

Pathologie de l'humidité. Parois revêtues en bâtiment

Étude d'un cas concret

par **Paul DAHAN**

Ingénieur ETP, European engineer, ex-professeur à l'ESTP

À lire également dans nos bases

- | | | |
|--|---|---|
| <p>[1] DAHAN (P.). – <i>Pathologie de l'humidité. Paroi simple. Cas concret.</i> [C 7 132] (2008).</p> <p>[2] DAHAN (P.). – <i>Pathologie de l'humidité. Parois revêtues. Isolation par l'intérieur.</i> [C 7 142] (2008).</p> | <p>[3] DAHAN (P.). – <i>Pathologie de l'humidité. Paroi simple. Phénomène de condensation.</i> [C 7 130] (2008).</p> <p>[4] DAHAN (P.). – <i>Pathologie de l'humidité. Parois revêtues. Analyse du phénomène.</i> [C 7 144] (2008).</p> | <p>DAHAN (P.). – <i>Pathologie de l'humidité. Paroi simple. Exemples courants.</i> [C 7 134] (2008).</p> <p>DAHAN (P.). – <i>Pathologie de l'humidité. Paroi simple.</i> [Form. C 7 137] (2008).</p> <p>DAHAN (P.). – <i>Pathologie de l'humidité. Parois revêtues. Spécificités.</i> [C 7 140] (2008).</p> |
|--|---|---|

Sites internet

AFNOR

<http://www.afnor.fr>

Agence qualité et construction

<http://www.qualiteconstruction.com>

Météo France

<http://france.meteofrance.com/>

ESTP – École spéciale des travaux publics

<http://www.estp.fr>

Normes et standards

NF DTU 42.1	2007	Travaux de bâtiment – Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses spéciales – Référence commerciale des parties P 1-1, P 1-2 et P 2 du NF DTU 42.1 de novembre 2007 (indice de classement : P 84-404).	NF EN ISO 9251	1996	Isolation thermique – Conditions de transfert thermique et propriétés des matériaux – Vocabulaire (indice de classement : P 50-741).
NF EN 1062-1	2004	Peintures et vernis – Produits de peinture et systèmes de revêtements pour maçonnerie et béton extérieurs – Partie 1 : classification (indice de classement : T 34-721-1).	NF EN 13499	2004	Produits isolants thermiques pour bâtiments – Systèmes composites d'isolation thermique par l'extérieur à base de polystyrène expansé (ETICS) – Spécification (indice de classement : P 75-425).
NF EN 1062-11	2002	Peintures et vernis – Produits de peinture et systèmes de revêtement pour maçonnerie et béton extérieurs – Partie 11 : méthodes de conditionnement avant essais (indice de classement : T 34-721-11).	NF EN 13279-1	2005	Plâtres et enduits à base de plâtres pour le bâtiment – Partie 1 : définitions et prescriptions (indice de classement : P 72-400-1).
NF EN 1062-3	2008	Peintures et vernis – Produits de peinture et systèmes de revêtements pour maçonnerie et béton extérieurs – Partie 3 : détermination de la perméabilité à l'eau liquide (indice de classement : T 34-721-3).	NF EN 13279-2	2005	Plâtres et enduits à base de plâtre pour le bâtiment – Partie 2 : méthodes d'essai (indice de classement : P 72-400-2).
XP T34-722	2004	Peintures et vernis – Produits de peinture et systèmes de revêtement pour maçonnerie et béton extérieurs – Adaptation des revêtements de façade à la nouvelle classification européenne (indice de classement : T 34-722).	NF EN 520	2005	Plaques de plâtre – Définitions, exigences et méthodes d'essai (indice de classement : P 72-600).
NF EN ISO 12572 2001		Performance hygrothermique des matériaux et produits pour le bâtiment – Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau (indice de classement : P 50-763).	NF EN 14190	2005	Produits de transformation secondaire de plaques de plâtre – Définitions, exigences et méthodes d'essai (indice de classement : P 72-621).
			NF EN 15457	2007	Peintures et vernis – Méthode d'essai en laboratoire permettant de vérifier l'efficacité des préservateurs du feuil d'un revêtement contre les champignons (indice de classement : T 30-115).
			NF EN 13163	2002	Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en polystyrène expansé (EPS) – Spécification (indice de classement : P 75-404).

