



# Statistiques des précipitations extrêmes des communes belges

## Brugge (INS 31005)

1. Niveau de retour estimé pour une durée de précipitations de 10 minutes à 30 jours (lignes) et une période de retour de 2 à 200 années (colonnes). Unités : mm.

Durée	Période de retour (années)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	200
10 min	7.5	10.8	13.2	14.7	15.8	16.7	17.4	18.6	19.6	21.4	22.7	26.2
20 min	10.7	15.4	18.8	20.9	22.5	23.7	24.8	26.4	27.8	30.3	32.2	37.0
30 min	12.7	18.4	22.7	25.4	27.3	28.8	30.1	32.2	33.8	36.9	39.3	45.2
1 h	15.7	21.9	26.6	29.4	31.4	33.1	34.4	36.6	38.4	41.7	44.2	50.5
2 h	18.8	25.8	31.0	34.1	36.4	38.3	39.8	42.3	44.3	48.0	50.7	57.8
3 h	20.8	28.6	34.4	38.0	40.5	42.6	44.3	47.0	49.2	53.4	56.4	64.2
6 h	25.1	33.3	39.4	43.1	45.8	47.9	49.7	52.5	54.8	59.1	62.3	70.4
12 h	30.5	40.4	47.6	52.0	55.3	57.8	59.9	63.3	66.1	71.2	75.0	84.6
1 j	37.2	48.5	56.7	61.6	65.1	67.8	70.1	73.8	76.7	82.2	86.1	96.1
2 j	46.7	60.1	69.5	75.0	78.9	82.0	84.5	88.6	91.8	97.7	102.0	112.5
3 j	49.3	63.4	73.2	78.9	82.9	86.1	88.7	92.8	96.0	101.9	106.2	116.7
4 j	53.4	68.4	78.7	84.6	88.8	92.1	94.8	99.1	102.4	108.5	112.8	123.5
5 j	60.6	76.7	87.6	93.9	98.4	101.8	104.6	109.1	112.6	118.9	123.5	134.6
7 j	69.5	86.9	98.7	105.4	110.1	113.7	116.7	121.4	125.0	131.6	136.4	147.8
10 j	82.4	101.7	114.5	121.7	126.8	130.7	133.9	138.9	142.8	149.8	154.8	166.8
15 j	99.7	122.3	137.0	145.3	151.1	155.5	159.1	164.7	169.0	176.9	182.4	195.6
20 j	116.1	142.3	159.3	168.7	175.3	180.3	184.4	190.8	195.7	204.5	210.6	225.3
25 j	123.3	151.2	169.1	179.1	186.0	191.2	195.5	202.1	207.2	216.3	222.7	237.8
30 j	144.7	174.9	194.1	204.8	212.1	217.7	222.2	229.3	234.7	244.3	251.0	267.0

2. Niveau de retour estimé et écart-type de l'estimation pour une durée de précipitations de 10 minutes à 30 jours (lignes) et une période de retour de 2 à 200 années (colonnes). Unités : mm.

