

TABLE A.1

Masse molaire, constante des gaz et point critique.

Substance	Formule	Masse molaire $M$ , kg/kmol	Constante du gaz $R$ , kJ/kg · K*	Point critique		
				Température, K	Pression, MPa	Volume, m <sup>3</sup> /kmol
Air	—	28,97	0,2870	132,5	3,77	0,0883
Ammoniac	NH <sub>3</sub>	17,03	0,4882	405,5	11,28	0,0724
Argon	Ar	39,948	0,2081	151	4,86	0,0749
Azote	N <sub>2</sub>	28,013	0,2968	126,2	3,39	0,0899
Benzène	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78,115	0,1064	562	4,92	0,2603
Bromine	Br <sub>2</sub>	159,808	0,0520	584	10,34	0,1355
<i>n</i> -Butane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	58,124	0,1430	425,2	3,80	0,2547
Chlore	Cl <sub>2</sub>	70,906	0,1173	417	7,71	0,1242
Chloroforme	CHCl <sub>3</sub>	119,38	0,06964	536,6	5,47	0,2403
Chlorure de méthyl	CH <sub>3</sub> Cl	50,488	0,1647	416,3	6,68	0,1430
Dichlorodifluorométhane (R-12)	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	120,91	0,06876	384,7	4,01	0,2179
Dichlorofluorométhane (R-21)	CHCl <sub>2</sub> F	102,92	0,08078	451,7	5,17	0,1973
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	44,01	0,1889	304,2	7,39	0,0943
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	64,063	0,1298	430,7	7,88	0,1217
Eau	H <sub>2</sub> O	18,015	0,4615	647,1	22,06	0,0560
Éthane	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	30,070	0,2765	305,5	4,48	0,1480
Éthanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	46,07	0,1805	516	6,38	0,1673
Éthylène	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	28,054	0,2964	282,4	5,12	0,1242
Hélium	He	4,003	2,0769	5,3	0,23	0,0578
<i>n</i> -Hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	86,179	0,09647	507,9	3,03	0,3677
Hydrogène (normal)	H <sub>2</sub>	2,016	4,1240	33,3	1,30	0,0649
Krypton	Kr	83,80	0,09921	209,4	5,50	0,0924
Méthane	CH <sub>4</sub>	16,043	0,5182	191,1	4,64	0,0993
Méthanol	CH <sub>3</sub> OH	32,042	0,2595	513,2	7,95	0,1180
Monoxyde de carbone	CO	28,011	0,2968	133	3,50	0,0930
Néon	Ne	20,183	0,4119	44,5	2,73	0,0417
Oxyde nitreux	N <sub>2</sub> O	44,013	0,1889	309,7	7,27	0,0961
Oxygène	O <sub>2</sub>	31,999	0,2598	154,8	5,08	0,0780
Propane	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	44,097	0,1885	370	4,26	0,1998
Propylène	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	42,081	0,1976	365	4,62	0,1810
Tétrachlorure de carbone	CCl <sub>4</sub>	153,82	0,05405	556,4	4,56	0,2759
Tétrafluoroéthane (R-134a)	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	102,03	0,08149	374,2	4,059	0,1993
Trichlorofluorométhane (R-11)	CCl <sub>3</sub> F	137,37	0,06052	471,2	4,38	0,2478
Xénon	Xe	131,30	0,06332	289,8	5,88	0,1186

\* L'unité kJ/kg · K est équivalente à l'unité kPa · m<sup>3</sup>/kg · K. La constante du gaz est calculée avec l'expression  $R = R_u/M$  où  $R_u = 8,31447$  kJ/kmol · K et  $M$  est la masse molaire.

**TABLE A.2**

Chaleurs massiques de gaz parfaits.

a) À 300 K.

Gaz	Formule	Constante du gaz $R$ , kJ/kg · K	$c_p$ kJ/kg · K	$c_v$ kJ/kg · K	$k$
Air	—	0,2870	1,005	0,718	1,400
Argon	Ar	0,2081	0,5203	0,3122	1,667
Azote	N <sub>2</sub>	0,2968	1,039	0,743	1,400
Butane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,1433	1,7164	1,5734	1,091
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	0,1889	0,846	0,657	1,289
Éthane	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,2765	1,7662	1,4897	1,186
Éthylène	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0,2964	1,5482	1,2518	1,237
Hélium	He	2,0769	5,1926	3,1156	1,667
Hydrogène	H <sub>2</sub>	4,1240	14,307	10,183	1,405
Méthane	CH <sub>4</sub>	0,5182	2,2537	1,7354	1,299
Monoxyde de carbone	CO	0,2968	1,040	0,744	1,400
Néon	Ne	0,4119	1,0299	0,6179	1,667
Octane	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	0,0729	1,7113	1,6385	1,044
Oxygène	O <sub>2</sub>	0,2598	0,918	0,658	1,395
Propane	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,1885	1,6794	1,4909	1,126
Vapeur d'eau	H <sub>2</sub> O	0,4615	1,8723	1,4108	1,327

Note: L'unité kJ/kg · K est équivalente à l'unité kJ/kg · °C.

**TABLE A.2**

Chaleurs massiques de gaz parfaits. (suite)

b) À différentes températures.

Température K	$c_p$	$c_v$	$k$	$c_p$	$c_v$	$k$	$c_p$	$c_v$	$k$
	kJ/kg · K	kJ/kg · K		kJ/kg · K	kJ/kg · K		kJ/kg · K	kJ/kg · K	
	Air			Dioxyde de carbone, CO <sub>2</sub>			Monoxyde de carbone, CO		
250	1,003	0,716	1,401	0,791	0,602	1,314	1,039	0,743	1,400
300	1,005	0,718	1,400	0,846	0,657	1,288	1,040	0,744	1,399
350	1,008	0,721	1,398	0,895	0,706	1,268	1,043	0,746	1,398
400	1,013	0,726	1,395	0,939	0,750	1,252	1,047	0,751	1,395
450	1,020	0,733	1,391	0,978	0,790	1,239	1,054	0,757	1,392
500	1,029	0,742	1,387	1,014	0,825	1,229	1,063	0,767	1,387
550	1,040	0,753	1,381	1,046	0,857	1,220	1,075	0,778	1,382
600	1,051	0,764	1,376	1,075	0,886	1,213	1,087	0,790	1,376
650	1,063	0,776	1,370	1,102	0,913	1,207	1,100	0,803	1,370
700	1,075	0,788	1,364	1,126	0,937	1,202	1,113	0,816	1,364
750	1,087	0,800	1,359	1,148	0,959	1,197	1,126	0,829	1,358
800	1,099	0,812	1,354	1,169	0,980	1,193	1,139	0,842	1,353
900	1,121	0,834	1,344	1,204	1,015	1,186	1,163	0,866	1,343
1 000	1,142	0,855	1,336	1,234	1,045	1,181	1,185	0,888	1,335
	Hydrogène, H <sub>2</sub>			Azote, N <sub>2</sub>			Oxygène, O <sub>2</sub>		
250	14,051	9,927	1,416	1,039	0,742	1,400	0,913	0,653	1,398
300	14,307	10,183	1,405	1,039	0,743	1,400	0,918	0,658	1,395
350	14,427	10,302	1,400	1,041	0,744	1,399	0,928	0,668	1,389
400	14,476	10,352	1,398	1,044	0,747	1,397	0,941	0,681	1,382
450	14,501	10,377	1,398	1,049	0,752	1,395	0,956	0,696	1,373
500	14,513	10,389	1,397	1,056	0,759	1,391	0,972	0,712	1,365
550	14,530	10,405	1,396	1,065	0,768	1,387	0,988	0,728	1,358
600	14,546	10,422	1,396	1,075	0,778	1,382	1,003	0,743	1,350
650	14,571	10,447	1,395	1,086	0,789	1,376	1,017	0,758	1,343
700	14,604	10,480	1,394	1,098	0,801	1,371	1,031	0,771	1,337
750	14,645	10,521	1,392	1,110	0,813	1,365	1,043	0,783	1,332
800	14,695	10,570	1,390	1,121	0,825	1,360	1,054	0,794	1,327
900	14,822	10,698	1,385	1,145	0,849	1,349	1,074	0,814	1,319
1 000	14,983	10,859	1,380	1,167	0,870	1,341	1,090	0,830	1,313

TABLE A.2

Chaleurs massiques de gaz parfaits. (suite)

c) En fonction de la température.

$$\bar{c}_p = a + bT + cT^2 + dT^3$$

(T en K,  $c_p$  en kJ/kmol · K)

