

Sommaire des pièces écrites et graphiques du dossier technique commun aux épreuves E2, E31 et E32.		
	Page de garde	1/20
DT1	PID chaufferie et CTA	2/20
DT2	Pompe à chaleur – Tableau de correspondance des diamètres de tuyauterie	3/20
DT3	Schéma CTA – Climatisation et consommables	4/20
DT4	Extraits catalogues fournisseurs	5-8/20
DT5	Planning interne - habilitations - réglementation	9-11/20
DT6	Documentation constructeur PAC Carrier	12/20
DT7	Relevé de fonctionnement PAC Carrier	13/20
DT8	Cycle frigorifique de la pompe à chaleur Carrier	14/20
DT9	Planning interventions entreprises site hôpital	15/20
DT10	Fiche relevés échangeur froid Climatiseur Toshiba salle Traitement eau - Dialyse	16/20
DT 11	Extraits schéma électrique	17-18-19/20
DT12	Formulaire	20/20

L’usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L’usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

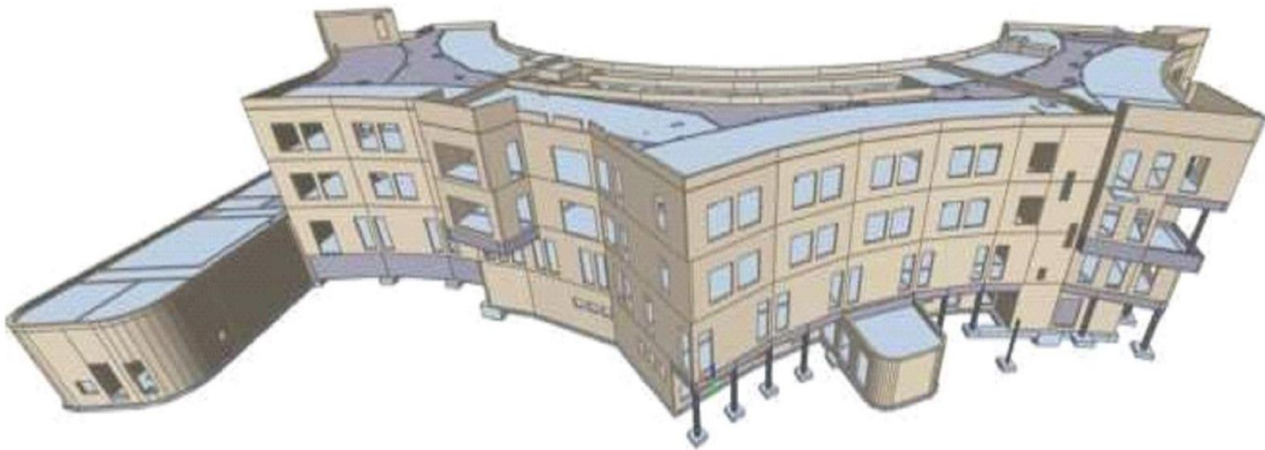
Ce dossier est commun aux épreuves **E2, E31** et **E32**. Il sera remis au surveillant de salle à la fin de la première sous-épreuve.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
MÉTIERS DU FROID ET DES ÉNERGIES
RENOUVELABLES

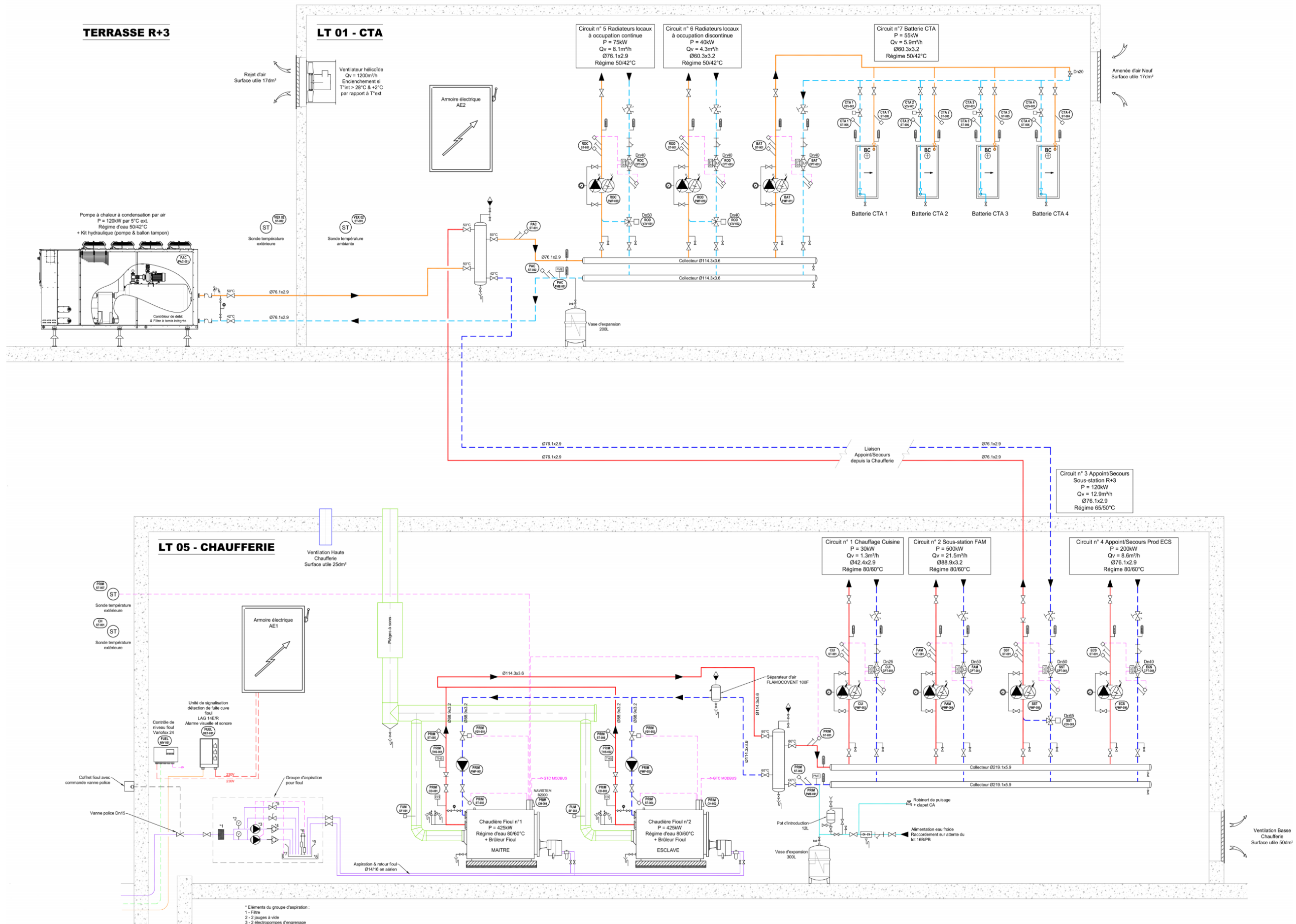
Session 2024

DOSSIER TECHNIQUE

Le dossier technique est extrait du CTPP de l’hôpital de Belle-Île-en-Mer.

