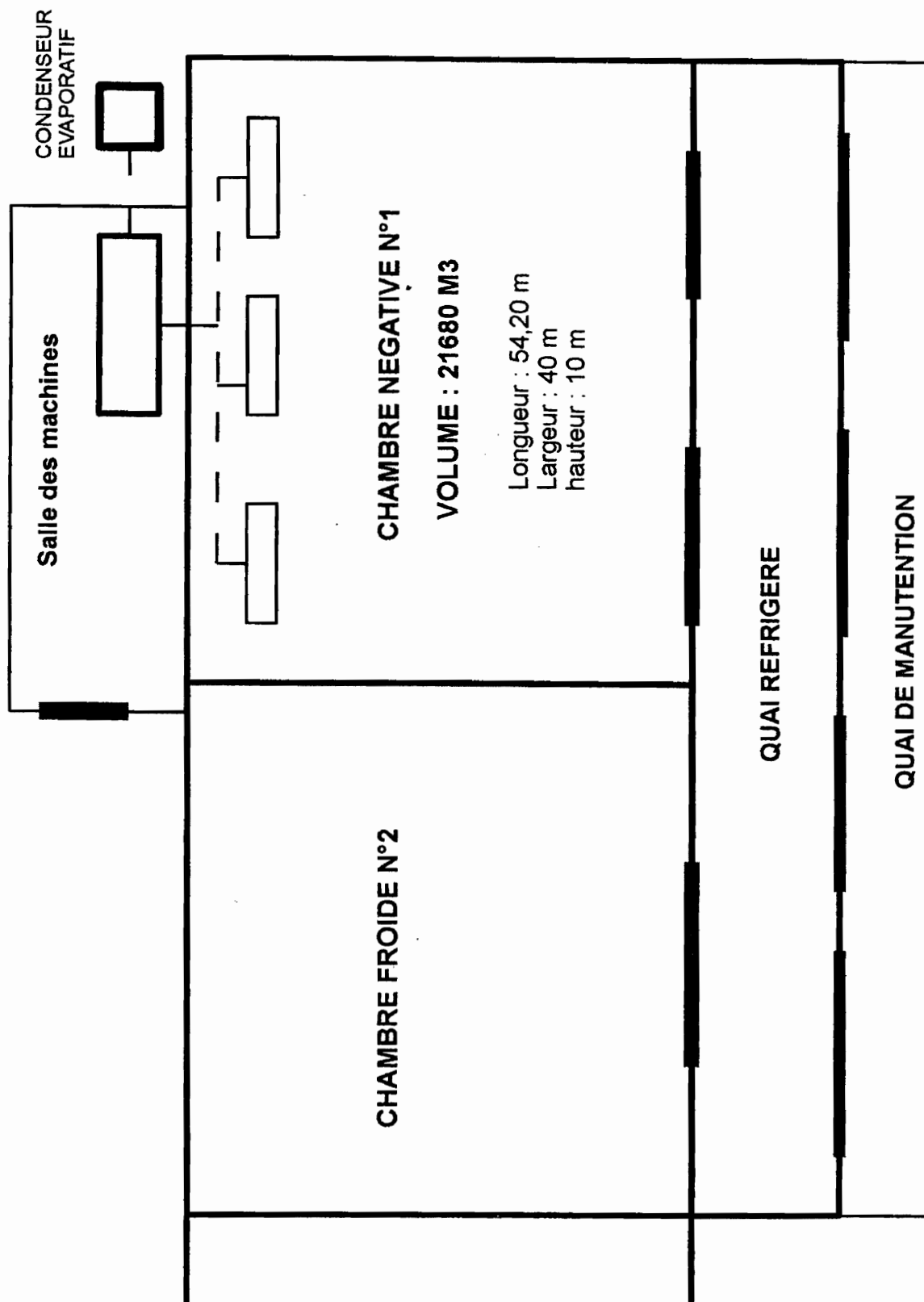
