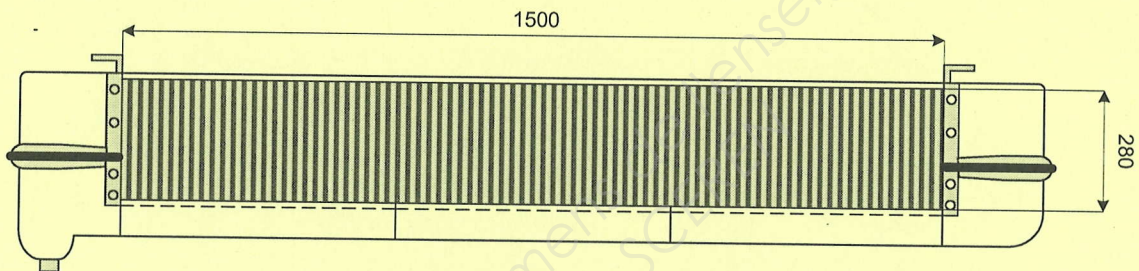


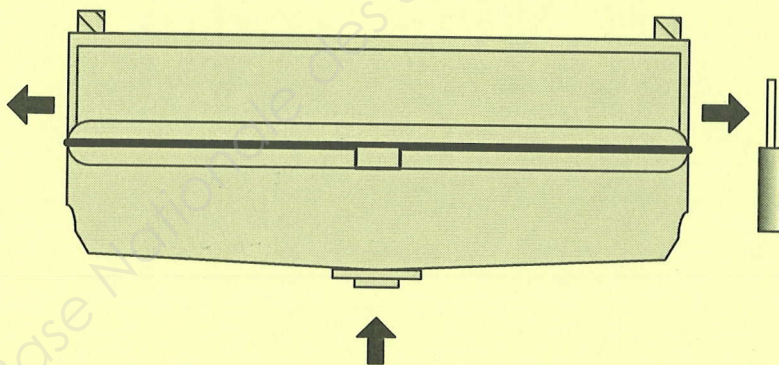
Photo évaporateur plafonnier double flux :



Dimensions de l'évaporateur en [mm] :