Substance	Formule	a	b	c	d	Plage de température, K	% erreur	
							Max	Moy
Azote	N <sub>2</sub>	28,90	-0,1571 × 10 <sup>-2</sup>	0,8081 × 10 <sup>-5</sup>	-2,873 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 800	0,59	0,34
Oxygène	O <sub>2</sub>	25,48	1,520 × 10 <sup>-2</sup>	-0,7155 × 10 <sup>-5</sup>	1,312 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 800	1,19	0,28
Air	—	28,11	0,1967 × 10 <sup>-2</sup>	0,4802 × 10 <sup>-5</sup>	-1,966 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 800	0,72	0,33
Hydrogène	H <sub>2</sub>	29,11	-0,1916 × 10 <sup>-2</sup>	0,4003 × 10 <sup>-5</sup>	-0,8704 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 800	1,01	0,26
Monoxyde de carbone	CO	28,16	0,1675 × 10 <sup>-2</sup>	0,5372 × 10 <sup>-5</sup>	-2,222 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 800	0,89	0,37
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	22,26	5,981 × 10 <sup>-2</sup>	-3,501 × 10 <sup>-5</sup>	7,469 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 800	0,67	0,22
Vapeur d'eau	H <sub>2</sub> O	32,24	0,1923 × 10 <sup>-2</sup>	1,055 × 10 <sup>-5</sup>	-3,595 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 800	0,53	0,24
Oxyde nitrique	NO	29,34	-0,09395 × 10 <sup>-2</sup>	0,9747 × 10 <sup>-5</sup>	-4,187 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,97	0,36
Oxyde nitreux	N <sub>2</sub> O	24,11	5,8632 × 10 <sup>-2</sup>	-3,562 × 10 <sup>-5</sup>	10,58 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,59	0,26
Dioxyde d'azote	NO <sub>2</sub>	22,9	5,715 × 10 <sup>-2</sup>	-3,52 × 10 <sup>-5</sup>	7,87 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,46	0,18
Ammoniac	NH <sub>3</sub>	27,568	2,5630 × 10 <sup>-2</sup>	0,99072 × 10 <sup>-5</sup>	-6,6909 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,91	0,36
Soufre	S <sub>2</sub>	27,21	2,218 × 10 <sup>-2</sup>	-1,628 × 10 <sup>-5</sup>	3,986 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 800	0,99	0,38
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	25,78	5,795 × 10 <sup>-2</sup>	-3,812 × 10 <sup>-5</sup>	8,612 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 800	0,45	0,24
Trioxyde de soufre	SO <sub>3</sub>	16,40	14,58 × 10 <sup>-2</sup>	-11,20 × 10 <sup>-5</sup>	32,42 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 300	0,29	0,13
Acétylène	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	21,8	9,2143 × 10 <sup>-2</sup>	-6,527 × 10 <sup>-5</sup>	18,21 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	1,46	0,59
Benzène	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	-36,22	48,475 × 10 <sup>-2</sup>	-31,57 × 10 <sup>-5</sup>	77,62 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,34	0,20
Méthanol	CH <sub>4</sub> O	19,0	9,152 × 10 <sup>-2</sup>	-1,22 × 10 <sup>-5</sup>	-8,039 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 000	0,18	0,08
Éthanol	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	19,9	20,96 × 10 <sup>-2</sup>	-10,38 × 10 <sup>-5</sup>	20,05 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,40	0,22
Acide chlorhydrique	HCl	30,33	-0,7620 × 10 <sup>-2</sup>	1,327 × 10 <sup>-5</sup>	-4,338 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,22	0,08
Méthane	CH <sub>4</sub>	19,89	5,024 × 10 <sup>-2</sup>	1,269 × 10 <sup>-5</sup>	-11,01 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	1,33	0,57
Éthane	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	6,900	17,27 × 10 <sup>-2</sup>	-6,406 × 10 <sup>-5</sup>	7,285 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,83	0,28
Propane	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	-4,04	30,48 × 10 <sup>-2</sup>	-15,72 × 10 <sup>-5</sup>	31,74 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,40	0,12
n-Butane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	3,96	37,15 × 10 <sup>-2</sup>	-18,34 × 10 <sup>-5</sup>	35,00 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,54	0,24
i-Butane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	-7,913	41,60 × 10 <sup>-2</sup>	-23,01 × 10 <sup>-5</sup>	49,91 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,25	0,13
n-Pentane	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	6,774	45,43 × 10 <sup>-2</sup>	-22,46 × 10 <sup>-5</sup>	42,29 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,56	0,21
n-Hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	6,938	55,22 × 10 <sup>-2</sup>	-28,65 × 10 <sup>-5</sup>	57,69 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,72	0,20
Éthylène	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	3,95	15,64 × 10 <sup>-2</sup>	-8,344 × 10 <sup>-5</sup>	17,67 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,54	0,13
Propylène	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	3,15	23,83 × 10 <sup>-2</sup>	-12,18 × 10 <sup>-5</sup>	24,62 × 10 <sup>-9</sup>	273-1 500	0,73	0,17

TABLE A.4

Variables de la vapeur d'eau saturée : table de la température.

Température $T$ , °C	Pression de saturation $P_{\text{sat}}$ , kPa	Volume massique $\text{m}^3/\text{kg}$		Énergie interne $\text{kJ}/\text{kg}$			Enthalpie $\text{kJ}/\text{kg}$			Entropie $\text{kJ}/\text{kg} \cdot \text{K}$		
		Liquide saturé $v_f$	Vapeur saturée $v_g$	Liquide saturé $u_f$	Évapo- ration $u_{fg}$	Vapeur saturée $u_g$	Liquide saturé $h_f$	Évapo- ration $h_{fg}$	Vapeur saturée $h_g$	Liquide saturé $s_f$	Évapo- ration $s_{fg}$	Vapeur saturée $s_g$
0,01	0,6117	0,001000	206,00	0,000	2 374,9	2 374,9	0,001	2 500,9	2 500,9	0,0000	9,1556	9,1556
5	0,8725	0,001000	147,03	21,019	2 360,8	2 381,8	21,020	2 489,1	2 510,1	0,0763	8,9487	9,0249
10	1,2281	0,001000	106,32	42,020	2 346,6	2 388,7	42,022	2 477,2	2 519,2	0,1511	8,7488	8,8999
15	1,7057	0,001001	77,885	62,980	2 332,5	2 395,5	62,982	2 465,4	2 528,3	0,2245	8,5559	8,7803
20	2,3392	0,001002	57,762	83,913	2 318,4	2 402,3	83,915	2 453,5	2 537,4	0,2965	8,3696	8,6661
25	3,1698	0,001003	43,340	104,83	2 304,3	2 409,1	104,83	2 441,7	2 546,5	0,3672	8,1895	8,5567
30	4,2469	0,001004	32,879	125,73	2 290,2	2 415,9	125,74	2 429,8	2 555,6	0,4368	8,0152	8,4520
35	5,6291	0,001006	25,205	146,63	2 276,0	2 422,7	146,64	2 417,9	2 564,6	0,5051	7,8466	8,3517
40	7,3851	0,001008	19,515	167,53	2 261,9	2 429,4	167,53	2 406,0	2 573,5	0,5724	7,6832	8,2556
45	9,5953	0,001010	15,251	188,43	2 247,7	2 436,1	188,44	2 394,0	2 582,4	0,6386	7,5247	8,1633
50	12,352	0,001012	12,026	209,33	2 233,4	2 442,7	209,34	2 382,0	2 591,3	0,7038	7,3710	8,0748
55	15,763	0,001015	9,5639	230,24	2 219,1	2 449,3	230,26	2 369,8	2 600,1	0,7680	7,2218	7,9898
60	19,947	0,001017	7,6670	251,16	2 204,7	2 455,9	251,18	2 357,7	2 608,8	0,8313	7,0769	7,9082
65	25,043	0,001020	6,1935	272,09	2 190,3	2 462,4	272,12	2 345,4	2 617,5	0,8937	6,9360	7,8296
70	31,202	0,001023	5,0396	293,04	2 175,8	2 468,9	293,07	2 333,0	2 626,1	0,9551	6,7989	7,7540
75	38,597	0,001026	4,1291	313,99	2 161,3	2 475,3	314,03	2 320,6	2 634,6	1,0158	6,6655	7,6812
80	47,416	0,001029	3,4053	334,97	2 146,6	2 481,6	335,02	2 308,0	2 643,0	1,0756	6,5355	7,6111
85	57,868	0,001032	2,8261	355,96	2 131,9	2 487,8	356,02	2 295,3	2 651,4	1,1346	6,4089	7,5435
90	70,183	0,001036	2,3593	376,97	2 117,0	2 494,0	377,04	2 282,5	2 659,6	1,1929	6,2853	7,4782
95	84,609	0,001040	1,9808	398,00	2 102,0	2 500,1	398,09	2 269,6	2 667,6	1,2504	6,1647	7,4151
100	101,42	0,001043	1,6720	419,06	2 087,0	2 506,0	419,17	2 256,4	2 675,6	1,3072	6,0470	7,3542
105	120,90	0,001047	1,4186	440,15	2 071,8	2 511,9	440,28	2 243,1	2 683,4	1,3634	5,9319	7,2952
110	143,38	0,001052	1,2094	461,27	2 056,4	2 517,7	461,42	2 229,7	2 691,1	1,4188	5,8193	7,2382
115	169,18	0,001056	1,0360	482,42	2 040,9	2 523,3	482,59	2 216,0	2 698,6	1,4737	5,7092	7,1829
120	198,67	0,001060	0,89133	503,60	2 025,3	2 528,9	503,81	2 202,1	2 706,0	1,5279	5,6013	7,1292
125	232,23	0,001065	0,77012	524,83	2 009,5	2 534,3	525,07	2 188,1	2 713,1	1,5816	5,4956	7,0771
130	270,28	0,001070	0,66808	546,10	1 993,4	2 539,5	546,38	2 173,7	2 720,1	1,6346	5,3919	7,0265
135	313,22	0,001075	0,58179	567,41	1 977,3	2 544,7	567,75	2 159,1	2 726,9	1,6872	5,2901	6,9773
140	361,53	0,001080	0,50850	588,77	1 960,9	2 549,6	589,16	2 144,3	2 733,5	1,7392	5,1901	6,9294
145	415,68	0,001085	0,44600	610,19	1 944,2	2 554,4	610,64	2 129,2	2 739,8	1,7908	5,0919	6,8827
150	476,16	0,001091	0,39248	631,66	1 927,4	2 559,1	632,18	2 113,8	2 745,9	1,8418	4,9953	6,8371
155	543,49	0,001096	0,34648	653,19	1 910,3	2 563,5	653,79	2 098,0	2 751,8	1,8924	4,9002	6,7927
160	618,23	0,001102	0,30680	674,79	1 893,0	2 567,8	675,47	2 082,0	2 757,5	1,9426	4,8066	6,7492
165	700,93	0,001108	0,27244	696,46	1 875,4	2 571,9	697,24	2 065,6	2 762,8	1,9923	4,7143	6,7067
170	792,18	0,001114	0,24260	718,20	1 857,5	2 575,7	719,08	2 048,8	2 767,9	2,0417	4,6233	6,6650
175	892,60	0,001121	0,21659	740,02	1 839,4	2 579,4	741,02	2 031,7	2 772,7	2,0906	4,5335	6,6242
180	1 002,8	0,001127	0,19384	761,92	1 820,9	2 582,8	763,05	2 014,2	2 777,2	2,1392	4,4448	6,5841
185	1 123,5	0,001134	0,17390	783,91	1 802,1	2 586,0	785,19	1 996,2	2 781,4	2,1875	4,3572	6,5447
190	1 255,2	0,001141	0,15636	806,00	1 783,0	2 589,0	807,43	1 977,9	2 785,3	2,2355	4,2705	6,5059
195	1 398,8	0,001149	0,14089	828,18	1 763,6	2 591,7	829,78	1 959,0	2 788,8	2,2831	4,1847	6,4678
200	1 554,9	0,001157	0,12721	850,46	1 743,7	2 594,2	852,26	1 939,8	2 792,0	2,3305	4,0997	6,4302

TABLE A.4

Variables de la vapeur d'eau saturée : table de la température. (suite)

