



FICHE TECHNIQUE

RS-20 (R480A)

remplaçant à faible PRG du R134a



Description

Le RS-20 est un mélange zéotropique de HFC+HFO A1 et à faible PRP conçu pour remplacer le R-134a.

Il possède un PRP de seulement 291, soit une réduction de près de 80 % par rapport au R-134a.

Il est compatible avec les huiles synthétiques POE et PAG, et conserve des performances similaires en capacité de refroidissement et en efficacité énergétique (COP).

Application

Le RS-20 est conçu pour remplacer le R-134a dans les applications de réfrigération et climatisation.

Il convient aux installations existantes et nouvelles, sauf pour les évaporateurs noyés.

Il peut être utilisé dans les systèmes automobiles, les vitrines réfrigérées, les refroidisseurs industriels, etc.

Lubrifiant

Le RS-20 est compatible avec les huiles synthétiques POE et PAG utilisées avec le R-134a. Il n'est pas nécessaire de changer l'huile lors du passage au RS-20.

Sécurité

Le RS-20 est classé A1 selon la norme ASHRAE 34 : ininflammable et non toxique. Il ne contient pas de chlore (ODP = 0) et ne présente pas de risque significatif sur la santé ou l'environnement, selon les réglementations REACH et UE.

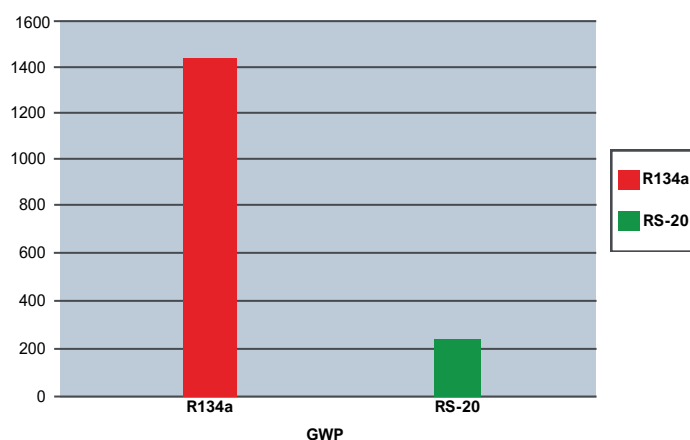
PRP/GWP de 291

Le RS-20 est classé A1 selon la norme ASHRAE 34 : ininflammable et non toxique. Il ne contient pas de chlore (ODP = 0) et ne présente pas de risque significatif sur la santé ou l'environnement, selon les réglementations REACH et UE.

Ainsi, plus les PRP des réfrigérants sont faibles, plus leur disponibilité sur le marché sera garantie, ce malgré la diminution des quotas.

Le RS-20 a été conçu pour remplacer le R134a avec un PRP plus bas que toutes les solutions de remplacement non inflammables du marché.

Le PRP du RS-20 est ainsi environ 80% inférieur à celui du R134a.



Caractéristiques principales

- ✓ PRP de 291 (GWP)
- ✓ Remplacement direct du R-134a
- ✓ Aucun changement d'huile nécessaire
- ✓ Ininflammable (classe A1)
- ✓ ODP = 0
- ✓ Compatible avec les matériaux utilisés pour le R-134a
- ✓ Performance thermique proche du R-134a

Mise en œuvre

Le RS-20 est un mélange de plusieurs composants, il doit être chargé dans le système en phase liquide, ou à pleine charge en phase gazeuse. Il n'est pas nécessaire de procéder à un remplacement de matériel lourd lors de la conversion depuis le R-134a.

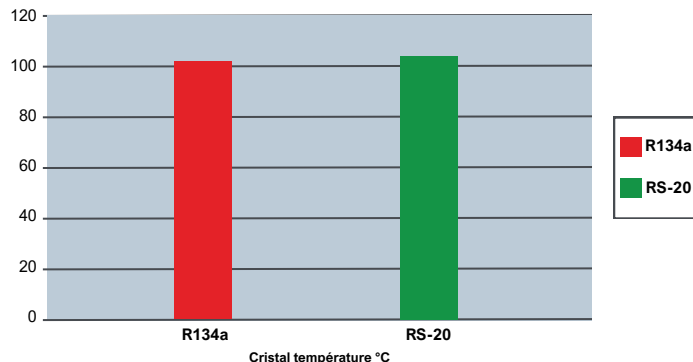
Le RS-20 est compatible avec les systèmes à détente capillaire ou à détendeur thermostatique sans qu'aucune modification ne soit requise, cependant un contrôle du bon fonctionnement du système est recommandé, notamment pour s'assurer d'un glissement de température maîtrisé lors de l'évaporation.

