



# Statistiques des précipitations extrêmes des communes belges

## Kapellen (INS 11023)

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	7.7	11.0	13.5	15.0	16.2	17.1	17.8	19.0	20.0	21.8	23.2	26.7
20 min	11.1	16.0	19.6	21.8	23.5	24.8	25.8	27.6	29.0	31.7	33.6	38.7
30 min	13.1	19.1	23.5	26.2	28.2	29.8	31.1	33.2	34.9	38.2	40.5	46.7
1 h	16.3	22.9	27.8	30.7	32.9	34.6	36.1	38.4	40.3	43.8	46.5	53.1
2 h	19.5	27.0	32.5	35.8	38.3	40.2	41.8	44.5	46.6	50.5	53.4	60.9
3 h	21.7	29.8	35.8	39.5	42.2	44.3	46.1	48.9	51.2	55.5	58.7	66.8
6 h	26.2	34.5	40.7	44.4	47.1	49.2	51.0	54.0	56.3	60.6	63.8	72.0
12 h	32.0	41.9	49.3	53.7	56.9	59.5	61.6	65.1	67.8	73.0	76.8	86.4
1 j	39.2	50.7	58.9	63.8	67.4	70.1	72.5	76.2	79.1	84.6	88.6	98.6
2 j	49.9	63.7	73.4	79.1	83.1	86.3	89.0	93.1	96.4	102.5	106.9	117.8
3 j	53.2	68.0	78.2	84.1	88.3	91.6	94.3	98.6	102.0	108.2	112.6	123.6
4 j	57.9	73.6	84.4	90.7	95.1	98.5	101.3	105.8	109.3	115.7	120.3	131.5
5 j	65.7	82.8	94.4	101.1	105.8	109.5	112.5	117.2	120.9	127.6	132.5	144.2
7 j	75.8	94.3	106.8	113.9	118.9	122.7	125.9	130.9	134.7	141.8	146.8	158.9
10 j	90.4	111.4	125.3	133.2	138.8	143.0	146.5	152.0	156.2	163.8	169.3	182.3
15 j	109.5	134.0	150.0	159.0	165.3	170.1	174.0	180.1	184.8	193.3	199.3	213.7
20 j	127.6	156.2	174.7	185.0	192.2	197.7	202.1	209.1	214.4	224.0	230.7	246.8
25 j	136.2	166.6	186.1	197.0	204.5	210.2	214.8	222.1	227.6	237.5	244.5	261.0
30 j	159.0	191.5	212.3	223.8	231.7	237.7	242.6	250.2	256.0	266.4	273.7	290.9