Dimension des sections de soufflage



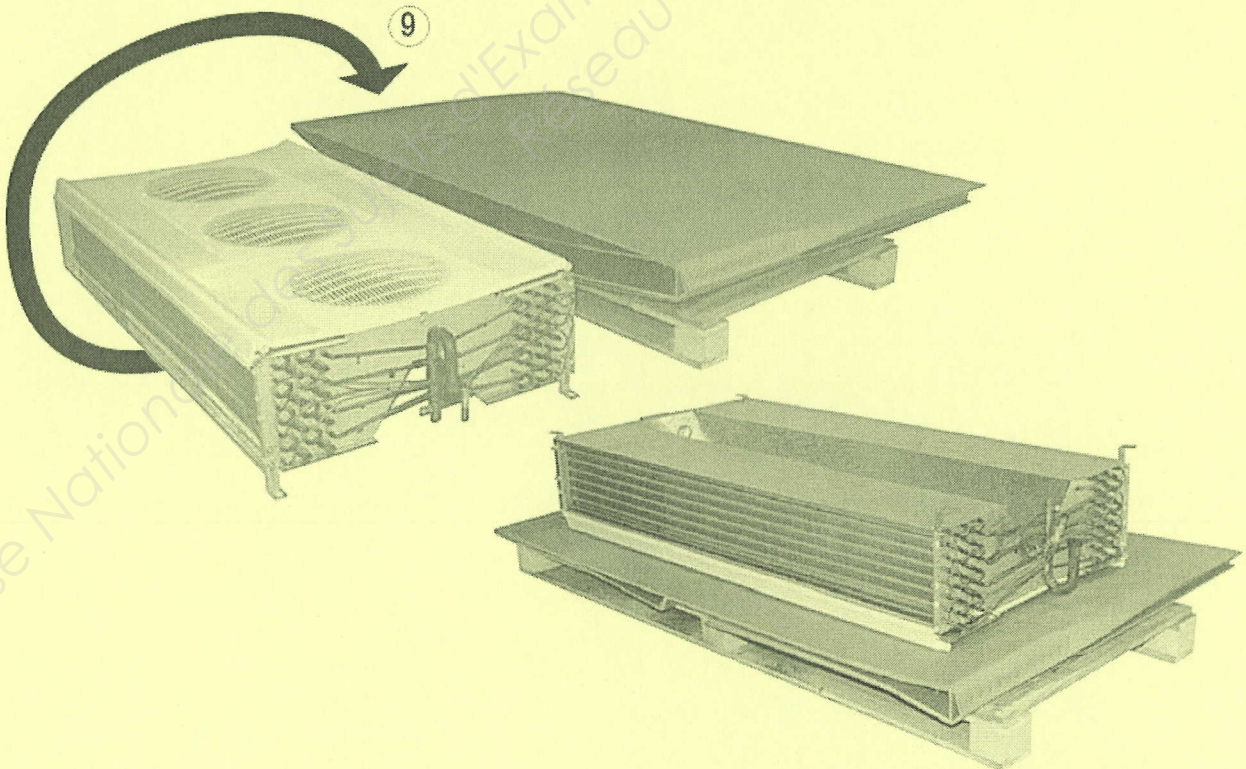
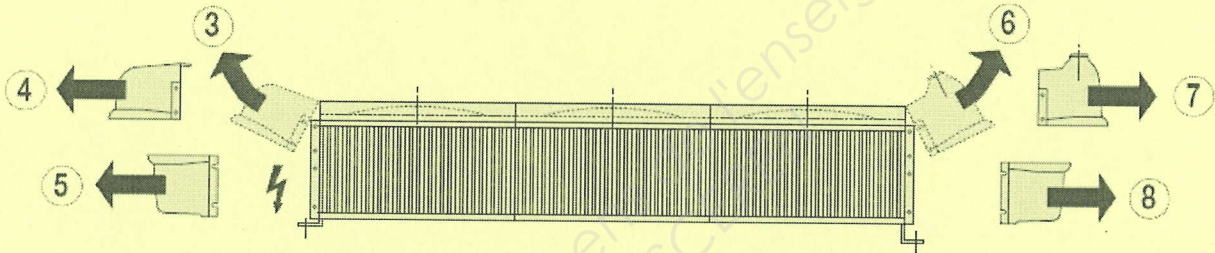
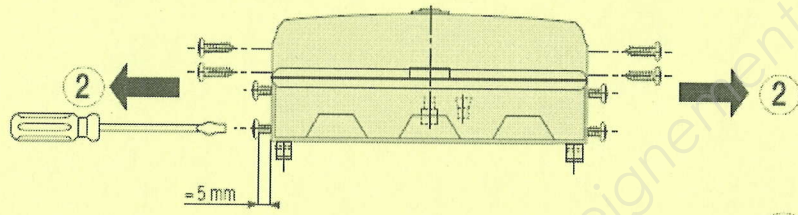
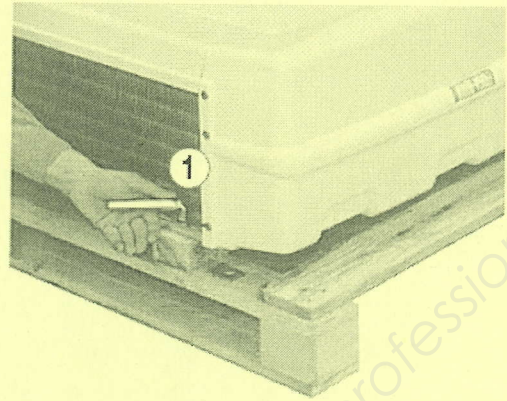
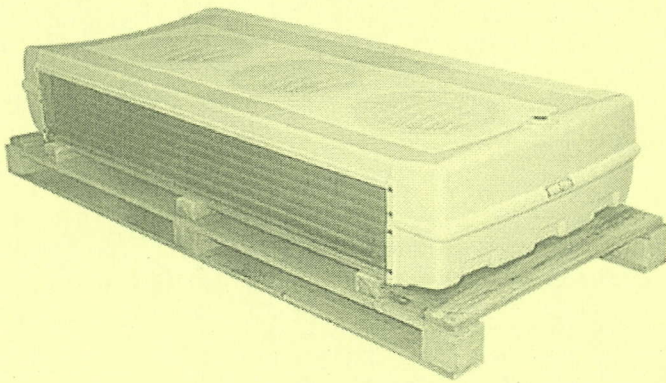
**Valeurs mesurées à la mise en service**