Avant toute conversion, il convient de vérifier que la pression maximale admissible de l'installation est compatible avec les caractéristiques du RS-20.

Propriétés physiques

		RS-20 (R-480A)	R-134a
Poids moléculaire	g/mol	102,8	102,0
Densité du liquide (à 25°C)	Kg/l	1,175	1,207
Densité de vapeur saturée(à 25°C)	Kg/l	0,02827	0,03235
Point d'ébullition (à 1 atm)	°C	-34,09 (1)	-26,07
Viscosité du liquide (25°C)	cP	0,1860	0,195
Viscosité de la vapeur (25°C) (4)	cP	0,0123	0,0118
Tension superficielle du liquide (25°C)	mN/m	8,518	8,031
Pression de vapeur absolue (25°C)	bar	7,517	6,654
Chaleur spécifique volume constant Cv (25°C 1bar)	kJ/kg-K	1,391	1,425
Chaleur spécifique à pression constante Cp (25°C 1bar)	kJ/kg-K	0,863	0,606
Pression critique absolue	bar	43,51	40,06
Température critique	°C	107,4	101,1
Chaleur latente de vaporisation au point d'ébullition	kJ/kg	229,4 (2)	217 (2)
Conductivité thermique en phase liquide (25)	W/m-K	0,0828	0,0892
LFL (limite inférieure d'inflammabilité)	% v/v	Ininflammabl e	Ininflammabl e
ODP		0	0
PCG (GWP)		291 (3)	1430 (3)
Toxicité		Non	Non

Température critique



Type	Mélange de HFO/HFC/CO2
GWP IPCC 4 (F-gaz)	291
GWP IPCC 5	Non spécifié

Différences entre les tableaux théoriques et les relevés pratiques pour le RS-20

Les tableaux thermodynamiques du RS-20 présentés dans cette fiche technique sont issus de calculs théoriques réalisés à partir de modèles standards (type REFPROP).

Toutefois, les relevés effectués sur le terrain dans des conditions d'utilisation réelles montrent que les performances pratiques peuvent légèrement différer.

En conditions réelles, la pression de refoulement du RS-20 est similaire à celle du R-134a, bien que les valeurs théoriques issues des simulations indiquent une pression légèrement supérieure. Cela témoigne d'une bonne adéquation du fluide aux systèmes existants sans ajustements particuliers, comme confirmé par plusieurs tests expérimentaux reproductibles.

Le glissement de température du RS-20, bien que présent du fait de sa nature de mélange zéotropique, reste maîtrisé et n'implique pas de désurchauffe excessive. Ainsi, contrairement à d'autres mélanges à glissement élevé, le RS-20 permet une utilisation efficace de la surface du condenseur, comparable à celle du R-134a.

Ce comportement permet d'optimiser l'échange thermique à deux phases dans le condenseur, avec une plage de condensation plus homogène et un rendement global du système préservé, voire amélioré. La température de refoulement, comme démontré par les mesures, reste elle aussi équivalente à celle observée avec le R-134a, confirmant la stabilité et la fiabilité du fluide dans les applications courantes.

Le RS-20 combine ainsi une performance thermique solide avec un impact environnemental réduit, offrant un excellent compromis pour les conversions ou les installations neuves.



Par ailleurs, bien que la température de refoulement théorique du RS-20 puisse légèrement différer de celle du R-134a, les tests pratiques démontrent qu'elle reste globalement équivalente. Les mesures montrent que le comportement en température et en pression du RS-20 est très proche de celui du R-134a, ce qui confirme la fiabilité de son utilisation en substitution directe.

En ce qui concerne l'efficacité énergétique, les essais indiquent que le Coefficient de Performance (COP) du RS-20 est similaire à celui du R-134a. Ce maintien des performances permet d'assurer un fonctionnement stable, sans compromettre le rendement des installations existantes.