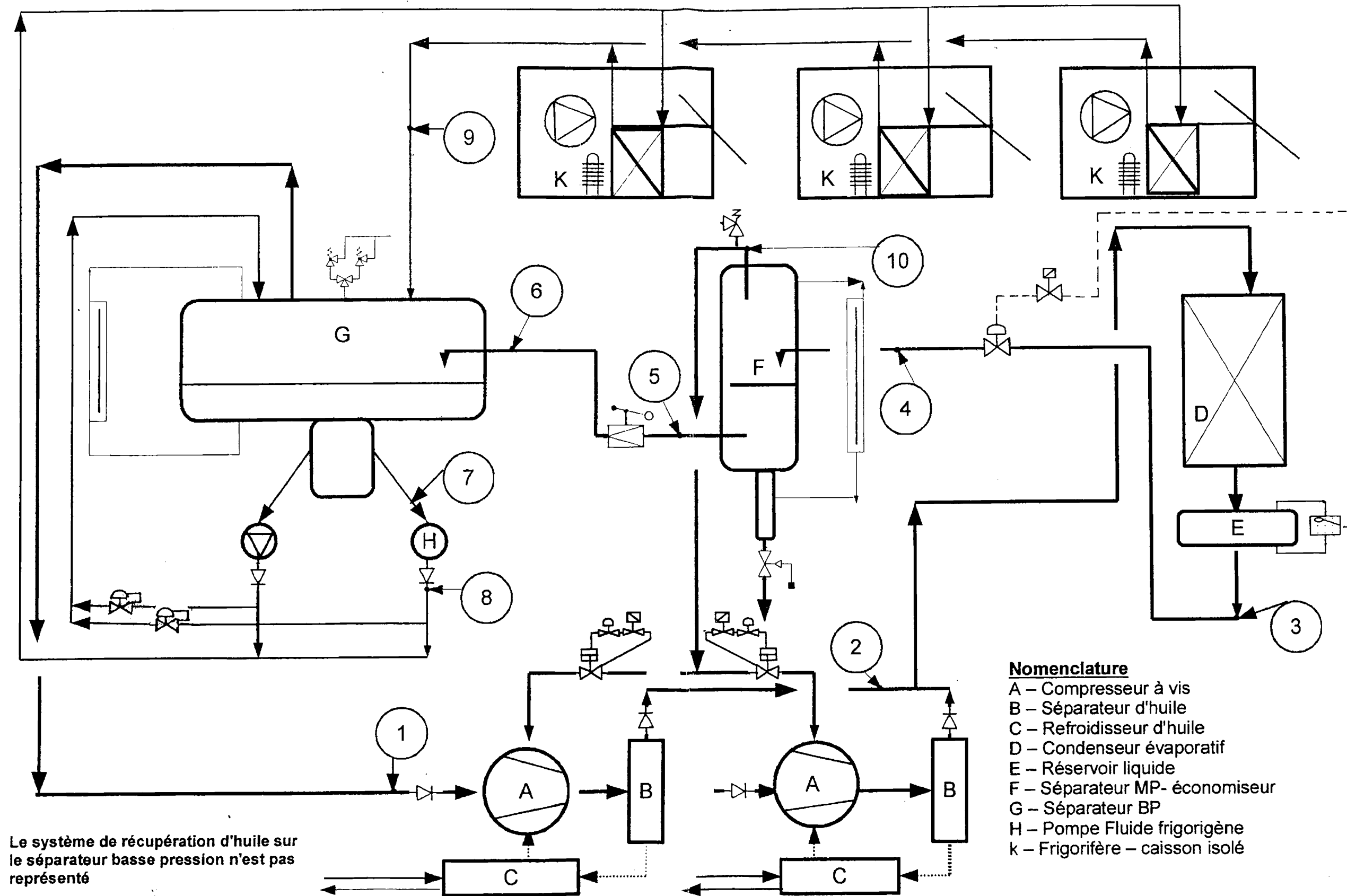