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	7.7	11.0	13.5	15.0	16.2	17.1	17.8	19.0	20.0	21.8	23.2	26.7
	0.2	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.7	2.0	2.7
20 min	11.1	16.0	19.6	21.8	23.5	24.8	25.8	27.6	29.0	31.7	33.6	38.7
	0.4	0.6	0.8	1.1	1.2	1.4	1.5	1.8	2.0	2.4	2.8	3.8
30 min	13.1	19.1	23.5	26.2	28.2	29.8	31.1	33.2	34.9	38.2	40.5	46.7
	0.4	0.6	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8	2.2	2.4	3.2
1 h	16.3	22.9	27.8	30.7	32.9	34.6	36.1	38.4	40.3	43.8	46.5	53.1
	0.5	0.8	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.5	3.0	3.5	4.7
2 h	19.5	27.0	32.5	35.8	38.3	40.2	41.8	44.5	46.6	50.5	53.4	60.9
	0.6	0.9	1.3	1.6	1.9	2.1	2.3	2.6	2.9	3.5	3.9	5.3
3 h	21.7	29.8	35.8	39.5	42.2	44.3	46.1	48.9	51.2	55.5	58.7	66.8
	0.7	1.0	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.7	3.3	3.7	4.9
6 h	26.2	34.5	40.7	44.4	47.1	49.2	51.0	54.0	56.3	60.6	63.8	72.0
	0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	2.2	2.5	2.9	3.2	4.0	4.6	6.3
12 h	32.0	41.9	49.3	53.7	56.9	59.5	61.6	65.1	67.8	73.0	76.8	86.4
	1.2	1.5	1.9	2.3	2.7	3.0	3.3	3.9	4.3	5.3	6.1	8.3
1 j	39.2	50.7	58.9	63.8	67.4	70.1	72.5	76.2	79.1	84.6	88.6	98.6
	1.3	1.6	1.8	2.1	2.3	2.4	2.6	2.8	3.1	3.6	3.9	5.0
2 j	49.9	63.7	73.4	79.1	83.1	86.3	89.0	93.1	96.4	102.5	106.9	117.8
	2.0	2.6	3.2	3.6	4.0	4.3	4.6	5.1	5.5	6.3	7.0	8.8
3 j	53.2	68.0	78.2	84.1	88.3	91.6	94.3	98.6	102.0	108.2	112.6	123.6
	2.5	3.2	3.9	4.3	4.7	5.1	5.3	5.8	6.2	7.0	7.7	9.4
4 j	57.9	73.6	84.4	90.7	95.1	98.5	101.3	105.8	109.3	115.7	120.3	131.5
	2.9	3.6	4.2	4.6	4.9	5.1	5.4	5.8	6.1	6.8	7.3	8.7
5 j	65.7	82.8	94.4	101.1	105.8	109.5	112.5	117.2	120.9	127.6	132.5	144.2
	3.4	4.1	4.7	5.1	5.5	5.7	5.9	6.3	6.6	7.3	7.7	9.1
7 j	75.8	94.3	106.8	113.9	118.9	122.7	125.9	130.9	134.7	141.8	146.8	158.9
	4.1	4.8	5.4	5.8	6.1	6.3	6.5	6.8	7.1	7.6	8.1	9.2
10 j	90.4	111.4	125.3	133.2	138.8	143.0	146.5	152.0	156.2	163.8	169.3	182.3
	5.1	6.3	7.1	7.6	8.0	8.3	8.5	9.0	9.3	9.9	10.4	11.7
15 j	109.5	134.0	150.0	159.0	165.3	170.1	174.0	180.1	184.8	193.3	199.3	213.7
	6.3	7.6	8.5	9.0	9.3	9.6	9.8	10.1	10.4	10.9	11.3	12.2
20 j	127.6	156.2	174.7	185.0	192.2	197.7	202.1	209.1	214.4	224.0	230.7	246.8
	7.4	9.0	10.1	10.7	11.1	11.4	11.7	12.2	12.5	13.1	13.6	14.8
25 j	136.2	166.6	186.1	197.0	204.5	210.2	214.8	222.1	227.6	237.5	244.5	261.0
	8.3	10.1	11.4	12.2	12.7	13.2	13.6	14.2	14.7	15.7	16.4	18.3
30 j	159.0	191.5	212.3	223.8	231.7	237.7	242.6	250.2	256.0	266.4	273.7	290.9
	9.1	11.0	12.5	13.4	14.0	14.6	15.1	15.9	16.5	17.7	18.6	21.0