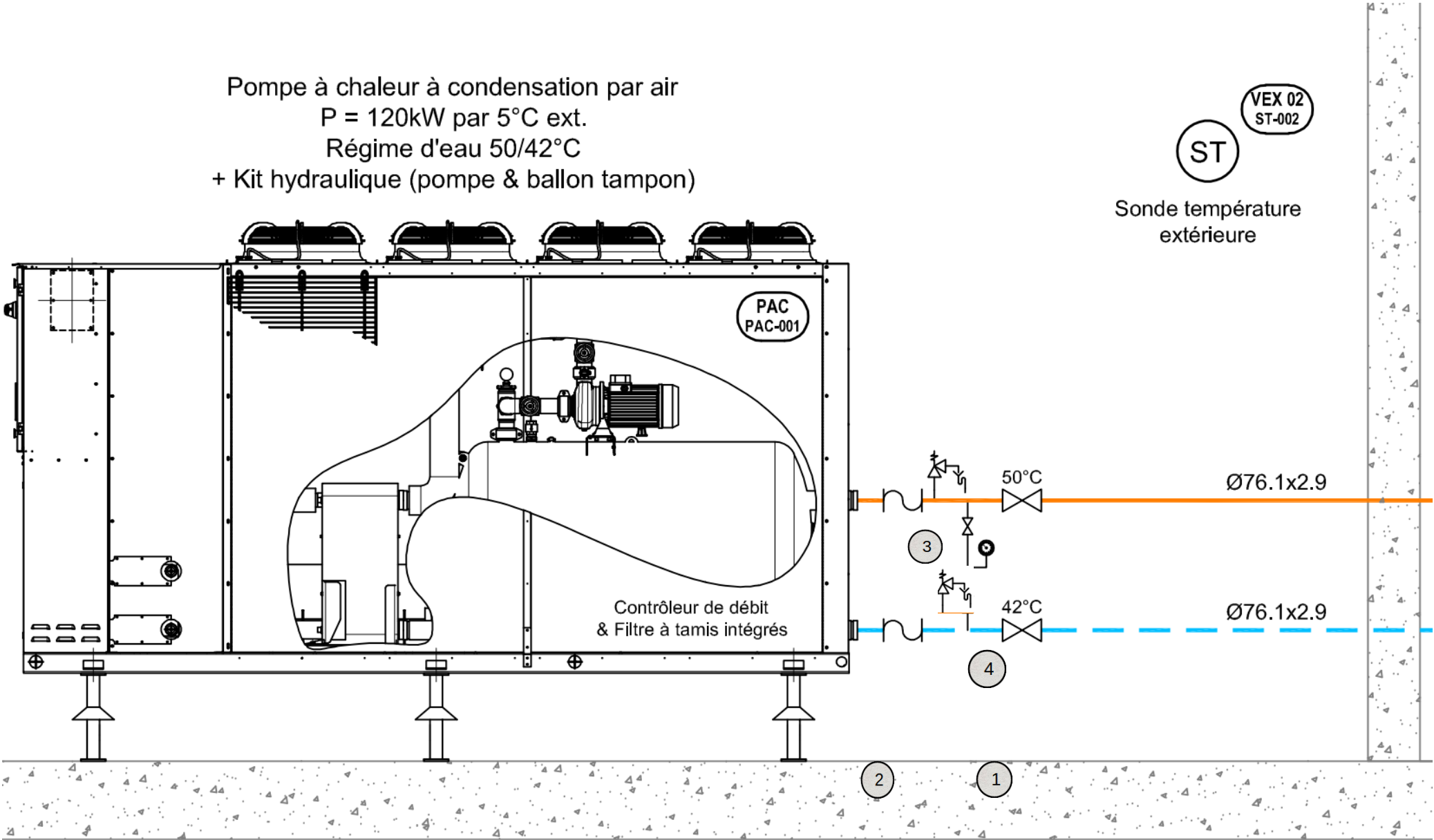


N° d'inscription :

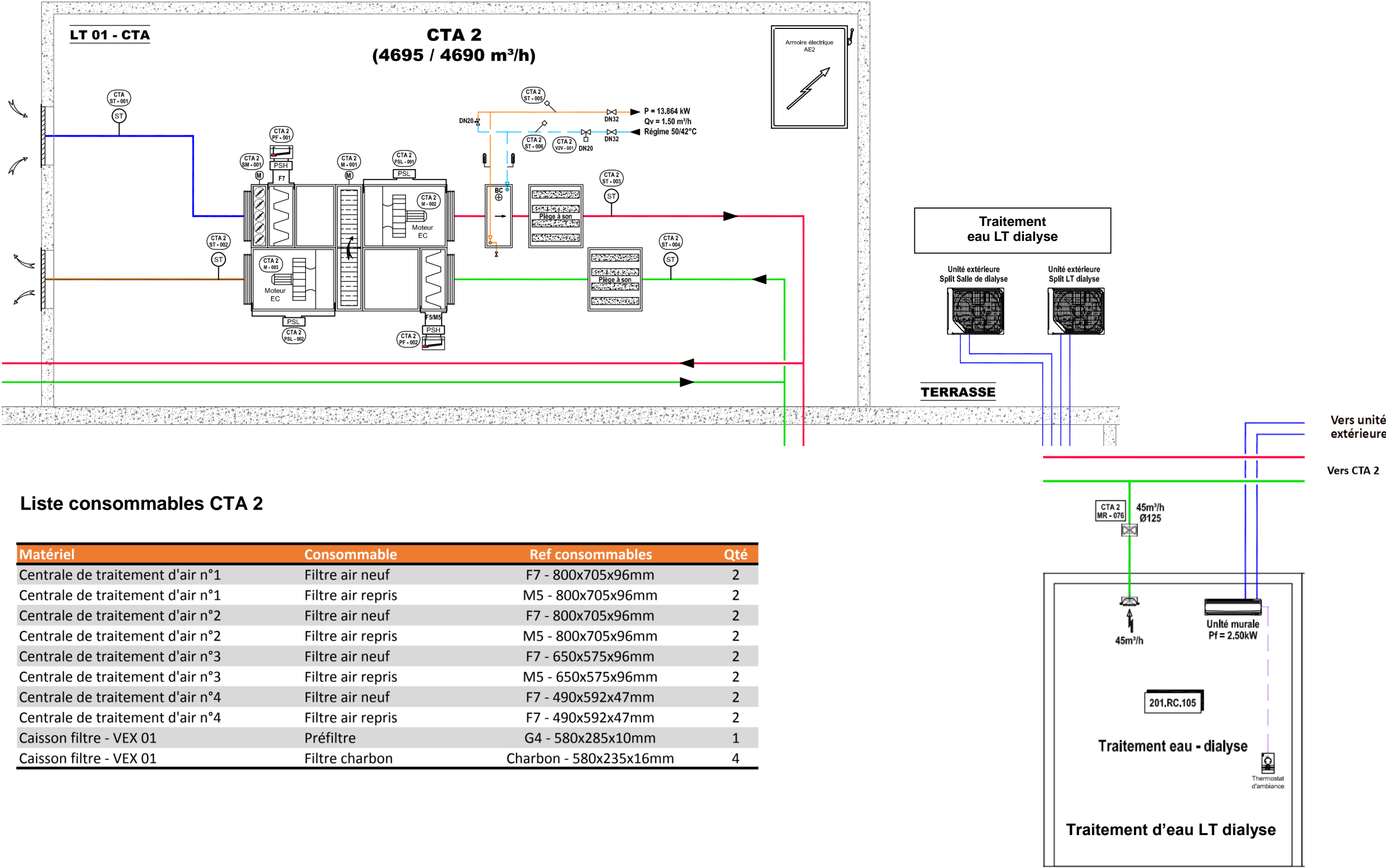


Pompe à chaleur – Tableau de correspondance des diamètres de tuyauterie

DT2



Pouces	Ø intérieur / Ø extérieur (en mm)	Ø Nominal	Ø Extérieur (en mm)
1/8 "	5/10	DN 6	Ø 10,2
1/4 "	8/3	DN 8	Ø 13,5
3/8 "	12/14	DN 10	Ø 17,2
1/2 "	15/21	DN 15	Ø 21,3
3/4 "	20/27	DN 20	Ø 26,9
1 "	26/34	DN 25	Ø 33,7
1 ¼ "	33/42	DN 32	Ø 42,4
1 ½ "	40/49	DN 40	Ø 48,3
2 "	50/60	DN 50	Ø 60,3
2 ¼ "	60/70	DN 60	Ø 70
2 ½ "	66/76	DN 65	Ø 76,1
3 "	80/90	DN 80	Ø 88,9
3 ½ "	90/102	DN 90	Ø 101,6
4 "	102/114	DN 100	Ø 114,3 ou 108
5 "	125/139	DN 125	Ø 139,7 ou 133
6 "	150/168	DN 150	Ø 168,3 ou 159
7 "	-	DN 175	Ø 193,7
8 "	200/219	DN 200	Ø 219,1
9 "	-	DN 225	Ø 244,5
10 "	-	DN 250	Ø 273
12 "	-	DN 300	Ø 323,9
14 "	-	DN 350	Ø 355,6
16 "	-	DN 400	Ø 406,4
18 "	-	DN 450	Ø 457
20 "	-	DN 500	Ø 506



Vanne papillon – Corps fonte & papillon inox 431



Référence	Désignation	P.U. HT 2021
4241138	Vanne papillon DN50 – PN16 – Inox431	319,00 €
4241139	Vanne papillon DN65 – PN16 – Inox431	332,00 €
4241140	Vanne papillon DN80 – PN16 – Inox431	353,00 €
4241141	Vanne papillon DN100 – PN16 – Inox431	393,00 €
4241142	Vanne papillon DN125 – PN16 – Inox431	583,00 €
4241143	Vanne papillon DN150 – PN16 – Inox431	633,00 €

- Température d'utilisation en PN16 : -10 à +60°C
- Température d'utilisation en PN10 : -10 à +110°C
- Oreilles de centrage
- Permet le démontage en charge de l'une des parties amont ou aval

PRECIMAN Manomètres tout inox

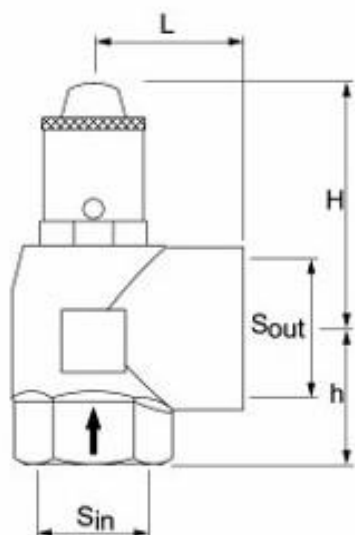
Boîtier : Inox
 Cadran : Inox
 Raccord : Inox
 Vitre : Plastique
 Élément sensible : Bourdon inox AISI 304
 Liquide : Glycérine

Température de fonctionnement : -40°/+150°
 Raccord : G 1/4" - 3/8"
 Classe de précision : 1.6% - 1%
 Mouvement : Inox
 Protection : IP65



GAMME VERTICAL	CODE CBM Ø 63 G1/4	Prix HT €	CODE CBM Ø 100 G3/8	Prix HT €
-1/+0 Bar	ROS58002	102,66	ROS60002	104,60
0/+1 Bar	ROS58014	118,56	ROS60014	121,51
0/+1.6 Bar	ROS58016	122,68	ROS60016	127,55
0/+2.5 Bar	ROS58018	126,57	ROS60018	129,89
0/+4 Bar	ROS58020	128,69	ROS60020	134,67
0/+6 Bar	ROS58022	132,51	ROS60022	142,21
0/+10 Bar	ROS58024	140,02	ROS60024	144,23
0/+16 Bar	ROS58028	145,51	ROS60028	148,68
0/+25 Bar	ROS58030	152,66	ROS60030	158,51
0/+40 Bar	ROS58032	168,99	ROS60032	172,69
0/+100 Bar	ROS58036	189,10	ROS60036	199,88
0/+250 Bar	ROS58040	227,97	ROS60040	234,90
0/+400 Bar	ROS58044	245,58	ROS60044	251,57

Articles

**Soupape de sécurité DSV...H**

À ressort, pouvant être testée manuellement, partie à ressort protégée par une membrane.
Raccord d'entrée et de sortie avec filetage femelle, raccord de sortie agrandie.
Installation verticale.

