



# Statistiques des précipitations extrêmes des communes belges

## Hoogstraten (INS 13014)

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	13.6	15.1	16.2	17.1	17.9	19.1	20.1	21.9	23.3	26.8
20 min	11.2	16.1	19.7	22.0	23.6	24.9	26.0	27.8	29.2	31.9	33.9	39.0
30 min	13.2	19.1	23.6	26.3	28.3	29.9	31.2	33.4	35.1	38.4	40.8	46.9
1 h	16.4	23.0	27.9	30.9	33.1	34.9	36.4	38.7	40.6	44.2	46.8	53.6
2 h	19.6	27.1	32.7	36.1	38.6	40.5	42.2	44.8	46.9	50.9	53.9	61.4
3 h	21.8	30.0	36.1	39.7	42.4	44.6	46.4	49.2	51.5	55.9	59.1	67.2
6 h	26.3	34.7	40.9	44.6	47.3	49.5	51.3	54.2	56.5	60.9	64.1	72.3
12 h	32.2	42.2	49.5	54.0	57.2	59.8	61.9	65.3	68.1	73.3	77.1	86.7
1 j	39.6	51.0	59.3	64.2	67.8	70.6	72.9	76.6	79.6	85.1	89.1	99.1
2 j	50.5	64.4	74.1	79.8	83.9	87.1	89.8	94.0	97.3	103.4	107.9	118.8
3 j	53.9	68.8	79.1	85.1	89.3	92.7	95.4	99.7	103.1	109.3	113.8	124.9
4 j	58.7	74.6	85.5	91.8	96.3	99.7	102.6	107.1	110.6	117.0	121.7	133.0
5 j	66.7	84.0	95.7	102.4	107.2	110.9	113.9	118.7	122.5	129.3	134.2	146.1
7 j	77.0	95.7	108.3	115.5	120.5	124.4	127.6	132.7	136.6	143.7	148.7	161.0
10 j	91.8	113.2	127.4	135.4	141.0	145.3	148.9	154.4	158.7	166.5	172.0	185.3
15 j	111.3	136.2	152.5	161.6	168.0	172.8	176.8	183.0	187.8	196.4	202.5	217.1
20 j	129.7	158.8	177.6	188.1	195.4	200.9	205.4	212.5	217.9	227.7	234.5	250.8
25 j	138.6	169.5	189.3	200.3	207.9	213.8	218.5	225.8	231.4	241.5	248.6	265.3
30 j	161.6	194.6	215.7	227.3	235.4	241.5	246.4	254.1	260.0	270.6	278.0	295.4