Température $T, ^\circ\text{C}$	Pression de saturation $P_{\text{sat}}, \text{kPa}$	Volume massique $\text{m}^3/\text{kg}$		Énergie interne $\text{kJ/kg}$			Enthalpie $\text{kJ/kg}$			Entropie $\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$		
		Liquide saturé $v_f$	Vapeur saturée $v_g$	Liquide saturé $u_f$	Évapo- ration $u_{fg}$	Vapeur saturée $u_g$	Liquide saturé $h_f$	Évapo- ration $h_{fg}$	Vapeur saturée $h_g$	Liquide saturé $s_f$	Évapo- ration $s_{fg}$	Vapeur saturée $s_g$
205	1 724,3	0,001164	0,11508	872,86	1 723,5	2 596,4	874,87	1 920,0	2 794,8	2,3776	4,0154	6,3930
210	1 907,7	0,001173	0,10429	895,38	1 702,9	2 598,3	897,61	1 899,7	2 797,3	2,4245	3,9318	6,3563
215	2 105,9	0,001181	0,094680	918,02	1 681,9	2 599,9	920,50	1 878,8	2 799,3	2,4712	3,8489	6,3200
220	2 319,6	0,001190	0,086094	940,79	1 660,5	2 601,3	943,55	1 857,4	2 801,0	2,5176	3,7664	6,2840
225	2 549,7	0,001199	0,078405	963,70	1 638,6	2 602,3	966,76	1 835,4	2 802,2	2,5639	3,6844	6,2483
230	2 797,1	0,001209	0,071505	986,76	1 616,1	2 602,9	990,14	1 812,8	2 802,9	2,6100	3,6028	6,2128
235	3 062,6	0,001219	0,065300	1 010,0	1 593,2	2 603,2	1 013,7	1 789,5	2 803,2	2,6560	3,5216	6,1775
240	3 347,0	0,001229	0,059707	1 033,4	1 569,8	2 603,1	1 037,5	1 765,5	2 803,0	2,7018	3,4405	6,1424
245	3 651,2	0,001240	0,054656	1 056,9	1 545,7	2 602,7	1 061,5	1 740,8	2 802,2	2,7476	3,3596	6,1072
250	3 976,2	0,001252	0,050085	1 080,7	1 521,1	2 601,8	1 085,7	1 715,3	2 801,0	2,7933	3,2788	6,0721
255	4 322,9	0,001263	0,045941	1 104,7	1 495,8	2 600,5	1 110,1	1 689,0	2 799,1	2,8390	3,1979	6,0369
260	4 692,3	0,001276	0,042175	1 128,8	1 469,9	2 598,7	1 134,8	1 661,8	2 796,6	2,8847	3,1169	6,0017
265	5 085,3	0,001289	0,038748	1 153,3	1 443,2	2 596,5	1 159,8	1 633,7	2 793,5	2,9304	3,0358	5,9662
270	5 503,0	0,001303	0,035622	1 177,9	1 415,7	2 593,7	1 185,1	1 604,6	2 789,7	2,9762	2,9542	5,9305
275	5 946,4	0,001317	0,032767	1 202,9	1 387,4	2 590,3	1 210,7	1 574,5	2 785,2	3,0221	2,8723	5,8944
280	6 416,6	0,001333	0,030153	1 228,2	1 358,2	2 586,4	1 236,7	1 543,2	2 779,9	3,0681	2,7898	5,8579
285	6 914,6	0,001349	0,027756	1 253,7	1 328,1	2 581,8	1 263,1	1 510,7	2 773,7	3,1144	2,7066	5,8210
290	7 441,8	0,001366	0,025554	1 279,7	1 296,9	2 576,5	1 289,8	1 476,9	2 766,7	3,1608	2,6225	5,7834
295	7 999,0	0,001384	0,023528	1 306,0	1 264,5	2 570,5	1 317,1	1 441,6	2 758,7	3,2076	2,5374	5,7450
300	8 587,9	0,001404	0,021659	1 332,7	1 230,9	2 563,6	1 344,8	1 404,8	2 749,6	3,2548	2,4511	5,7059
305	9 209,4	0,001425	0,019932	1 360,0	1 195,9	2 555,8	1 373,1	1 366,3	2 739,4	3,3024	2,3633	5,6657
310	9 865,0	0,001447	0,018333	1 387,7	1 159,3	2 547,1	1 402,0	1 325,9	2 727,9	3,3506	2,2737	5,6243
315	10 556	0,001472	0,016849	1 416,1	1 121,1	2 537,2	1 431,6	1 283,4	2 715,0	3,3994	2,1821	5,5816
320	11 284	0,001499	0,015470	1 445,1	1 080,9	2 526,0	1 462,0	1 238,5	2 700,6	3,4491	2,0881	5,5372
325	12 051	0,001528	0,014183	1 475,0	1 038,5	2 513,4	1 493,4	1 191,0	2 684,3	3,4998	1,9911	5,4908
330	12 858	0,001560	0,012979	1 505,7	993,5	2 499,2	1 525,8	1 140,3	2 666,0	3,5516	1,8906	5,4422
335	13 707	0,001597	0,011848	1 537,5	945,5	2 483,0	1 559,4	1 086,0	2 645,4	3,6050	1,7857	5,3907
340	14 601	0,001638	0,010783	1 570,7	893,8	2 464,5	1 594,6	1 027,4	2 622,0	3,6602	1,6756	5,3358
345	15 541	0,001685	0,009772	1 605,5	837,7	2 443,2	1 631,7	963,4	2 595,1	3,7179	1,5585	5,2765
350	16 529	0,001741	0,008806	1 642,4	775,9	2 418,3	1 671,2	892,7	2 563,9	3,7788	1,4326	5,2114
355	17 570	0,001808	0,007872	1 682,2	706,4	2 388,6	1 714,0	812,9	2 526,9	3,8442	1,2942	5,1384
360	18 666	0,001895	0,006950	1 726,2	625,7	2 351,9	1 761,5	720,1	2 481,6	3,9165	1,1373	5,0537
365	19 822	0,002015	0,006009	1 777,2	526,4	2 303,6	1 817,2	605,5	2 422,7	4,0004	0,9489	4,9493
370	21 044	0,002217	0,004953	1 844,5	385,6	2 230,1	1 891,2	443,1	2 334,3	4,1119	0,6890	4,8009
373,95	22 064	0,003106	0,003106	2 015,7	0	2 015,7	2 084,3	0	2 084,3	4,4070	0	4,4070

TABLE A.5

Variables de la vapeur d'eau saturée : table de la pression.

Pression $P$ , kPa	Tempé- rature de saturation $T_{\text{sat}}$ , °C	Volume massique $\text{m}^3/\text{kg}$		Énergie interne $\text{kJ}/\text{kg}$			Enthalpie $\text{kJ}/\text{kg}$			Entropie $\text{kJ}/\text{kg} \cdot \text{K}$		
		Liquide saturé $v_f$	Vapeur saturée $v_g$	Liquide saturé $u_f$	Évapo- ration $u_{fg}$	Vapeur saturée $u_g$	Liquide saturé $h_f$	Évapo- ration $h_{fg}$	Vapeur saturée $h_g$	Liquide saturé $s_f$	Évapo- ration $s_{fg}$	Vapeur saturée $s_g$
1,0	6,97	0,001000	129,19	29,302	2 355,2	2 384,5	29,303	2 484,4	2 513,7	0,1059	8,8690	8,9749
1,5	13,02	0,001001	87,964	54,686	2 338,1	2 392,8	54,688	2 470,1	2 524,7	0,1956	8,6314	8,8270
2,0	17,50	0,001001	66,990	73,431	2 325,5	2 398,9	73,433	2 459,5	2 532,9	0,2606	8,4621	8,7227
2,5	21,08	0,001002	54,242	88,422	2 315,4	2 403,8	88,424	2 451,0	2 539,4	0,3118	8,3302	8,6421
3,0	24,08	0,001003	45,654	100,98	2 306,9	2 407,9	100,98	2 443,9	2 544,8	0,3543	8,2222	8,5765
4,0	28,96	0,001004	34,791	121,39	2 293,1	2 414,5	121,39	2 432,3	2 553,7	0,4224	8,0510	8,4734
5,0	32,87	0,001005	28,185	137,75	2 282,1	2 419,8	137,75	2 423,0	2 560,7	0,4762	7,9176	8,3938
7,5	40,29	0,001008	19,233	168,74	2 261,1	2 429,8	168,75	2 405,3	2 574,0	0,5763	7,6738	8,2501
10	45,81	0,001010	14,670	191,79	2 245,4	2 437,2	191,81	2 392,1	2 583,9	0,6492	7,4996	8,1488
15	53,97	0,001014	10,020	225,93	2 222,1	2 448,0	225,94	2 372,3	2 598,3	0,7549	7,2522	8,0071
20	60,06	0,001017	7,6481	251,40	2 204,6	2 456,0	251,42	2 357,5	2 608,9	0,8320	7,0752	7,9073
25	64,96	0,001020	6,2034	271,93	2 190,4	2 462,4	271,96	2 345,5	2 617,5	0,8932	6,9370	7,8302
30	69,09	0,001022	5,2287	289,24	2 178,5	2 467,7	289,27	2 335,3	2 624,6	0,9441	6,8234	7,7675
40	75,86	0,001026	3,9933	317,58	2 158,8	2 476,3	317,62	2 318,4	2 636,1	1,0261	6,6430	7,6691
50	81,32	0,001030	3,2403	340,49	2 142,7	2 483,2	340,54	2 304,7	2 645,2	1,0912	6,5019	7,5931
75	91,76	0,001037	2,2172	384,36	2 111,8	2 496,1	384,44	2 278,0	2 662,4	1,2132	6,2426	7,4558
100	99,61	0,001043	1,6941	417,40	2 088,2	2 505,6	417,51	2 257,5	2 675,0	1,3028	6,0562	7,3589
101,325	99,97	0,001043	1,6734	418,95	2 087,0	2 506,0	419,06	2 256,5	2 675,6	1,3069	6,0476	7,3545
125	105,97	0,001048	1,3750	444,23	2 068,8	2 513,0	444,36	2 240,6	2 684,9	1,3741	5,9100	7,2841
150	111,35	0,001053	1,1594	466,97	2 052,3	2 519,2	467,13	2 226,0	2 693,1	1,4337	5,7894	7,2231
175	116,04	0,001057	1,0037	486,82	2 037,7	2 524,5	487,01	2 213,1	2 700,2	1,4850	5,6865	7,1716
200	120,21	0,001061	0,88578	504,50	2 024,6	2 529,1	504,71	2 201,6	2 706,3	1,5302	5,5968	7,1270
225	123,97	0,001064	0,79329	520,47	2 012,7	2 533,2	520,71	2 191,0	2 711,7	1,5706	5,5171	7,0877
250	127,41	0,001067	0,71873	535,08	2 001,8	2 536,8	535,35	2 181,2	2 716,5	1,6072	5,4453	7,0525
275	130,58	0,001070	0,65732	548,57	1 991,6	2 540,1	548,86	2 172,0	2 720,9	1,6408	5,3800	7,0207
300	133,52	0,001073	0,60582	561,11	1 982,1	2 543,2	561,43	2 163,5	2 724,9	1,6717	5,3200	6,9917
325	136,27	0,001076	0,56199	572,84	1 973,1	2 545,9	573,19	2 155,4	2 728,6	1,7005	5,2645	6,9650
350	138,86	0,001079	0,52422	583,89	1 964,6	2 548,5	584,26	2 147,7	2 732,0	1,7274	5,2128	6,9402
375	141,30	0,001081	0,49133	594,32	1 956,6	2 550,9	594,73	2 140,4	2 735,1	1,7526	5,1645	6,9171
400	143,61	0,001084	0,46242	604,22	1 948,9	2 553,1	604,66	2 133,4	2 738,1	1,7765	5,1191	6,8955
450	147,90	0,001088	0,41392	622,65	1 934,5	2 557,1	623,14	2 120,3	2 743,4	1,8205	5,0356	6,8561
500	151,83	0,001093	0,37483	639,54	1 921,2	2 560,7	640,09	2 108,0	2 748,1	1,8604	4,9603	6,8207
550	155,46	0,001097	0,34261	655,16	1 908,8	2 563,9	655,77	2 096,6	2 752,4	1,8970	4,8916	6,7886
600	158,83	0,001101	0,31560	669,72	1 897,1	2 566,8	670,38	2 085,8	2 756,2	1,9308	4,8285	6,7593
650	161,98	0,001104	0,29260	683,37	1 886,1	2 569,4	684,08	2 075,5	2 759,6	1,9623	4,7699	6,7322
700	164,95	0,001108	0,27278	696,23	1 875,6	2 571,8	697,00	2 065,8	2 762,8	1,9918	4,7153	6,7071
750	167,75	0,001111	0,25552	708,40	1 865,6	2 574,0	709,24	2 056,4	2 765,7	2,0195	4,6642	6,6837