Type	psv [bar]	QNsv _v [kW]	H	h	L	m [kg]	S _{in}	S _{out}	EAN	Prix HT €
DN 15										
DSV 15-3.0 H	3,0	50	70	28	34	0,3	G1/2	G3/4	7640148634816	102,45
DN 20										
DSV 20-3.0 H	3,0	100	65	34	40	0,45	G3/4	G1	7640161632486	154,45
DN 25										
DSV 25-3.0 H	3,0	200	75	41	45	0,75	G1	G1 1/4	7640148634854	228,87
DN 32										
DSV 32-3.0 H	3,0	350	85	47	55	1,1	G1 1/4	G1 1/2	7640161632493	310,23
DN 40										
DSV 40-3.0 H	3,0	600	155	54	62	2,2	G1 1/2	G2	7640148634892	379,55
DN 50										
DSV 50-3.0 H	3,0	900	185	65	75	3,2	G2	G2 1/2	7640148634915	412,87

QNsv_v - Puissance d'évacuation d'une soupape de sécurité avec de la vapeur selon test des composants, rapportée à la capacité calorifique d'un générateur de chaleur.



A WATTS Brand

Description

Monté sur tuyauterie, le manchon ZKB absorbe les dilatations, les contractions, les oscillations, les vibrations, atténue les coups de béliers, arrête la propagation des bruits et des courants de cheminement.

- Brides standards :
 - . Matière : acier galvanisé
 - . Perçage : EN1092 - PN10/PN16
- Option (nous consulter) :
 - . Matière : inox 304, 304L, 316, 316L
 - . Perçage : PN25, ANSI 150
 - . Bague anti-vide



ZKB

Manchon antivibratoire

DN		PN	PFA	PS en bar				Cat.	Réf.		Poids	Prix HT
"	mm	bride	en bar	L1	L2	G1	G2		EPDM	NSR	Kg	€
1 1/4	32	10/16	16	16	16	0,5	16	4,3	149B12552C	149B12552N	3,1	145,72
1 1/2	40	10/16	16	16	16	0,5	16	4,3	149B12553C	149B12553N	3,5	149,25
2	50	10/16	16	16	16	0,5	16	4,3	149B12554C	149B12554N	4,4	156,57
2 1/2	65	10/16	16	16	16	0,5	15	4,3	149B12555C	149B12555N	5,2	168,20
3	80	10/16	16	16	16	0,5	12	4,3	149B12556C	149B12556N	6,5	185,89
4	100	10/16	16	16	16	0,5	10	4,3	149B12557C	149B12557N	7,1	208,54
5	125	10/16	16	16	16	0,5	8	4,3	149B12558C	149B12558N	9,6	254,69
6	150	10/16	16	13	16	0,5	6	4,3	149B12559C	149B12559N	13	294,65
8	200	10	10	10	10	0,5	5	4,3	149B12560C	149B12560N	17,5	325,50
10	250	10	10	8	10	0,5	4	4,3	149B12561C	149B12561N	23,7	362,28
12	300	10	10	6	10	0,5	3	4,3	149B12562C	149B12562N	29	388,12
14	350	10	8	5	8	0,5	2	4,3	149B12563C	149B12563N	40	418,58
16	400	10	8	5	8	0,5	2	4,3	149B12564C	149B12564N	47	485,87
18	450	10	8	4	8	0,5	2	4,3	149B12565C	149B12565N	49	528,37
20	500	10	8	4	8	0,5	2	4,3	149B12566C	149B12566N	62	601,93
24	600	10	8	3	8	0,5	1	4,3	149B12567C	149B12567N	80	711,35

Du 3 juin au 9 juin	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Charles B1 cat. 1	T	C	D	T	D
Evan BR cat. 3	T	T	D	T	T
Denis cat. 4	D	C	D	T	T
Gabriel BR cat. 1	T	T	T	D	T
Medhi B0 cat. 3	C	D	D	T	T

Travaux planifiés

T

Disponible pour travaux

D

Congés

C

	Mise en service	Maintenance entretien	Récupération des fluides frigorigènes	Contrôle d'étanchéité
Catégorie I	OK	OK	OK	OK
Catégorie II	OK (uniquement système avec charge < 2kg)	OK (uniquement système avec charge < 2kg)	OK (uniquement système avec charge < 2kg)	OK
Catégorie III	NON	NON	OK	NON
Catégorie IV	NON	NON	NON	OK
Catégorie V	OK (uniquement climatisation automobile)	OK (uniquement climatisation automobile)	OK (uniquement climatisation automobile)	OK (uniquement climatisation automobile)

Réglementation installation contenant des fluides frigorigènes

CATÉGORIES DE FLUIDE	CHARGE EN FLUIDE FRIGORIGÈNE DE L'ÉQUIPEMENT	PÉRIODE DES CONTRÔLES en l'absence de dispositif de détection de fuites*	PÉRIODE DES CONTRÔLES si n dispositif de détection de fuites* est installé
HCFC	2kg ≤ charge < 30kg	12 mois	
	30kg ≤ charge < 300kg	6 mois	
	300kg ≤ charge	3 mois	
HFC, PFC	5 t.équ.CO2 ≤ charge < 50 t.équ.CO2	12 mois	24 mois
	50 t.équ.CO2 ≤ charge < 500 t.équ.CO2	6 mois	12 mois
	500 t.équ.CO2 ≤ charge	3 mois	6 mois

Tableau des habilitations.

Habilitation du personnel	Opérations		
	Travaux		Interventions du domaine BT
	Hors tension	Sous tension	
Non électricien	B0 ou H0		
Exécutant électricien	B1 ou H1	B1T ou H1T	BR
Chargé d'intervention			
Chargé de travaux	B2 ou H2	B2T ou H2T	
Chargé de Consignation	BC ou HC		BC
Agent de nettoyage sous tension		BN ou HN	

Note. Pour les personnes habilitées à travailler au voisinage des ouvrages sous tension du même domaine de tension, il y a lieu d'ajouter la lettre V aux symboles B0, B1, B2, H0, H1 et H2 (il n'y a pas lieu de l'ajouter aux symboles T, R et N).

Lettres. La première lettre indique le domaine de tension des ouvrages sur lesquels le titulaire de l'habilitation peut travailler ou intervenir :

B caractérise les ouvrages du domaine BT et TBT;
H caractérise les ouvrages du domaine HT.

La seconde lettre, lorsqu'elle existe, précise la nature des opérations qu'il peut réaliser :

R indique que le titulaire peut procéder à des interventions de dépannage ou de raccordement, à des mesurages, essais, vérifications. Ce type d'habilitation ne peut être délivré que pour des ouvrages du domaine BT et TBT;

C indique que le titulaire peut procéder à des consignations;

T indique que le titulaire peut travailler sous tension;

N indique que le titulaire peut effectuer des travaux de nettoyage sous tension;

V indique que le titulaire peut travailler au voisinage.

indices numériques

Indice 0 : personnel réalisant des travaux exclusivement d'ordre non électrique et/ou des manœuvres permises;

indice 1: personnel exécutant des travaux d'ordre électrique et/ou des manœuvres (exécutant électricien);

Indice 2 : chargé de travaux d'ordre électrique quel,que soit le nombre d'exécutants placés sous ses ordres.

