

## Le niveau d'eau 2019: Une comparaison entre le Grand Lac Rond (Lac Roddick) et Lac 31 Milles

Michael Lukyniuk

Le 4 août 2019

**But:** Le but de cette recherche c'est d'enregistrer les changements du niveau d'eau sur le Grand Lac Rond (Lac Roddick) et Lac 31 Milles afin de mieux connaître la relation entre eux. L'énorme fluctuation du niveau d'eau du Grand Lac Rond crée des inconvenances pour les résidences et pose des risques pour l'environnement. Il est à espérer que ces relevés peuvent nous aider à trouver une solution à ce problème.

**Méthodologie:** D'une pointe solide (à 146,658 m géodésique)<sup>1</sup> près de la berge du Grand Lac Rond, je prends des mesures et je calcul le changement du niveau d'eau sur le lac. Avec des mesures publié sur le site de Centre d'expertise hydrique du Québec<sup>2</sup> (CEHQ), je calcul le changement du niveau d'eau sur le Lac 31 Milles. Avec les informations d'Environnement Canada<sup>3</sup>, je prends note de la précipitation à l'aéroport de Maniwaki.

**Analyse: L'HIVER DE 2018-19** n'a pas connu plus de neige qu'en 2017-18, mais la neige a resté sur la terre pour une longue période de temps et le dégel a commencé plus tard. Probablement, cet effet était une des faits qui a contribué aux inondations importants en avril et mai.

Précipitation pour la période du 1 décembre au 31 mars	
Hiver 2018-19	291 mm
Hiver 2017-18	262 mm
Hiver 2016-17	295 mm
Hiver 2015-16	450 mm
Hiver 2014-15	188 mm
Hiver 2013-14	195 mm

---

1 Le CEHQ m'a donné une mesure d'une pointe solide à 146,734. Cette pointe était démanagé à 146,658 m.

2 <http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=040829>

3 [http://climate.weather.gc.ca/historical\\_data/search\\_historic\\_data\\_stations\\_e.html?searchType=stnName&timeframe=1&txtStationName=maniwaki&searchMethod=contains&optLimit=yearRange&StartYear=1840&EndYear=2016&Year=2016&Month=8&Day=3&selRowPerPage=25](http://climate.weather.gc.ca/historical_data/search_historic_data_stations_e.html?searchType=stnName&timeframe=1&txtStationName=maniwaki&searchMethod=contains&optLimit=yearRange&StartYear=1840&EndYear=2016&Year=2016&Month=8&Day=3&selRowPerPage=25)

**LES MOIS D'AVRIL ET MAI 2019** : Durant cette période, le Grand Lac Rond a subi les plus grands inondations depuis 1974. Le niveau d'eau a monté jusqu'à 148.80 m – soit 1.7 m (67 pouces) plus haut que le normal en été. À part du dégel tardif (mentionné ci-haut), il y avait trois facteurs qui ont contribué à cette situation :

1. **La précipitation qui a accumulé dans le bassin versant du Grand Lac Rond a augmenté son niveau d'eau.** Ce bassin versant qui renouvelle le lac est de trois fois la taille de la surface du lac. Alors la précipitation peut avoir un grand effet sur le niveau d'eau du lac. Voici la précipitation pour les six dernières années :

Date	Précipitation
avril et mai 2019	237 mm
avril et mai 2018	155 mm
avril et mai 2017	282 mm
avril et mai 2016	137 mm
avril et mai 2015	154 mm
avril et mai 2014	193 mm

Comme vous pouvez constater, en 2019 il y avait plus de précipitation que normal. C'était également le cas en 2017 quand il y avait aussi des importants inondations (le niveau d'eau a atteint 148.69 m le 9 mai 2017).