Données statistiques et économiques

Données météorologiques

Tableau 1 – Températures et humidités horaires à la station de Villacoublay (pour le mois de février 1997) (Crédit Météo France)																									
Date	Don- nées	0 H	1 H	2 H	3 H	4 H	5 H	6 H	7 H	8 H	9 H	10 H	11 H	12 H	13 H	14 H	15 H	16 H	17 H	18 H	19 H	20 H	21 H	22 H	23 H
01- fév	T° (°C)	-0,1	-0,6	-0,8	-1,1	-1,5	-1,8	-2,1	-2,1	-1,7	-1,6	-1,3	-0,7	-0,5	0	0,5	0,7	0,5	0,1	-0,1	-0,4	-0,7	-0,9	-1	-1,4
	Hu (%)	89	90	91	92	93	93	94	94	95	95	96	96	96	95	91	89	90	91	92	94	95	95	96	96
02- fév	T° (°C)	-1,4	-1,7	-1,8	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,1	-1,8	-1,5	-1,1	-0,7	-0,3	0,4	1,3	1,4	1,5	0,5	0,4	-0,6	-0,3	-0,4	-0,3	-0,1
	Hu (%)	96	96	96	96	96	96	96	97	97	97	97	97	97	97	97	96	92	92	94	94	95	96	96	97
03- fév	T° (°C)	0	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	1,5	1	2	2,4	3,2	3,4	3,6	3,8	3,6	3,6	3,5	3,3	3,1	2,7	2,5	2,4	2	1,9
	Hu (%)	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
04- fév	T° (°C)	2	1,8	2,1	2,4	2,6	2,6	2,6	2,3	2	2,4	3,1	3,9	4,1	4,8	6,2	6,2	6,5	6,5	6,1	5,1	4,9	4,3	3,9	3,6
	Hu (%)	96	95	95	96	96	96	95	94	95	95	94	93	93	90	82	81	80	77	79	88	89	92	94	95
05- fév	T° (°C)	3,8	4	4,3	4,9	5,4	5,9	6,3	6,9	7,5	7,2	7,5	8,1	8,6	9,1	7,3	7,2	6,6	5,6	5,2	3,7	2,5	2,6	2,2	0,7
	Hu (%)	95	96	96	96	96	96	96	97	96	90	89	88	80	78	78	74	74	80	82	86	90	93	95	95
06- fév	T° (°C)	1,3	0,5	1,4	1,4	1,6	1,6	1,7	1,6	1,8	3,4	4,9	6,7	8	8,7	9,4	9,7	8,8	7,5	6,5	5,6	4,3	3,8	3,2	2,6
	Hu (%)	96	96	96	97	97	97	97	96	96	95	87	78	68	58	52	52	61	63	67	74	76	79	79	80
07- fév	T° (°C)	2,6	2	1,3	1	0,6	0,6	0,3	0,1	0,7	2,2	4,5	7	8,9	10	12	12	11	8,3	7	6,2	5,9	5,6	4,3	4,1
	Hu (%)	80	82	85	84	85	85	87	90	89	85	80	72	63	58	52	53	62	74	79	81	83	83	86	88
08- fév	T° (°C)	4,6	4,7	4,2	2,7	2,5	3,5	3,5	3,5	3,8	4,6	7,4	9,9	11	12	13	13	12	9,6	8,3	7,5	6,4	5,8	5,4	4,4
	Hu (%)	83	85	85	86	91	89	90	90	91	91	83	72	65	60	60	58	61	69	74	76	82	83	87	89
09- fév	T° (°C)	4,5	4,2	3,7	3,4	2	2,2	2,7	2,3	1,7	4,3	7	9,4	11	11	12	12	11	9,9	8,7	8,1	7,7	7,1	6,4	5,7
	Hu (%)	89	92	93	94	94	95	95	95	95	95	83	73	64	65	64	64	65	72	76	78	74	76	79	84
10- fév	T° (°C)	4,6	4,8	5	5,4	5,6	6,1	6,5	6,3	6,3	6,4	6,3	7,5	10	11	11	11	9,5	9,5	9,5	9,6	7,3	7,3	6,4	4,6
	Hu (%)	88	92	91	92	91	91	90	91	92	91	90	88	80	72	72	71	87	88	92	95	86	82	83	82
11- fév	T° (°C)	4,2	3,3	3,4	3,4	3,1	2,6	2,6	2,4	2,7	4	5,7	6,9	7,7	9,1	8,6	8,2	7,3	7	7	7,1	7,8	8,7	9,6	10
	Hu (%)	78	84	87	87	86	88	90	92	94	92	82	80	74	68	74	79	88	92	94	95	96	96	96	96
12- fév	T° (°C)	11	11	11	11	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	11	11	11	10	9,7	9,6	9,9	9,8
	Hu (%)	94	93	92	89	93	90	88	88	89	87	84	86	85	84	82	77	83	84	85	88	92	93	91	93
13- fév	T° (°C)	9,6	9,5	8,8	8,6	8,3	8,1	6,7	5,6	5,9	6,2	6,3	5,2	7,3	7,5	7,4	7	7,7	6,8	5,8	5,2	4,8	4,2	4,1	4,2
	Hu (%)	95	82	83	84	83	83	90	81	72	75	70	75	65	62	58	53	51	59	67	71	74	77	82	86
14- fév	T° (°C)	4,6	4,8	4,5	4	3,4	2,9	3	3	3	3,1	3,5	4,6	7,5	9,7	12	12	12	11	9,1	8,7	8,3	8	7,7	5,6
	Hu (%)	85	88	92	94	94	94	95	96	96	97	97	97	97	97	84	79	78	85	90	92	94	95	96	96