ANNEXE 1

LA PLAN DE L'ENTREPOT FRIGORIFIQUE - EXTENSION

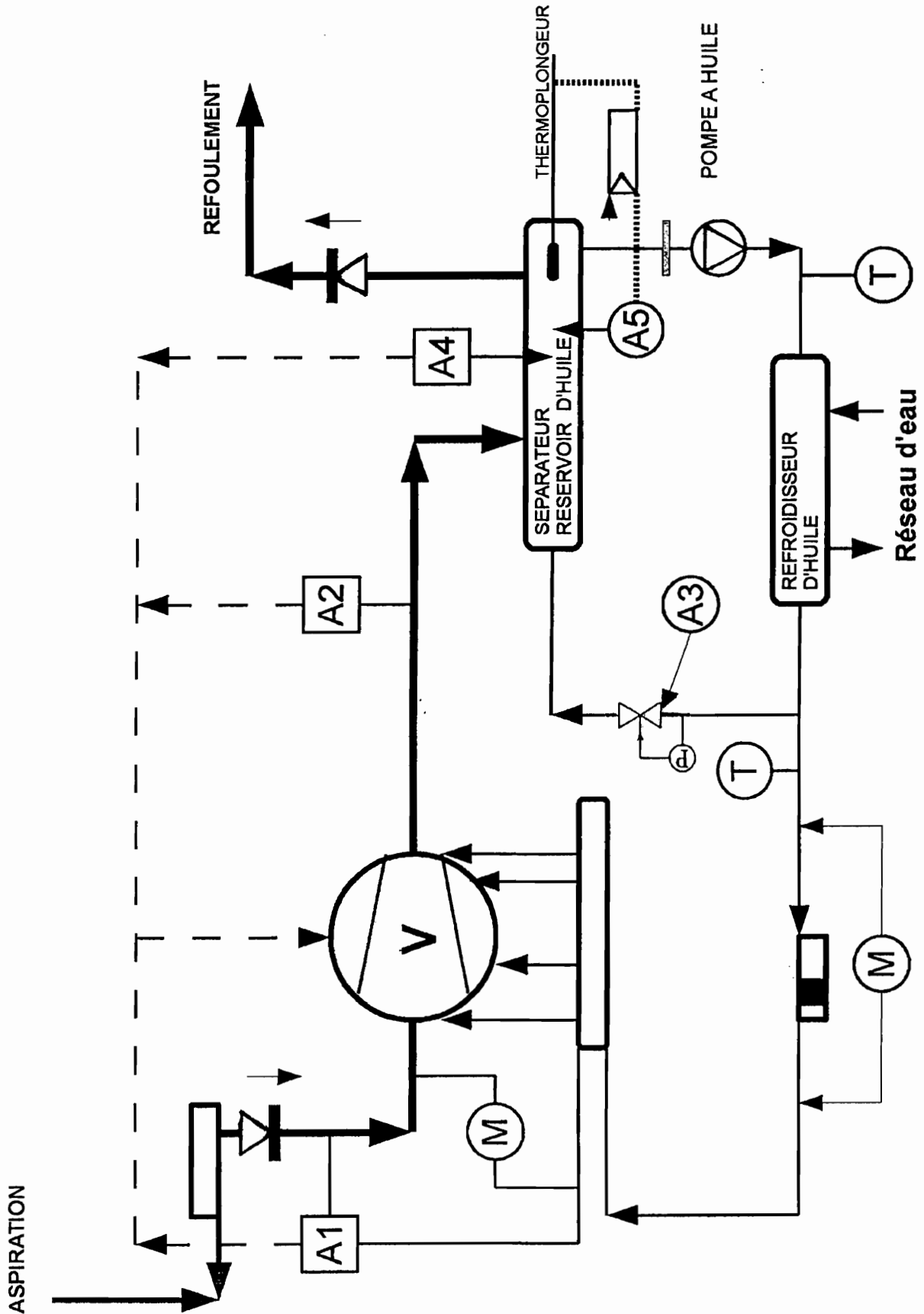


LE SCHEMA DE PRINCIPE DE L'INSTALLATION FRIGORIFIQUE



ANNEXE 3

LE SCHÉMA DU COMPRESSEUR À VIS



LE SYSTEME ECONOMISEUR N'EST PAS REPRESENTE SUR CE SCHEMA