Caractéristiques physiques des unités 30RQS

30RQS		039	045	050	060	070	078	080	090	100	120	140	160
Puissance frigorifique nominale unité standard*	kW	38,4	43,7	49,9	58,4	63,9	73,9	77,7	85,8	96,2	113,2	131,6	149,7
Puissance électrique absorbée	kW	13,0	15,7	18,4	20,8	23,1	28,1	27,4	31,1	34,8	41,3	46,6	56,9
EER	kW/kW	2,96	2,77	2,71	2,80	2,77	2,63	2,84	2,76	2,76	2,74	2,82	2,63
Classe Eurovent froid	B	C	C	C	C	C	D	C	C	C	C	C	D
Performances à charge partielle													
ESEER	kW/kW	4,00	4,01	4,00	3,80	3,83	3,75	4,00	4,06	4,03	4,04	4,00	3,91
IPLV	kW/kW	4,68	4,68	4,69	4,26	4,26	4,27	4,76	4,49	4,40	4,61	4,35	4,36
Puissance calorifique nominale unité standard*	kW	41,6	46,4	53,0	61,0	69,1	77,0	79,2	92,3	100,3	116,2	136,9	157,0
Puissance électrique absorbée	kW	13,3	15,0	17,3	19,8	22,3	26,5	25,5	30,2	32,2	37,5	44,2	52,2
COP	kW/kW	3,12	3,09	3,07	3,08	3,10	2,91	3,11	3,06	3,12	3,10	3,10	3,01
Classe Eurovent chaud	B	B	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B
Puissance frigorifique nominale unité standard**	kW	48,1	55,0	63,8	71,5	79,6	93,9	95,2	107,4	118,4	142,2	163,9	188,4
Puissance électrique absorbée	kW	13,9	16,7	19,9	22,4	24,9	30,6	29,1	33,4	37,0	44,5	50,1	62,4
EER	kW/kW	3,45	3,29	3,20	3,20	3,20	3,07	3,27	3,22	3,20	3,20	3,27	3,02
Puissance calorifique nominale unité standard**	kW	42,4	46,5	54,2	62,3	71,1	79,3	82,2	94,4	102,5	120,2	140,6	161,4
Puissance électrique absorbée	kW	11,2	12,3	14,1	16,4	18,7	22,5	21,7	24,9	26,7	31,7	37,0	44,2
COP	kW/kW	3,80	3,80	3,83	3,80	3,80	3,53	3,80	3,80	3,84	3,80	3,80	3,65
Poids en fonctionnement***													
Unité standard (sans module hydraulique)	kg	506	513	539	552	553	560	748	895	903	959	1060	1078
Unité standard + option module hydraulique													
Pompe simple haute pression	kg	535	543	569	582	582	590	778	927	935	995	1099	1117
Pompe double haute pression	kg	561	569	594	608	608	616	804	972	980	1043	1136	1127
Niveaux sonores													
Unité standard													
Puissance acoustique 10 ⁻¹² W****†	dB(A)	80	81	81	86	87	87	84	84	84	84	90	90
Pression acoustique à 10 m ††	dB(A)	49	49	49	55	55	55	52	52	52	52	58	58
Unité avec option 15LS (très bas niveau sonore)													
Puissance acoustique 10 ⁻¹² W****†	dB(A)	79	80	80	80	80	80	83	83	83	83	83	83
Pression acoustique à 10 m ††	dB(A)	48	48	48	48	48	48	51	51	51	51	51	51
Compresseurs													
Circuit A		Hermétique Scroll 48,3 tr/s											
Circuit B		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
Nombre d'étages de puissance		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Fluide frigorigène		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
Circuit A	kg	R-410A											
Circuit B	kg	12,5	13,5	16,5	17,5	18,0	16,5	21,5	27,5	28,5	33,0	19,0	18,5
Régulation de puissance													
Puissance minimum	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,0	18,5
Echangeurs à air													
Ventilateurs													
Quantité		Tube en cuivre rainurés et ailettes aluminium											
Débit d'air total (grande vitesse)	l/s	Axial à volute tournante, FLYING-BIRD 4											
Vitesse de rotation	r/s	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Echangeur à eau		12	12	12	12	12	16	12	12	12	16	16	16
Volume d'eau	l	A détente directe, échangeur à plaques	2,6	3,0	4,0	4,8	4,8	5,6	8,7	8,7	9,9	11,3	12,4
Sans module hydraulique		2,6	3,0	4,0	4,8	4,8	5,6	8,7	8,7	9,9	11,3	12,4	14,7
Pression max. de fonctionnement côté eau	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Avec module hydraulique (option)													
Pompe simple ou double (au choix)		Pompe, filtre victaulic à tamis, soupape de sécurité, vase d'expansion, vannes de purge (eau et air), capteurs de pression											
Volume vase d'expansion	l	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35	35
Pression vase expansion ‡	bar	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Pression max. de fonctionnement côté eau	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Connexions hydrauliques avec / sans module hydraulique													
Connexions en pouces	pouces	Victaulic											
Diamètre externe en mm	mm	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Peinture carrosserie		60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Code de couleur RAL 7035													

Coefficient d'encrassement à l'évaporateur = 0,000018 m²K/W

* Conditions EUROVENT LCP/A/P/C/AC normalisées mode froid entrée-sortie d'eau évapo-condenseur = 12°C / 7°C, température d'air extérieur = 35°C

Conditions EUROVENT LCP/A/P/C/AC normalisées mode chaud: entrée-sortie d'eau échangeur à eau = 40°C / 45°C, température d'air extérieur ts/th = 7°C / 6°C

** Conditions EUROVENT LCP/A/P/C/CHF normalisées mode froid entrée-sortie d'eau évapo-condenseur = 23°C / 18°C, température d'air extérieur = 35°C

Conditions EUROVENT LCP/A/P/C/CHF normalisées mode chaud: entrée-sortie d'eau échangeur à eau = 30°C / 35°C, température d'air extérieur ts/th = 7°C / 6°C

*** Poids donnés à titre indicatif. Pour connaître la charge de fluide de l'unité, se référer à la plaque signalétique de l'unité.

**** Etablis selon ISO 9614-1 et certifiés par Eurovent.

† Données non contractuelles pour information et arrondies.

†† Pour information, calculé à partir de la puissance acoustique Lw(A)

‡ A la livraison, le prégonflage standard des vases n'est pas nécessairement à la valeur optimale pour l'installation. Pour permettre une libre variation du volume d'eau, adapter la pression de gonflage à une pression proche de celle correspondant à la hauteur statique de l'installation.

- **INFORMATION IMPORTANTE CONCERNANT LE FLUIDE FRIGORIGÈNE UTILISÉ:**
Ce produit contient du gaz fluoré à effet de serre concerné par le protocole de Kyoto.
Type de fluide : R410A.
Valeur de PRG (= Potentiel de Réchauffement Global): 1975.

14 - MISE EN SERVICE

14.1 - Vérifications préliminaires

- Ne jamais tenter de faire démarrer la pompe à chaleur sans avoir lu et compris parfaitement les explications concernant les unités et pris au préalable les précautions suivantes:
- Vérifier les pompes de circulation d'eau glacée, l'équipement de traitement d'air et tout autre matériel raccordé à l'échangeur à eau.
 - Consulter les instructions du fabricant.
 - Pour les unités sans module hydraulique, il est indispensable de raccorder la protection thermique de la pompe à eau en série avec l'alimentation du contacteur de pompe.
 - Voir le schéma électrique livré avec le groupe.
 - S'assurer de l'absence de toute fuite de fluide frigorigène.
 - Vérifier le serrage des colliers de fixation de toutes les tuyauteries.
 - Vérifier l'arrivée des courant au niveau du raccordement général.

14.2 - Mise en route

- IMPORTANT: Le démarrage et la mise en route doivent être effectués sous la supervision d'un technicien qualifié.**
- **Le démarrage et les essais de fonctionnement doivent impérativement être réalisés avec une charge thermique et une circulation d'eau dans l'échangeur à eau.**
 - **Il est impératif de procéder à tous les réglages de points de consigne et aux vérifications de test de la régulation avant d'effectuer toute mise en route.**
 - **Se référer à la partie régulation de ce manuel.**

Faire démarrer le groupe en "Local ON".
S'assurer que tous les dispositifs de sécurité sont opérationnels, en particulier que les pressostats haute pression sont enclenchés et que les alarmes sont acquittées.

14.3 - Fonctionnement de deux unités en ensemble Maître/Esclave

La régulation de l'ensemble Maître/esclave se fait sur l'entrée d'eau sans ajout de sondes additionnelles (configuration standard). Elle peut se faire également sur la sortie d'eau avec rajout de deux sondes additionnelles sur la tuyauterie commune.

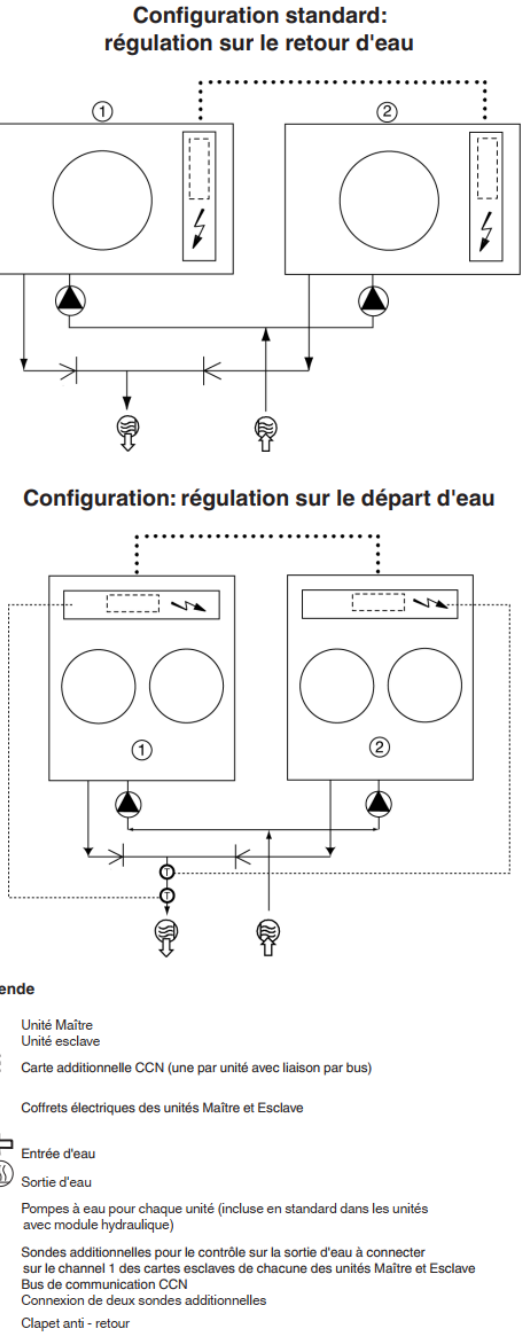
Tous les paramètres requis pour la fonction Maître/esclave doivent être configurés par le menu configuration Service. Toutes les commandes à distance de l'ensemble Maître/Esclave (marche/arrêt, consigne, délestage...) sont gérées par l'unité configurée comme maître et ne doivent donc être appliquées qu'à l'unité maître.