**Tableau 1 – Températures et humidités horaires à la station de Villacoublay
(pour le mois de février 1997) (Crédit Météo France) (suite)**

Date	Don- nées	0 H	1 H	2 H	3 H	4 H	5 H	6 H	7 H	8 H	9 H	10 H	11 H	12 H	13 H	14 H	15 H	16 H	17 H	18 H	19 H	20 H	21 H	22 H	23 H
15- fév	T° (°C)	4,7	4,1	4,1	4,3	3,3	2,5	2	1,7	1,9	3,3	4,7	6	6,9	7,3	6,7	7,4	7,6	6,4	4,5	3,2	2,4	2,2	2,3	1,5
	Hu (%)	96	93	92	88	80	83	85	89	89	87	81	70	64	60	66	61	62	66	73	80	84	88	84	85
16- fév	T° (°C)	0,6	2,3	2,4	1,9	1,3	1,2	0,5	0,1	0,1	0,9	3,6	5,3	6,9	7,5	7	7	6,8	6,3	6	5,7	4	4	4,2	4,6
	Hu (%)	87	83	84	85	88	90	91	93	94	92	78	65	54	52	57	58	59	60	64	72	89	91	92	93
17- fév	T° (°C)	4,9	5	5,3	5,5	6	6,1	6,3	6,3	6,6	7,1	7,8	8,5	9,6	10	10	11	10	9,4	8,6	8,6	8,6	8,7	8,7	8,7
	Hu (%)	94	95	96	96	96	97	97	96	95	94	89	83	76	74	74	71	75	81	87	85	87	86	88	89
18- fév	T° (°C)	8,5	8,6	8,8	9	9,1	9,1	9,2	9,5	9,7	11	12	7,4	8,9	9,2	8,2	7,8	8	7,8	5,4	3,9	4,1	4,6	4,5	4,2
	Hu (%)	93	94	93	91	93	95	95	96	95	90	78	86	88	75	65	63	58	61	79	90	84	77	72	77
19- fév	T° (°C)	3,5	2,9	2,6	2,3	2	2,3	2,4	2,3	3	3,5	4,6	6,1	7,3	8,6	8,8	9,5	9,4	9,2	9,2	9,4	9,8	9,3	9,7	10
	Hu (%)	82	84	86	87	89	91	92	92	91	90	88	83	76	72	68	66	65	72	76	75	75	82	87	85
20- fév	T° (°C)	9,1	8,5	8	7,7	7	6,5	6,4	5,8	6,5	7,9	9,3	9,8	11	12	11	11	11	9,9	9,5	9,2	9	8,9	8,5	8,1
	Hu (%)	80	76	77	80	83	86	87	85	84	83	74	70	65	55	58	58	58	60	65	70	74	76	78	80
21- fév	T° (°C)	7,9	7,5	7,4	7,3	7,1	7	7	7	7,3	7,7	8,5	9,4	10	12	12	11	11	11	10	10	9,8	9,6	8,8	8,6
	Hu (%)	80	83	85	83	85	87	88	88	88	87	84	82	79	69	67	73	77	78	80	81	83	83	85	86
22- fév	T° (°C)	8,6	7,9	7,3	6,2	6,8	7,2	5,8	5,5	6,7	8,6	11	12	12	13	14	14	13	12	11	11	11	11	9,3	8,6
	Hu (%)	86	88	90	92	93	93	91	94	93	86	77	67	67	63	59	60	63	66	69	72	70	72	78	83
23- fév	T° (°C)	8,2	7,7	6,9	6,6	5,9	5,6	5,4	5,8	6	6,6	7,6	8,8	9,4	10	11	12	12	11	11	10	9,6	9,5	9,6	9,4
	Hu (%)	82	85	87	89	91	93	94	93	92	92	91	89	84	82	79	80	78	81	80	82	85	87	87	89
24- fév	T° (°C)	9,6	9,9	10	10	10	9,9	10	10	9,9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	11	11	11	11	12	12
	Hu (%)	89	87	86	86	86	91	88	88	93	92	93	94	86	78	74	81	81	85	91	92	92	90	93	94
25- fév	T° (°C)	12	13	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	10	9,9	10	9,9	9,3	9,1	9,6	10	10	10	11	11
	Hu (%)	93	89	92	92	84	90	92	91	95	90	80	82	87	91	94	93	93	90	87	88	91	91	87	83
26- fév	T° (°C)	10	8,9	9,1	8,9	8,7	8	8	8	8,4	8,7	9,7	11	11	12	9,4	6,9	7,8	7,8	6,6	6,5	6,2	6,4	6,4	6,5
	Hu (%)	91	85	84	89	82	82	84	84	82	74	62	62	58	52	66	85	82	78	80	78	82	81	82	82
27- fév	T° (°C)	6,1	5,8	5,5	5,2	4,4	3,9	3,4	3	4	6,9	8	8,9	9,8	11	11	12	10	10	9,5	9,2	8,3	7,9	7,5	7,3
	Hu (%)	83	84	85	87	89	91	92	94	95	89	81	73	64	55	57	58	62	67	70	69	71	73	74	74
28- fév	T° (°C)	6,8	6,6	6,4	5,6	5,5	4,7	4,2	4,3	5,5	7,7	10	14	14	16	17	16	15	14	13	12	12	11	11	10
	Hu (%)	73	70	68	70	68	71	74	69	62	55	46	40	39	38	34	34	41	48	52	52	56	62	70	75