Le remplacement d'un fluide frigorigène par un autre impose des contraintes techniques, notamment en termes de compatibilité, de pression et d'inflammabilité. Le RS-20 répond pleinement à ces exigences et se présente comme une solution particulièrement sûre et efficace pour remplacer le R-134a, avec :

- Une température de refoulement équivalente
- Une pression de service comparable
- Un COP stable
- Aucune modification de matériel lourd nécessaire
- Une capacité frigorifique similaire
- Une ininflammabilité totale (classe A1)
- Une compatibilité avec les huiles POE et PAG
- Et un PRG inférieur de plus de 75 % à celui du R-134a, facilitant la conformité F-Gas

Propriétés physiques

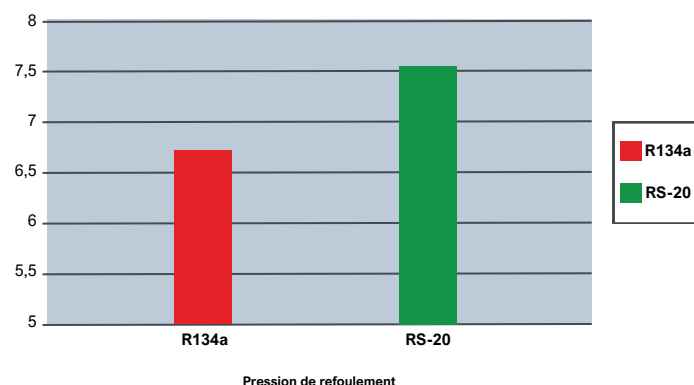
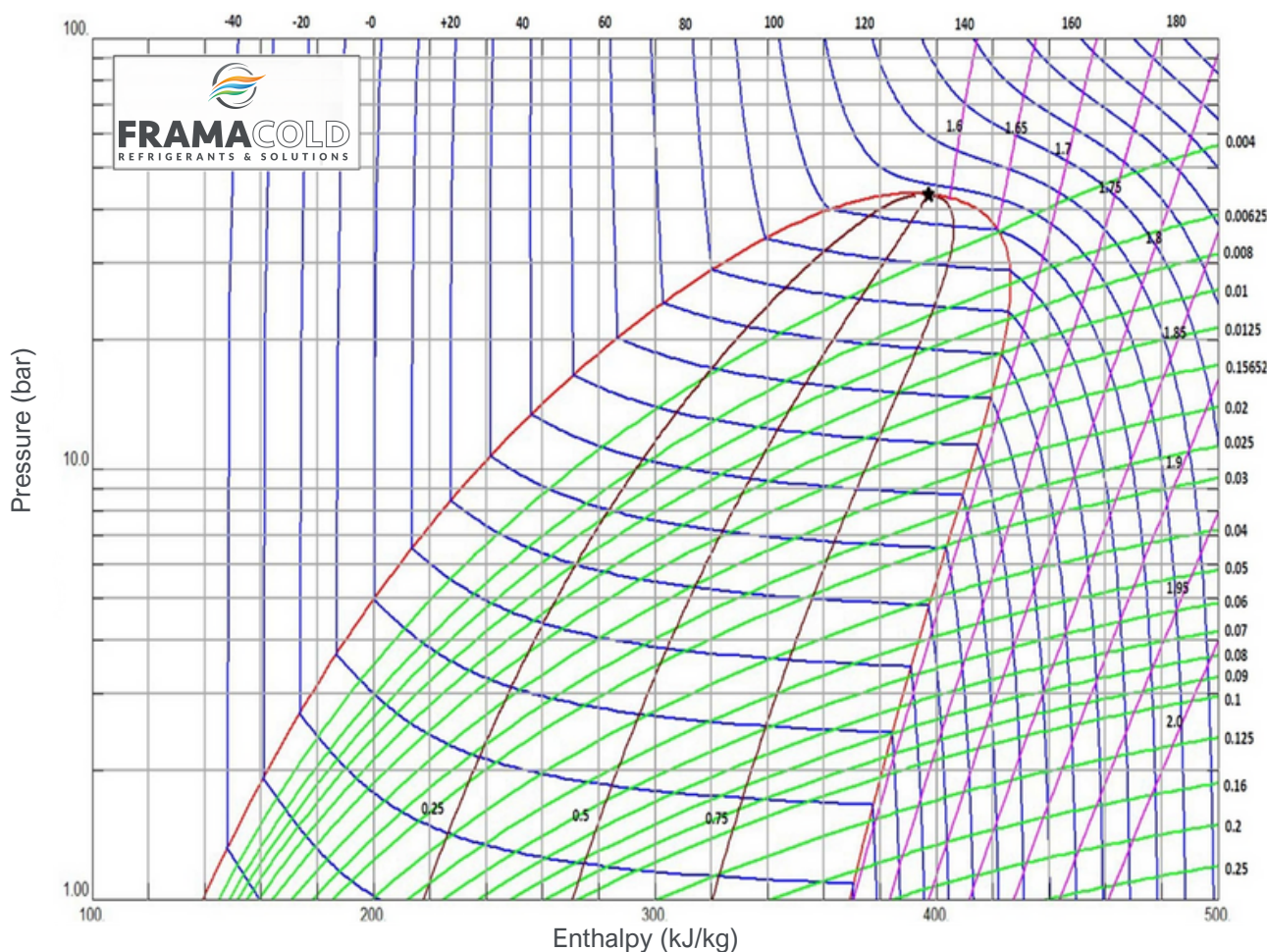


