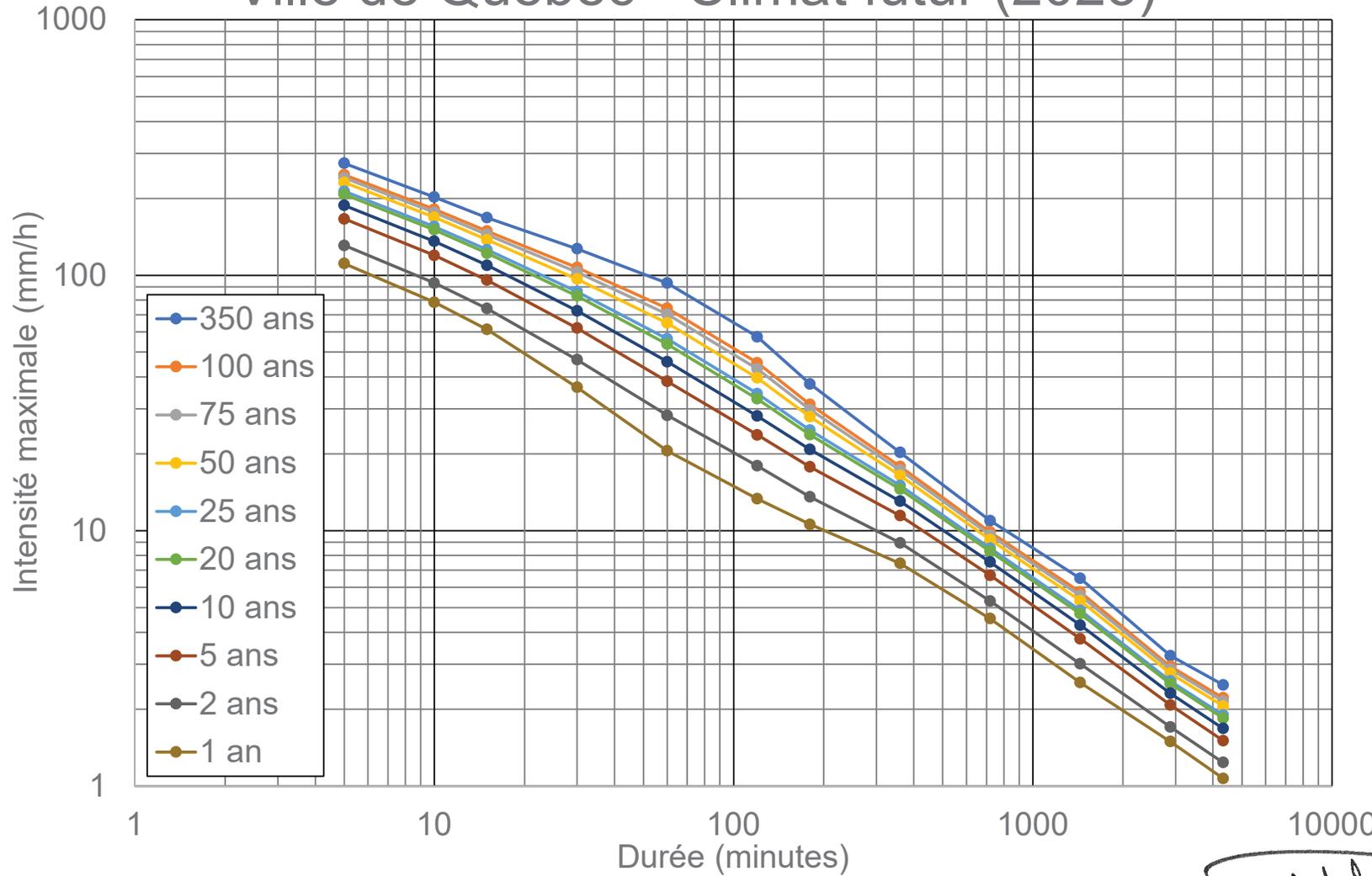


Courbes Intensité-Durée-Fréquence (IDF) Ville de Québec - Climat futur (2023)