TABLE A.5

Variables de la vapeur d'eau saturée : table de la pression. (suite)

Pression $P$ , kPa	Température de saturation $T_{\text{sat}}$ , °C	Volume massique $\text{m}^3/\text{kg}$		Énergie interne $\text{kJ}/\text{kg}$			Enthalpie $\text{kJ}/\text{kg}$			Entropie $\text{kJ}/\text{kg} \cdot \text{K}$		
		Liquide saturé $v_f$	Vapeur saturée $v_g$	Liquide saturé $u_f$	Évaporation $u_{fg}$	Vapeur saturée $u_g$	Liquide saturé $h_f$	Évaporation $h_{fg}$	Vapeur saturée $h_g$	Liquide saturé $s_f$	Évaporation $s_{fg}$	Vapeur saturée $s_g$
800	170,41	0,001115	0,24035	719,97	1 856,1	2 576,0	720,87	2 047,5	2 768,3	2,0457	4,6160	6,6616
850	172,94	0,001118	0,22690	731,00	1 846,9	2 577,9	731,95	2 038,8	2 770,8	2,0705	4,5705	6,6409
900	175,35	0,001121	0,21489	741,55	1 838,1	2 579,6	742,56	2 030,5	2 773,0	2,0941	4,5273	6,6213
950	177,66	0,001124	0,20411	751,67	1 829,6	2 581,3	752,74	2 022,4	2 775,2	2,1166	4,4862	6,6027
1 000	179,88	0,001127	0,19436	761,39	1 821,4	2 582,8	762,51	2 014,6	2 777,1	2,1381	4,4470	6,5850
1 100	184,06	0,001133	0,17745	779,78	1 805,7	2 585,5	781,03	1 999,6	2 780,7	2,1785	4,3735	6,5520
1 200	187,96	0,001138	0,16326	796,96	1 790,9	2 587,8	798,33	1 985,4	2 783,8	2,2159	4,3058	6,5217
1 300	191,60	0,001144	0,15119	813,10	1 776,8	2 589,9	814,59	1 971,9	2 786,5	2,2508	4,2428	6,4936
1 400	195,04	0,001149	0,14078	828,35	1 763,4	2 591,8	829,96	1 958,9	2 788,9	2,2835	4,1840	6,4675
1 500	198,29	0,001154	0,13171	842,82	1 750,6	2 593,4	844,55	1 946,4	2 791,0	2,3143	4,1287	6,4430
1 750	205,72	0,001166	0,11344	876,12	1 720,6	2 596,7	878,16	1 917,1	2 795,2	2,3844	4,0033	6,3877
2 000	212,38	0,001177	0,099587	906,12	1 693,0	2 599,1	908,47	1 889,8	2 798,3	2,4467	3,8923	6,3390
2 250	218,41	0,001187	0,088717	933,54	1 667,3	2 600,9	936,21	1 864,3	2 800,5	2,5029	3,7926	6,2954
2 500	223,95	0,001197	0,079952	958,87	1 643,2	2 602,1	961,87	1 840,1	2 801,9	2,5542	3,7016	6,2558
3 000	233,85	0,001217	0,066667	1 004,6	1 598,5	2 603,2	1 008,3	1 794,9	2 803,2	2,6454	3,5402	6,1856
3 500	242,56	0,001235	0,057061	1 045,4	1 557,6	2 603,0	1 049,7	1 753,0	2 802,7	2,7253	3,3991	6,1244
4 000	250,35	0,001252	0,049779	1 082,4	1 519,3	2 601,7	1 087,4	1 713,5	2 800,8	2,7966	3,2731	6,0696
5 000	263,94	0,001286	0,039448	1 148,1	1 448,9	2 597,0	1 154,5	1 639,7	2 794,2	2,9207	3,0530	5,9737
6 000	275,59	0,001319	0,032449	1 205,8	1 384,1	2 589,9	1 213,8	1 570,9	2 784,6	3,0275	2,8627	5,8902
7 000	285,83	0,001352	0,027378	1 258,0	1 323,0	2 581,0	1 267,5	1 505,2	2 772,6	3,1220	2,6927	5,8148
8 000	295,01	0,001384	0,023525	1 306,0	1 264,5	2 570,5	1 317,1	1 441,6	2 758,7	3,2077	2,5373	5,7450
9 000	303,35	0,001418	0,020489	1 350,9	1 207,6	2 558,5	1 363,7	1 379,3	2 742,9	3,2866	2,3925	5,6791
10 000	311,00	0,001452	0,018028	1 393,3	1 151,8	2 545,2	1 407,8	1 317,6	2 725,5	3,3603	2,2556	5,6159
11 000	318,08	0,001488	0,015988	1 433,9	1 096,6	2 530,4	1 450,2	1 256,1	2 706,3	3,4299	2,1245	5,5544
12 000	324,68	0,001526	0,014264	1 473,0	1 041,3	2 514,3	1 491,3	1 194,1	2 685,4	3,4964	1,9975	5,4939
13 000	330,85	0,001566	0,012781	1511,0	985,5	2 496,6	1 531,4	1 131,3	2 662,7	3,5606	1,8730	5,4336
14 000	336,67	0,001610	0,011487	1548,4	928,7	2 477,1	1 571,0	1 067,0	2 637,9	3,6232	1,7497	5,3728
15 000	342,16	0,001657	0,010341	1 585,5	870,3	2 455,7	1 610,3	1 000,5	2 610,8	3,6848	1,6261	5,3108
16 000	347,36	0,001710	0,009312	1 622,6	809,4	2 432,0	1 649,9	931,1	2 581,0	3,7461	1,5005	5,2466
17 000	352,29	0,001770	0,008374	1 660,2	745,1	2 405,4	1 690,3	857,4	2 547,7	3,8082	1,3709	5,1791
18 000	356,99	0,001840	0,007504	1 699,1	675,9	2 375,0	1 732,2	777,8	2 510,0	3,8720	1,2343	5,1064
19 000	361,47	0,001926	0,006677	1 740,3	598,9	2 339,2	1 776,8	689,2	2 466,0	3,9396	1,0860	5,0256
20 000	365,75	0,002038	0,005862	1 785,8	509,0	2 294,8	1 826,6	585,5	2 412,1	4,0146	0,9164	4,9310
21 000	369,83	0,002207	0,004994	1 841,6	391,9	2 233,5	1 888,0	450,4	2 338,4	4,1071	0,7005	4,8076
22 000	373,71	0,002703	0,003644	1 951,7	140,8	2 092,4	2 011,1	161,5	2 172,6	4,2942	0,2496	4,5439
22 064	373,95	0,003106	0,003106	2 015,7	0	2 015,7	2 084,3	0	2 084,3	4,4070	0	4,4070



**TABLE A.6**

Variables de la vapeur d'eau surchauffée.