Examen ou concours : _____ Série* : _____

Spécialité/Option : _____

Repère de l'épreuve : _____

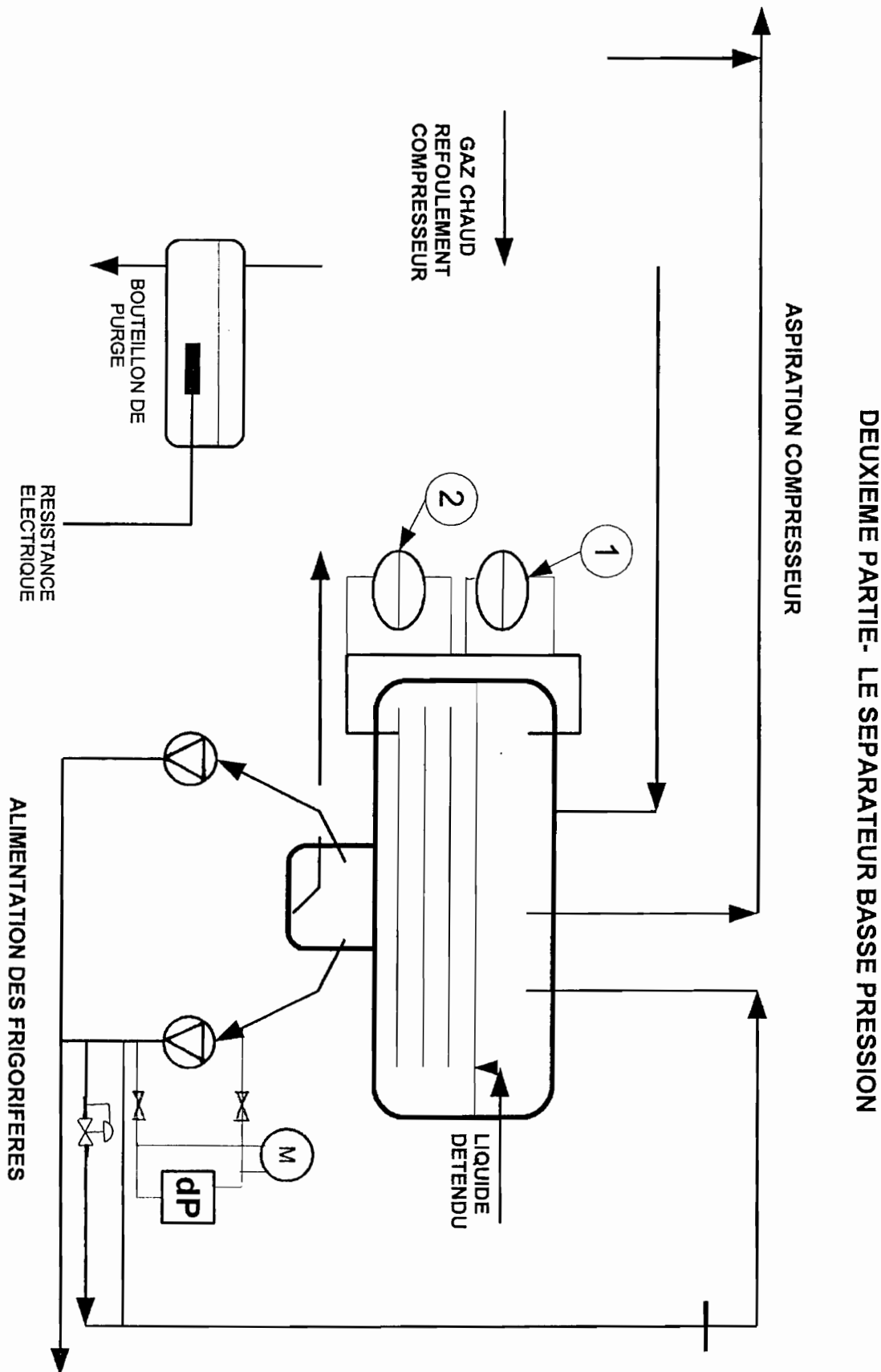
Épreuve/sous-épreuve : _____
(Préciser, suivi s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