2. **Le niveau de la rivière Gatineau peut ralentir la décharge du Grand Lac Rond si la rivière est très élevée.** Le Grand Lac Rond est toujours 2 à 3 m plus haut que la rivière, alors l'eau de la rivière ne peut pas rentrer dans le lac. (Nota : La seule exception est arrivé en 1974 quand il y avait un grand problème avec le barrage Mercier.) Si le niveau d'eau de la rivière est élevé et il ralentit la décharge du lac, le niveau d'eau du Grand Lac Rond peut monté. En 2019, la rivière a monté jusqu'à 166.45 m le 27 mai et il a descendu à 166.09 m le 2 juin.<sup>4</sup> Probablement ce facteur a eu un effet sur l'inondation mais c'est difficile de calculer l'étendue.
3. **La décharge du barrage au Lac des 31 Milles peut augmenter le niveau d'eau au Grand Lac Rond.** En été, le Grand Lac Rond bénéficie de la décharge du barrage, sinon le niveau

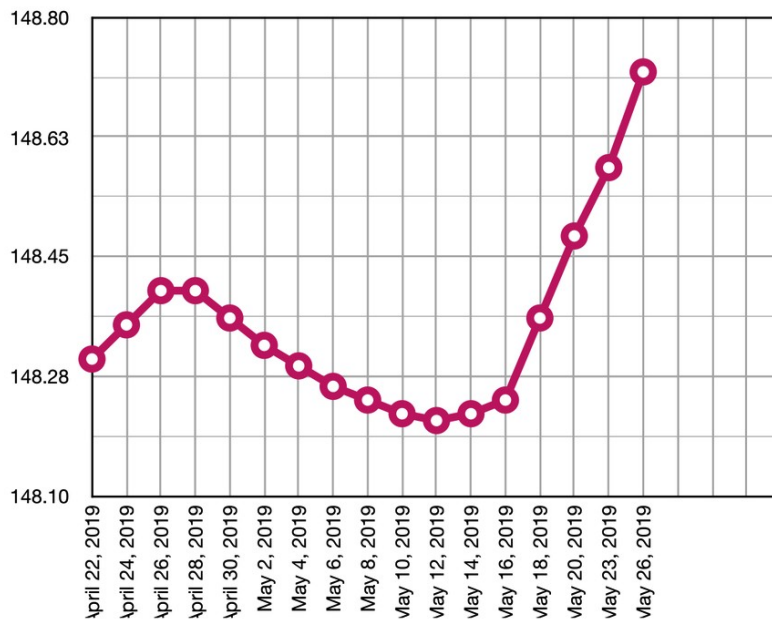
---

<sup>4</sup> Information obtenu de la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais, <http://rivieredesoutaouais.ca/niveaux-debits-riviere.php>