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	7.3	10.3	12.4	13.7	14.5	15.2	15.8	16.6	17.3	18.5	19.3	21.4
	8.1	11.7	14.6	16.4	17.8	18.9	19.9	21.4	22.7	25.2	27.1	32.0
20 min	10.4	14.8	18.0	19.8	21.0	22.0	22.8	24.1	25.1	26.9	28.2	31.3
	11.8	17.1	21.3	23.9	25.9	27.5	28.8	31.1	32.9	36.4	39.1	46.1
30 min	12.3	17.8	21.8	24.2	25.8	27.2	28.3	30.0	31.4	33.9	35.8	40.4
	14.0	20.3	25.2	28.2	30.5	32.3	33.9	36.4	38.5	42.4	45.3	53.0
1 h	15.3	21.3	25.5	28.0	29.8	31.1	32.2	34.0	35.4	37.9	39.7	44.0
	17.3	24.4	30.0	33.4	36.0	38.2	39.9	42.9	45.2	49.8	53.2	62.3
2 h	18.3	25.1	29.9	32.7	34.6	36.2	37.4	39.4	40.9	43.8	45.7	50.6
	20.7	28.8	35.1	39.0	41.9	44.3	46.3	49.5	52.2	57.3	61.1	71.2
3 h	20.3	27.8	33.2	36.3	38.6	40.3	41.8	44.1	45.9	49.2	51.5	57.3
	23.1	31.8	38.5	42.6	45.7	48.2	50.3	53.8	56.6	61.9	65.9	76.3
6 h	24.5	32.4	37.9	41.0	43.2	44.8	46.2	48.3	49.9	52.9	54.9	59.7
	27.8	36.6	43.4	47.7	51.0	53.6	55.9	59.6	62.6	68.4	72.8	84.3
12 h	29.7	39.1	45.5	49.1	51.6	53.5	55.1	57.5	59.3	62.6	64.9	70.2
	34.2	44.8	53.0	58.3	62.2	65.5	68.2	72.7	76.3	83.3	88.7	102.7
1 j	36.6	47.6	55.3	59.8	62.9	65.4	67.4	70.6	73.1	77.6	80.9	88.8
	41.8	53.7	62.5	67.9	71.8	74.9	77.5	81.8	85.2	91.6	96.3	108.5
2 j	45.9	58.6	67.2	72.0	75.3	77.9	79.9	83.2	85.7	90.1	93.2	100.6
	53.9	68.7	79.6	86.2	91.0	94.8	98.0	103.1	107.2	114.9	120.6	135.1
3 j	48.2	61.7	70.6	75.6	79.0	81.7	83.8	87.2	89.8	94.4	97.6	105.2
	58.2	74.2	85.8	92.6	97.6	101.5	104.8	110.0	114.2	122.0	127.7	142.0
4 j	52.1	66.6	76.3	81.7	85.5	88.5	90.8	94.5	97.3	102.4	106.0	114.5
	63.7	80.7	92.6	99.6	104.6	108.6	111.9	117.1	121.2	128.9	134.5	148.5
5 j	59.1	74.7	85.1	91.0	95.1	98.3	100.8	104.8	107.9	113.4	117.3	126.5
	72.3	90.9	103.7	111.2	116.5	120.7	124.1	129.6	133.9	141.9	147.7	162.0
7 j	67.8	84.8	96.2	102.5	107.0	110.4	113.1	117.5	120.8	126.8	131.0	140.9
	83.8	103.8	117.4	125.2	130.8	135.1	138.6	144.3	148.7	156.7	162.6	176.9
10 j	80.3	99.1	111.4	118.3	123.1	126.8	129.8	134.4	138.0	144.4	148.8	159.4
	100.4	123.7	139.3	148.2	154.4	159.3	163.2	169.5	174.4	183.3	189.7	205.3
15 j	97.2	119.1	133.4	141.5	147.1	151.3	154.8	160.2	164.4	171.9	177.2	189.7
	121.8	148.9	166.6	176.6	183.5	188.8	193.2	200.0	205.2	214.7	221.5	237.7
20 j	113.1	138.5	154.9	164.1	170.4	175.2	179.1	185.2	189.9	198.2	204.0	217.7
	142.1	173.8	194.5	206.0	214.0	220.1	225.1	232.9	238.9	249.8	257.4	275.8
25 j	119.9	146.8	163.8	173.1	179.5	184.3	188.2	194.2	198.7	206.8	212.3	225.1
	152.4	186.4	208.5	220.8	229.4	236.1	241.5	249.9	256.4	268.3	276.7	296.8
30 j	141.1	169.9	187.9	197.6	204.2	209.1	213.1	219.1	223.7	231.7	237.2	249.7
	176.8	213.1	236.7	250.0	259.2	266.4	272.2	281.3	288.3	301.1	310.2	332.1

#### 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	136.2	0.4706	300.1	0.7161	52.0	0.5146
5	194.4	0.4686	466.4	0.7405	76.9	0.5333
10	236.6	0.4651	599.9	0.7541	99.4	0.5474
15	261.8	0.4627	684.6	0.7613	114.6	0.5558
20	280.1	0.4608	748.4	0.7661	126.5	0.5618
25	294.5	0.4592	800.2	0.7698	136.5	0.5665
30	306.4	0.4579	844.1	0.7727	145.1	0.5703
40	325.7	0.4558	916.5	0.7772	159.7	0.5764
50	340.9	0.4541	975.4	0.7807	172.0	0.5811
75	369.4	0.4508	1089.1	0.7868	196.4	0.5899
100	390.2	0.4485	1175.3	0.7910	215.6	0.5961
200	442.6	0.4425	1404.0	0.8011	269.3	0.6113

## 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.