T °C	v m³/kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg·K	v m³/kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg·K	v m³/kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg·K
P = 0,01 MPa (45,81 °C)*				P = 0,05 MPa (81,32 °C)				P = 0,10 MPa (99,61 °C)				
Sat.†	14,670	2 437,2	2 583,9	8,1488	3,2403	2 483,2	2 645,2	7,5931	1,6941	2 505,6	2 675,0	7,3589
50	14,867	2 443,3	2 592,0	8,1741	3,4187	2 511,5	2 682,4	7,6953	1,6959	2 506,2	2 675,8	7,3611
100	17,196	2 515,5	2 687,5	8,4489	3,8897	2 585,7	2 780,2	7,9413	1,9367	2 582,9	2 776,6	7,6148
150	19,513	2 587,9	2 783,0	8,6893	4,3562	2 660,0	2 877,8	8,1592	2,1724	2 658,2	2 875,5	7,8356
200	21,826	2 661,4	2 879,6	8,9049	4,8206	2 735,1	2 976,2	8,3568	2,4062	2 733,9	2 974,5	8,0346
250	24,136	2 736,1	2 977,5	9,1015	5,2841	2 811,6	3 075,8	8,5387	2,6389	2 810,7	3 074,5	8,2172
300	26,446	2 812,3	3 076,7	9,2827	5,7411	2 898,9	3 176,9	8,7269	2,8727	2 898,3	3 176,6	8,4048
400	31,063	2 969,3	3 280,0	9,6094	6,2094	2 968,9	3 279,3	8,9166	3,1072	2 968,3	3 278,6	8,5924
500	35,680	3 132,9	3 489,7	9,8998	6,6094	3 031,1	3 376,0	9,1015	3,3417	3 030,8	3 376,6	8,7800
600	40,296	3 303,3	3 706,3	10,1631	7,0094	3 103,6	3 476,0	9,2866	3,5762	3 103,4	3 476,6	8,9676
700	44,911	3 480,8	3 929,9	10,4056	7,3897	3 181,6	3 581,4	9,4715	3,8107	3 181,6	3 581,6	9,1552
800	49,527	3 665,4	4 160,6	10,6312	7,7411	3 265,2	3 692,4	9,6564	4,0452	3 265,2	3 692,4	9,3428
900	54,143	3 856,9	4 398,3	10,8429	8,0715	3 354,2	3 809,4	9,8413	4,2793	3 354,2	3 809,4	9,5304
1 000	58,758	4 055,3	4 642,8	11,0429	8,3729	3 458,6	3 932,4	10,0262	4,5122	3 458,6	3 932,4	9,7180
1 100	63,373	4 260,0	4 893,8	11,2326	8,6411	3 569,3	4 061,6	10,2111	4,7571	3 569,3	4 061,6	9,9056
1 200	67,989	4 470,9	5 150,8	11,4132	8,8766	3 696,9	4 195,4	10,3911	4,9960	3 696,9	4 195,4	10,0932
1 300	72,604	4 687,4	5 413,4	11,5857	9,0797	3 841,6	4 340,6	10,5661	5,2189	3 841,6	4 340,6	10,2808
P = 0,20 MPa (120,21 °C)				P = 0,30 MPa (133,52 °C)				P = 0,40 MPa (143,61 °C)				
Sat.	0,88578	2 529,1	2 706,3	7,1270	0,60582	2 543,2	2 724,9	6,9917	0,46242	2 553,1	2 738,1	6,8955
150	0,95986	2 577,1	2 769,1	7,2810	0,63402	2 571,0	2 761,2	7,0792	0,47088	2 564,4	2 752,8	6,9306
200	1,08049	2 654,6	2 870,7	7,5081	0,71643	2 651,0	2 865,9	7,3132	0,53434	2 647,2	2 860,9	7,1723
250	1,19890	2 731,4	2 971,2	7,7100	0,79645	2 728,9	2 967,9	7,5180	0,59520	2 726,4	2 964,5	7,3804
300	1,31623	2 808,8	3 072,1	7,8941	0,87535	2 807,0	3 069,6	7,7037	0,65489	2 805,1	3 067,1	7,5677
400	1,54934	2 967,2	3 277,0	8,2236	1,03155	2 966,0	3 275,5	8,0347	0,77265	2 964,9	3 273,9	7,9003
500	1,78142	3 131,4	3 487,7	8,5153	1,18672	3 130,6	3 486,6	8,3271	0,88936	3 129,8	3 485,5	8,1933
600	2,01302	3 302,2	3 704,8	8,7793	1,34139	3 301,6	3 704,0	8,5915	1,00558	3 301,0	3 703,3	8,4580
700	2,24434	3 479,9	3 928,8	9,0221	1,49580	3 479,5	3 928,2	8,8345	1,12152	3 479,0	3 927,6	8,7012
800	2,47550	3 664,7	4 159,8	9,2479	1,65004	3 664,3	4 159,3	9,0605	1,23730	3 663,9	4 158,9	8,9274
900	2,70656	3 856,3	4 397,7	9,4598	1,80417	3 856,0	4 397,3	9,2725	1,35298	3 855,7	4 396,9	9,1394
1 000	2,93755	4 054,8	4 642,3	9,6599	1,95824	4 054,5	4 642,0	9,4726	1,46859	4 054,3	4 641,7	9,3396
1 100	3,16848	4 259,6	4 893,3	9,8497	2,11226	4 259,4	4 893,1	9,6624	1,58414	4 259,2	4 892,9	9,5295
1 200	3,39938	4 470,5	5 150,4	10,0304	2,26624	4 470,3	5 150,2	9,8431	1,69966	4 470,2	5 150,0	9,7102
1 300	3,63026	4 687,1	5 413,1	10,2029	2,42019	4 686,9	5 413,0	10,0157	1,81516	4 686,7	5 412,8	9,8828
P = 0,50 MPa (151,83 °C)				P = 0,60 MPa (158,83 °C)				P = 0,80 MPa (170,41 °C)				
Sat.	0,37483	2 560,7	2 748,1	6,8207	0,31560	2 566,8	2 756,2	6,7593	0,24035	2 576,0	2 768,3	6,6616
200	0,42503	2 643,3	2 855,8	7,0610	0,35212	2 639,4	2 850,6	6,9683	0,26088	2 631,1	2 839,8	6,8177
250	0,47443	2 723,8	2 961,0	7,2725	0,39390	2 721,2	2 957,6	7,1833	0,29321	2 715,9	2 950,4	7,0402
300	0,52261	2 803,3	3 064,6	7,4614	0,43442	2 801,4	3 062,0	7,3740	0,32416	2 797,5	3 056,9	7,2345
350	0,57015	2 883,0	3 168,1	7,6346	0,47428	2 881,6	3 166,1	7,5481	0,35442	2 878,6	3 162,2	7,4107
400	0,61731	2 963,7	3 272,4	7,7956	0,51374	2 962,5	3 270,8	7,7097	0,38429	2 960,2	3 267,7	7,5735
500	0,71095	3 129,0	3 484,5	8,0893	0,59200	3 128,2	3 483,4	8,0041	0,44332	3 126,6	3 481,3	7,8692
600	0,80409	3 300,4	3 702,5	8,3544	0,66976	3 299,8	3 701,7	8,2695	0,50186	3 298,7	3 700,1	8,1354
700	0,89696	3 478,6	3 927,0	8,5978	0,74725	3 478,1	3 926,4	8,5132	0,56011	3 477,2	3 925,3	8,3794
800	0,98966	3 663,6	4 158,4	8,8240	0,82457	3 663,2	4 157,9	8,7395	0,61820	3 662,5	4 157,0	8,6061
900	1,08227	3 855,4	4 396,6	9,0362	0,90179	3 855,1	4 396,2	8,9518	0,67619	3 854,5	4 395,5	8,8185
1 000	1,17480	4 054,0	4 641,4	9,2364	0,97893	4 053,8	4 641,1	9,1521	0,73411	4 053,3	4 640,5	9,0189
1 100	1,26728	4 259,0	4 892,6	9,4263	1,05603	4 258,8	4 892,4	9,3420	0,79197	4 258,3	4 891,9	9,2090
1 200	1,35972	4 470,0	5 149,8	9,6071	1,13309	4 469,8	5 149,6	9,5229	0,84980	4 469,4	5 149,3	9,3898
1 300	1,45214	4 686,6	5 412,6	9,7797	1,21012	4 686,4	5 412,5	9,6955	0,90761	4 686,1	5 412,2	9,5625

\* Température de saturation qui correspond à la pression indiquée entre parenthèses.

† Variables de la vapeur saturée à la pression donnée.

**TABLE A.6**

Variables de la vapeur d'eau surchauffée. (suite)

<i>T</i> °C	<i>v</i> m <sup>3</sup> /kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K	<i>v</i> m <sup>3</sup> /kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K	<i>v</i> m <sup>3</sup> /kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K
P = 1,00 MPa (179,88°C)				P = 1,20 MPa (187,96°C)				P = 1,40 MPa (195,04°C)				
Sat.	0,19437	2 582,8	2 777,1	6,5850	0,16326	2 587,8	2 783,8	6,5217	0,14078	2 591,8	2 788,9	6,4675
200	0,20602	2 622,3	2 828,3	6,6956	0,16934	2 612,9	2 816,1	6,5909	0,14303	2 602,7	2 803,0	6,4975
250	0,23275	2 710,4	2 943,1	6,9265	0,19241	2 704,7	2 935,6	6,8313	0,16356	2 698,9	2 927,9	6,7488
300	0,25799	2 793,7	3 051,6	7,1246	0,21386	2 789,7	3 046,3	7,0335	0,18233	2 785,7	3 040,9	6,9553
350	0,28250	2 875,7	3 158,2	7,3029	0,23455	2 872,7	3 154,2	7,2139	0,20029	2 869,7	3 150,1	7,1379
400	0,30661	2 957,9	3 264,5	7,4670	0,25482	2 955,5	3 261,3	7,3793	0,21782	2 953,1	3 258,1	7,3046
500	0,35411	3 125,0	3 479,1	7,7642	0,29464	3 123,4	3 477,0	7,6779	0,25216	3 121,8	3 474,8	7,6047
600	0,40111	3 297,5	3 698,6	8,0311	0,33395	3 296,3	3 697,0	7,9456	0,28597	3 295,1	3 695,5	7,8730
700	0,44783	3 476,3	3 924,1	8,2755	0,37297	3 475,3	3 922,9	8,1904	0,31951	3 474,4	3 921,7	8,1183
800	0,49438	3 661,7	4 156,1	8,5024	0,41184	3 661,0	4 155,2	8,4176	0,35288	3 660,3	4 154,3	8,3458
900	0,54083	3 853,9	4 394,8	8,7150	0,45059	3 853,3	4 394,0	8,6303	0,38614	3 852,7	4 393,3	8,5587
1 000	0,58721	4 052,7	4 640,0	8,9155	0,48928	4 052,2	4 639,4	8,8310	0,41933	4 051,7	4 638,8	8,7595
1 100	0,63354	4 257,9	4 891,4	9,1057	0,52792	4 257,5	4 891,0	9,0212	0,45247	4 257,0	4 890,5	8,9497
1 200	0,67983	4 469,0	5 148,9	9,2866	0,56652	4 468,7	5 148,5	9,2022	0,48558	4 468,3	5 148,1	9,1308
1 300	0,72610	4 685,8	5 411,9	9,4593	0,60509	4 685,5	5 411,6	9,3750	0,51866	4 685,1	5 411,3	9,3036
P = 1,60 MPa (201,37°C)				P = 1,80 MPa (207,11°C)				P = 2,00 MPa (212,38°C)				
Sat.	0,12374	2 594,8	2 792,8	6,4200	0,11037	2 597,3	2 795,9	6,3775	0,09959	2 599,1	2 798,3	6,3390
225	0,13293	2 645,1	2 857,8	6,5537	0,11678	2 637,0	2 847,2	6,4825	0,10381	2 628,5	2 836,1	6,4160
250	0,14190	2 692,9	2 919,9	6,6753	0,12502	2 686,7	2 911,7	6,6088	0,11150	2 680,3	2 903,3	6,5475
300	0,15866	2 781,6	3 035,4	6,8864	0,14025	2 777,4	3 029,9	6,8246	0,12551	2 773,2	3 024,2	6,7684
350	0,17459	2 866,6	3 146,0	7,0713	0,15460	2 863,6	3 141,9	7,0120	0,13860	2 860,5	3 137,7	6,9583
400	0,19007	2 950,8	3 254,9	7,2394	0,16849	2 948,3	3 251,6	7,1814	0,15122	2 945,9	3 248,4	7,1292
500	0,22029	3 120,1	3 472,6	7,5410	0,19551	3 118,5	3 470,4	7,4845	0,17568	3 116,9	3 468,3	7,4337
600	0,24999	3 293,9	3 693,9	7,8101	0,22200	3 292,7	3 692,3	7,7543	0,19962	3 291,5	3 690,7	7,7043
700	0,27941	3 473,5	3 920,5	8,0558	0,24822	3 472,6	3 919,4	8,0005	0,22326	3 471,7	3 918,2	7,9509
800	0,30865	3 659,5	4 153,4	8,2834	0,27426	3 658,8	4 152,4	8,2284	0,24674	3 658,0	4 151,5	8,1791
900	0,33780	3 852,1	4 392,6	8,4965	0,30020	3 851,5	4 391,9	8,4417	0,27012	3 850,9	4 391,1	8,3925
1 000	0,36687	4 051,2	4 638,2	8,6974	0,32606	4 050,7	4 637,6	8,6427	0,29342	4 050,2	4 637,1	8,5936
1 100	0,39589	4 256,6	4 890,0	8,8878	0,35188	4 256,2	4 889,6	8,8331	0,31667	4 255,7	4 889,1	8,7842
1 200	0,42488	4 467,9	5 147,7	9,0689	0,37766	4 467,6	5 147,3	9,0143	0,33989	4 467,2	5 147,0	8,9654
1 300	0,45383	4 684,8	5 410,9	9,2418	0,40341	4 684,5	5 410,6	9,1872	0,36308	4 684,2	5 410,3	9,1384
P = 2,50 MPa (223,95°C)				P = 3,00 MPa (233,85°C)				P = 3,50 MPa (242,56°C)				
Sat.	0,07995	2 602,1	2 801,9	6,2558	0,06667	2 603,2	2 803,2	6,1856	0,05706	2 603,0	2 802,7	6,1244
225	0,08026	2 604,8	2 805,5	6,2629								
250	0,08705	2 663,3	2 880,9	6,4107	0,07063	2 644,7	2 856,5	6,2893	0,05876	2 624,0	2 829,7	6,1764
300	0,09894	2 762,2	3 009,6	6,6459	0,08118	2 750,8	2 994,3	6,5412	0,06845	2 738,8	2 978,4	6,4484
350	0,10979	2 852,5	3 127,0	6,8424	0,09056	2 844,4	3 116,1	6,7450	0,07680	2 836,0	3 104,9	6,6601
400	0,12012	2 939,8	3 240,1	7,0170	0,09938	2 933,6	3 231,7	6,9235	0,08456	2 927,2	3 223,2	6,8428
450	0,13015	3 026,2	3 351,6	7,1768	0,10789	3 021,2	3 344,9	7,0856	0,09198	3 016,1	3 338,1	7,0074
500	0,13999	3 112,8	3 462,8	7,3254	0,11620	3 108,6	3 457,2	7,2359	0,09919	3 104,5	3 451,7	7,1593
600	0,15931	3 288,5	3 686,8	7,5979	0,13245	3 285,5	3 682,8	7,5103	0,11325	3 282,5	3 678,9	7,4357
700	0,17835	3 469,3	3 915,2	7,8455	0,14841	3 467,0	3 912,2	7,7590	0,12702	3 464,7	3 909,3	7,6855
800	0,19722	3 656,2	4 149,2	8,0744	0,16420	3 654,3	4 146,9	7,9885	0,14061	3 652,5	4 144,6	7,9156
900	0,21597	3 849,4	4 389,3	8,2882	0,17988	3 847,9	4 387,5	8,2028	0,15410	3 846,4	4 385,7	8,1304
1 000	0,23466	4 049,0	4 635,6	8,4897	0,19549	4 047,7	4 634,2	8,4045	0,16751	4 046,4	4 632,7	8,3324
1 100	0,25330	4 254,7	4 887,9	8,6804	0,21105	4 253,6	4 886,7	8,5955	0,18087	4 252,5	4 885,6	8,5236
1 200	0,27190	4 466,3	5 146,0	8,8618	0,22658	4 465,3	5 145,1	8,7771	0,19420	4 464,4	5 144,1	8,7053
1 300	0,29048	4 683,4	5 409,5	9,0349	0,24207	4 682,6	5 408,8	8,9502	0,20750	4 681,8	5 408,0	8,8786