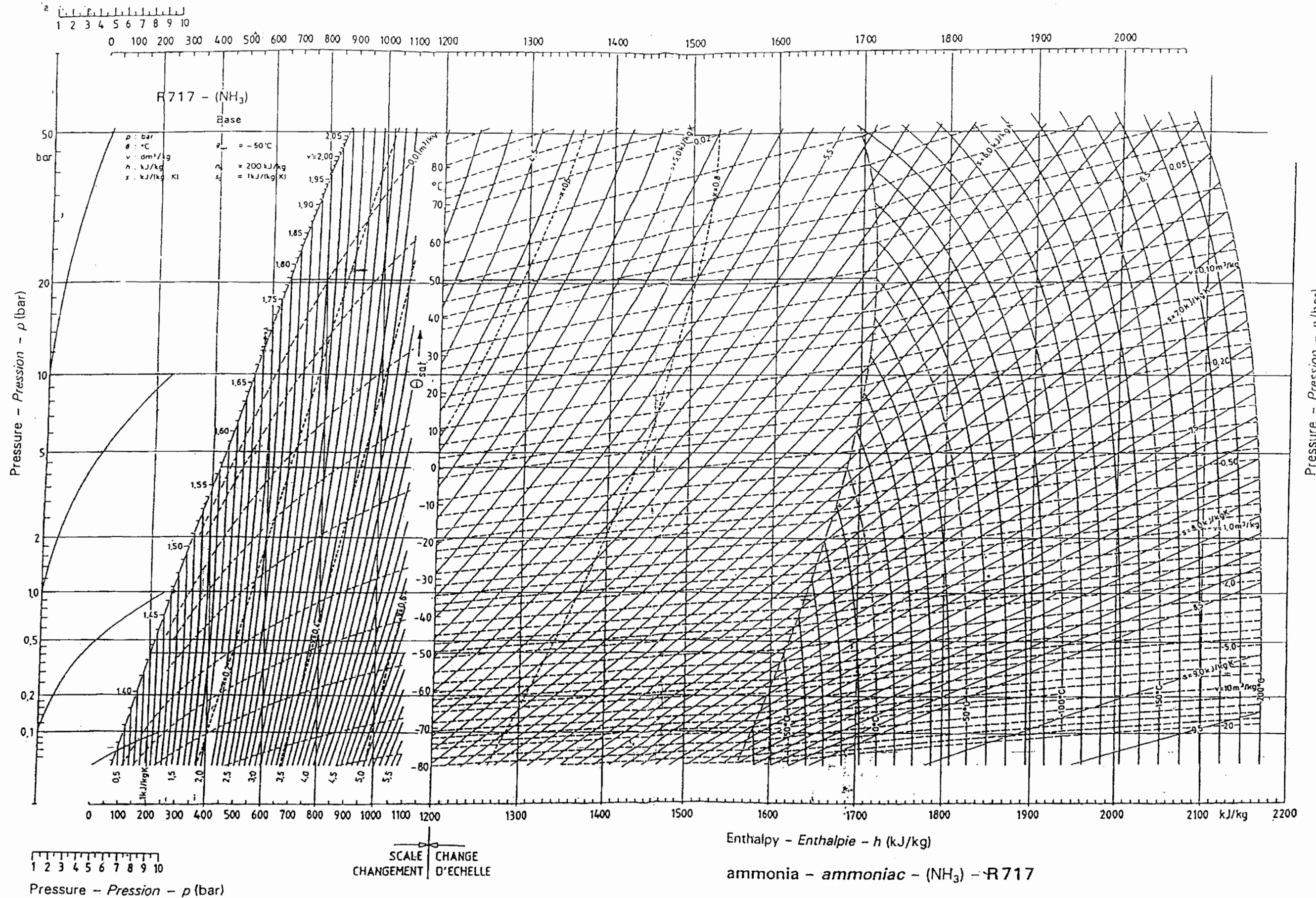
ANNEXE 4 – à rendre avec la copie**PREMIÈRE PARTIE – DOCUMENT RÉPONSE**

REPÈRES	DÉSIGNATION	ROLE
A1	Pressostat différentiel d'huile	
A2	Thermostat de température de refoulement	
A3		
A4	Thermostat de sécurité huile froide	
A5		

ANNEXE 5 à rendre avec la copie
DEUXIÈME PARTIE : DOCUMENT RÉPONSE



ANNEXE 6 LE DIAGRAMME ENTHALPIQUE R717



Il est interdit aux candidats de signer leur composition, ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

