



# Statistiques des précipitations extrêmes des communes belges

Hulshout (INS 13016)

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	13.3	14.8	15.9	16.8	17.5	18.7	19.7	21.5	22.8	26.3
20 min	10.8	15.5	19.0	21.1	22.7	23.9	25.0	26.7	28.0	30.6	32.5	37.3
30 min	12.8	18.6	22.9	25.5	27.4	29.0	30.3	32.4	34.0	37.2	39.5	45.5
1 h	15.8	22.1	26.8	29.6	31.7	33.4	34.7	37.0	38.8	42.1	44.6	51.0
2 h	18.9	26.0	31.3	34.5	36.8	38.6	40.2	42.7	44.7	48.5	51.2	58.4
3 h	21.0	28.9	34.7	38.2	40.8	42.9	44.6	47.4	49.6	53.8	56.8	64.7
6 h	25.3	33.6	39.7	43.3	46.0	48.2	49.9	52.8	55.1	59.4	62.6	70.7
12 h	30.7	40.7	48.0	52.4	55.6	58.1	60.2	63.7	66.4	71.5	75.3	84.9
1 j	37.4	48.8	56.9	61.8	65.3	68.1	70.4	74.1	77.0	82.4	86.4	96.3
2 j	47.0	60.4	69.9	75.4	79.4	82.5	85.0	89.1	92.3	98.2	102.5	113.1
3 j	49.7	63.9	73.7	79.4	83.5	86.7	89.3	93.4	96.6	102.6	106.9	117.4
4 j	53.9	69.0	79.3	85.3	89.5	92.8	95.5	99.8	103.1	109.2	113.6	124.4
5 j	61.1	77.3	88.3	94.7	99.1	102.6	105.5	110.0	113.5	119.9	124.4	135.6
7 j	70.2	87.7	99.5	106.3	111.0	114.7	117.6	122.4	126.0	132.7	137.5	149.0
10 j	83.2	102.7	115.6	122.9	128.1	132.0	135.2	140.3	144.2	151.3	156.3	168.4
15 j	100.7	123.5	138.4	146.7	152.6	157.0	160.7	166.3	170.7	178.6	184.2	197.5
20 j	117.3	143.8	160.9	170.5	177.1	182.2	186.3	192.7	197.6	206.5	212.8	227.6
25 j	124.7	152.8	170.9	181.0	187.9	193.2	197.5	204.2	209.3	218.6	225.0	240.3
30 j	146.2	176.6	196.1	206.8	214.2	219.8	224.4	231.5	236.9	246.6	253.4	269.5