Diagramme de Mollier RS-20



TABLES THERMODYNAMIQUES

Propriétés de Saturation en pression absolue (enlever 1 bar pour la pression manométrique)

Temp [°C]	Pression (L) [bar]	Pression (V) [bar]	Densité (L) [kg/m³]	Densité (V) [kg/m³]	Enthalpie (L) [kJ/kg]	Enthalpie (V) [kJ/kg]	Entropie (L) [kJ/kg·K]	Entropie (V) [kJ/kg·K]
-60	0.55605	0.12538	1421.3	0.7746	123.34	343.46	0.69	1.74
-59	0.72745	0.25115	1418.0	1.4248	124.71	344.12	0.695	1.739
-58	0.89885	0.37692	1414.7	2.075	126.08	344.78	0.7	1.738
-57	1.07025	0.5027	1411.4	2.7252	127.45	345.44	0.705	1.738
-56	1.24165	0.62847	1408.0	3.3754	128.82	346.1	0.71	1.737
-55	1.41305	0.75424	1404.7	4.0256	130.19	346.77	0.715	1.736
-54	1.58445	0.88001	1401.4	4.6759	131.56	347.43	0.72	1.736
-53	1.75585	1.00578	1398.1	5.3261	132.93	348.09	0.726	1.735
-52	1.92725	1.13155	1394.8	5.9763	134.3	348.75	0.731	1.734
-51	2.09865	1.25733	1391.5	6.6265	135.67	349.41	0.736	1.733
-50	2.27005	1.3831	1388.2	7.2767	137.04	350.07	0.741	1.732
-49	2.44145	1.50887	1384.9	7.9269	138.41	350.73	0.746	1.732
-48	2.61284	1.63464	1381.6	8.5771	139.78	351.39	0.751	1.731
-47	2.78424	1.76041	1378.2	9.2273	141.15	352.06	0.756	1.73
-46	2.95564	1.88619	1374.9	9.8775	142.52	352.72	0.761	1.73
-45	3.12704	2.01196	1371.6	10.5278	143.9	353.38	0.766	1.729
-44	3.29844	2.13773	1368.3	11.178	145.27	354.04	0.771	1.728
-43	3.46984	2.2635	1365.0	11.8282	146.64	354.7	0.776	1.727
-42	3.64124	2.38927	1361.7	12.4784	148.01	355.36	0.782	1.726
-41	3.81264	2.51504	1358.4	13.1286	149.38	356.02	0.787	1.726
-40	3.98404	2.64082	1355.0	13.7788	150.75	356.68	0.792	1.725
-39	4.15544	2.76659	1351.7	14.429	152.12	357.34	0.797	1.724
-38	4.32684	2.89236	1348.4	15.0792	153.49	358.01	0.802	1.724
-37	4.49824	3.01813	1345.1	15.7295	154.86	358.67	0.807	1.723
-36	4.66964	3.1439	1341.8	16.3797	156.23	359.33	0.812	1.722
-35	4.84104	3.26968	1338.5	17.0299	157.6	359.99	0.817	1.721
-34	5.01244	3.39545	1335.2	17.6801	158.97	360.65	0.822	1.72
-33	5.18384	3.52122	1331.9	18.3303	160.34	361.31	0.827	1.72
-32	5.35524	3.64699	1328.6	18.9805	161.71	361.97	0.832	1.719
-31	5.52664	3.77276	1325.2	19.6307	163.08	362.63	0.837	1.718
-30	5.69804	3.89854	1321.9	20.2809	164.45	363.29	0.842	1.718