ANNEXE 7

Ammoniac - R717 – État vapeur surchauffée

CARACTERISTIQUES THERMODYNAMIQUES DU R717

Tempér. à satur. °C	Press. à satur. bar	Volume massique (dm ³ /kg)								
		SURCHAUFFE (°C)								
		0	5	10	15	20	25	30	40	50
-70	0,11	9 007,00	9 235,00	9 463,00	9 691,00	9 918,00	10 140,00	10 370,00	10 820,00	11 270,00
-60	0,22	4 702,00	4 818,00	4 933,00	5 048,00	5 163,00	5 277,00	5 391,00	5 618,00	5 844,00
-50	0,41	2 624,00	2 688,00	2 751,00	2 813,00	2 875,00	2 937,00	2 999,00	3 122,00	3 244,00
-40	0,72	1 551,00	1 588,00	1 625,00	1 661,00	1 696,00	1 732,00	1 768,00	1 839,00	1 909,00
-35	0,93	1 215,00	1 244,00	1 272,00	1 300,00	1 328,00	1 356,00	1 384,00	1 439,00	1 493,00
-34	0,98	1 159,00	1 186,00	1 213,00	1 240,00	1 267,00	1 293,00	1 320,00	1 372,00	1 424,00
-33	1,03	1 106,00	1 132,00	1 157,00	1 183,00	1 209,00	1 234,00	1 259,00	1 309,00	1 358,00
-30	1,19	962,60	985,30	1 008,00	1 030,00	1 052,00	1 074,00	1 096,00	1 139,00	1 182,00
-28	1,31	879,46	900,18	920,68	940,98	961,12	981,05	1 000,97	1 040,36	1 079,38
-25	1,52	770,60	788,70	806,70	824,40	842,10	859,50	876,90	911,30	945,30
-22	1,73	677,34	693,32	709,11	724,73	740,20	755,50	770,76	800,91	830,74
-20	1,90	622,80	637,50	652,10	666,40	680,70	694,70	708,70	736,40	763,80
-18	2,07	573,39	586,95	600,34	613,58	626,67	639,59	652,51	677,97	703,13
-15	2,36	508,00	520,00	531,90	543,60	555,20	566,70	578,10	600,70	622,90
-12	2,67	451,24	461,99	472,58	483,03	493,36	503,55	513,71	533,71	553,45
-10	2,91	417,70	427,70	437,60	447,30	456,80	466,30	475,70	494,20	512,50
-5	3,55	346,20	354,60	362,80	370,90	378,80	386,70	394,50	409,90	425,00
0	4,29	289,00	296,10	303,00	309,80	316,50	323,10	329,60	342,50	355,20
5	5,16	242,90	248,90	254,80	260,50	266,20	271,80	277,40	288,20	298,90
10	6,15	205,40	210,50	215,60	220,50	225,40	230,20	234,90	244,10	253,20
15	7,28	174,60	179,10	183,50	187,70	191,90	196,00	200,10	208,10	215,80
20	8,57	149,30	153,20	157,00	160,70	164,40	167,90	171,40	178,30	185,00
25	10,03	128,30	131,70	135,00	138,30	141,50	144,60	147,60	153,60	159,50
30	11,67	110,70	113,70	116,70	119,60	122,40	125,10	127,80	133,00	138,10
35	13,50	95,94	98,64	101,30	103,80	106,30	108,70	111,10	115,70	120,20
40	15,55	83,46	85,88	88,23	90,50	92,71	94,87	96,97	101,10	105,10
45	17,82	72,85	75,04	77,15	79,19	81,18	83,11	85,00	88,65	92,19
50	20,33	63,79	65,78	67,69	69,54	71,33	73,07	74,77	78,04	81,21
55	23,10	56,01	57,83	59,58	61,25	62,88	64,45	65,99	68,95	71,79
60	26,14	49,30	50,97	52,57	54,11	55,59	57,03	58,42	61,11	63,67
65	29,48	43,48	45,03	46,51	47,92	49,28	50,60	51,87	54,32	56,65
70	33,12	38,42	39,86	41,24	42,54	43,80	45,00	46,17	48,41	50,54
75	37,08	33,98	35,35	36,63	37,84	39,00	40,12	41,20	43,26	45,21
80	41,40	30,09	31,38	32,58	33,72	34,80	35,84	36,84	38,74	40,54
85	46,08	26,65	27,88	29,02	30,09	31,11	32,07	33,00	34,77	36,43
90	51,14	23,60	24,78	25,87	26,88	27,84	28,75	29,62	31,26	32,81
95	56,62	20,87	22,02	23,07	24,04	24,95	25,80	26,62	28,16	29,60
100	62,52	18,42	19,56	20,58	21,50	22,37	23,18	23,95	25,40	26,74
110	75,75	14,18	15,34	16,33	17,21	18,01	18,75	19,45	20,74	21,93
120	91,07	10,50	11,85	12,86	13,72	14,48	15,18	15,82	16,99	18,06