Suivant le type d'installation ou de régulation, chaque unité peut commander sa pompe à eau.

Eventuellement, s'il n'y a qu'une seule pompe commune aux 2 unités, l'unité maître peut la commander.

Dans ce cas, des vannes d'isolation doivent être installées sur chaque unité. Elles seront activées à l'ouverture et à la fermeture par la régulation de chaque unité (et les vannes seront pilotées en utilisant les sorties dédiées à la pompe à eau.

DT6



Relevé de fonctionnement PAC Carrier

DT7

Fluide Frigorigène: R 410 A

Température d'évaporation : -10 °C

Température de condensation : 40 °C

Débit massique de fluide : 0,67 kg/s

Température réelle à la sortie de l'évaporateur : -7 °C

La compression est considérée isentropique.

Réchauffement dans la ligne d'aspiration : 2 °C

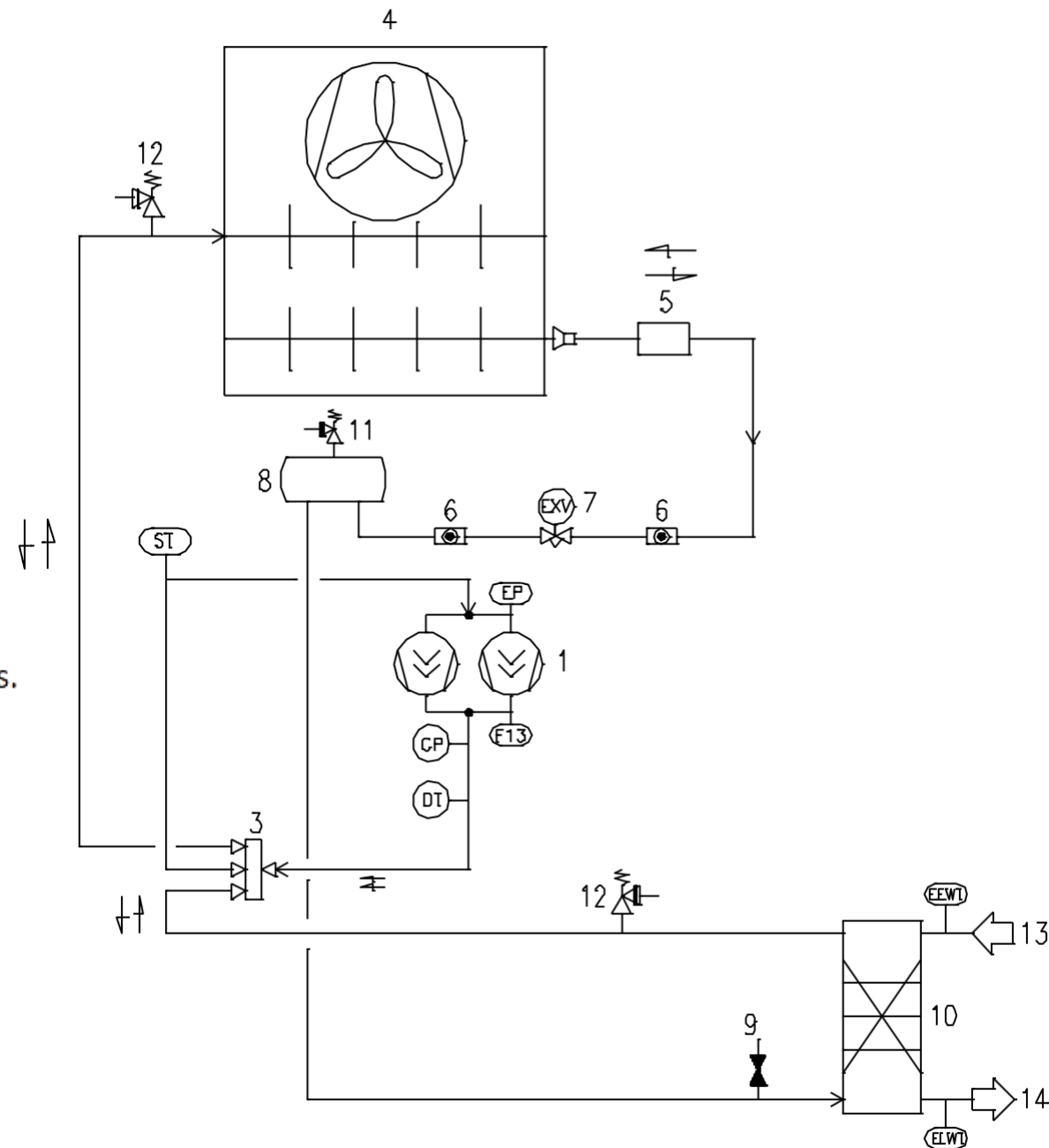
Température entrée condenseur : 50°C

Sous refroidissement sortie condenseur : 3 °C

Refroidissement dans la ligne liquide : 5 °C

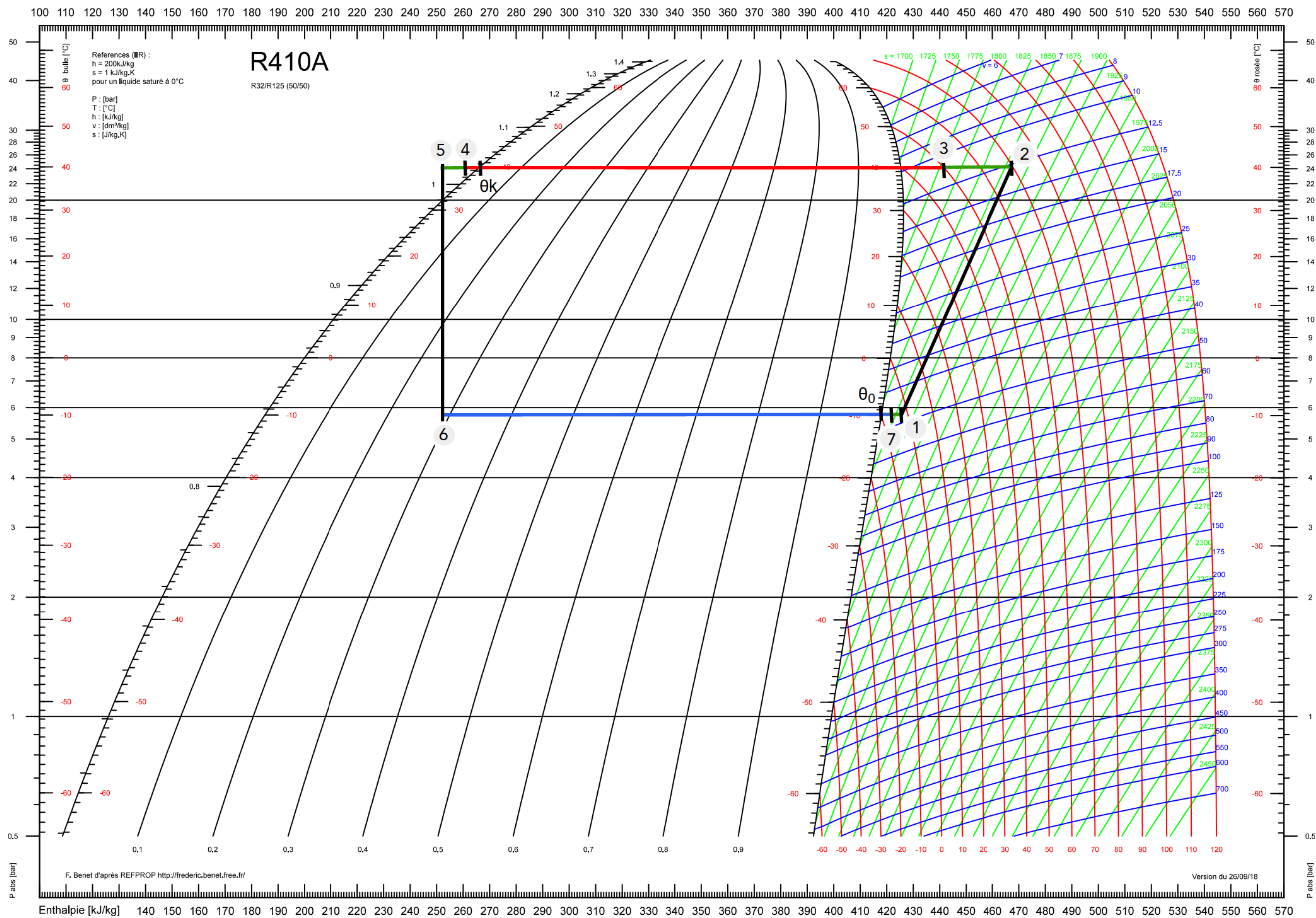
Les pertes de charges dans l'installation sont négligées.