Tableau 2 – Données climatologiques départementales pour l’année 1997 (Vélizy-Villacoublay-Yvelines) (Crédit Météo France)										
Param*	T _{min} °C	T _{Max} °C	U _{min} %	U _{Max} %	T _{moy} °C	T _{min} °C	T _{Max} °C	U _{min} %	U _{Max} %	T _{moy} °C
Mois	Janvier					Février				
1	– 11,8	– 7,8	69	85	– 9,8	– 2,2	0,8	89	96	– 0,7
2	– 9,5	– 5,9	80	92	– 7,7	– 2,4	1,6	91	97	– 0,4
3	– 8,8	– 4,6	82	92	– 6,7	– 0,7	3,8	96	97	1,6
4	– 5,3	– 3,6	87	95	– 4,5	1,7	6,6	75	96	4,2
5	– 4,5	– 1,9	84	95	– 3,2	3,6	9,2	73	97	6,4
6	– 3,6	– 0,6	75	94	– 2,1	0,2	9,8	50	97	5,0
7	– 6,6	– 3,6	79	94	– 5,1	– 0,2	11,9	49	90	5,9
8	– 5,5	0,5	81	96	– 2,5	2,1	13,0	56	92	7,6
9	– 2,1	2,3	88	96	0,1	1,7	12,1	61	96	6,9
10	– 3,2	– 1,0	93	96	– 2,1	4,3	11,2	71	95	7,8
11	– 3,0	1,1	96	97	– 1,0	2,2	10,8	68	96	6,5
12	– 2,3	2,7	78	97	0,2	7,0	11,8	73	95	9,4
13	– 2,0	6,0	43	81	2,0	4,8	8,4	49	95	6,6
14	– 4,4	4,9	55	84	0,3	2,9	12,3	75	97	7,6
15	– 3,0	7,7	56	90	2,4	1,6	7,9	56	96	4,8
16	– 1,6	8,9	53	89	3,7	– 0,4	7,6	50	94	3,6
17	1,1	9,3	64	97	5,2	3,9	10,7	70	97	7,3
18	2,8	5,4	97	98	4,1	3,1	11,9	56	96	7,5
19	3,4	6,6	93	98	5,0	1,9	10,0	63	92	6,0
20	1,3	4,8	93	97	3,1	5,6	12,2	53	88	8,9
21	2,0	7,4	82	94	4,7	6,9	12,7	66	88	9,8
22	4,4	12,1	79	96	8,3	5,3	14,0	58	94	9,7
23	2,6	8,8	82	97	5,7	5,1	11,6	78	94	8,4
24	6,0	10,4	88	97	8,2	9,3	12,7	72	94	11,0
25	4,4	7,0	75	97	5,7	9,0	11,9	75	95	10,5
26	0,3	2,4	74	95	1,4	6,2	12,4	51	91	9,3
27	– 0,9	2,0	79	96	0,6	2,8	11,9	46	95	7,4
28	0,3	4,0	59	93	1,9	3,8	16,9	30	78	10,4
29	– 0,7	1,4	82	94	0,4					
30	– 0,6	0,6	84	89	0,0					
31	– 1,4	– 0,1	85	95	– 0,8					
Dec 1	– 6,1	– 2,6	82	94	– 4,4	0,8	8,0	71	95	4,4
Dec 2	– 0,8	5,7	73	93	2,5	3,3	10,4	61	95	6,8
Dec 3	1,4	5,1	79	95	3,3	6,1	13,0	60	91	9,5
Mois	– 1,7	2,8	78	94	0,6	3,2	10,3	64	94	6,7
* Abréviations utilisées T _{min} : Température minimale T _{moy} : Température moyenne U _{Max} : Humidité maximale					T _{Max} : Température maximale U _{min} : Humidité minimale					