**TABLE A.6**

Variables de la vapeur d'eau surchauffée. (suite)

<i>T</i> °C	<i>v</i> m <sup>3</sup> /kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K	<i>v</i> m <sup>3</sup> /kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K	<i>v</i> m <sup>3</sup> /kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K
<i>P</i> = 4,0 MPa (250,35°C)				<i>P</i> = 4,5 MPa (257,44°C)				<i>P</i> = 5,0 MPa (263,94°C)				
Sat.	0,04978	2 601,7	2 800,8	6,0696	0,04406	2 599,7	2 798,0	6,0198	0,03945	2 597,0	2 794,2	5,9737
275	0,05461	2 668,9	2 887,3	6,2312	0,04733	2 651,4	2 864,4	6,1429	0,04144	2 632,3	2 839,5	6,0571
300	0,05887	2 726,2	2 961,7	6,3639	0,05138	2 713,0	2 944,2	6,2854	0,04535	2 699,0	2 925,7	6,2111
350	0,06647	2 827,4	3 093,3	6,5843	0,05842	2 818,6	3 081,5	6,5153	0,05197	2 809,5	3 069,3	6,4516
400	0,07343	2 920,8	3 214,5	6,7714	0,06477	2 914,2	3 205,7	6,7071	0,05784	2 907,5	3 196,7	6,6483
450	0,08004	3 011,0	3 331,2	6,9386	0,07076	3 005,8	3 324,2	6,8770	0,06332	3 000,6	3 317,2	6,8210
500	0,08644	3 100,3	3 446,0	7,0922	0,07652	3 096,0	3 440,4	7,0323	0,06858	3 091,8	3 434,7	6,9781
600	0,09886	3 279,4	3 674,9	7,3706	0,08766	3 276,4	3 670,9	7,3127	0,07870	3 273,3	3 666,9	7,2605
700	0,11098	3 462,4	3 906,3	7,6214	0,09850	3 460,0	3 903,3	7,5647	0,08852	3 457,7	3 900,3	7,5136
800	0,12292	3 650,6	4 142,3	7,8523	0,10916	3 648,8	4 140,0	7,7962	0,09816	3 646,9	4 137,7	7,7458
900	0,13476	3 844,8	4 383,9	8,0675	0,11972	3 843,3	4 382,1	8,0118	0,10769	3 841,8	4 380,2	7,9619
1 000	0,14653	4 045,1	4 631,2	8,2698	0,13020	4 043,9	4 629,8	8,2144	0,11715	4 042,6	4 628,3	8,1648
1 100	0,15824	4 251,4	4 884,4	8,4612	0,14064	4 250,4	4 883,2	8,4060	0,12655	4 249,3	4 882,1	8,3566
1 200	0,16992	4 463,5	5 143,2	8,6430	0,15103	4 462,6	5 142,2	8,5880	0,13592	4 461,6	5 141,3	8,5388
1 300	0,18157	4 680,9	5 407,2	8,8164	0,16140	4 680,1	5 406,5	8,7616	0,14527	4 679,3	5 405,7	8,7124
<i>P</i> = 6,0 MPa (275,59°C)				<i>P</i> = 7,0 MPa (285,83°C)				<i>P</i> = 8,0 MPa (295,01°C)				
Sat.	0,03245	2 589,9	2 784,6	5,8902	0,027378	2 581,0	2 772,6	5,8148	0,023525	2 570,5	2 758,7	5,7450
300	0,03619	2 668,4	2 885,6	6,0703	0,029492	2 633,5	2 839,9	5,9337	0,024279	2 592,3	2 786,5	5,7937
350	0,04225	2 790,4	3 043,9	6,3357	0,035262	2 770,1	3 016,9	6,2305	0,029975	2 748,3	2 988,1	6,1321
400	0,04742	2 893,7	3 178,3	6,5432	0,039958	2 879,5	3 159,2	6,4502	0,034344	2 864,6	3 139,4	6,3658
450	0,05217	2 989,9	3 302,9	6,7219	0,044187	2 979,0	3 288,3	6,6353	0,038194	2 967,8	3 273,3	6,5579
500	0,05667	3 083,1	3 423,1	6,8826	0,048157	3 074,3	3 411,4	6,8000	0,041767	3 065,4	3 399,5	6,7266
550	0,06102	3 175,2	3 541,3	7,0308	0,051966	3 167,9	3 531,6	6,9507	0,045172	3 160,5	3 521,8	6,8800
600	0,06527	3 267,2	3 658,8	7,1693	0,055665	3 261,0	3 650,6	7,0910	0,048463	3 254,7	3 642,4	7,0221
700	0,07355	3 453,0	3 894,3	7,4247	0,062850	3 448,3	3 888,3	7,3487	0,054829	3 443,6	3 882,2	7,2822
800	0,08165	3 643,2	4 133,1	7,6582	0,069856	3 639,5	4 128,5	7,5836	0,061011	3 635,7	4 123,8	7,5185
900	0,08964	3 838,8	4 376,6	7,8751	0,076750	3 835,7	4 373,0	7,8014	0,067082	3 832,7	4 369,3	7,7372
1 000	0,09756	4 040,1	4 625,4	8,0786	0,083571	4 037,5	4 622,5	8,0055	0,073079	4 035,0	4 619,6	7,9419
1 100	0,10543	4 247,1	4 879,7	8,2709	0,090341	4 245,0	4 877,4	8,1982	0,079025	4 242,8	4 875,0	8,1350
1 200	0,11326	4 459,8	5 139,4	8,4534	0,097075	4 457,9	5 137,4	8,3810	0,084934	4 456,1	5 135,5	8,3181
1 300	0,12107	4 677,7	5 404,1	8,6273	0,103781	4 676,1	5 402,6	8,5551	0,090817	4 674,5	5 401,0	8,4925
<i>P</i> = 9,0 MPa (303,35°C)				<i>P</i> = 10,0 MPa (311,00°C)				<i>P</i> = 12,5 MPa (327,81°C)				
Sat.	0,020489	2 558,5	2 742,9	5,6791	0,018028	2 545,2	2 725,5	5,6159	0,013496	2 505,6	2 674,3	5,4638
325	0,023284	2 647,6	2 857,1	5,8738	0,019877	2 611,6	2 810,3	5,7596				
350	0,025816	2 725,0	2 957,3	6,0380	0,022440	2 699,6	2 924,0	5,9460	0,016138	2 624,9	2 826,6	5,7130
400	0,029960	2 849,2	3 118,8	6,2876	0,026436	2 833,1	3 097,5	6,2141	0,020030	2 789,6	3 040,0	6,0433
450	0,033524	2 956,3	3 258,0	6,4872	0,029782	2 944,5	3 242,4	6,4219	0,023019	2 913,7	3 201,5	6,2749
500	0,036793	3 056,3	3 387,4	6,6603	0,032811	3 047,0	3 375,1	6,5995	0,025630	3 023,2	3 343,6	6,4651
550	0,039885	3 153,0	3 512,0	6,8164	0,035655	3 145,4	3 502,0	6,7585	0,028033	3 126,1	3 476,5	6,6317
600	0,042861	3 248,4	3 634,1	6,9605	0,038378	3 242,0	3 625,8	6,9045	0,030306	3 225,8	3 604,6	6,7828
650	0,045755	3 343,4	3 755,2	7,0954	0,041018	3 338,0	3 748,1	7,0408	0,032491	3 324,1	3 730,2	6,9227
700	0,048589	3 438,8	3 876,1	7,2229	0,043597	3 434,0	3 870,0	7,1693	0,034612	3 422,0	3 854,6	7,0540
800	0,054132	3 632,0	4 119,2	7,4606	0,048629	3 628,2	4 114,5	7,4085	0,038724	3 618,8	4 102,8	7,2967
900	0,059562	3 829,6	4 365,7	7,6802	0,053547	3 826,5	4 362,0	7,6290	0,042720	3 818,9	4 352,9	7,5195
1 000	0,064919	4 032,4	4 616,7	7,8855	0,058391	4 029,9	4 613,8	7,8349	0,046641	4 023,5	4 606,5	7,7269
1 100	0,070224	4 240,7	4 872,7	8,0791	0,063183	4 238,5	4 870,3	8,0289	0,050510	4 233,1	4 864,5	7,9220
1 200	0,075492	4 454,2	5 133,6	8,2625	0,067938	4 452,4	5 131,7	8,2126	0,054342	4 447,7	5 127,0	8,1065
1 300	0,080733	4 672,9	5 399,5	8,4371	0,072667	4 671,3	5 398,0	8,3874	0,058147	4 667,3	5 394,1	8,2819