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	13.6	15.1	16.2	17.1	17.9	19.1	20.1	21.9	23.3	26.8
	0.2	0.4	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4	1.7	2.0	2.7
20 min	11.2	16.1	19.7	22.0	23.6	24.9	26.0	27.8	29.2	31.9	33.9	39.0
	0.4	0.6	0.9	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	2.8	3.8
30 min	13.2	19.1	23.6	26.3	28.3	29.9	31.2	33.4	35.1	38.4	40.8	46.9
	0.4	0.6	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8	2.2	2.4	3.2
1 h	16.4	23.0	27.9	30.9	33.1	34.9	36.4	38.7	40.6	44.2	46.8	53.6
	0.5	0.8	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.6	3.1	3.5	4.7
2 h	19.6	27.1	32.7	36.1	38.6	40.5	42.2	44.8	46.9	50.9	53.9	61.4
	0.6	1.0	1.4	1.7	1.9	2.1	2.3	2.6	2.9	3.5	4.0	5.3
3 h	21.8	30.0	36.1	39.7	42.4	44.6	46.4	49.2	51.5	55.9	59.1	67.2
	0.7	1.1	1.4	1.6	1.9	2.1	2.2	2.5	2.8	3.3	3.7	4.9
6 h	26.3	34.7	40.9	44.6	47.3	49.5	51.3	54.2	56.5	60.9	64.1	72.3
	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.5	2.9	3.2	4.0	4.6	6.3
12 h	32.2	42.2	49.5	54.0	57.2	59.8	61.9	65.3	68.1	73.3	77.1	86.7
	1.2	1.5	2.0	2.4	2.7	3.1	3.4	3.9	4.4	5.3	6.1	8.3
1 j	39.6	51.0	59.3	64.2	67.8	70.6	72.9	76.6	79.6	85.1	89.1	99.1
	1.4	1.6	1.9	2.1	2.3	2.5	2.6	2.9	3.1	3.6	3.9	5.0
2 j	50.5	64.4	74.1	79.8	83.9	87.1	89.8	94.0	97.3	103.4	107.9	118.8
	2.2	2.7	3.3	3.7	4.1	4.4	4.7	5.1	5.5	6.4	7.0	8.8
3 j	53.9	68.8	79.1	85.1	89.3	92.7	95.4	99.7	103.1	109.3	113.8	124.9
	2.7	3.4	4.0	4.5	4.9	5.2	5.5	5.9	6.3	7.1	7.8	9.5
4 j	58.7	74.6	85.5	91.8	96.3	99.7	102.6	107.1	110.6	117.0	121.7	133.0
	3.1	3.8	4.3	4.7	5.1	5.3	5.6	5.9	6.3	6.9	7.4	8.8
5 j	66.7	84.0	95.7	102.4	107.2	110.9	113.9	118.7	122.5	129.3	134.2	146.1
	3.6	4.4	5.0	5.4	5.7	6.0	6.2	6.6	6.9	7.5	8.0	9.3
7 j	77.0	95.7	108.3	115.5	120.5	124.4	127.6	132.7	136.6	143.7	148.7	161.0
	4.3	5.1	5.7	6.1	6.4	6.6	6.8	7.2	7.4	8.0	8.4	9.5
10 j	91.8	113.2	127.4	135.4	141.0	145.3	148.9	154.4	158.7	166.5	172.0	185.3
	5.4	6.7	7.5	8.1	8.5	8.8	9.0	9.4	9.8	10.4	10.9	12.3
15 j	111.3	136.2	152.5	161.6	168.0	172.8	176.8	183.0	187.8	196.4	202.5	217.1
	6.7	8.1	9.0	9.5	9.9	10.1	10.4	10.7	11.0	11.6	12.0	12.9
20 j	129.7	158.8	177.6	188.1	195.4	200.9	205.4	212.5	217.9	227.7	234.5	250.8
	7.8	9.6	10.7	11.3	11.8	12.1	12.4	12.9	13.2	13.9	14.4	15.6
25 j	138.6	169.5	189.3	200.3	207.9	213.8	218.5	225.8	231.4	241.5	248.6	265.3
	8.8	10.7	12.1	12.9	13.4	13.9	14.3	15.0	15.5	16.5	17.2	19.1
30 j	161.6	194.6	215.7	227.3	235.4	241.5	246.4	254.1	260.0	270.6	278.0	295.4
	9.7	11.7	13.1	14.1	14.7	15.3	15.8	16.6	17.2	18.4	19.3	21.8