ANNEXE 8

Ammoniac - R717 – État saturé

Tempér. t °C	Pression		Volume massique		Masse volumique	
	absolue pa bar	effective pe bar	liquide v' dm3/kg	vapeur v'' m3/kg	liquide p' kg/dm3	vapeur p'' kg/m3
-70	0,109	-0,904	1,378	9,006	0,725	0,111
-60	0,219	-0,794	1,401	4,702	0,713	0,212
-50	0,408	-0,605	1,424	2,625	0,702	0,380
-40	0,717	-0,296	1,449	1,551	0,690	0,644
-35	0,931	-0,082	1,462	1,215	0,683	0,823
-34	0,979	-0,034	1,465	1,159	0,682	0,862
-33	1,030	+0,017	1,467	1,105	0,681	0,904
-30	1,195	0,182	1,475	0,9625	0,677	1,038
-25	1,515	0,502	1,489	0,7705	0,671	1,297
-20	1,901	0,888	1,504	0,6228	0,664	1,605
-15	2,362	1,349	1,518	0,5079	0,658	1,968
-14	2,464	1,451	1,521	0,4881	0,657	2,048
-10	2,908	1,895	1,534	0,4177	0,651	2,394
-5	3,548	2,535	1,549	0,3462	0,645	2,888
0	4,294	3,281	1,566	0,2890	0,638	3,460
5	5,158	4,145	1,583	0,2429	0,631	4,116
10	6,150	5,137	1,601	0,2053	0,624	4,870
15	7,285	6,272	1,619	0,1746	0,617	5,727
20	8,574	7,561	1,639	0,1493	0,610	6,697
25	10,030	9,010	1,659	0,1283	0,602	7,794
30	11,670	10,650	1,680	0,1107	0,595	9,033
35	13,500	12,480	1,702	0,09593	0,587	10,424
40	15,550	14,530	1,726	0,08345	0,579	11,983
45	17,820	16,800	1,750	0,07284	0,571	13,728
50	20,330	19,310	1,777	0,06378	0,562	15,678
55	23,100	22,080	1,805	0,05600	0,554	17,857
60	26,140	25,120	1,834	0,04929	0,545	20,288
65	29,480	28,460	1,866	0,04348	0,535	22,999
70	33,120	32,100	1,900	0,03841	0,526	26,034
75	37,080	36,060	1,937	0,03398	0,516	29,429
80	41,400	40,380	1,973	0,03009	0,506	33,233
85	46,080	45,060	2,022	0,02665	0,494	37,523
90	51,140	50,120	2,071	0,02359	0,482	42,390
95	56,620	55,600	2,125	0,02087	0,470	47,915
100	62,520	61,500	2,183	0,01842	0,458	54,288
110	75,750	74,730	2,349	0,01418	0,425	70,521
120	91,070	90,050	2,594	0,01050	0,385	95,238
130	108,880	107,860	3,185	0,00659	0,313	151,768
132,3	113,530	112,510	4,274	0,00443	0,233	233,972

Examen ou concours : _____ Série* : _____

Spécialité/Option : _____

Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

ANNEXE 9 – à rendre avec la copie
DOCUMENT RÉPONSE

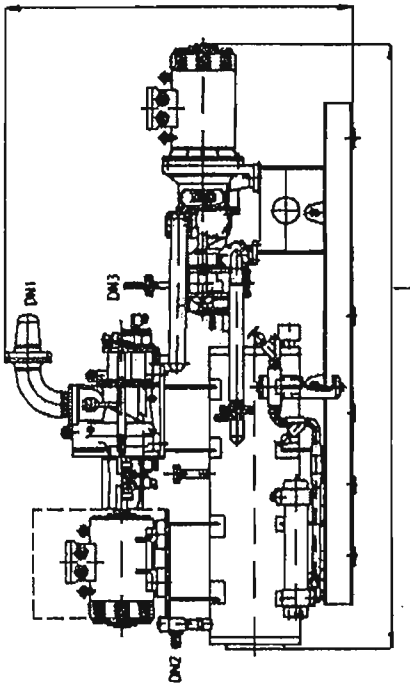
TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES DES POINTS