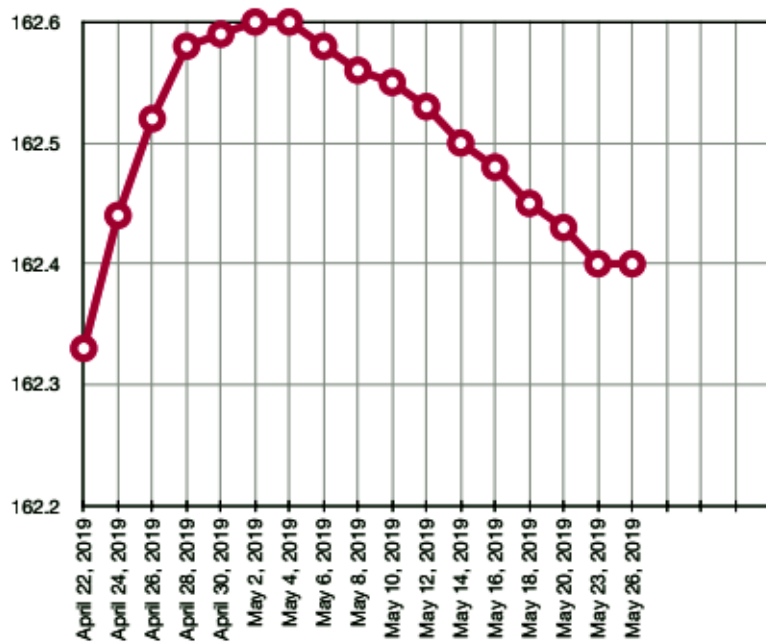
d'eau du lac serait trop bas. En printemps, le Grand Lac Rond bénéficie de la rétention de l'eau, sinon le lac serait inondé étant donné que le dégel de neige et les averses de printemps ont lieu en même temps. Jusqu'au 4 mai 2019 tout fonctionnait bien – le niveau d'eau au Grand Lac Rond descendait lentement et la rétention de l'eau était en vigueur au Lac des 31 Milles. (Le niveau d'eau au Lac des 31 Milles était à 162.60 m – soit 50 cm (19 pouces) plus haut que le niveau normal en été.) Malheureusement du 4 au 23 mai le barrage a évacué les grands quantités d'eau du Lac des 31 Milles réduisant ainsi son niveau d'eau de 20 cm (8 pouces). L'effet était catastrophique pour le Grand Lac Rond – son niveau d'eau a **monté de 59 cm (23 pouces)** à un niveau qui était 1.7 m (67 pouces) plus haut que le niveau normal en été. Le Lac a connu les plus importants inondations depuis 1974. Bien sûr, les précipitations et le niveau haut de la rivière Gatineau ont aussi contribué à ce désastre. Mais la décharge du barrage était la principale raison pour l'augmentation des inondations. Depuis le 23 mai, le niveau d'eau du Lac des 31 Milles est resté stable (à 162.38 m) et, finalement, au 31 mai le niveau d'eau du Grand Lac Rond a commencé de descendre (mais il est encore très haut aujourd'hui à 148.34 m).

Voici deux tableaux qui montrent les changements au Grand Lac Rond et au Lac des 31 Milles du 22 avril au 26 mai :

Grand Lac Rond



Lac des 31 Milles



Pour mettre la situation en contexte, à la fin de mai le Grand Lac Rond est toujours inondé à **1,24 m (48 pouces) de plus que le niveau normal en été**; le Lac des 31 Milles est supérieur à **28 cm (11 pouces) au niveau normal en été**. Si le barrage continue de retenir l'eau du Lac des 31 Milles, il est à espérer que le niveau de l'eau au Grand Lac Rond pourra descendre à des niveaux acceptables sur le plan environnemental.