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	12.5	13.7	14.6	15.2	15.8	16.7	17.3	18.5	19.4	21.5
	8.1	11.8	14.6	16.5	17.9	19.0	19.9	21.5	22.8	25.3	27.2	32.2
20 min	10.4	14.9	18.0	19.8	21.1	22.1	22.9	24.2	25.2	27.0	28.3	31.4
	11.9	17.3	21.4	24.1	26.1	27.7	29.1	31.4	33.2	36.7	39.4	46.5
30 min	12.3	17.9	21.9	24.3	26.0	27.3	28.4	30.2	31.6	34.1	36.0	40.6
	14.1	20.4	25.3	28.4	30.7	32.5	34.1	36.6	38.7	42.6	45.5	53.2
1 h	15.4	21.4	25.7	28.2	29.9	31.3	32.4	34.2	35.6	38.1	39.9	44.3
	17.4	24.6	30.2	33.7	36.4	38.5	40.3	43.2	45.6	50.2	53.7	62.8
2 h	18.4	25.2	30.0	32.8	34.8	36.4	37.6	39.6	41.2	44.0	46.1	50.9
	20.9	29.1	35.4	39.3	42.3	44.7	46.7	50.0	52.7	57.8	61.7	71.9
3 h	20.3	27.9	33.3	36.5	38.8	40.5	42.0	44.3	46.1	49.4	51.8	57.7
	23.3	32.1	38.8	43.0	46.1	48.6	50.7	54.2	57.0	62.3	66.3	76.8
6 h	24.6	32.5	38.1	41.2	43.4	45.0	46.4	48.5	50.2	53.1	55.1	60.0
	28.1	36.8	43.7	48.0	51.2	53.9	56.1	59.8	62.8	68.6	73.0	84.6
12 h	29.8	39.2	45.7	49.3	51.8	53.7	55.3	57.7	59.6	62.8	65.1	70.5
	34.6	45.1	53.4	58.6	62.6	65.8	68.5	73.0	76.6	83.7	89.0	103.0
1 j	36.8	47.9	55.6	60.1	63.3	65.8	67.8	71.0	73.5	78.1	81.4	89.3
	42.3	54.2	63.0	68.3	72.3	75.4	78.0	82.2	85.6	92.0	96.8	108.9
2 j	46.2	59.1	67.8	72.6	76.0	78.6	80.7	83.9	86.4	91.0	94.1	101.6
	54.7	69.6	80.5	87.1	91.9	95.7	98.9	104.1	108.2	115.9	121.6	136.1
3 j	48.7	62.2	71.2	76.3	79.8	82.5	84.7	88.1	90.7	95.3	98.6	106.3
	59.2	75.4	87.0	93.9	98.9	102.8	106.1	111.4	115.5	123.4	129.1	143.5
4 j	52.7	67.2	77.0	82.5	86.3	89.3	91.7	95.4	98.3	103.4	107.1	115.7
	64.8	82.0	94.0	101.1	106.2	110.2	113.5	118.7	122.9	130.6	136.2	150.3
5 j	59.7	75.4	85.9	91.9	96.0	99.2	101.8	105.8	108.9	114.5	118.4	127.7
	73.7	92.5	105.5	113.0	118.4	122.6	126.1	131.6	136.0	144.0	149.9	164.4
7 j	68.5	85.7	97.1	103.5	108.0	111.5	114.3	118.6	122.0	128.1	132.3	142.4
	85.5	105.8	119.5	127.4	133.0	137.4	141.0	146.7	151.1	159.3	165.2	179.6
10 j	81.2	100.1	112.6	119.6	124.4	128.2	131.2	135.9	139.5	146.0	150.5	161.2
	102.5	126.3	142.2	151.2	157.6	162.5	166.5	172.9	177.9	187.0	193.5	209.3
15 j	98.3	120.4	134.9	143.0	148.6	153.0	156.5	162.0	166.2	173.8	179.1	191.7
	124.4	152.0	170.1	180.2	187.3	192.7	197.1	204.1	209.4	219.1	225.9	242.4
20 j	114.3	140.0	156.6	165.9	172.3	177.2	181.1	187.3	192.0	200.5	206.4	220.2
	145.1	177.5	198.5	210.3	218.4	224.7	229.7	237.7	243.8	254.9	262.7	281.4
25 j	121.4	148.5	165.7	175.1	181.6	186.5	190.4	196.5	201.1	209.3	214.9	227.9
	155.8	190.4	212.9	225.5	234.3	241.0	246.5	255.1	261.8	273.8	282.3	302.8
30 j	142.7	171.8	190.0	199.8	206.5	211.5	215.5	221.7	226.3	234.5	240.1	252.8
	180.6	217.5	241.4	254.9	264.3	271.5	277.4	286.6	293.8	306.7	315.9	338.0

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	136.9	0.4713	299.4	0.7142	51.7	0.5124
5	195.2	0.4685	466.1	0.7390	76.0	0.5305
10	237.4	0.4647	600.0	0.7528	97.8	0.5443
15	262.5	0.4621	685.0	0.7601	112.6	0.5525
20	280.8	0.4601	749.0	0.7650	124.1	0.5584
25	295.2	0.4585	800.9	0.7687	133.8	0.5630
30	307.1	0.4572	845.0	0.7716	142.2	0.5668
40	326.3	0.4550	917.6	0.7762	156.4	0.5728
50	341.6	0.4532	976.8	0.7796	168.3	0.5775
75	370.0	0.4499	1090.8	0.7858	192.0	0.5861
100	390.8	0.4475	1177.4	0.7901	210.7	0.5923
200	443.2	0.4414	1406.9	0.8002	262.8	0.6074

## 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.