POINTS	PRESSION (bar)	TEMPERATURE (°C)	ENTHALPIE KJ / Kg
1 Aspiration compresseur BP			
2 Refolement compresseur BP			
3 Sortie réservoir liquide			
4 Entrée bouteille intermédiaire			
5 Sortie bouteille intermédiaire			
6 Entrée bouteille BP			
7 Aspiration pompe FF			
8 Refolement pompe FF			
9 Retour FF des évaporateurs			
10 Aspiration compresseur pression intermédiaire			

V1 : m³/kgV7 : M³/kg

ANNEXE 10

LES COMPRESSEURS A VIS



Standard package with Booster compressor type H, L, M, N

SP2 package with Booster	Refrigeration Capacities (kW) at 2940 min ⁻¹		Dimensions (mm)			Mass (kg)
	NH ₃ 35/+35 °C	R404A 40/+35 °C	L	W	H	
H	119	116	3420 - 3790	1000	1970	2300
L	140	137	3420 - 3790	1000	1970	2400
M	176	170	3760 - 4130	1200	2150	3400
N	223	211	3760 - 4130	1200	2150	3600
P	209	197	3760 - 4130	1100	2150	2900
R	274	265	3760 - 4130	1200	2330	3100
S	341	330	4630 - 5110	1200	2400	3200
T	387	371	4630 - 5110	1200	2400	3350
V	458	427	4630 - 5110	1480	2530	3400
W	527	499	4630 - 5110	1480	2530	4000
Y	638	610	4630 - 5110	1480	2530	4200
Z	737	683	4630 - 5110	1480	2565	4400
XA	880	826	5500 - 5820	1660	2565	5950
XB	1094	987	5850 - 6600	1960	3250	9150
XC	1316	1224	5900 - 6650	2080	3250	11250
XD	1493	1340	6100 - 6830	2080	3250	13200

*) Capacity with interstage cooler **) Except for technical changes, Mass without motor

ANNEXE 11

FRIGORIFÈRES - CAISSONS ISOLÉS

Correction factors (NH ₃ - pump) (DT1) Facteurs de correction (NH ₃ par pompe) (DT1) Korrekturfaktoren (NH ₃ - Pumpenbetrieb) (DT1)									
Factor 1 - Facteur 1 - Faktor 1									
Delta T	Température d'évaporation								
(°C)	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45
5	0,79	0,75	0,73	0,71	0,68	0,67	0,65	0,64	0,62
6	1,00	0,95	0,91	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78
7	1,21	1,15	1,10	1,06	1,03	1,01	0,99	0,97	0,94
8	1,42	1,35	1,29	1,24	1,21	1,18	1,15	1,12	1,09
9	1,64	1,56	1,48	1,43	1,38	1,34	1,31	1,28	1,24
10	1,99	1,87	1,67	1,61	1,56	1,52	1,48	1,44	1,41
11	2,24	2,10	1,87	1,80	1,73	1,68	1,64	1,60	1,58
12	2,48	2,33	2,07	1,97	1,91	1,86	1,81	1,78	1,75

Correction factors for other refrigerants Facteurs de correction pour d'autres fluides Korrekturfaktoren für andere Kältemittel		
Factor 2 - Facteur 2 - Faktor 2		
Fluid Fluide Kältemittel	Type of refrigerant system Mode d'alimentation Kältemittleinspeisung	
	Pump Pompe Pumpenbetrieb	Direct expansion Détente directe Thermoeffventilbetrieb
NH ₃	1	0,85
CO ₂	1,02	0,88
R 404A	0,92	0,77

Données de base

Pour sélectionner un caisson isolé CICC ou CICH, il est nécessaire de connaître certaines données telles que :

- Puissance (kW)
- Température d'évaporation,
- Fluide frigorigène
- Facteur de correction

Exemple

Soit :

- Ailettes : 60 / 60 mm
- Puissance : 85 kW
- Fluide frigorigène : CO₂ par pompe
- Température d'évaporation : - 35° C
- Température d'entrée d'air : - 25° C
- Facteur 1 : 1,48
- Facteur 2 : 1,02
- Ventilateurs centrifuges

D'où : $85 / (1,48 \times 1,02) = 56,3 \text{ kW}$
D'après cette sélection, le modèle sélectionné est le suivant :

- CICC 6 - 80 - 4