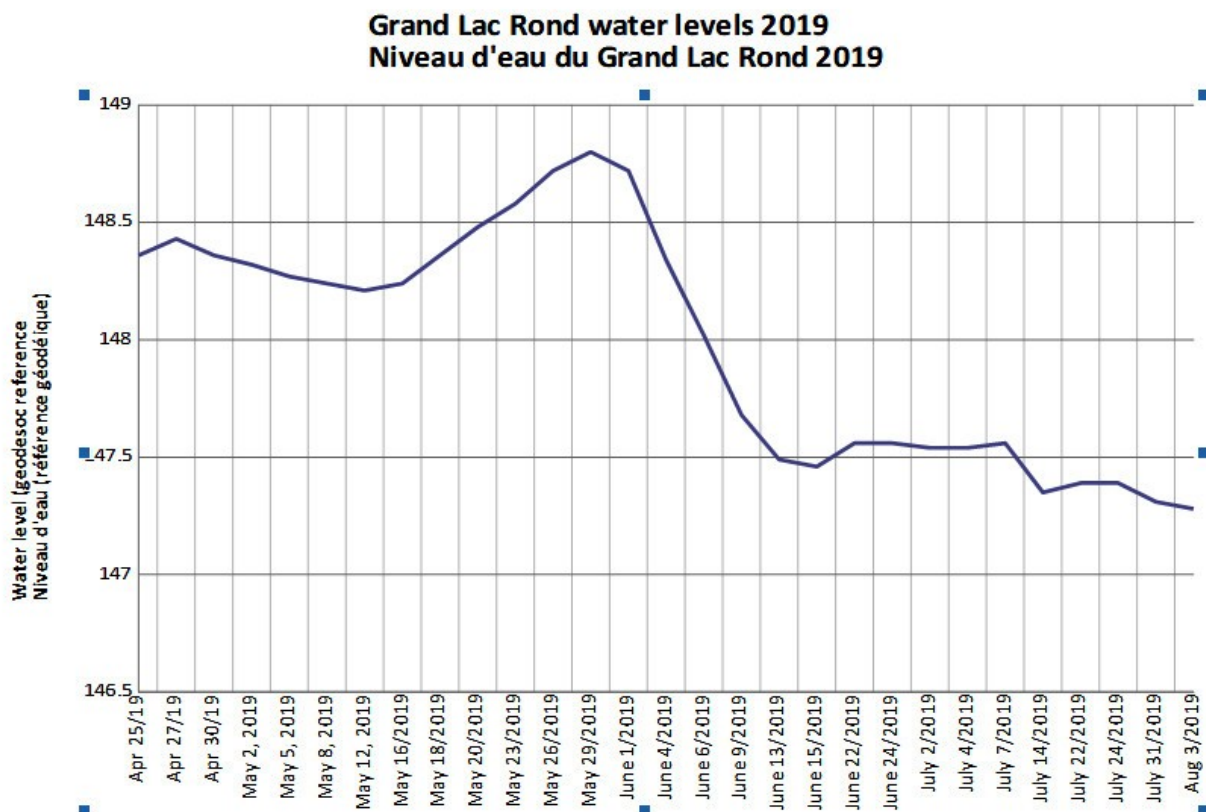
**JUIN 2019** : Au début du mois, le Grand Lac Rond, déjà inondé, a baissé rapidement son niveau d'eau (parfois de 32 cm (12,5 pouces) en deux jours). Cela est dû au fait que le niveau d'eau du Lac des 31 Milles est resté stable après une chute spectaculaire entre le 4 et 23 mai. Parce que le Lac des 31 Milles est resté stable pendant trois semaines, le Grand Lac Rond a eu la chance d'inverser l'inondation extrême. Vers le milieu du mois, le niveau de l'eau sur le Grand Lac Rond a commencé à se stabiliser, mais à un niveau très élevé pour les mois d'été (environ 45 cm (17 pouces) supérieur aux niveaux normaux). En même temps, le niveau de l'eau du Lac des 31 Milles a recommencé à baisser d'au moins 1 cm par jour. À la fin du mois, le Lac des 31 Milles était de 15 cm plus élevé que la normale pour l'été et le Grand Lac Rond était de 45 cm plus élevé que la normale pour l'été.

**JUILLET 2019** : Durant le mois de juillet, le niveau d'eau du Grand Lac Rond était haut mais assez stable. Pour les premiers deux semaines, le niveau d'eau était à 147.54 m et les derniers deux semaines, il était à 147.35 m. (Normalement il est à 147.05 m durant cette période.) La différence durant le mois est probablement à cause de la précipitation forte au début du mois et peu de précipitation après. Durant cette période, le Lac des 31 Milles est descendu d'environ 1 cm par journée.