TABLES THERMODYNAMIQUES

Propriétés de Saturation en pression absolue (enlever 1 bar pour la pression manométrique)

Temp [°C]	Pression (L) [bar]	Pression (V) [bar]	Densité (L) [kg/m³]	Densité (V) [kg/m³]	Enthalpie (L) [kJ/kg]	Enthalpie (V) [kJ/kg]	Entropie (L) [kJ/kg·K]	Entropie (V) [kJ/kg·K]
-29	5.86944	4.02431	1318.6	20.9311	165.82	363.96	0.848	1.717
-28	6.04084	4.15008	1315.3	21.5814	167.19	364.62	0.853	1.716
-27	6.21224	4.27585	1312.0	22.2316	168.56	365.28	0.858	1.715
-26	6.38364	4.40162	1308.7	22.8818	169.93	365.94	0.863	1.714
-25	6.55504	4.52739	1305.4	23.532	171.3	366.6	0.868	1.714
-24	6.72644	4.65317	1302.0	24.1822	172.67	367.26	0.873	1.713
-23	6.89783	4.77894	1298.7	24.8324	174.04	367.92	0.878	1.712
-22	7.06923	4.90471	1295.4	25.4826	175.41	368.58	0.883	1.712
-21	7.24063	5.03048	1292.1	26.1328	176.78	369.25	0.888	1.711
-20	7.41203	5.15625	1288.8	26.7831	178.15	369.91	0.893	1.71
-19	7.58343	5.28203	1285.5	27.4333	179.52	370.57	0.898	1.709
-18	7.75483	5.4078	1282.2	28.0835	180.89	371.23	0.904	1.708
-17	7.92623	5.53357	1278.9	28.7337	182.26	371.89	0.909	1.708
-16	8.09763	5.65934	1275.6	29.3839	183.63	372.55	0.914	1.707
-15	8.26903	5.78511	1272.2	30.0341	185.0	373.21	0.919	1.706
-14	8.44043	5.91088	1268.9	30.6843	186.38	373.87	0.924	1.706
-13	8.61183	6.03666	1265.6	31.3345	187.75	374.53	0.929	1.705
-12	8.78323	6.16243	1262.3	31.9847	189.12	375.2	0.934	1.704
-11	8.95463	6.2882	1259.0	32.635	190.49	375.86	0.939	1.703
-10	9.12603	6.41397	1255.7	33.2852	191.86	376.52	0.944	1.702
-9	9.29743	6.53974	1252.4	33.9354	193.23	377.18	0.949	1.702
-8	9.46883	6.66552	1249.0	34.5856	194.6	377.84	0.954	1.701
-7	9.64023	6.79129	1245.7	35.2358	195.97	378.5	0.959	1.7
-6	9.81163	6.91706	1242.4	35.886	197.34	379.16	0.964	1.7
-5	9.98303	7.04283	1239.1	36.5362	198.71	379.82	0.97	1.699
-4	10.15443	7.1686	1235.8	37.1864	200.08	380.49	0.975	1.698
-3	10.32583	7.29437	1232.5	37.8367	201.45	381.15	0.98	1.697
-2	10.49723	7.42015	1229.2	38.4869	202.82	381.81	0.985	1.696
-1	10.66863	7.54592	1225.9	39.1371	204.19	382.47	0.99	1.696

TABLES THERMODYNAMIQUES

Propriétés de Saturation en pression absolue (enlever 1 bar pour la pression manométrique)