Durée	Période de retour (années)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	200
10 min	7.5	10.8	13.2	14.7	15.8	16.7	17.4	18.6	19.6	21.4	22.7	26.2
	0.2	0.3	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.7	1.9	2.6
20 min	10.7	15.4	18.8	20.9	22.5	23.7	24.8	26.4	27.8	30.3	32.2	37.0
	0.3	0.5	0.8	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	2.2	2.5	3.4
30 min	12.7	18.4	22.7	25.4	27.3	28.8	30.1	32.2	33.8	36.9	39.3	45.2
	0.4	0.6	0.9	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	2.3	2.6	3.4
1 h	15.7	21.9	26.6	29.4	31.4	33.1	34.4	36.6	38.4	41.7	44.2	50.5
	0.5	0.8	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.5	3.0	3.5	4.6
2 h	18.8	25.8	31.0	34.1	36.4	38.3	39.8	42.3	44.3	48.0	50.7	57.8
	0.6	0.9	1.3	1.6	1.9	2.1	2.2	2.6	2.9	3.4	3.9	5.2
3 h	20.8	28.6	34.4	38.0	40.5	42.6	44.3	47.0	49.2	53.4	56.4	64.2
	0.7	1.0	1.4	1.7	1.9	2.1	2.3	2.6	2.8	3.4	3.8	5.0
6 h	25.1	33.3	39.4	43.1	45.8	47.9	49.7	52.5	54.8	59.1	62.3	70.4
	0.8	1.1	1.5	1.8	2.1	2.4	2.6	3.0	3.4	4.1	4.7	6.4
12 h	30.5	40.4	47.6	52.0	55.3	57.8	59.9	63.3	66.1	71.2	75.0	84.6
	1.1	1.5	2.0	2.4	2.8	3.1	3.4	3.9	4.4	5.3	6.1	8.3
1 j	37.2	48.5	56.7	61.6	65.1	67.8	70.1	73.8	76.7	82.2	86.1	96.1
	1.3	1.6	1.9	2.1	2.4	2.5	2.7	3.0	3.3	3.8	4.2	5.3
2 j	46.7	60.1	69.5	75.0	78.9	82.0	84.5	88.6	91.8	97.7	102.0	112.5
	1.9	2.5	3.2	3.7	4.1	4.5	4.8	5.3	5.7	6.6	7.3	9.2
3 j	49.3	63.4	73.2	78.9	82.9	86.1	88.7	92.8	96.0	101.9	106.2	116.7
	2.4	3.1	3.8	4.3	4.7	5.1	5.4	5.9	6.3	7.2	7.8	9.6
4 j	53.4	68.4	78.7	84.6	88.8	92.1	94.8	99.1	102.4	108.5	112.8	123.5
	2.7	3.4	4.0	4.4	4.7	5.0	5.3	5.7	6.0	6.7	7.2	8.7
5 j	60.6	76.7	87.6	93.9	98.4	101.8	104.6	109.1	112.6	118.9	123.5	134.6
	3.1	3.8	4.4	4.8	5.1	5.4	5.6	6.0	6.3	7.0	7.5	8.8
7 j	69.5	86.9	98.7	105.4	110.1	113.7	116.7	121.4	125.0	131.6	136.4	147.8
	3.7	4.5	5.1	5.4	5.7	6.0	6.2	6.5	6.8	7.4	7.8	9.0
10 j	82.4	101.7	114.5	121.7	126.8	130.7	133.9	138.9	142.8	149.8	154.8	166.8
	4.6	5.7	6.5	7.0	7.4	7.7	7.9	8.3	8.6	9.3	9.8	11.0
15 j	99.7	122.3	137.0	145.3	151.1	155.5	159.1	164.7	169.0	176.9	182.4	195.6
	5.7	6.9	7.7	8.2	8.5	8.7	8.9	9.3	9.5	10.0	10.4	11.3
20 j	116.1	142.3	159.3	168.7	175.3	180.3	184.4	190.8	195.7	204.5	210.6	225.3
	6.7	8.2	9.2	9.8	10.2	10.5	10.8	11.2	11.5	12.2	12.6	13.8
25 j	123.3	151.2	169.1	179.1	186.0	191.2	195.5	202.1	207.2	216.3	222.7	237.8
	7.5	9.2	10.4	11.2	11.7	12.2	12.5	13.1	13.6	14.6	15.3	17.1
30 j	144.7	174.9	194.1	204.8	212.1	217.7	222.2	229.3	234.7	244.3	251.0	267.0
	8.3	10.1	11.5	12.4	13.1	13.7	14.1	14.9	15.5	16.8	17.7	20.1

3. Intervalle de confiance à 95% de la période de retour estimée pour une durée de précipitations de 10 minutes à 30 jours (lignes) et une période de retour de 2 à 200 années (colonnes). Unités : mm.