Régime d'eau 50/42°C

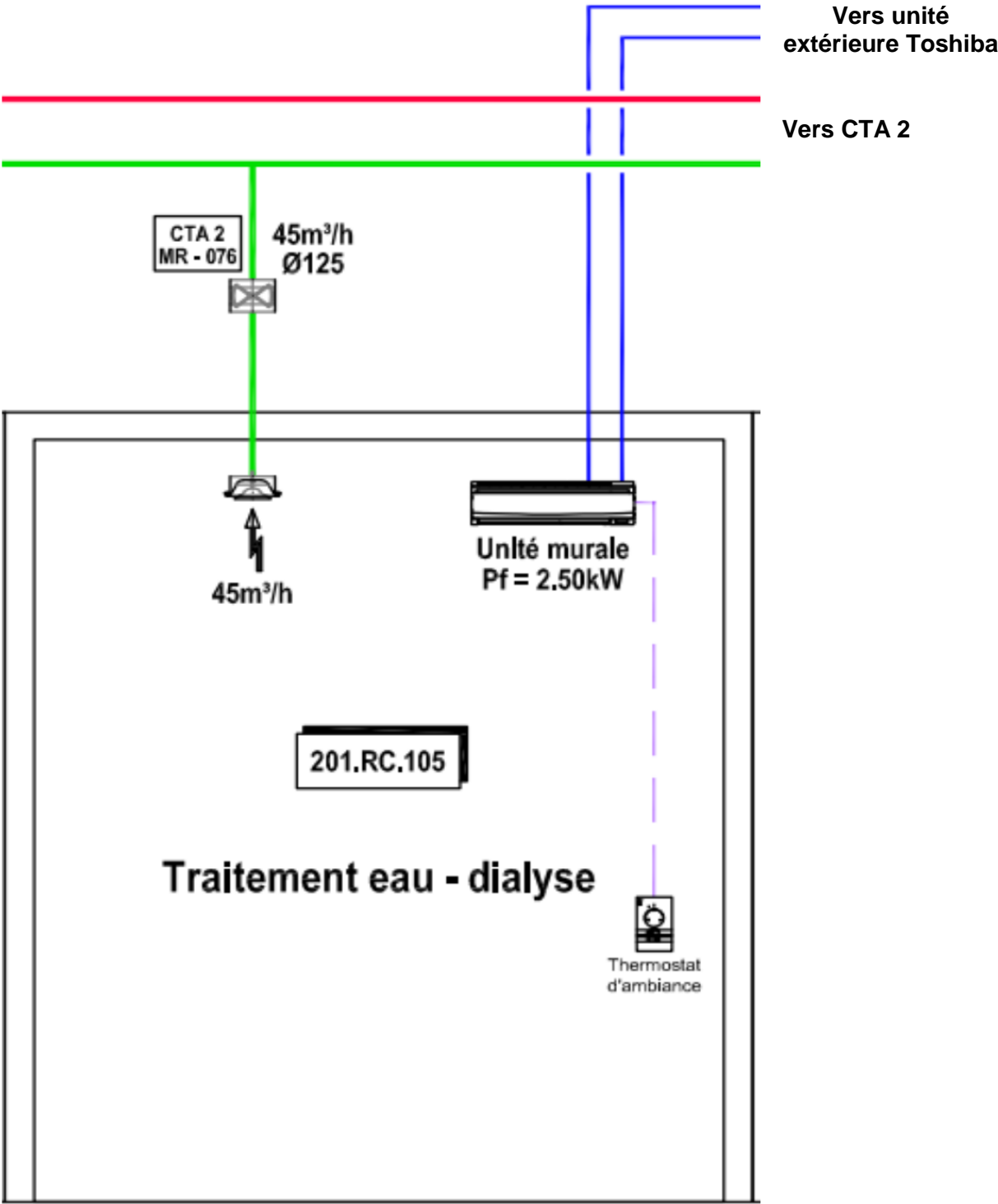
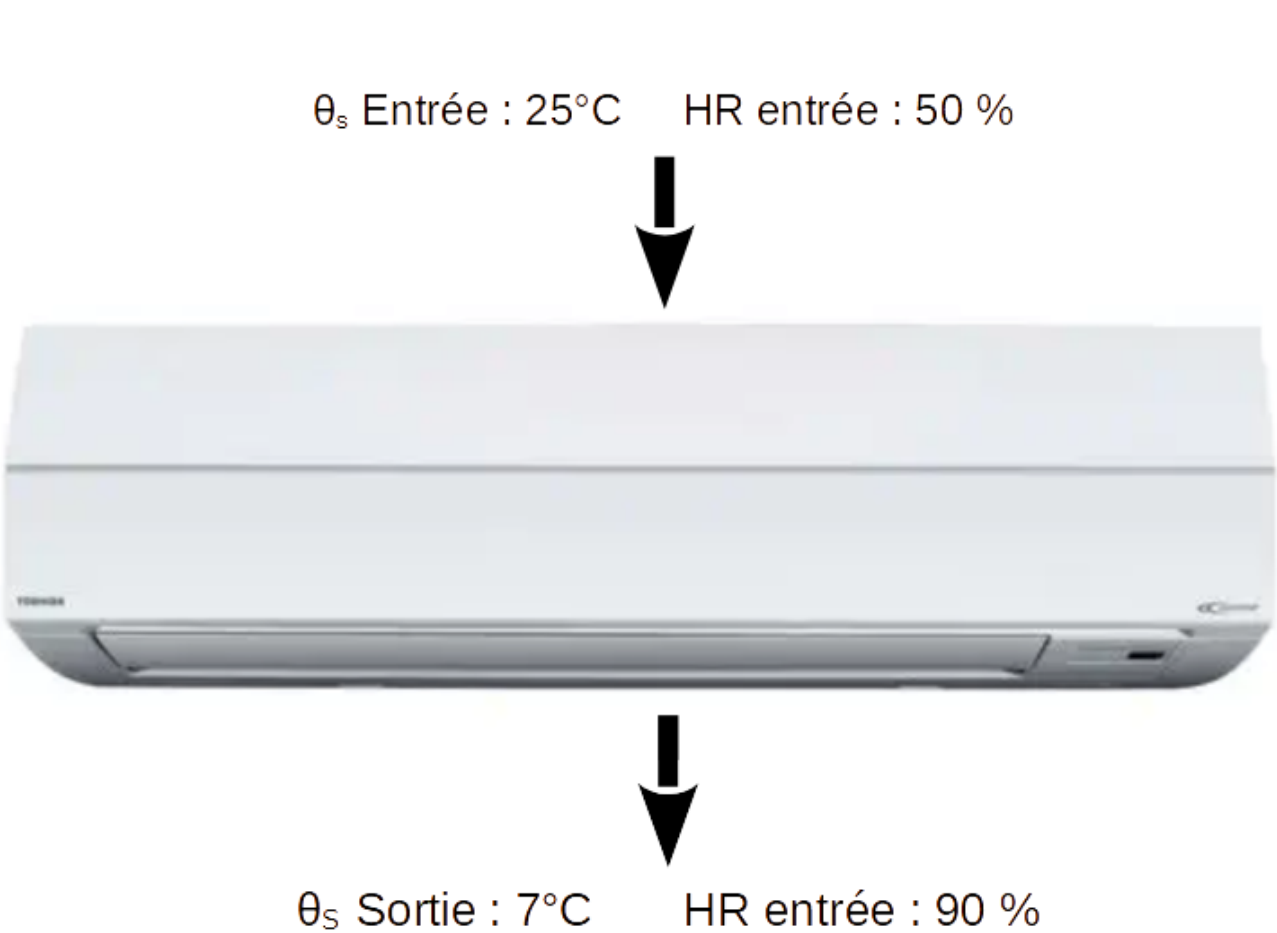


Légende

1	Compresseur
2	Récupération d'échangeur de chaleur
3	Vanne 4 voies
4	Batterie à condensation et ventilateur axial
6	Vanne d'isolement de la ligne du liquide
5	Filtre
6	Voyant
7	Détendeur électronique
8	Réservoir de liquide
9	Port de maintenance
10	Evaporateur
11	Soupape de sécurité du récepteur liquide
12	Soupape de sécurité haute pression
13	Connexion d'entrée d'eau de l'évaporateur
14	Connexion de sortie d'eau de l'évaporateur
15	Connexion d'entrée d'eau de récupération de chaleur
16	Connexion de sortie d'eau de récupération de chaleur
EP	Transducteur basse pression
CP	Transducteur haute pression
ST	Capteur de température d'aspiration
DT	Capteur de température de décharge
F13	Pressostat de haute pression
EEWT	Sonde de température de l'eau de l'évaporateur en entrée
ELWT	Sonde de température de l'eau de l'évaporateur en sortie