Temp [°C]	Pression (L) [bar]	Pression (V) [bar]	Densité (L) [kg/m³]	Densité (V) [kg/m³]	Enthalpie (L) [kJ/kg]	Enthalpie (V) [kJ/kg]	Entropie (L) [kJ/kg·K]	Entropie (V) [kJ/kg·K]
0	10.84002	7.67169	1222.6	39.7873	205.56	383.13	0.995	1.695
1	11.01142	7.79746	1219.2	40.4375	206.93	383.79	1.0	1.694
2	11.18282	7.92323	1215.9	41.0877	208.3	384.45	1.005	1.694
3	11.35422	8.04901	1212.6	41.7379	209.67	385.11	1.01	1.693
4	11.52562	8.17478	1209.3	42.3881	211.04	385.77	1.015	1.692
5	11.69702	8.30055	1206.0	43.0383	212.41	386.44	1.02	1.691
6	11.86842	8.42632	1202.7	43.6886	213.78	387.1	1.026	1.69
7	12.03982	8.55209	1199.4	44.3388	215.15	387.76	1.031	1.69
8	12.21122	8.67786	1196.0	44.989	216.52	388.42	1.036	1.689
9	12.38262	8.80364	1192.7	45.6392	217.89	389.08	1.041	1.688
10	12.55402	8.92941	1189.4	46.2894	219.26	389.74	1.046	1.688
11	12.72542	9.05518	1186.1	46.9396	220.63	390.4	1.051	1.687
12	12.89682	9.18095	1182.8	47.5898	222.0	391.06	1.056	1.686
13	13.06822	9.30672	1179.5	48.24	223.37	391.73	1.061	1.685
14	13.23962	9.4325	1176.2	48.8903	224.74	392.39	1.066	1.684
15	13.41102	9.55827	1172.9	49.5405	226.12	393.05	1.071	1.684
16	13.58242	9.68404	1169.6	50.1907	227.49	393.71	1.076	1.683
17	13.75382	9.80981	1166.2	50.8409	228.86	394.37	1.081	1.682
18	13.92522	9.93558	1162.9	51.4911	230.23	395.03	1.086	1.682
19	14.09662	10.06135	1159.6	52.1413	231.6	395.69	1.092	1.681
20	14.26802	10.18713	1156.3	52.7915	232.97	396.35	1.097	1.68
21	14.43942	10.3129	1153.0	53.4417	234.34	397.01	1.102	1.679
22	14.61082	10.43867	1149.7	54.092	235.71	397.68	1.107	1.678
23	14.78222	10.56444	1146.4	54.7422	237.08	398.34	1.112	1.678
24	14.95362	10.69021	1143.0	55.3924	238.45	399.0	1.117	1.677
25	15.12501	10.81599	1139.7	56.0426	239.82	399.66	1.122	1.676
26	15.29641	10.94176	1136.4	56.6928	241.19	400.32	1.127	1.676
27	15.46781	11.06753	1133.1	57.343	242.56	400.98	1.132	1.675
28	15.63921	11.1933	1129.8	57.9932	243.93	401.64	1.137	1.674
29	15.81061	11.31907	1126.5	58.6434	245.3	402.3	1.142	1.673

TABLES THERMODYNAMIQUES

Propriétés de Saturation en pression absolue (enlever 1 bar pour la pression manométrique)