Tableau 2 – Données climatologiques départementales pour l'année 1997 (Vélizy-Villacoublay-Yvelines) (Crédit Météo France) (suite)

Param*	T_{\min} °C	T_{\max} °C	U_{\min} %	U_{\max} %	T_{moy} °C	T_{\min} °C	T_{\max} °C	U_{\min} %	U_{\max} %	T_{moy} °C
Mois	Mars					Avril				
1	8,8	12,8	78	96	10,8	6,9	19,2	33	80	13,1
2	6,8	14,3	68	97	10,6	6,3	18,4	37	86	12,4
3	6,7	11,0	87	97	8,9	5,8	13,4	52	91	9,6
4	9,6	14,7	74	91	12,2	4,6	11,3	22	84	8,0
5	6,3	9,2	59	96	7,8	2,1	15,2	55	91	8,7
6	7,5	11,7	85	97	9,6	8,6	14,6	29	90	11,6
7	6,7	15,0	52	98	10,9	4,0	13,7	24	60	8,9
8	5,2	15,5	50	93	10,4	3,9	16,6	21	41	10,3
9	5,5	16,1	50	94	10,8	6,5	21,3	24	54	13,9
10	5,1	17,8	41	95	11,5	8,6	20,7	19	61	14,7
11	6,6	19,1	30	86	12,9	6,4	18,7	33	68	12,6
12	6,5	18,1	44	91	12,3	2,7	10,9	42	73	6,8
13	7,2	15,2	58	93	11,2	2,1	12,1	41	88	7,1
14	6,1	11,4	74	94	8,8	3,6	15,9	42	81	9,8
15	4,7	11,9	83	97	8,3	6,1	12,3	38	82	9,2
16	9,0	14,3	66	94	11,7	3,2	12,0	41	79	7,6
17	8,3	15,7	61	91	12,0	4,3	13,0	24	85	8,7
18	5,9	11,8	69	97	8,9	3,9	15,6	31	76	9,8
19	6,2	9,8	60	91	8,0	4,0	12,0	38	88	8,0
20	2,7	11,1	56	92	6,9	1,2	10,5	27	86	5,9
21	3,7	10,9	53	89	7,3	1,1	12,2	22	62	6,7
22	1,1	11,4	33	89	6,3	0,7	11,8	35	77	6,3
23	3,3	11,5	57	86	7,4	1,9	14,0	24	72	8,0
24	6,4	10,3	67	93	8,4	2,5	17,2	26	70	9,9
25	5,5	13,4	42	97	9,5	6,5	15,4	48	94	11,0
26	5,5	14,8	52	84	10,2	9,4	13,0	82	97	11,2
27	10,9	14,7	72	92	12,8	8,3	15,5	59	97	11,9
28	7,7	11,0	39	89	9,4	10,5	16,0	57	97	13,3
29	1,5	10,5	47	90	6,0	9,5	14,2	60	96	11,9
30	2,7	12,8	46	92	7,8	7,5	17,1	49	93	12,3
31	4,3	16,1	37	83	10,2					
Dec 1	6,8	13,8	64	95	10,3	5,7	16,4	32	74	11,1
Dec 2	6,3	13,8	60	93	10,1	3,8	13,3	36	81	8,5
Dec 3	4,8	12,5	50	89	8,6	5,8	14,6	46	86	10,2
Mois	5,9	13,4	58	92	9,6	5,1	14,8	38	80	9,9