**TABLE A.6**

Variables de la vapeur d'eau surchauffée. (suite)

<i>T</i> °C	<i>v</i> m <sup>3</sup> /kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K	<i>v</i> m <sup>3</sup> /kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K	<i>v</i> m <sup>3</sup> /kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K
<i>P</i> = 15,0 MPa (342,16°C)					<i>P</i> = 17,5 MPa (354,67°C)				<i>P</i> = 20,0 MPa (365,75°C)			
Sat.	0,010341	2 455,7	2 610,8	5,3108	0,007932	2 390,7	2 529,5	5,1435	0,005862	2 294,8	2 412,1	4,9310
350	0,011481	2 520,9	2 693,1	5,4438	0,012463	2 684,3	2 902,4	5,7211	0,009950	2 617,9	2 816,9	5,5526
400	0,015671	2 740,6	2 975,7	5,8819	0,015204	2 845,4	3 111,4	6,0212	0,012721	2 807,3	3 061,7	5,9043
450	0,018477	2 880,8	3 157,9	6,1434	0,017385	2 972,4	3 276,7	6,2424	0,014793	2 945,3	3 241,2	6,1446
500	0,020828	2 998,4	3 310,8	6,3480	0,019305	3 085,8	3 423,6	6,4266	0,016571	3 064,7	3 396,2	6,3390
550	0,022945	3 106,2	3 450,4	6,5230	0,021073	3 192,5	3 561,3	6,5890	0,018185	3 175,3	3 539,0	6,5075
600	0,024921	3 209,3	3 583,1	6,6796	0,022742	3 295,8	3 693,8	6,7366	0,019695	3 281,4	3 675,3	6,6593
650	0,026804	3 310,1	3 712,1	6,8233	0,024342	3 397,5	3 823,5	6,8735	0,021134	3 385,1	3 807,8	6,7991
700	0,028621	3 409,8	3 839,1	6,9573	0,027405	3 599,7	4 079,3	7,1237	0,023870	3 590,1	4 067,5	7,0531
800	0,032121	3 609,3	4 091,1	7,2037	0,030348	3 803,5	4 334,6	7,3511	0,026484	3 795,7	4 325,4	7,2829
900	0,035503	3 811,2	4 343,7	7,4288	0,033215	4 010,7	4 592,0	7,5616	0,029020	4 004,3	4 584,7	7,4950
1 000	0,038808	4 017,1	4 599,2	7,6378	0,036029	4 222,3	4 852,8	7,7588	0,031504	4 216,9	4 847,0	7,6933
1 100	0,042062	4 227,7	4 858,6	7,8339	0,038806	4 438,5	5 117,6	7,9449	0,033952	4 433,8	5 112,9	7,8802
1 200	0,045279	4 443,1	5 122,3	8,0192	0,041556	4 659,2	5 386,5	8,1215	0,036371	4 655,2	5 382,7	8,0574
1 300	0,048469	4 663,3	5 390,3	8,1952								
<i>P</i> = 25,0 MPa					<i>P</i> = 30,0 MPa				<i>P</i> = 35,0 MPa			
375	0,001978	1 799,9	1 849,4	4,0345	0,001792	1 738,1	1 791,9	3,9313	0,001701	1 702,8	1 762,4	3,8724
400	0,006005	2 428,5	2 578,7	5,1400	0,002798	2 068,9	2 152,8	4,4758	0,002105	1 914,9	1 988,6	4,2144
425	0,007886	2 607,8	2 805,0	5,4708	0,005299	2 452,9	2 611,8	5,1473	0,003434	2 253,3	2 373,5	4,7751
450	0,009176	2 721,2	2 950,6	5,6759	0,006737	2 618,9	2 821,0	5,4422	0,004957	2 497,5	2 671,0	5,1946
500	0,011143	2 887,3	3 165,9	5,9643	0,008691	2 824,0	3 084,8	5,7956	0,006933	2 755,3	2 997,9	5,6331
550	0,012736	3 020,8	3 339,2	6,1816	0,010175	2 974,5	3 279,7	6,0403	0,008348	2 925,8	3 218,0	5,9093
600	0,014140	3 140,0	3 493,5	6,3637	0,011445	3 103,4	3 446,8	6,2373	0,009523	3 065,6	3 399,0	6,1229
650	0,015430	3 251,9	3 637,7	6,5243	0,012590	3 221,7	3 599,4	6,4074	0,010565	3 190,9	3 560,7	6,3030
700	0,016643	3 359,9	3 776,0	6,6702	0,013654	3 334,3	3 743,9	6,5599	0,011523	3 308,3	3 711,6	6,4623
800	0,018922	3 570,7	4 043,8	6,9322	0,015628	3 551,2	4 020,0	6,8301	0,013278	3 531,6	3 996,3	6,7409
900	0,021075	3 780,2	4 307,1	7,1668	0,017473	3 764,6	4 288,8	7,0695	0,014904	3 749,0	4 270,6	6,9853
1 000	0,023150	3 991,5	4 570,2	7,3821	0,019240	3 978,6	4 555,8	7,2880	0,016450	3 965,8	4 541,5	7,2069
1 100	0,025172	4 206,1	4 835,4	7,5825	0,020954	4 195,2	4 823,9	7,4906	0,017942	4 184,4	4 812,4	7,4118
1 200	0,027157	4 424,6	5 103,5	7,7710	0,022630	4 415,3	5 094,2	7,6807	0,019398	4 406,1	5 085,0	7,6034
1 300	0,029115	4 647,2	5 375,1	7,9494	0,024279	4 639,2	5 367,6	7,8602	0,020827	4 631,2	5 360,2	7,7841
<i>P</i> = 40,0 MPa					<i>P</i> = 50,0 MPa				<i>P</i> = 60,0 MPa			
375	0,001641	1 677,0	1 742,6	3,8290	0,001560	1 638,6	1 716,6	3,7642	0,001503	1 609,7	1 699,9	3,7149
400	0,001911	1 855,0	1 931,4	4,1145	0,001731	1 787,8	1 874,4	4,0029	0,001633	1 745,2	1 843,2	3,9317
425	0,002538	2 097,5	2 199,0	4,5044	0,002009	1 960,3	2 060,7	4,2746	0,001816	1 892,9	2 001,8	4,1630
450	0,003692	2 364,2	2 511,8	4,9449	0,002487	2 160,3	2 284,7	4,5896	0,002086	2 055,1	2 180,2	4,4140
500	0,005623	2 681,6	2 906,5	5,4744	0,003890	2 528,1	2 722,6	5,1762	0,002952	2 393,2	2 570,3	4,9356
550	0,006985	2 875,1	3 154,4	5,7857	0,005118	2 769,5	3 025,4	5,5563	0,003955	2 664,6	2 901,9	5,3517
600	0,008089	3 026,8	3 350,4	6,0170	0,006108	2 947,1	3 252,6	5,8245	0,004833	2 866,8	3 156,8	5,6527
650	0,009053	3 159,5	3 521,6	6,2078	0,006957	3 095,6	3 443,5	6,0373	0,005591	3 031,3	3 366,8	5,8867
700	0,009930	3 282,0	3 679,2	6,3740	0,007717	3 228,7	3 614,6	6,2179	0,006265	3 175,4	3 551,3	6,0814
800	0,011521	3 511,8	3 972,6	6,6613	0,009073	3 472,2	3 925,8	6,5225	0,007456	3 432,6	3 880,0	6,4033
900	0,012980	3 733,3	4 252,5	6,9107	0,010296	3 702,0	4 216,8	6,7819	0,008519	3 670,9	4 182,1	6,6725
1 000	0,014360	3 952,9	4 527,3	7,1355	0,011441	3 927,4	4 499,4	7,0131	0,009504	3 902,0	4 472,2	6,9099
1 100	0,015686	4 173,7	4 801,1	7,3425	0,012534	4 152,2	4 778,9	7,2244	0,010439	4 130,9	4 757,3	7,1255
1 200	0,016976	4 396,9	5 075,9	7,5357	0,013590	4 378,6	5 058,1	7,4207	0,011339	4 360,5	5 040,8	7,3248
1 300	0,018239	4 623,3	5 352,8	7,7175	0,014620	4 607,5	5 338,5	7,6048	0,012213	4 591,8	5 324,5	7,5111

TABLE A.16

Propriétés de l'air à haute altitude.

Altitude m	Température °C	Pression kPa	Accélération gravitationnelle g, m/s <sup>2</sup>	Vitesse du son m/s	Masse volumique kg/m <sup>3</sup>	Viscosité $\mu$ , kg/m · s	Conductivité thermique W/m · K
0	15,00	101,33	9,807	340,3	1,225	$1,789 \times 10^{-5}$	0,0253
200	13,70	98,95	9,806	339,5	1,202	$1,783 \times 10^{-5}$	0,0252
400	12,40	96,61	9,805	338,8	1,179	$1,777 \times 10^{-5}$	0,0252
600	11,10	94,32	9,805	338,0	1,156	$1,771 \times 10^{-5}$	0,0251
800	9,80	92,08	9,804	337,2	1,134	$1,764 \times 10^{-5}$	0,0250
1 000	8,50	89,88	9,804	336,4	1,112	$1,758 \times 10^{-5}$	0,0249
1 200	7,20	87,72	9,803	335,7	1,090	$1,752 \times 10^{-5}$	0,0248
1 400	5,90	85,60	9,802	334,9	1,069	$1,745 \times 10^{-5}$	0,0247
1 600	4,60	83,53	9,802	334,1	1,048	$1,739 \times 10^{-5}$	0,0245
1 800	3,30	81,49	9,801	333,3	1,027	$1,732 \times 10^{-5}$	0,0244
2 000	2,00	79,50	9,800	332,5	1,007	$1,726 \times 10^{-5}$	0,0243
2 200	0,70	77,55	9,800	331,7	0,987	$1,720 \times 10^{-5}$	0,0242
2 400	-0,59	75,63	9,799	331,0	0,967	$1,713 \times 10^{-5}$	0,0241
2 600	-1,89	73,76	9,799	330,2	0,947	$1,707 \times 10^{-5}$	0,0240
2 800	-3,19	71,92	9,798	329,4	0,928	$1,700 \times 10^{-5}$	0,0239
3 000	-4,49	70,12	9,797	328,6	0,909	$1,694 \times 10^{-5}$	0,0238
3 200	-5,79	68,36	9,797	327,8	0,891	$1,687 \times 10^{-5}$	0,0237
3 400	-7,09	66,63	9,796	327,0	0,872	$1,681 \times 10^{-5}$	0,0236
3 600	-8,39	64,94	9,796	326,2	0,854	$1,674 \times 10^{-5}$	0,0235
3 800	-9,69	63,28	9,795	325,4	0,837	$1,668 \times 10^{-5}$	0,0234
4 000	-10,98	61,66	9,794	324,6	0,819	$1,661 \times 10^{-5}$	0,0233
4 200	-12,3	60,07	9,794	323,8	0,802	$1,655 \times 10^{-5}$	0,0232
4 400	-13,6	58,52	9,793	323,0	0,785	$1,648 \times 10^{-5}$	0,0231
4 600	-14,9	57,00	9,793	322,2	0,769	$1,642 \times 10^{-5}$	0,0230
4 800	-16,2	55,51	9,792	321,4	0,752	$1,635 \times 10^{-5}$	0,0229
5 000	-17,5	54,05	9,791	320,5	0,736	$1,628 \times 10^{-5}$	0,0228
5 200	-18,8	52,62	9,791	319,7	0,721	$1,622 \times 10^{-5}$	0,0227
5 400	-20,1	51,23	9,790	318,9	0,705	$1,615 \times 10^{-5}$	0,0226
5 600	-21,4	49,86	9,789	318,1	0,690	$1,608 \times 10^{-5}$	0,0224
5 800	-22,7	48,52	9,785	317,3	0,675	$1,602 \times 10^{-5}$	0,0223
6 000	-24,0	47,22	9,788	316,5	0,660	$1,595 \times 10^{-5}$	0,0222
6 200	-25,3	45,94	9,788	315,6	0,646	$1,588 \times 10^{-5}$	0,0221
6 400	-26,6	44,69	9,787	314,8	0,631	$1,582 \times 10^{-5}$	0,0220
6 600	-27,9	43,47	9,786	314,0	0,617	$1,575 \times 10^{-5}$	0,0219
6 800	-29,2	42,27	9,785	313,1	0,604	$1,568 \times 10^{-5}$	0,0218
7 000	-30,5	41,11	9,785	312,3	0,590	$1,561 \times 10^{-5}$	0,0217
8 000	-36,9	35,65	9,782	308,1	0,526	$1,527 \times 10^{-5}$	0,0212
9 000	-43,4	30,80	9,779	303,8	0,467	$1,493 \times 10^{-5}$	0,0206
10 000	-49,9	26,50	9,776	299,5	0,414	$1,458 \times 10^{-5}$	0,0201
12 000	-56,5	19,40	9,770	295,1	0,312	$1,422 \times 10^{-5}$	0,0195
14 000	-56,5	14,17	9,764	295,1	0,228	$1,422 \times 10^{-5}$	0,0195
16 000	-56,5	10,53	9,758	295,1	0,166	$1,422 \times 10^{-5}$	0,0195
18 000	-56,5	7,57	9,751	295,1	0,122	$1,422 \times 10^{-5}$	0,0195