Temp [°C]	Pression (L) [bar]	Pression (V) [bar]	Densité (L) [kg/m³]	Densité (V) [kg/m³]	Enthalpie (L) [kJ/kg]	Enthalpie (V) [kJ/kg]	Entropie (L) [kJ/kg·K]	Entropie (V) [kJ/kg·K]
30	15.98201	11.44484	1123.2	59.2936	246.67	402.96	1.148	1.672
31	16.15341	11.57062	1119.9	59.9439	248.04	403.63	1.153	1.672
32	16.32481	11.69639	1116.6	60.5941	249.41	404.29	1.158	1.671
33	16.49621	11.82216	1113.2	61.2443	250.78	404.95	1.163	1.67
34	16.66761	11.94793	1109.9	61.8945	252.15	405.61	1.168	1.67
35	16.83901	12.0737	1106.6	62.5447	253.52	406.27	1.173	1.669
36	17.01041	12.19948	1103.3	63.1949	254.89	406.93	1.178	1.668
37	17.18181	12.32525	1100.0	63.8451	256.26	407.59	1.183	1.667
38	17.35321	12.45102	1096.7	64.4953	257.63	408.25	1.188	1.666
39	17.52461	12.57679	1093.4	65.1456	259.0	408.92	1.193	1.666
40	17.69601	12.70256	1090.0	65.7958	260.37	409.58	1.198	1.665
41	17.86741	12.82834	1086.7	66.446	261.74	410.24	1.203	1.664
42	18.03881	12.95411	1083.4	67.0962	263.11	410.9	1.208	1.664
43	18.21021	13.07988	1080.1	67.7464	264.48	411.56	1.214	1.663
44	18.38161	13.20565	1076.8	68.3966	265.85	412.22	1.219	1.662
45	18.55301	13.33142	1073.5	69.0468	267.23	412.88	1.224	1.661
46	18.72441	13.45719	1070.2	69.697	268.6	413.54	1.229	1.66
47	18.89581	13.58297	1066.9	70.3472	269.97	414.2	1.234	1.66
48	19.0672	13.70874	1063.6	70.9975	271.34	414.87	1.239	1.659
49	19.2386	13.83451	1060.2	71.6477	272.71	415.53	1.244	1.658
50	19.41	13.96028	1056.9	72.2979	274.08	416.19	1.249	1.658
51	19.5814	14.08605	1053.6	72.9481	275.45	416.85	1.254	1.657
52	19.7528	14.21183	1050.3	73.5983	276.82	417.51	1.259	1.656
53	19.9242	14.3376	1047.0	74.2485	278.19	418.17	1.264	1.655
54	20.0956	14.46337	1043.7	74.8987	279.56	418.83	1.269	1.654
55	20.267	14.58914	1040.4	75.5489	280.93	419.49	1.275	1.654
56	20.4384	14.71491	1037.0	76.1992	282.3	420.16	1.28	1.653
57	20.6098	14.84068	1033.7	76.8494	283.67	420.82	1.285	1.652
58	20.7812	14.96646	1030.4	77.4996	285.04	421.48	1.29	1.652
59	20.9526	15.09223	1027.1	78.1498	286.41	422.14	1.295	1.651
60	21.124	15.218	1023.8	78.8	287.78	422.8	1.3	1.65

TABLES THERMODYNAMIQUES

Propriétés de Surchauffe en pression absolue (enlever 1 bar pour la pression manométrique)

Saturation -60 °C (0,207773482 bar)			
Temp [°C]	Volume [m³/kg]	Enthalpie [kJ/kg]	Entropie [kJ/kg·K]
-60	0.946017105	357.72	1.8308
-50	0.984653782	365.04	1.8564
-40	1.043052365	375.00	1.9193
-30	1.077215723	382.10	1.9515
-20	1.172677995	395.83	2.0131
-10	1.230754266	406.21	2.0484
0	1.318188585	415.21	2.0925
10	1.403180521	420.49	2.1196
20	1.503010871	428.02	2.1596
30	1.639555284	437.69	2.2057
40	1.781672455	446.22	2.2482
50	1.882040421	455.20	2.2877
60	1.982246833	464.06	2.3264
80	2.223518612	481.72	2.4012
100	2.509625495	499.62	2.4748
120	2.715134294	515.74	2.5400
140	2.890044062	532.17	2.6194

Saturation -50 °C (0,38505615 bar)			
Temp [°C]	Volume [m³/kg]	Enthalpie [kJ/kg]	Entropie [kJ/kg·K]
-50	0.527254554	364.44	1.82737
-40	0.552872858	371.66	1.86042
-30	0.582642812	379.66	1.89260
-20	0.618891069	386.75	1.92453
-10	0.658444964	395.00	1.95802
0	0.702649145	403.55	1.98527
10	0.752755419	412.26	2.01206
20	0.808307474	420.72	2.03765
30	0.870526663	428.70	2.06225
40	0.939401774	436.38	2.08596
50	1.015152491	445.26	2.11089
60	1.098182364	453.83	2.13531

Saturation -40 °C (0,67113109 bar)			
Temp [°C]	Volume [m³/kg]	Enthalpie [kJ/kg]	Entropie [kJ/kg·K]
-40	0.313988731	371.13	1.80637
-20	0.342007891	386.82	1.8971
0	0.386232011	407.00	2.00468
20	0.490412105	426.68	2.08811
40	0.633799826	444.12	2.16834
60	0.746563433	460.16	2.24628
100	1.014339447	490.31	2.39864
160	1.596443734	552.47	2.35925