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	13.3	14.8	15.9	16.8	17.5	18.7	19.7	21.5	22.8	26.3
	0.2	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.7
20 min	10.8	15.5	19.0	21.1	22.7	23.9	25.0	26.7	28.0	30.6	32.5	37.3
	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4	1.7	1.9	2.3	2.6	3.5
30 min	12.8	18.6	22.9	25.5	27.4	29.0	30.3	32.4	34.0	37.2	39.5	45.5
	0.4	0.7	0.9	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	2.3	2.6	3.4
1 h	15.8	22.1	26.8	29.6	31.7	33.4	34.7	37.0	38.8	42.1	44.6	51.0
	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	18.9	26.0	31.3	34.5	36.8	38.6	40.2	42.7	44.7	48.5	51.2	58.4
	0.6	1.0	1.4	1.7	1.9	2.1	2.3	2.6	2.9	3.5	3.9	5.3
3 h	21.0	28.9	34.7	38.2	40.8	42.9	44.6	47.4	49.6	53.8	56.8	64.7
	0.7	1.1	1.4	1.7	1.9	2.1	2.3	2.6	2.8	3.4	3.8	5.0
6 h	25.3	33.6	39.7	43.3	46.0	48.2	49.9	52.8	55.1	59.4	62.6	70.7
	0.9	1.1	1.5	1.8	2.1	2.4	2.6	3.0	3.4	4.1	4.7	6.4
12 h	30.7	40.7	48.0	52.4	55.6	58.1	60.2	63.7	66.4	71.5	75.3	84.9
	1.2	1.5	2.0	2.4	2.8	3.1	3.4	3.9	4.4	5.3	6.1	8.3
1 j	37.4	48.8	56.9	61.8	65.3	68.1	70.4	74.1	77.0	82.4	86.4	96.3
	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.1	3.3	3.8	4.2	5.3
2 j	47.0	60.4	69.9	75.4	79.4	82.5	85.0	89.1	92.3	98.2	102.5	113.1
	2.1	2.7	3.4	3.9	4.3	4.6	4.9	5.4	5.8	6.7	7.4	9.2
3 j	49.7	63.9	73.7	79.4	83.5	86.7	89.3	93.4	96.6	102.6	106.9	117.4
	2.6	3.3	4.1	4.6	5.0	5.3	5.6	6.1	6.5	7.4	8.0	9.7
4 j	53.9	69.0	79.3	85.3	89.5	92.8	95.5	99.8	103.1	109.2	113.6	124.4
	3.0	3.7	4.3	4.7	5.1	5.3	5.6	6.0	6.3	7.0	7.5	9.0
5 j	61.1	77.3	88.3	94.7	99.1	102.6	105.5	110.0	113.5	119.9	124.4	135.6
	3.5	4.2	4.9	5.3	5.6	5.9	6.1	6.5	6.8	7.4	7.9	9.2
7 j	70.2	87.7	99.5	106.3	111.0	114.7	117.6	122.4	126.0	132.7	137.5	149.0
	4.2	5.0	5.6	6.0	6.3	6.5	6.7	7.1	7.4	7.9	8.4	9.5
10 j	83.2	102.7	115.6	122.9	128.1	132.0	135.2	140.3	144.2	151.3	156.3	168.4
	5.2	6.4	7.3	7.8	8.2	8.5	8.7	9.2	9.5	10.1	10.6	11.9
15 j	100.7	123.5	138.4	146.7	152.6	157.0	160.7	166.3	170.7	178.6	184.2	197.5
	6.4	7.7	8.6	9.1	9.5	9.8	10.0	10.3	10.6	11.1	11.5	12.5
20 j	117.3	143.8	160.9	170.5	177.1	182.2	186.3	192.7	197.6	206.5	212.8	227.6
	7.5	9.2	10.3	10.9	11.4	11.7	12.0	12.4	12.8	13.5	14.0	15.2
25 j	124.7	152.8	170.9	181.0	187.9	193.2	197.5	204.2	209.3	218.6	225.0	240.3
	8.4	10.3	11.6	12.4	12.9	13.4	13.8	14.4	14.9	15.8	16.6	18.4
30 j	146.2	176.6	196.1	206.8	214.2	219.8	224.4	231.5	236.9	246.6	253.4	269.5
	9.3	11.2	12.7	13.6	14.3	14.9	15.3	16.1	16.8	18.0	18.9	21.3