[Signature]
K-A-
2023-07-05

Tableau 1 : Valeurs des courbes IDF du climat futur exprimées en intensités maximales

| Intensités maximales (mm/h) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Durée | | Périodes de retour (années) | | | | | | | | | |
| (hh:mm) | (min) | 1 an | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 20 ans | 25 ans | 50 ans | 75 ans | 100 ans | 350 ans |
| 00:05 | 5 | 111.0 | 130.7 | 166.1 | 187.7 | 207.2 | 213.1 | 230.6 | 240.4 | 247.0 | 274.1 |
| 00:10 | 10 | 78.4 | 93.3 | 119.6 | 135.9 | 150.6 | 155.1 | 168.6 | 176.1 | 181.2 | 202.4 |
| 00:15 | 15 | 61.3 | 74.0 | 95.7 | 109.4 | 122.0 | 125.9 | 137.6 | 144.2 | 148.8 | 167.9 |
| 00:30 | 30 | 36.4 | 46.7 | 62.1 | 72.6 | 82.9 | 86.2 | 96.6 | 102.8 | 107.2 | 126.9 |
| 01:00 | 60 | 20.5 | 28.3 | 38.4 | 45.9 | 53.7 | 56.3 | 65.0 | 70.3 | 74.3 | 93.1 |
| 02:00 | 120 | 13.3 | 17.9 | 23.7 | 28.1 | 32.8 | 34.4 | 39.6 | 42.9 | 45.4 | 57.4 |
| 03:00 | 180 | 10.6 | 13.6 | 17.8 | 20.8 | 23.7 | 24.7 | 27.9 | 29.8 | 31.2 | 37.5 |
| 06:00 | 360 | 7.4 | 9.0 | 11.4 | 13.0 | 14.5 | 15.0 | 16.4 | 17.3 | 17.8 | 20.3 |
| 12:00 | 720 | 4.5 | 5.3 | 6.7 | 7.5 | 8.3 | 8.5 | 9.2 | 9.6 | 9.9 | 11.0 |
| 24:00 | 1440 | 2.5 | 3.0 | 3.8 | 4.3 | 4.7 | 4.9 | 5.3 | 5.6 | 5.7 | 6.5 |
| 48:00 | 2880 | 1.5 | 1.7 | 2.1 | 2.3 | 2.5 | 2.6 | 2.8 | 2.9 | 2.9 | 3.2 |
| 72:00 | 4320 | 1.1 | 1.2 | 1.5 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.1 | 2.1 | 2.2 | 2.5 |

Tableau 2 : Valeurs des courbes IDF du climat futur exprimées en hauteurs maximales

| Hauteurs maximales (mm) | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-----------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Durée | | Périodes de retour (années) | | | | | | | | | |
| (heure:min) | (min) | 1 an | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 20 ans | 25 ans | 50 ans | 75 ans | 100 ans | 350 ans |
| 00:05 | 5 | 9.3 | 10.9 | 13.8 | 15.6 | 17.3 | 17.8 | 19.2 | 20.0 | 20.6 | 22.8 |
| 00:10 | 10 | 13.1 | 15.5 | 19.9 | 22.6 | 25.1 | 25.9 | 28.1 | 29.3 | 30.2 | 33.7 |
| 00:15 | 15 | 15.3 | 18.5 | 23.9 | 27.3 | 30.5 | 31.5 | 34.4 | 36.0 | 37.2 | 42.0 |
| 00:30 | 30 | 18.2 | 23.4 | 31.0 | 36.3 | 41.4 | 43.1 | 48.3 | 51.4 | 53.6 | 63.5 |
| 01:00 | 60 | 20.5 | 28.3 | 38.4 | 45.9 | 53.7 | 56.3 | 65.0 | 70.3 | 74.3 | 93.1 |
| 02:00 | 120 | 26.7 | 35.9 | 47.4 | 56.2 | 65.6 | 68.8 | 79.3 | 85.9 | 90.8 | 114.8 |
| 03:00 | 180 | 31.7 | 40.7 | 53.3 | 62.4 | 71.2 | 74.2 | 83.7 | 89.3 | 93.6 | 112.5 |
| 06:00 | 360 | 44.7 | 53.7 | 68.7 | 78.3 | 87.3 | 90.1 | 98.7 | 103.6 | 107.0 | 121.5 |
| 12:00 | 720 | 54.3 | 63.6 | 80.2 | 90.4 | 99.6 | 102.4 | 110.7 | 115.3 | 118.5 | 131.4 |
| 24:00 | 1440 | 61.0 | 72.2 | 90.5 | 102.4 | 113.5 | 117.0 | 127.6 | 133.7 | 138.0 | 156.2 |
| 48:00 | 2880 | 71.7 | 81.8 | 99.7 | 110.7 | 120.7 | 123.8 | 132.8 | 137.8 | 141.3 | 155.5 |
| 72:00 | 4320 | 77.2 | 89.1 | 108.4 | 121.0 | 132.9 | 136.7 | 148.1 | 154.7 | 159.3 | 179.2 |

Les courbes IDF du climat actuel ont été ajustées avec les majorations du climat futur correspondant au scénario RCP6 pour l'horizon 2060-2080.