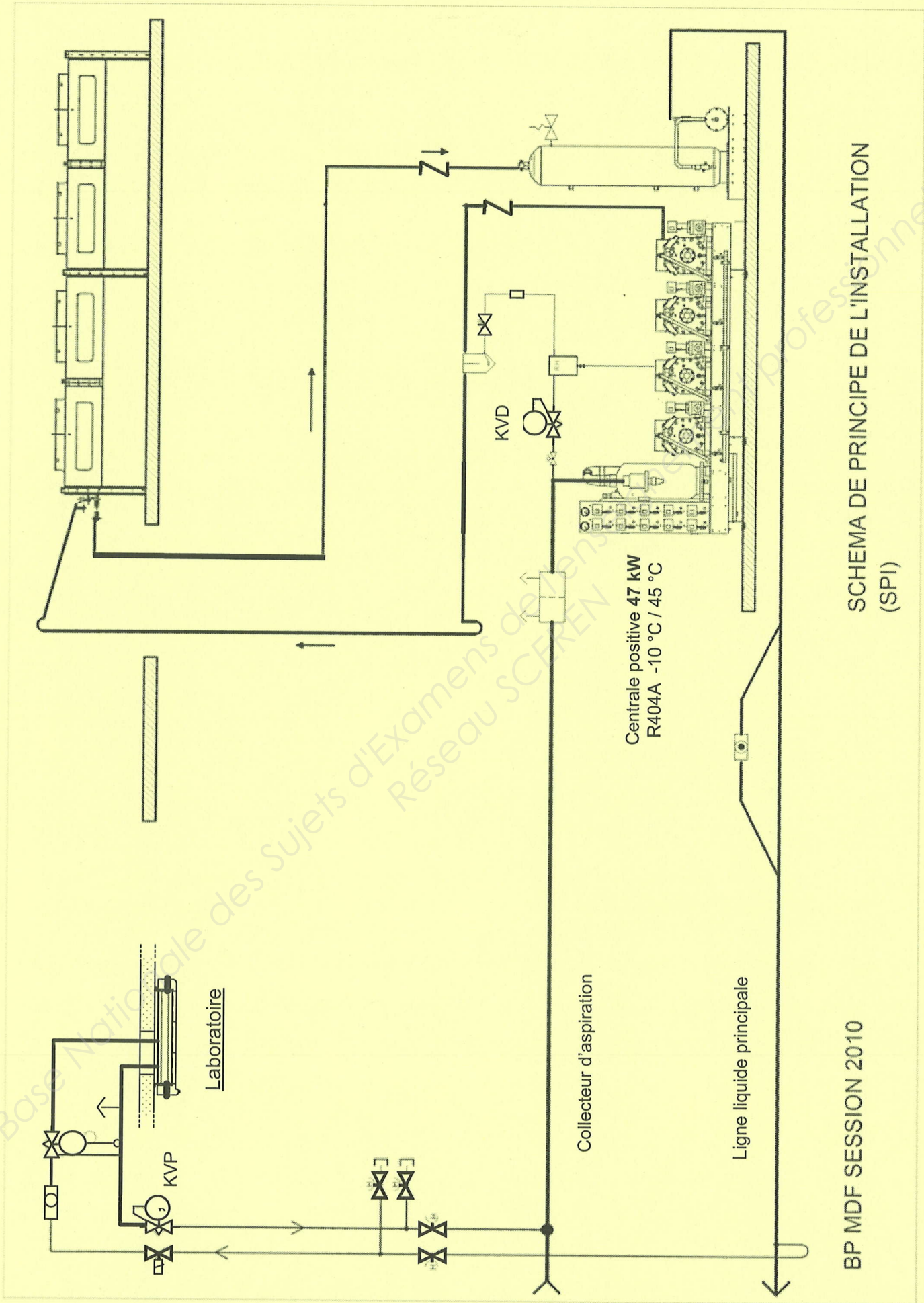
Température de soufflage = 2.5°C  
Vitesse moyenne d'air = 0.76 m/s  
Température de surface batterie = 1°C