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	14.3	14.9	15.5	16.3	17.0	18.2	19.0	21.1
	7.9	11.5	14.3	16.1	17.5	18.6	19.5	21.1	22.3	24.7	26.6	31.5
20 min	10.1	14.4	17.4	19.1	20.4	21.4	22.2	23.4	24.4	26.1	27.4	30.4
	11.5	16.6	20.5	23.1	24.9	26.5	27.8	29.9	31.6	35.0	37.5	44.2
30 min	11.9	17.3	21.1	23.4	25.0	26.2	27.3	29.0	30.3	32.7	34.5	38.9
	13.6	19.8	24.7	27.7	29.9	31.7	33.3	35.8	37.8	41.6	44.5	52.1
1 h	14.9	20.5	24.5	26.8	28.5	29.8	30.8	32.5	33.8	36.1	37.8	41.9
	16.8	23.7	29.1	32.4	34.9	37.0	38.7	41.5	43.8	48.2	51.5	60.2
2 h	17.7	24.1	28.6	31.2	33.1	34.5	35.7	37.6	39.0	41.6	43.5	48.0
	20.1	27.9	33.9	37.7	40.5	42.8	44.7	47.8	50.4	55.3	59.0	68.7
3 h	19.6	26.8	31.9	34.9	37.1	38.8	40.1	42.3	44.0	47.2	49.4	54.9
	22.4	30.9	37.5	41.5	44.6	47.0	49.1	52.4	55.2	60.4	64.3	74.4
6 h	23.6	31.3	36.7	39.7	41.9	43.5	44.8	46.9	48.5	51.4	53.4	58.2
	27.0	35.8	42.6	46.9	50.2	52.8	55.0	58.7	61.7	67.4	71.8	83.2
12 h	28.4	37.6	44.0	47.6	50.1	52.0	53.5	55.9	57.8	61.1	63.4	68.7
	33.1	43.7	51.9	57.1	61.0	64.2	66.9	71.4	75.0	82.0	87.3	101.1
1 j	34.7	45.5	53.1	57.5	60.6	63.0	65.0	68.1	70.5	75.0	78.2	86.0
	40.1	52.0	60.8	66.1	70.1	73.2	75.8	80.1	83.4	89.8	94.6	106.7
2 j	42.8	55.1	63.3	67.8	71.0	73.4	75.4	78.5	80.8	85.1	88.0	95.0
	51.2	65.8	76.5	83.0	87.7	91.5	94.6	99.7	103.8	111.4	117.0	131.2
3 j	44.6	57.4	65.8	70.5	73.8	76.3	78.3	81.4	83.9	88.2	91.2	98.3
	54.9	70.5	81.7	88.4	93.2	97.1	100.3	105.4	109.4	117.0	122.6	136.5
4 j	48.0	61.7	70.9	76.0	79.6	82.3	84.6	88.0	90.7	95.5	98.9	106.8
	59.8	76.2	87.7	94.5	99.4	103.2	106.4	111.5	115.5	123.0	128.4	141.9
5 j	54.4	69.0	78.8	84.3	88.2	91.1	93.5	97.3	100.2	105.3	109.0	117.6
	67.9	85.6	97.9	105.0	110.1	114.1	117.4	122.6	126.8	134.4	139.9	153.7
7 j	62.0	78.0	88.6	94.5	98.7	101.9	104.4	108.5	111.6	117.2	121.1	130.3
	78.3	97.5	110.5	118.0	123.3	127.4	130.8	136.3	140.5	148.2	153.8	167.6
10 j	73.1	90.2	101.4	107.7	112.1	115.4	118.1	122.3	125.6	131.4	135.5	145.0
	93.4	115.3	129.9	138.2	144.1	148.6	152.3	158.2	162.8	171.2	177.2	191.8
15 j	88.2	108.3	121.5	128.9	134.0	137.9	141.1	146.1	149.9	156.8	161.6	173.1
	113.3	138.7	155.3	164.6	171.1	176.1	180.2	186.6	191.5	200.4	206.7	221.9
20 j	102.6	125.8	140.7	149.1	154.8	159.2	162.8	168.3	172.5	180.1	185.4	197.8
	132.1	161.8	181.1	191.9	199.4	205.1	209.8	217.1	222.7	232.9	240.1	257.3
25 j	108.2	132.7	148.2	156.7	162.6	167.0	170.5	176.0	180.1	187.5	192.5	204.2
	141.2	173.0	193.6	205.2	213.3	219.5	224.5	232.4	238.5	249.6	257.5	276.3
30 j	128.0	154.6	171.2	180.1	186.1	190.7	194.3	199.9	204.1	211.4	216.4	227.8
	164.5	198.7	221.0	233.5	242.2	249.0	254.5	263.1	269.8	281.9	290.5	311.2

#### 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	132.7	0.4684	302.9	0.7248	53.6	0.5257
5	191.2	0.4702	466.5	0.7473	82.3	0.5480
10	233.6	0.4684	597.5	0.7601	108.2	0.5637
15	258.9	0.4667	680.6	0.7669	125.8	0.5729
20	277.3	0.4653	743.1	0.7715	139.7	0.5793
25	291.8	0.4640	793.8	0.7749	151.2	0.5843
30	303.9	0.4630	836.8	0.7777	161.3	0.5884
40	323.2	0.4612	907.7	0.7820	178.3	0.5949
50	338.6	0.4598	965.4	0.7853	192.5	0.6000
75	367.2	0.4570	1076.7	0.7912	221.0	0.6092
100	388.2	0.4549	1161.1	0.7953	243.4	0.6157
200	441.0	0.4495	1384.7	0.8050	306.2	0.6316

## 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.