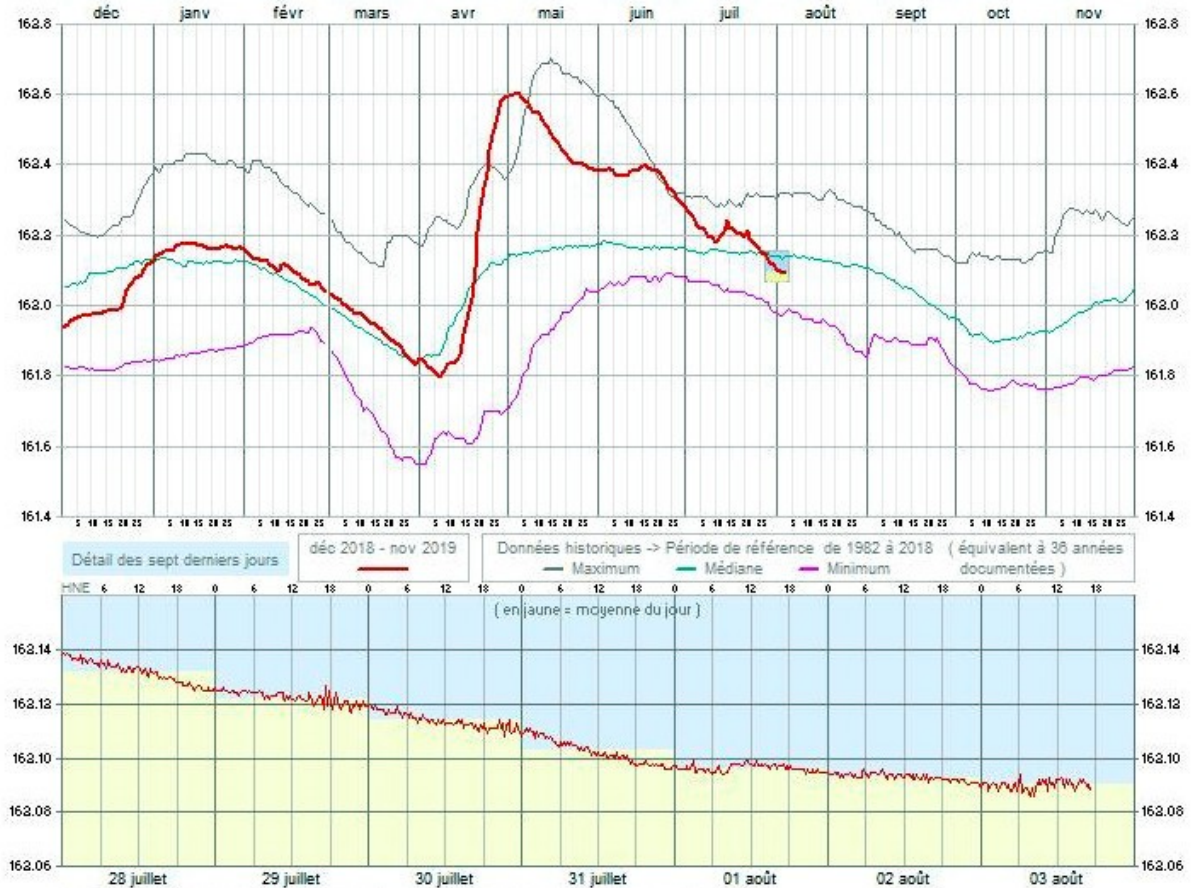
Dates 2019	N <sup>o</sup> de jours	Changement niveau Grand Lac Rond (Roddick)	Changement niveau Lac 31 Milles	Précipitation	Commentaires
25 – 27 avril *	2	<b>+ 7 cm</b> 148.36 – 148.43 m	<b>+ 9 cm</b> 162.48 – 162.57 m	16.5 mm	GLR est inondé
27 – 30 avril *	3	<b>- 7 cm</b> 148.43 – 148.36 m	<b>+ 2 cm</b> 162.57 – 162.59 m	0 mm	GLR est inondé
30 avril – 2 mai *	2	<b>- 4 cm</b> 148.36- 148.32 m	<b>+ 1 cm</b> 162.59 – 162.60 m	14.5 mm	GLR est inondé
2 – 5 mai *	3	<b>- 5 cm</b> 148.32 – 148.27 m	<b>- 1 cm</b> 162.60 – 162.59 m	3.9 mm	GLR est inondé
5 – 8 mai *	3	<b>- 3 cm</b> 148.27 – 148.24 m	<b>- 3 cm</b> 162.59 – 162.56 m	4.3 mm	GLR est inondé
8 – 12 mai *	4	<b>- 3 cm</b> 148.24 – 148.21 m	<b>- 3 cm</b> 162.56 – 162.53 m	17 mm	GLR est inondé
12 – 16 mai *	4	<b>+3 cm</b> 148.21 – 148.24 m	<b>- 5 cm</b> 162.53 – 162.48 m	10.5 mm	GLR est inondé
16 – 18 mai	2	<b>+12 cm</b> 148.24 – 140.36 m	<b>- 3 cm</b> 162.48 – 162.45 m	3.1 mm	GLR est inondé
18 – 20 mai	2	<b>+12 cm</b> 148.36 – 148.48 m	<b>- 2 cm</b> 162.45 – 162.43 m	8.1 mm	GLR est inondé