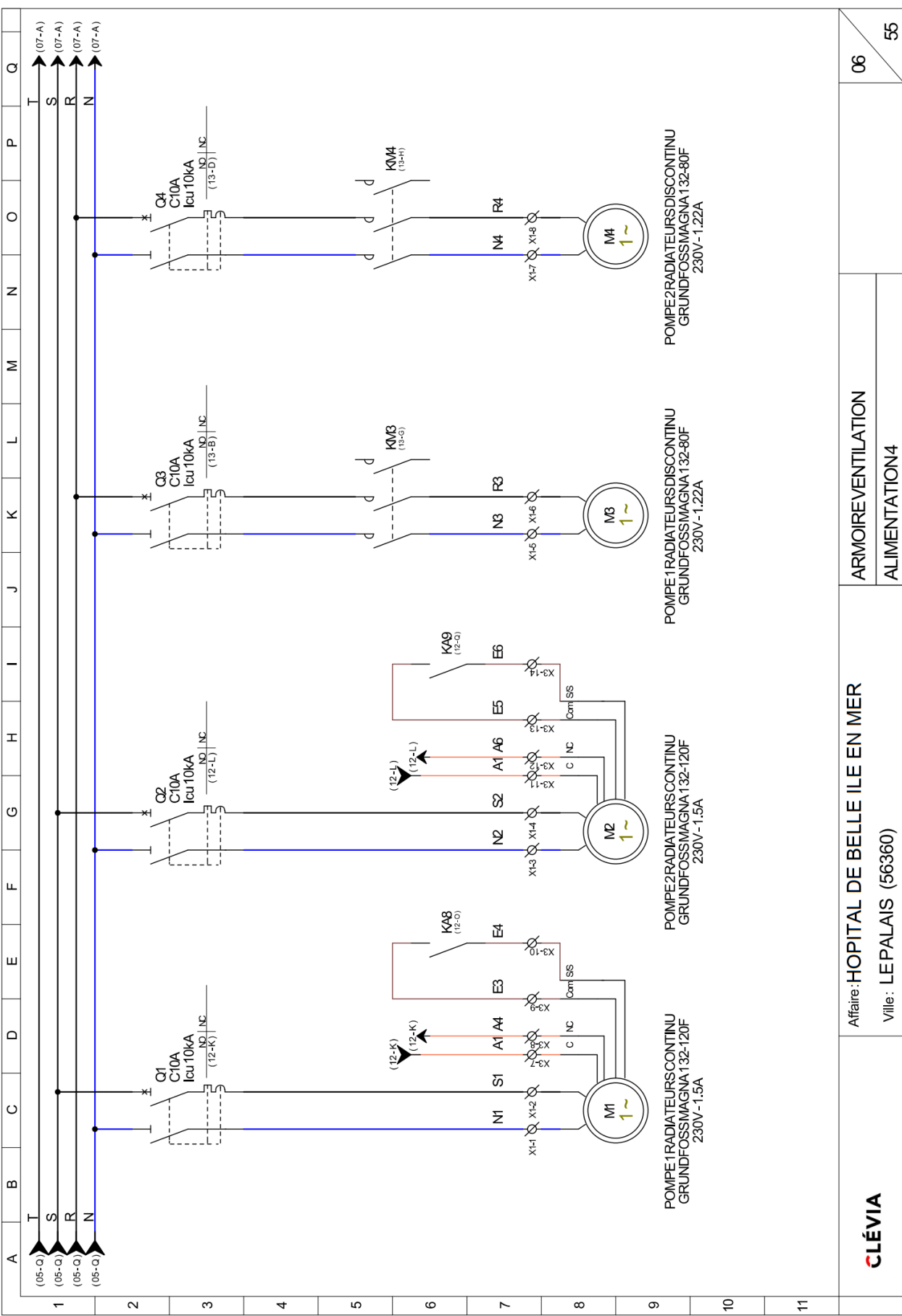
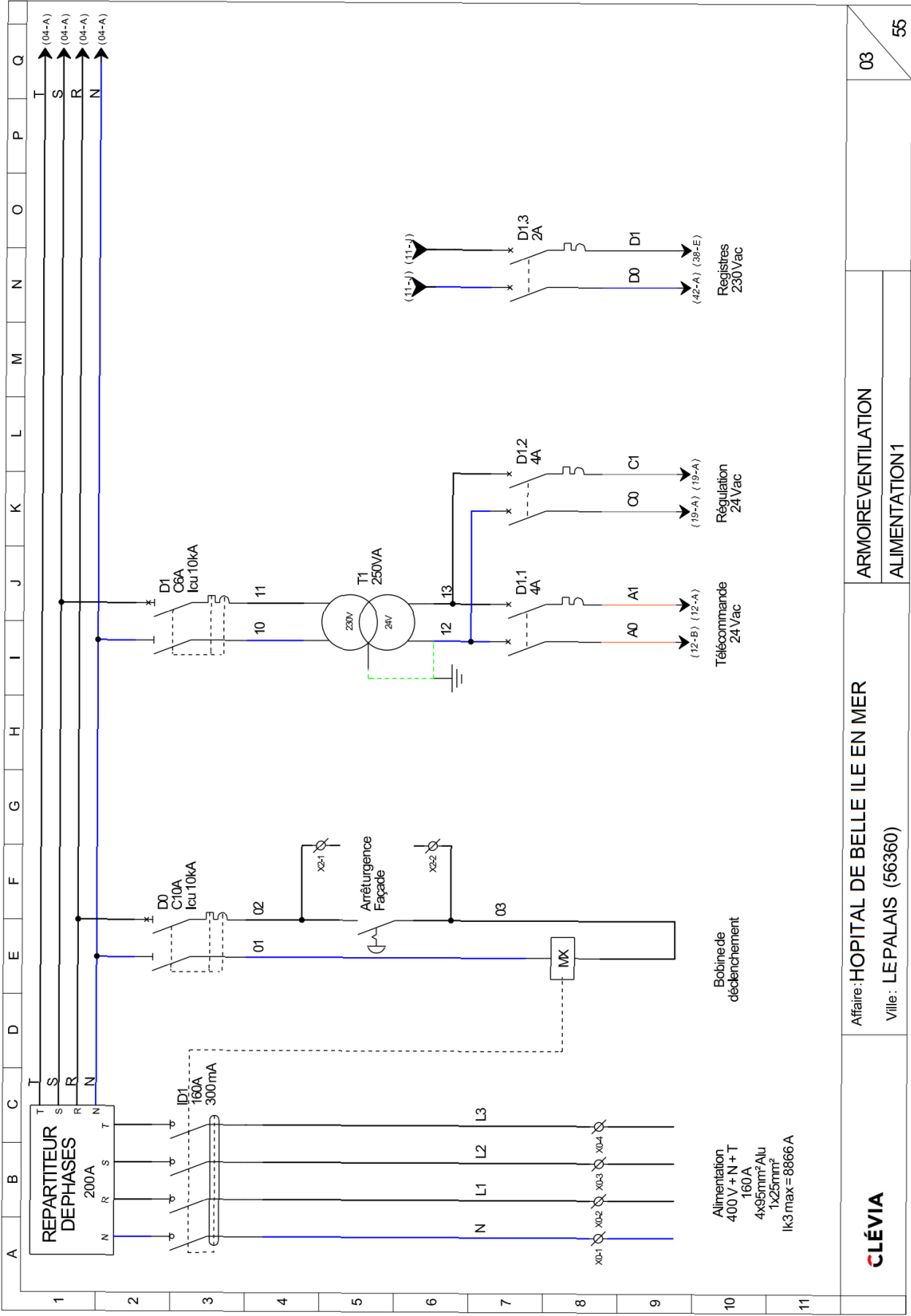
Semaine	S21	S22	S23	S24	S25	S26
Étapes	24-25	26	27	28	29	30
Mise en place du revêtement de toiture						
	Préparation du support de la PAC					
	Mise en place de la PAC (grutage)					
		Mise en place des conduites + raccordement électrique				
			Finitions étanchéité passage de toiture			
				Vérification étanchéité circuit hydraulique + Isolation	Mise en service + vérification de fonctionnement	
						Réalisation du PV de réception de l'installation