TABLE A.17

Variables thermodynamiques de l'air à basse pression.

$T$ K	$h$ kJ/kg	$P_r$	$u$ kJ/kg	$v_r$	$s^\circ$ kJ/kg · K	$T$ K	$h$ kJ/kg	$P_r$	$u$ kJ/kg	$v_r$	$s^\circ$ kJ/kg · K
200	199,97	0,3363	142,56	1 707,0	1,29559	580	586,04	14,38	419,55	115,7	2,37348
210	209,97	0,3987	149,69	1 512,0	1,34444	590	596,52	15,31	427,15	110,6	2,39140
220	219,97	0,4690	156,82	1 346,0	1,39105	600	607,02	16,28	434,78	105,8	2,40902
230	230,02	0,5477	164,00	1 205,0	1,43557	610	617,53	17,30	442,42	101,2	2,42644
240	240,02	0,6355	171,13	1 084,0	1,47824	620	628,07	18,36	450,09	96,92	2,44356
250	250,05	0,7329	178,28	979,0	1,51917	630	638,63	19,84	457,78	92,84	2,46048
260	260,09	0,8405	185,45	887,8	1,55848	640	649,22	20,64	465,50	88,99	2,47716
270	270,11	0,9590	192,60	808,0	1,59634	650	659,84	21,86	473,25	85,34	2,49364
280	280,13	1,0889	199,75	738,0	1,63279	660	670,47	23,13	481,01	81,89	2,50985
285	285,14	1,1584	203,33	706,1	1,65055	670	681,14	24,46	488,81	78,61	2,52589
290	290,16	1,2311	206,91	676,1	1,66802	680	691,82	25,85	496,62	75,50	2,54175
295	295,17	1,3068	210,49	647,9	1,68515	690	702,52	27,29	504,45	72,56	2,55731
298	298,18	1,3543	212,64	631,9	1,69528	700	713,27	28,80	512,33	69,76	2,57277
300	300,19	1,3860	214,07	621,2	1,70203	710	724,04	30,38	520,23	67,07	2,58810
305	305,22	1,4686	217,67	596,0	1,71865	720	734,82	32,02	528,14	64,53	2,60319
310	310,24	1,5546	221,25	572,3	1,73498	730	745,62	33,72	536,07	62,13	2,61803
315	315,27	1,6442	224,85	549,8	1,75106	740	756,44	35,50	544,02	59,82	2,63280
320	320,29	1,7375	228,42	528,6	1,76690	750	767,29	37,35	551,99	57,63	2,64737
325	325,31	1,8345	232,02	508,4	1,78249	760	778,18	39,27	560,01	55,54	2,66176
330	330,34	1,9352	235,61	489,4	1,79783	780	800,03	43,35	576,12	51,64	2,69013
340	340,42	2,149	242,82	454,1	1,82790	800	821,95	47,75	592,30	48,08	2,71787
350	350,49	2,379	250,02	422,2	1,85708	820	843,98	52,59	608,59	44,84	2,74504
360	360,58	2,626	257,24	393,4	1,88543	840	866,08	57,60	624,95	41,85	2,77170
370	370,67	2,892	264,46	367,2	1,91313	860	888,27	63,09	641,40	39,12	2,79783
380	380,77	3,176	271,69	343,4	1,94001	880	910,56	68,98	657,95	36,61	2,82344
390	390,88	3,481	278,93	321,5	1,96633	900	932,93	75,29	674,58	34,31	2,84856
400	400,98	3,806	286,16	301,6	1,99194	920	955,38	82,05	691,28	32,18	2,87324
410	411,12	4,153	293,43	283,3	2,01699	940	977,92	89,28	708,08	30,22	2,89748
420	421,26	4,522	300,69	266,6	2,04142	960	1 000,55	97,00	725,02	28,40	2,92128
430	431,43	4,915	307,99	251,1	2,06533	980	1 023,25	105,2	741,98	26,73	2,94468
440	441,61	5,332	315,30	236,8	2,08870	1 000	1 046,04	114,0	758,94	25,17	2,96770
450	451,80	5,775	322,62	223,6	2,11161	1 020	1 068,89	123,4	776,10	23,72	2,99034
460	462,02	6,245	329,97	211,4	2,13407	1 040	1 091,85	133,3	793,36	23,29	3,01260
470	472,24	6,742	337,32	200,1	2,15604	1 060	1 114,86	143,9	810,62	21,14	3,03449
480	482,49	7,268	344,70	189,5	2,17760	1 080	1 137,89	155,2	827,88	19,98	3,05608
490	492,74	7,824	352,08	179,7	2,19876	1 100	1 161,07	167,1	845,33	18,896	3,07732
500	503,02	8,411	359,49	170,6	2,21952	1 120	1 184,28	179,7	862,79	17,886	3,09825
510	513,32	9,031	366,92	162,1	2,23993	1 140	1 207,57	193,1	880,35	16,946	3,11883
520	523,63	9,684	374,36	154,1	2,25997	1 160	1 230,92	207,2	897,91	16,064	3,13916
530	533,98	10,37	381,84	146,7	2,27967	1 180	1 254,34	222,2	915,57	15,241	3,15916
540	544,35	11,10	389,34	139,7	2,29906	1 200	1 277,79	238,0	933,33	14,470	3,17888
550	555,74	11,86	396,86	133,1	2,31809	1 220	1 301,31	254,7	951,09	13,747	3,19834
560	565,17	12,66	404,42	127,0	2,33685	1 240	1 324,93	272,3	968,95	13,069	3,21751
570	575,59	13,50	411,97	121,2	2,35531						

**TABLE A.17**

Variables thermodynamiques de l'air à basse pression. (suite)

$T$ K	$h$ kJ/kg	$P_r$	$u$ kJ/kg	$v_r$	$s^\circ$ kJ/kg · K	$T$ K	$h$ kJ/kg	$P_r$	$u$ kJ/kg	$v_r$	$s^\circ$ kJ/kg · K
1 260	1 348,55	290,8	986,90	12,435	3,23638	1 600	1 757,57	791,2	1 298,30	5,804	3,52364
1 280	1 372,24	310,4	1 004,76	11,835	3,25510	1 620	1 782,00	834,1	1 316,96	5,574	3,53879
1 300	1 395,97	330,9	1 022,82	11,275	3,27345	1 640	1 806,46	878,9	1 335,72	5,355	3,55381
1 320	1 419,76	352,5	1 040,88	10,747	3,29160	1 660	1 830,96	925,6	1 354,48	5,147	3,56867
1 340	1 443,60	375,3	1 058,94	10,247	3,30959	1 680	1 855,50	974,2	1 373,24	4,949	3,58335
1 360	1 467,49	399,1	1 077,10	9,780	3,32724	1 700	1 880,1	1 025	1 392,7	4,761	3,5979
1 380	1 491,44	424,2	1 095,26	9,337	3,34474	1 750	1 941,6	1 161	1 439,8	4,328	3,6336
1 400	1 515,42	450,5	1 113,52	8,919	3,36200	1 800	2 003,3	1 310	1 487,2	3,994	3,6684
1 420	1 539,44	478,0	1 131,77	8,526	3,37901	1 850	2 065,3	1 475	1 534,9	3,601	3,7023
1 440	1 563,51	506,9	1 150,13	8,153	3,39586	1 900	2 127,4	1 655	1 582,6	3,295	3,7354
1 460	1 587,63	537,1	1 168,49	7,801	3,41247	1 950	2 189,7	1 852	1 630,6	3,022	3,7677
1 480	1 611,79	568,8	1 186,95	7,468	3,42892	2 000	2 252,1	2 068	1 678,7	2,776	3,7994
1 500	1 635,97	601,9	1 205,41	7,152	3,44516	2 050	2 314,6	2 303	1 726,8	2,555	3,8303
1 520	1 660,23	636,5	1 223,87	6,854	3,46120	2 100	2 377,7	2 559	1 775,3	2,356	3,8605
1 540	1 684,51	672,8	1 242,43	6,569	3,47712	2 150	2 440,3	2 837	1 823,8	2,175	3,8901
1 560	1 708,82	710,5	1 260,99	6,301	3,49276	2 200	2 503,2	3 138	1 872,4	2,012	3,9191
1 580	1 733,17	750,0	1 279,65	6,046	3,50829	2 250	2 566,4	3 464	1 921,3	1,864	3,9474

 Note: La pression relative  $P_r$  et le volume massique relatif  $v_r$  sont des variables sans dimension utilisées dans les évolutions isentropiques.