Durée	Période de retour (années)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	200
10 min	7.1	10.1	12.2	13.4	14.2	14.9	15.4	16.3	16.9	18.1	19.0	21.0
	7.9	11.4	14.3	16.0	17.4	18.5	19.4	21.0	22.2	24.6	26.5	31.3
20 min	10.0	14.3	17.3	19.1	20.3	21.3	22.0	23.3	24.2	26.0	27.3	30.3
	11.4	16.4	20.3	22.8	24.7	26.2	27.5	29.6	31.3	34.6	37.1	43.8
30 min	11.9	17.2	21.0	23.2	24.8	26.1	27.1	28.8	30.1	32.5	34.2	38.5
	13.5	19.7	24.5	27.5	29.8	31.6	33.1	35.6	37.6	41.4	44.3	51.9
1 h	14.8	20.4	24.3	26.6	28.3	29.5	30.6	32.2	33.5	35.8	37.4	41.4
	16.7	23.5	28.8	32.1	34.6	36.6	38.3	41.1	43.4	47.7	51.0	59.6
2 h	17.6	23.9	28.4	31.0	32.8	34.2	35.4	37.2	38.7	41.3	43.1	47.6
	19.9	27.6	33.6	37.3	40.1	42.3	44.2	47.3	49.9	54.7	58.4	68.0
3 h	19.5	26.6	31.7	34.7	36.8	38.5	39.8	42.0	43.7	46.8	49.0	54.5
	22.2	30.6	37.1	41.2	44.2	46.6	48.7	52.0	54.8	59.9	63.8	73.9
6 h	23.5	31.2	36.5	39.5	41.6	43.2	44.6	46.6	48.2	51.1	53.1	57.8
	26.8	35.5	42.4	46.7	49.9	52.6	54.8	58.5	61.5	67.2	71.5	83.0
12 h	28.2	37.4	43.7	47.3	49.8	51.7	53.2	55.6	57.5	60.7	63.0	68.3
	32.7	43.3	51.6	56.8	60.7	63.9	66.6	71.1	74.7	81.6	86.9	100.8
1 j	34.7	45.5	53.0	57.4	60.5	62.9	64.8	67.9	70.4	74.8	78.0	85.7
	39.7	51.6	60.4	65.8	69.7	72.8	75.5	79.7	83.1	89.5	94.3	106.4
2 j	42.9	55.1	63.2	67.7	70.8	73.2	75.2	78.2	80.5	84.7	87.7	94.6
	50.4	65.0	75.8	82.3	87.0	90.8	93.9	99.0	103.1	110.7	116.3	130.5
3 j	44.7	57.4	65.8	70.4	73.7	76.1	78.1	81.2	83.6	87.9	90.9	97.9
	53.9	69.5	80.7	87.4	92.2	96.1	99.2	104.4	108.4	116.0	121.5	135.5
4 j	48.1	61.8	70.9	76.0	79.6	82.3	84.5	87.9	90.6	95.3	98.6	106.5
	58.7	75.0	86.5	93.2	98.1	101.9	105.1	110.2	114.2	121.6	127.0	140.5
5 j	54.5	69.2	78.9	84.4	88.3	91.2	93.6	97.3	100.2	105.3	108.9	117.4
	66.7	84.2	96.3	103.4	108.5	112.4	115.7	120.9	125.0	132.6	138.1	151.8
7 j	62.2	78.2	88.8	94.7	98.8	102.0	104.6	108.6	111.6	117.2	121.0	130.2
	76.8	95.7	108.6	116.0	121.3	125.4	128.8	134.2	138.4	146.1	151.7	165.4
10 j	73.3	90.5	101.7	108.0	112.4	115.7	118.4	122.6	125.8	131.6	135.7	145.1
	91.5	112.9	127.3	135.4	141.2	145.7	149.4	155.2	159.7	168.0	173.9	188.4
15 j	88.6	108.7	121.9	129.3	134.4	138.4	141.6	146.5	150.4	157.3	162.1	173.5
	110.9	135.8	152.1	161.3	167.7	172.6	176.6	182.9	187.7	196.5	202.7	217.6
20 j	103.0	126.2	141.2	149.5	155.3	159.7	163.3	168.8	173.0	180.6	185.9	198.2
	129.3	158.4	177.4	188.0	195.3	201.0	205.6	212.7	218.3	228.3	235.4	252.4
25 j	108.6	133.2	148.7	157.2	163.0	167.4	170.9	176.4	180.5	187.8	192.8	204.4
	138.0	169.2	189.6	201.0	208.9	215.0	220.0	227.8	233.9	244.8	252.6	271.3
30 j	128.5	155.1	171.6	180.4	186.4	191.0	194.5	200.1	204.2	211.5	216.4	227.6
	161.0	194.7	216.7	229.1	237.8	244.5	249.9	258.5	265.1	277.2	285.7	306.3

#### 4. Estimation des coefficients de Montana.

Formule de Montana : intensité[mm/h] =  $a \cdot \text{durée}[\text{min}]^{-b}$  pour une plage de durées

$a_1, b_1$  : durées < 25 min

$a_2, b_2$  : durées entre 25 min et 6000 min (= 100 h)

$a_3, b_3$  : durées > 6000 min (= 100 h)

Période de retour (années)	$a_1$	$b_1$	$a_2$	$b_2$	$a_3$	$b_3$
2	132.8	0.4707	301.3	0.7252	53.8	0.5270
5	191.6	0.4732	463.3	0.7474	83.1	0.5498
10	234.4	0.4717	592.9	0.7600	109.5	0.5658
15	259.9	0.4701	675.1	0.7667	127.4	0.5751
20	278.4	0.4688	737.0	0.7713	141.6	0.5816
25	293.0	0.4676	787.2	0.7747	153.4	0.5867
30	305.1	0.4666	829.8	0.7775	163.6	0.5908
40	324.6	0.4649	899.9	0.7818	181.0	0.5974
50	340.0	0.4635	957.0	0.7850	195.5	0.6025
75	368.8	0.4608	1067.1	0.7908	224.6	0.6117
100	390.0	0.4588	1150.6	0.7949	247.5	0.6183
200	443.2	0.4535	1371.9	0.8046	311.8	0.6343

## Références

Van de Vyver, H. (2012). Spatial regression models for extreme precipitation in Belgium, *Water Resour. Res.*, 48, W09549, doi :10.1029/2011WR011707.

Van de Vyver, H. (2013). Practical return level mapping for extreme precipitation in Belgium, RMI scientific and technical publication 062, 30 pages.

---

### Disclaimer

Tous les droits de propriété intellectuelle ayant trait aux données reprises dans les tableaux, textes et graphiques, sont la propriété exclusive de l'IRM.

La mise à disposition publique sur le site internet de l'IRM ne donne pas lieu ou n'a pas pour conséquence un quelconque transfert ou cession de ces droits.

En cas de publication contenant ces données, l'Utilisateur s'engage à mentionner l'IRM comme source.

L'Utilisateur s'engage à ne pas produire ou distribuer de services météorologiques à valeur ajoutée basés sur les données contenues dans les tableaux, textes et graphiques.

L'IRM décline toute responsabilité quant aux conséquences éventuelles de l'utilisation des données par l'Utilisateur.

En cas de litige découlant de l'interprétation ou de l'exécution des présentes conditions particulières, les parties s'engagent à rechercher de bonne foi une solution amiable.

A défaut, les tribunaux de Bruxelles sont compétents.