Tableau 2 – Données climatologiques départementales pour l’année 1997 (Vélizy-Villacoublay-Yvelines) (Crédit Météo France) (suite)										
Param*	T_{\min} °C	T_{\max} °C	U_{\min} %	U_{\max} %	T_{moy} °C	T_{\min} °C	T_{\max} °C	U_{\min} %	U_{\max} %	T_{moy} °C
Mois	Mai					Juin				
1	9,4	20,2	39	82	14,8	10,3	16,3	26	76	13,3
2	10,6	22,2	34	75	16,4	12,3	20,1	50	86	16,2
3	11,6	25,9	36	87	18,8	12,5	22,9	42	94	17,7
4	11,8	21,0	55	97	16,4	11,1	23,9	33	92	17,5
5	12,0	16,9	66	96	14,5	16,6	24,0	48	90	20,3
6	5,0	9,8	85	96	7,4	15,7	26,4	45	95	21,1
7	0,0	7,8	61	97	3,9	15,7	25,1	51	91	20,4
8	0,6	11,7	64	95	6,2	14,1	22,9	45	94	18,5
9	5,7	14,6	54	95	10,2	11,9	23,6	45	95	17,8
10	6,6	15,6	68	95	11,1	17,0	27,4	38	74	22,2
11	9,9	13,8	71	96	11,9	16,5	26,5	49	91	21,5
12	6,1	17,2	44	96	11,7	13,5	21,8	60	94	17,7
13	7,5	20,7	41	92	14,1	13,2	21,5	58	97	17,4
14	11,0	17,8	59	96	14,4	13,4	18,7	64	97	16,1
15	11,9	23,6	55	94	17,8	9,9	21,0	46	89	15,5
16	15,1	25,5	42	94	20,3	14,1	21,4	55	95	17,8
17	15,3	23,5	52	88	19,4	13,3	16,6	78	95	15,0
18	13,3	18,1	68	94	15,7	10,6	21,3	41	96	16,0
19	12,0	20,0	62	90	16,0	12,0	20,8	38	95	16,4
20	11,2	16,3	67	95	13,8	10,0	17,8	60	96	13,9
21	11,0	14,7	81	96	12,9	11,5	17,9	58	93	14,7
22	9,2	16,1	71	96	12,7	9,2	18,7	50	95	14,0
23	10,8	16,9	53	91	13,9	11,7	19,9	58	94	15,8
24	8,5	17,7	40	79	13,1	11,3	16,7	54	91	14,0
25	9,1	19,7	33	66	14,4	12,3	15,6	70	97	14,0
26	9,2	21,9	27	77	15,6	12,0	17,1	78	97	14,6
27	11,3	19,4	42	74	15,4	10,3	16,4	70	97	13,4
28	7,9	17,9	41	78	12,9	12,2	19,5	55	96	15,9
29	10,5	22,1	30	63	16,3	12,6	17,4	77	95	15,0
30	13,7	23,7	32	63	18,7	12,6	14,2	89	97	13,4
31	13,0	21,2	26	54	17,1					
Dec 1	7,3	16,6	56	92	12,0	13,7	23,3	42	89	18,5
Dec 2	11,3	19,7	56	94	15,5	12,7	20,7	55	95	16,7
Dec 3	10,4	19,2	43	76	14,8	11,6	17,3	66	95	14,5
Mois	9,7	18,5	52	87	14,1	12,6	20,4	54	93	16,5

Tableau 2 – Données climatologiques départementales pour l'année 1997 (Vélizy-Villacoublay-Yvelines) (Crédit Météo France) (suite)