20 – 23 mai	3	<b>+10 cm</b> 148.48 – 148.58 m	<b>- 3 cm</b> 162.43 – 162.40 m	27.7 mm	GLR est inondé
23 – 26 mai	3	<b>+14 cm</b> 148.58 – 148.72 m	<b>0</b> 162.40 – 162.40 m	8.7 mm	GLR est inondé
26 – 29 mai*	3	<b>+8 cm</b> 148.72 – 148.80 m	<b>- 1 cm</b> 162.40 – 162.39 m	4.7 mm	GLR est inondé
29 mai – 1 juin*	3	<b>- 8 cm</b> 148.80 – 148.72 m	<b>- 1 cm</b> 162.39 – 162.38 m	0.7 mm	GLR est inondé
1 – 4 juin*	3	<b>- 38 cm</b> 148.72 – 148.34 m	<b>+ 1 cm</b> 162.38 – 162.39 m	8.3 mm	GLR est inondé
4 – 6 juin	2	<b>- 32 cm</b> 148.34 – 148.02 m	<b>- 2 cm</b> 162.39 – 162.37 m	0	GLR est inondé
6 – 9 juin*	3	<b>- 34 cm</b> 148.02 – 147.68 m	<b>0</b> 162.37 – 162.37 m	0	GLR est inondé
9 – 13 juin	4	<b>-19 cm</b> 147.68 – 147.49 m	<b>+ 1 cm</b> 162.37 – 162.38 m	26 mm	GLR est inondé
13 – 15 juin	2	<b>- 3 cm</b> 147.49 – 147.46 m	<b>+ 2 cm</b> 162.38 – 162.40 m	25.7 mm	GLR est très haut
15 – 22 juin	7	<b>+ 10 cm</b> 147.46 – 147.56 m	<b>- 4 cm</b> 162.40 - 162.36 m	13.9 mm	GLR est très haut
22 – 24 juin	2	<b>0</b> 147.56 – 147.56 m	<b>- 3 cm</b> 162.36 - 162.33 m	0	GLR est très haut
24 juin – 2 juillet	8	<b>- 2 cm</b> 147.56 – 147.54 m	<b>- 8 cm</b> 162.33 – 162.25 m	59.4 mm	GLR est très haut
2 – 4 juillet	2	<b>0</b> 147.54 – 147.54 m	<b>- 2 cm</b> 162.25 – 162.23 m	0	GLR est très haut
4 – 7 juillet	3	<b>+ 2 cm</b> 147.54 – 147.56 m	<b>- 3 cm</b> 162.23 – 162.20 m	23.9 mm	GLR est très haut
7 – 14 juillet	7	<b>- 21 cm</b> 147.56 – 147.35 m	<b>+ 4 cm</b> 162.20 – 162.24 m	44.9 mm	
14 – 22 juillet	8	<b>+ 4 cm</b> 147.35 – 147.39 m	<b>- 6 cm</b> 162.24 – 162.18 m	12 mm	
22 – 24 juillet	2	<b>0</b> 147.39 – 147.39 m	<b>- 2 cm</b> 162.18 – 162.16 m	0	
24 – 31 juillet	7	<b>- 8 cm</b> 147.39 – 147.31 m	<b>- 6 cm</b> 162.16 – 162.10 m	3.5 mm	
31 juillet - 3 août	3	<b>- 3 cm</b> 147.31 – 147.28 m	<b>- 1 cm</b> 162.10 – 162.09 m	2.6 mm	

\* Avec les mesures additionnelles d'André Patry



Station : 040829 - Barrage Hubert-Tremblay - au lac des Trente et Un Milles à Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau ( Niveau en mètre )



Note : Les données récentes sont préliminaires et sujettes à modification après validation.