Les valeurs des courbes IDF du climat actuel (calculées en considérant toutes les données enregistrées dans la région de Québec jusqu'en 2019) et celles des majorations sont issues de l'étude de l'INRS (Mailhot *et al.*, 2021).

Estimation des paramètres (a, b et c) de l'équation de regression

Forme générale de l'équation :

$$i = \frac{a}{(t + b)^c}$$

où i est l'intensité maximale de pluie (mm/h), t est la durée représentant le temps de concentration (minutes) du bassin versant et a , b et c des coefficients de régression. Les paramètres a , b et c ont été déterminés par optimisation à l'aide de la méthode des moindres carrées programmée sous l'environnement Matlab.

Tableau 3A : Valeurs des paramètres de l'équation de regression pour les durées de 5 minutes à 1 heure

| Coefficients | 1 an | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 20 ans | 25 ans | 50 ans | 75 ans | 100 ans | 350 ans |
|--------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| a | 1221.036 | 813.951 | 883.922 | 850.306 | 789.819 | 767.907 | 698.107 | 658.126 | 630.778 | 550.819 |
| b | 6.753 | 4.684 | 4.222 | 3.615 | 2.910 | 2.669 | 1.897 | 1.434 | 1.104 | 0.000 |
| c | 0.9731 | 0.8056 | 0.7526 | 0.7016 | 0.6472 | 0.6294 | 0.5736 | 0.5412 | 0.5183 | 0.4347 |

Tableau 3B : Valeurs des paramètres de l'équation de regression pour les durées de 1 heure à 12 heures

| Coefficients | 1 an | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 20 ans | 25 ans | 50 ans | 75 ans | 100 ans | 350 ans |
|--------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| a | 231.831 | 426.698 | 651.678 | 914.838 | 1381.408 | 1605.467 | 2633.798 | 3600.264 | 4597.091 | 15298.672 |
| b | 0.000 | 0.362 | 0.000 | 1.926 | 6.104 | 8.018 | 14.573 | 18.879 | 22.564 | 41.070 |
| c | 0.5931 | 0.6618 | 0.6919 | 0.7255 | 0.7747 | 0.7937 | 0.8585 | 0.9008 | 0.9344 | 1.1046 |

Tableau 3C : Valeurs des paramètres de l'équation de regression pour les durées de 12 heures à 72 heures

| Coefficients | 1 an | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 20 ans | 25 ans | 50 ans | 75 ans | 100 ans | 350 ans |
|--------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| a | 920.844 | 1134.476 | 1939.857 | 2893.134 | 4245.772 | 4798.339 | 7022.787 | 8796.271 | 10340.991 | 21385.591 |
| b | 0.000 | 0.030 | 33.244 | 78.962 | 130.536 | 148.321 | 207.258 | 244.372 | 271.962 | 404.043 |
| c | 0.808 | 0.816 | 0.856 | 0.890 | 0.925 | 0.936 | 0.971 | 0.992 | 1.008 | 1.078 |

Tableau 3D : Valeurs des paramètres de l'équation de regression pour les durées de 5 minutes à 72 heures

| Coefficients | 1 an | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 20 ans | 25 ans | 50 ans | 75 ans | 100 ans | 350 ans |
|--------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| a | 620.751 | 649.746 | 840.772 | 936.457 | 1014.824 | 1036.214 | 1099.354 | 1135.600 | 1159.928 | 1284.293 |
| b | 3.626 | 3.563 | 3.961 | 4.137 | 4.314 | 4.369 | 4.577 | 4.732 | 4.853 | 5.667 |
| c | 0.797 | 0.746 | 0.739 | 0.727 | 0.713 | 0.709 | 0.694 | 0.686 | 0.680 | 0.659 |

Référence bibliographique

Mailhot, A., Talbot, G. et Bolduc, S., 2021. Analyse des pluies extrêmes pour la région de Québec et de leur évolution en climat futur. Rapport produit par l'INRS pour le compte de la Communauté Métropolitaine de Québec (CMQ), 251p. Québec, Québec, Canada.