Param*	T_{\min} °C	T_{\max} °C	U_{\min} %	U_{\max} %	T_{moy} °C	T_{\min} °C	T_{\max} °C	U_{\min} %	U_{\max} %	T_{moy} °C
Mois	Juillet					Août				
1	10,8	18,8	50	96	14,8	14,9	21,5	66	85	18,2
2	11,0	16,4	68	96	13,7	17,4	22,1	77	93	19,8
3	10,0	18,2	54	94	14,1	18,1	26,5	56	89	22,3
4	10,7	17,1	72	95	13,9	20,1	31,9	41	89	26,0
5	9,9	20,0	53	97	15,0	19,0	30,0	48	96	24,5
6	11,0	22,2	51	96	16,6	19,1	24,6	67	97	21,9
7	13,6	24,4	43	87	19,0	19,0	26,1	64	98	22,6
8	15,3	24,8	45	87	20,1	17,4	28,5	49	97	23,0
9	14,6	24,2	48	85	19,4	17,5	29,7	33	92	23,6
10	13,7	26,0	45	92	19,9	20,6	29,9	34	85	25,3
11	16,1	26,6	45	92	21,4	19,4	30,8	38	83	25,1
12	14,3	23,7	54	96	19,0	19,4	30,6	45	86	25,0
13	14,8	26,5	42	89	20,7	19,5	29,7	42	88	24,6
14	16,8	24,2	57	90	20,5	16,5	26,3	46	88	21,4
15	11,1	24,3	45	91	17,7	17,2	27,0	45	82	22,1
16	15,7	23,7	59	88	19,7	18,8	28,6	38	75	23,7
17	12,7	22,2	55	92	17,5	18,5	29,0	41	82	23,8
18	13,4	21,0	47	92	17,2	17,0	29,8	35	95	23,4
19	14,5	23,8	44	93	19,2	19,7	28,3	39	77	24,0
20	12,8	22,5	43	93	17,7	17,9	29,1	33	73	23,5
21	12,6	23,8	41	96	18,2	17,9	30,7	34	85	24,3
22	14,3	25,5	39	87	19,9	19,3	29,1	42	88	24,2
23	17,1	27,9	36	79	22,5	21,1	31,9	38	84	26,5
24	18,3	26,2	43	93	22,3	20,3	32,1	38	87	26,2
25	14,4	18,6	67	96	16,5	20,6	27,6	55	88	24,1
26	13,6	25,9	46	96	19,8	14,6	23,2	46	92	18,9
27	16,6	24,0	46	94	20,3	16,8	24,0	58	94	20,4
28	12,6	25,6	25	87	19,1	13,0	20,3	50	96	16,7
29	15,1	28,2	30	84	21,7	11,9	21,2	44	90	16,6
30	17,6	27,0	44	76	22,3	14,6	23,6	72	97	19,1
31	12,3	19,9	52	94	16,1	16,2	28,7	47	98	22,5
Dec 1	12,1	21,2	53	93	16,6	18,3	27,1	54	92	22,7
Dec 2	14,2	23,9	49	92	19,0	18,4	28,9	40	83	23,7
Dec 3	15,0	24,8	43	89	19,9	16,9	26,6	48	91	21,8
Mois	13,8	23,3	48	91	18,6	17,8	27,5	27	89	22,7

Tableau 2 – Données climatologiques départementales pour l’année 1997 (Vélizy-Villacoublay-Yvelines) (Crédit Météo France) (suite)										
Param*	T_{\min} °C	T_{\max} °C	U_{\min} %	U_{\max} %	T_{moy} °C	T_{\min} °C	T_{\max} °C	U_{\min} %	U_{\max} %	T_{moy} °C
Mois	Septembre					Octobre				
1	13,8	19,6	64	95	16,7	12,3	23,8	56	93	18,1
2	12,4	20,6	49	95	16,5	15,2	21,2	54	95	18,2
3	11,8	23,1	41	92	17,5	10,3	18,1	48	82	14,2
4	14,1	24,8	36	92	19,5	11,1	18,9	50	84	15,0
5	14,9	19,3	59	90	17,1	7,9	20,1	50	92	14,0
6	10,7	21,0	44	94	15,9	10,5	24,4	53	96	17,5
7	10,3	20,1	62	94	15,2	15,1	18,3	54	96	16,7
8	11,1	21,7	59	95	16,4	13,5	18,1	79	94	15,8
9	11,9	19,9	56	94	15,9	15,9	23,0	54	91	19,5
10	10,4	19,7	44	85	15,1	13,2	17,9	52	93	15,6
11	10,2	26,4	31	81	18,3	8,1	15,0	75	97	11,6
12	15,6	18,8	72	91	17,2	9,5	15,0	58	95	12,3
13	8,6	16,9	42	92	12,8	4,6	11,7	62	95	8,2
14	6,4	18,0	40	92	12,2	6,1	11,5	53	90	8,8
15	7,9	20,2	32	84	14,1	6,3	14,1	87	97	10,2
16	10,7	23,8	29	80	17,3	9,5	15,2	77	96	12,4
17	13,4	26,7	44	91	20,1	10,1	18,1	61	97	14,1
18	14,5	28,0	40	84	21,3	10,0	20,3	60	94	15,2
19	17,9	26,9	47	85	22,4	11,2	20,9	60	95	16,1
20	13,5	20,5	25	81	17,0	12,7	16,5	80	95	14,6
21	7,7	20,1	42	81	13,9	9,4	12,7	75	94	11,1
22	9,5	21,1	36	83	15,3	4,1	12,7	67	89	8,4
23	11,0	22,4	28	78	16,7	3,9	12,4	54	95	8,2
24	10,3	21,4	44	86	15,9	3,9	10,9	53	93	7,4
25	9,8	22,3	41	89	16,1	2,5	11,1	51	91	6,8
26	10,8	23,3	41	88	17,1	2,8	12,1	54	93	7,5
27	11,4	24,6	41	87	18,0	4,8	12,7	58	89	8,8
28	12,3	24,2	41	88	18,3	– 0,1	7,8	21	65	3,9
29	12,1	23,3	46	90	17,7	– 0,6	8,7	27	60	4,1
30	11,9	25,1	36	91	18,5	0,1	9,8	35	74	5,0
31						0,7	8,3	55	89	4,5
Dec 1	12,1	21,0	51	93	16,6	12,5	20,4	55	92	16,4
Dec 2	11,9	22,6	40	86	17,2	8,8	15,8	67	95	12,3
Dec 3	10,7	22,8	40	86	16,7	2,9	10,8	50	85	6,9
Mois	11,6	22,1	44	88	16,8	7,9	15,5	57	90	11,7