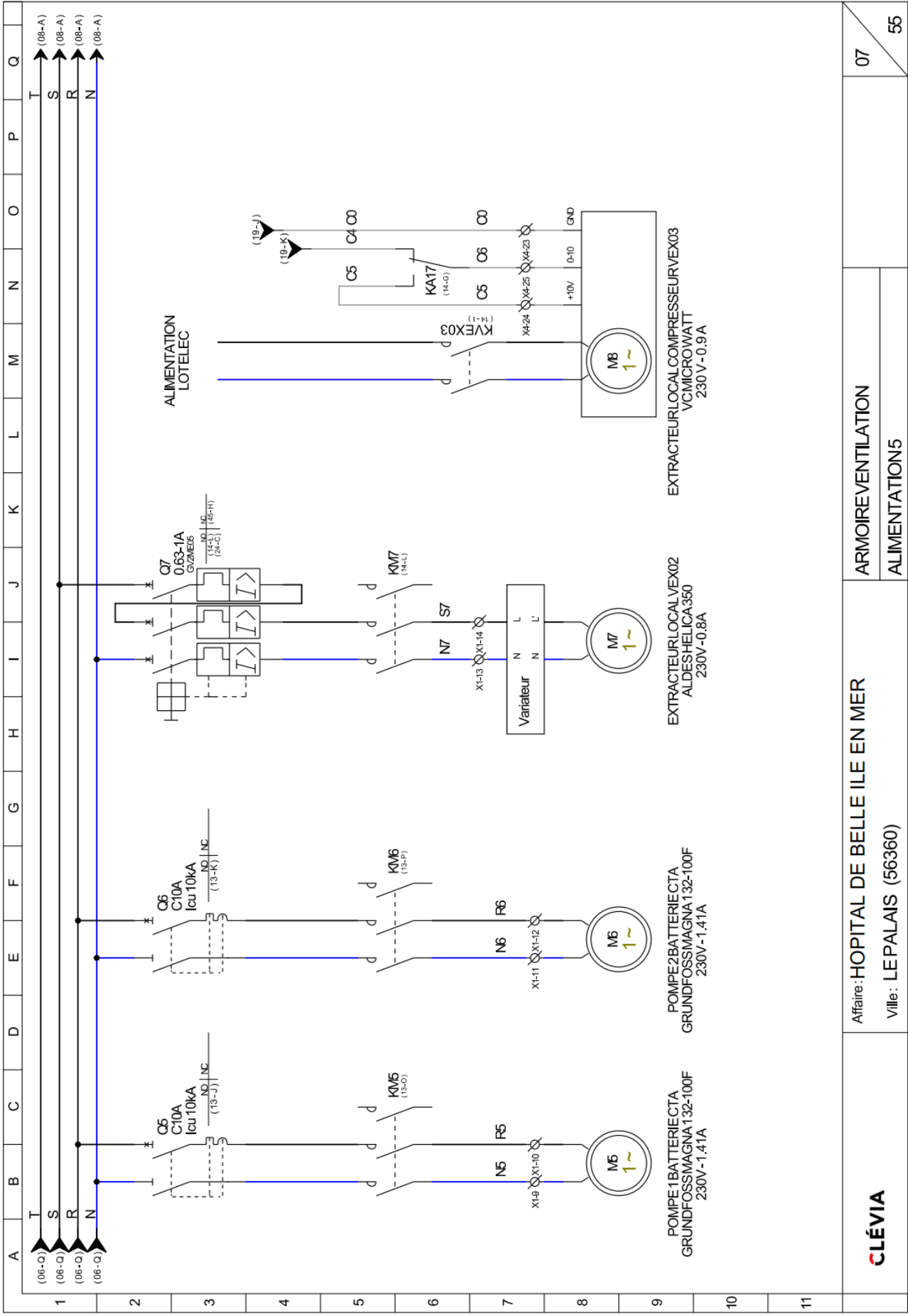


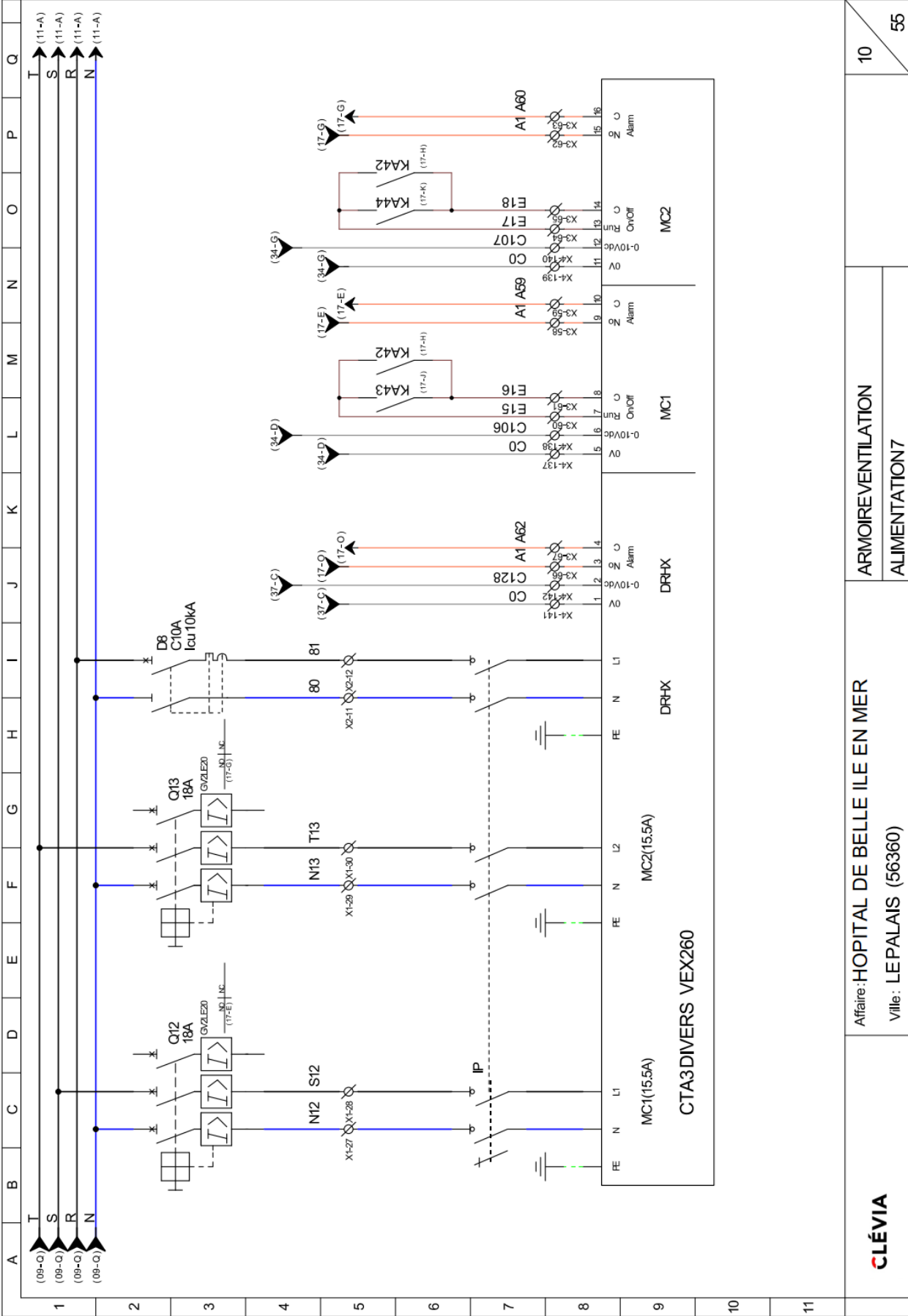
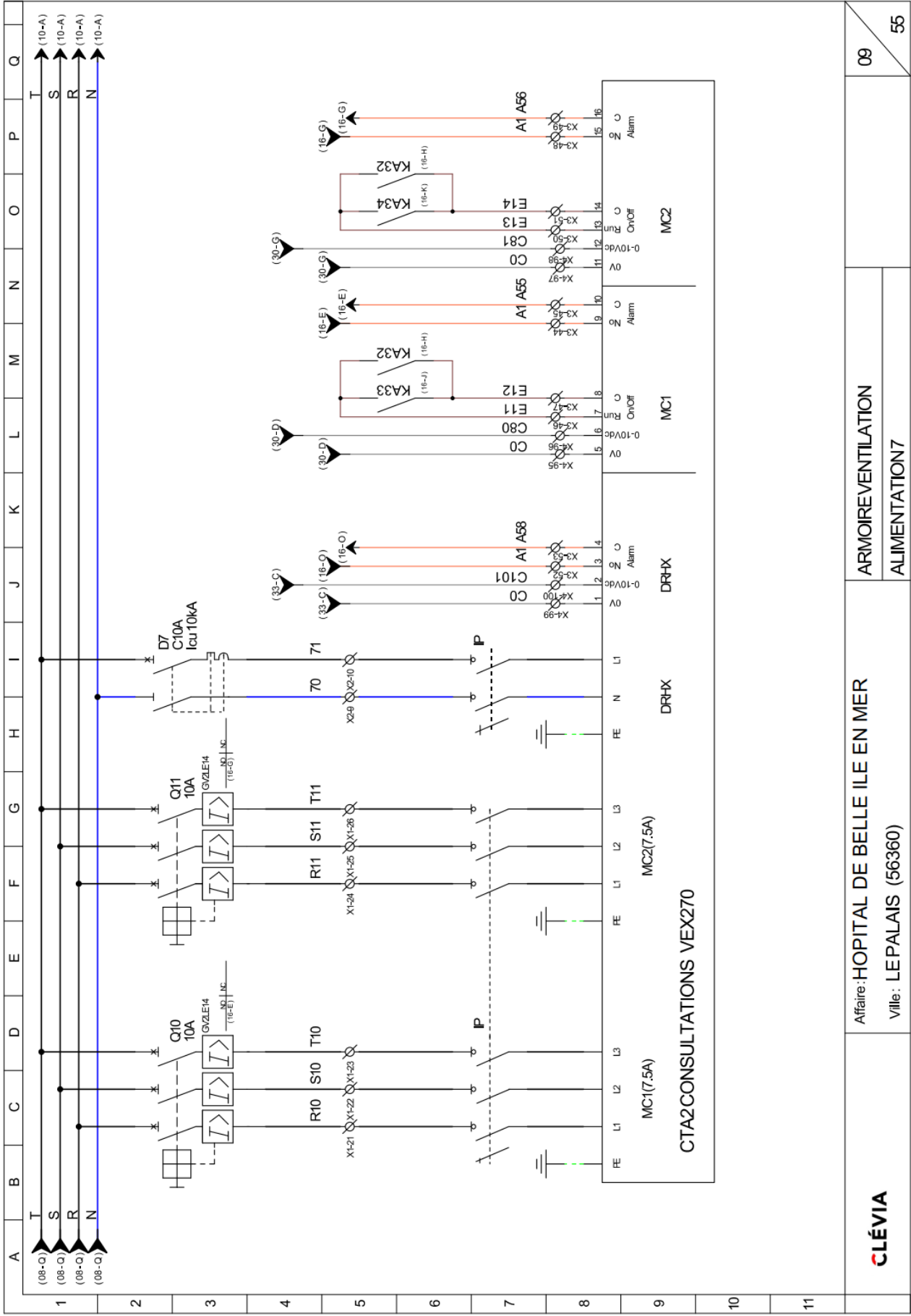
Fluide Frigorigène: R 410 A

Section passage de l'air à l'entrée de la batterie : 70 cm x 5 cm

Vitesse de l'air à travers la batterie relevée à l'entrée de la batterie : 2,1 m/s







Puissance évaporateur

$$P = qm_{\text{fluide frigorigène}} \times \Delta h_{\text{évaporateur}}$$

P en kW

$qm_{\text{fluide frigorigène}}$ en kg/s

h en kJ/kg

Puissance batterie froide

$$P = q_{\text{mas}} \times (h_E - h_S)$$

P en kW

q_{mas} en kg/s

h en kJ/kg

Rappel : pour passer d'un débit volumique à un débit massique :

$$qm = qv / v''$$

qm en kg/s

qv en m³/s

v'' en m³/kg (à l'endroit de la prise de mesure)