Température ambiante = 9°C  
Hygrométrie relative = 80%

**On considère que la température de surface batterie est égale à la température d'ébullition**

Document constructeur installation « Retournement évaporateur » :





SCHEMA DE PRINCIPE DE L'INSTALLATION (SPI)

BP MDF SESSION 2010

## FORMULAIRE

Surface frontale d'un échangeur à air :

$$S = L \times H$$

S en [m<sup>2</sup>]    L & H en [m]

Débit volumique d'air dans un échangeur :

$$QV = S \times V$$

Qv en [m<sup>3</sup>/s]    S en [m<sup>2</sup>]  
vitesse de l'air : V en [m/s]

Débit massique d'air sec dans un échangeur :

$$Q_{mas} = Qv / v' = Qv \times \rho$$

Qmas en [kgas/s]    Qv en [m<sup>3</sup>/s]  
Volume spécifique v' en [m<sup>3</sup>/kgas]  
Masse volumique  $\rho$  en [Kgas/m<sup>3</sup>]

Puissance d'un échangeur sur l'air :

$$P_{\text{échangeur}} = Q_{mas}(h_{\text{entrée}} - h_{\text{sortie}})$$

P<sub>échangeur</sub> en [kW]    h en [kJ/kgas]

Efficacité d'une batterie:

$$\Sigma = P_{\text{réelle échangeur}} / P_{\text{théorique max}}$$

ou

$$\Sigma = \Delta h_{\text{réelle échangeur}} / \Delta h_{\text{théorique max}}$$

Le taux de compression :

$$\tau = P_{\text{ref}} / P_{\text{asp}}$$

P<sub>ref</sub> et P<sub>asp</sub> en [bar]

Le rendement volumétrique :

$$\eta_v = 1 - 0,05 \times \tau$$

Débit massique de fluide frigorigène :

$$P_{\text{cond}} = \dot{Q}_k$$

$$Q_{\text{mff}} = \dot{Q}_k \times \Delta h$$

$\Delta h$  : différence d'enthalpie entre l'entrée et la sortie de l'échangeur

Q<sub>mff</sub> en [kg/s]     $\dot{Q}_k$  en [kW]

Puissance de l'évaporateur :

$$\dot{Q}_0 = Q_{\text{mff}} \times \Delta h_0$$

$\Delta h_0$  : différence d'enthalpie entre l'entrée et la sortie de l'évaporateur

$\dot{Q}_0$  en [kW]

Le volume aspiré :

$$V_a = Q_{\text{mff}} \times V''_1 = Q_{\text{mff}} / \rho$$

V<sub>a</sub> en [m<sup>3</sup>/s]    Q<sub>mff</sub> en [kg/s]

Masse volumique entrée compresseur :  $\rho$   
en [kgff/m<sup>3</sup>]

Volume massique entrée compresseur V''<sub>1</sub>  
en [m<sup>3</sup>/kgff]

Puissance du condenseur:

$$\dot{Q}_k = Q_{\text{mff}} \times \Delta h_k$$

$\Delta h_k$  : différence d'enthalpie entre l'entrée et la sortie du condenseur

$\dot{Q}_k$  en [kW]