Tableau 2 – Données climatologiques départementales pour l'année 1997 (Vélizy-Villacoublay-Yvelines) (Crédit Météo France) (suite)

Param*	T_{\min} °C	T_{\max} °C	U_{\min} %	U_{\max} %	T_{moy} °C	T_{\min} °C	T_{\max} °C	U_{\min} %	U_{\max} %	T_{moy} °C
Mois	Novembre					Décembre				
1	− 0,1	8,9	50	92	4,4	4,9	7,3	77	93	6,1
2	− 2,4	5,7	69	97	1,7	0,2	1,4	78	98	0,8
3	0,0	13,0	49	97	6,5	0,3	2,6	70	85	1,5
4	5,8	12,4	72	97	9,1	0,5	2,2	80	94	1,4
5	11,4	13,4	83	95	12,4	0,7	2,1	81	88	1,4
6	10,5	12,8	82	96	11,7	− 1,0	2,5	83	94	0,8
7	8,2	12,9	70	95	10,6	− 2,1	4,9	62	94	1,4
8	8,4	13,1	60	95	10,8	1,9	9,5	68	97	5,7
9	7,5	10,7	68	92	9,1	5,7	10,5	84	96	8,1
10	7,1	10,6	80	95	8,9	9,8	13,0	87	96	11,4
11	6,4	10,4	78	96	8,4	11,4	13,7	83	97	12,6
12	2,8	8,3	92	98	5,6	6,9	8,9	71	92	7,9
13	4,1	7,3	87	98	5,7	1,6	7,5	65	95	4,6
14	5,6	8,1	86	97	6,9	0,7	8,0	78	95	4,4
15	5,4	13,1	91	98	9,3	1,8	3,6	63	87	2,7
16	11,8	14,7	96	98	13,3	− 1,7	− 0,1	65	94	− 0,9
17	10,6	12,1	89	98	11,4	− 3,1	8,9	90	98	2,9
18	4,0	11,3	81	98	7,7	2,6	10,7	83	97	6,7
19	10,4	12,7	79	98	11,6	8,0	9,5	90	97	8,8
20	8,4	12,2	70	96	10,3	5,5	7,2	93	98	6,4
21	5,0	8,7	93	97	6,9	4,1	6,4	89	98	5,3
22	6,1	10,8	78	98	8,5	3,2	6,1	86	96	4,7
23	0,5	4,7	97	98	2,6	4,5	11,7	82	98	8,1
24	2,5	4,2	84	98	3,4	7,8	12,3	83	97	10,1
25	3,0	11,4	72	90	7,2	8,5	13,0	70	97	10,8
26	6,5	11,3	71	90	8,9	6,7	9,6	75	93	8,2
27	8,9	11,5	86	96	10,2	4,1	8,5	80	96	6,3
28	7,9	11,3	88	96	9,6	0,6	6,9	82	98	3,8
29	7,7	11,1	80	95	9,4	2,1	7,9	74	98	5,0
30	6,9	10,3	85	96	8,6	2,0	8,6	80	96	5,3
31						6,8	8,7	90	97	7,8
Dec 1	5,6	11,4	68	95	8,5	2,1	5,6	77	94	3,8
Dec 2	7,0	11,0	85	98	9,0	3,4	7,8	78	95	5,6
Dec 3	5,5	9,5	83	95	7,5	4,6	9,1	81	97	6,8
Mois	6,0	10,6	79	96	8,3	3,4	7,5	79	95	5,5