Produit le 2019-08-03 à 19:24



## Water levels 2019:

### A comparison between Grand Lac Rond (Lac Roddick) and Lac 31 Milles

Michael Lukyniuk  
August 4, 2019

**Purpose:** The purpose of this study is to record the changes in water levels on Grand Lac Rond (Lac Roddick) and Lac 31 Milles in order to better understand the relationship between them. The enormous fluctuations in water levels on Grand Lac Rond create inconveniences for its residents and poses risks for the environment. These measurements can hopefully aid in finding a solution to this problem.

**Methodology:** From a solid point (at 146.658 m geodesic)<sup>5</sup> near the shoreline of Grand Lac Rond, I take measurements and calculate the changes in water levels on the lake. From measurements published on the web site of the Centre d'expertise hydrique du Québec<sup>6</sup> (CEHQ), I calculate the changes in water levels on Lac 31 Milles. From Environment Canada data<sup>7</sup>, I take note of precipitation at the Maniwaki airport.

**Analysis:** The winter of 2018-19 didn't have more precipitation than 2017-18, however the snow stayed on the ground for a longer period of time and the thaw started later. Probably this effect contributed to the massive flooding in April and May.

Precipitation for the period between December 1 to March 31	
Winter 2018-19	291 mm
Winter 2017-18	262 mm
Winter 2016-17	295 mm
Winter 2015-16	450 mm
Winter 2014-15	188 mm
Winter 2013-14	195 mm

---

5 The CEHQ provided me with a measurement from a solid point at 146.734 m. The point was moved to 146.658 m.

6 <http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=040829>

7 [http://climate.weather.gc.ca/historical\\_data/search\\_historic\\_data\\_stations\\_e.html?searchType=stnName&timeframe=1&txtStationName=maniwaki&searchMethod=contains&optLimit=yearRange&StartYear=1840&EndYear=2016&Year=2016&Month=8&Day=3&selRowPerPage=25](http://climate.weather.gc.ca/historical_data/search_historic_data_stations_e.html?searchType=stnName&timeframe=1&txtStationName=maniwaki&searchMethod=contains&optLimit=yearRange&StartYear=1840&EndYear=2016&Year=2016&Month=8&Day=3&selRowPerPage=25)

**APRIL AND MAY 2019** : During this period, Grand Lac Rond experienced its heaviest flooding since 1974. The water level rose to 148.80 m – essentially 1.7 m (67 inches) higher than the normal level in summer. Aside from the late thaw of the snow (mentioned above), there are three factors which contributed to this situation :

1. **The precipitation which accumulated in the watershed of Grand Lac Rond increased its water level.** This watershed which replenishes the lake is three times the size of the surface of the lake. Therefore, precipitation can have a large effect on the water level of the lake. Here is a chart of the precipitation for the last six years :

Date	Precipitation
April and May 2019	237 mm
April and May 2018	155 mm
April and May 2017	282 mm
April and May 2016	137 mm
April and May 2015	154 mm
April and May 2014	193 mm

As you can see, in 2019 there was more precipitation than normal. It was also the case in 2017 when there was also heavy flooding (the water level rose to 148.69 m on May 9, 2017).

2. **The water level of the Gatineau River can slow down the discharge from Grand Lac Rond if the river is very high.** Grand Lac Rond is always 2 to 3 m higher than the river, so water from the river cannot flow into the lake. (Note : The only exception happened in 1974 when there was a serious problem with the Mercier Dam.) If the water level of the river is high and it slows down the discharge from the lake, the water level of Grand Lac Rond can rise. In 2019, the Gatineau River rose to 166.45 m on May 27 and it descended to 166.09 m by June 2.<sup>8</sup> So probably this factor had an effect on the flooding but it is difficult to calculate its extent.
3. **The discharge from the dam at Lac 31 Milles can raise the water level of Grand Lac Rond.** In summer, Grand Lac Rond benefits from the discharge, otherwise the water level of the lake

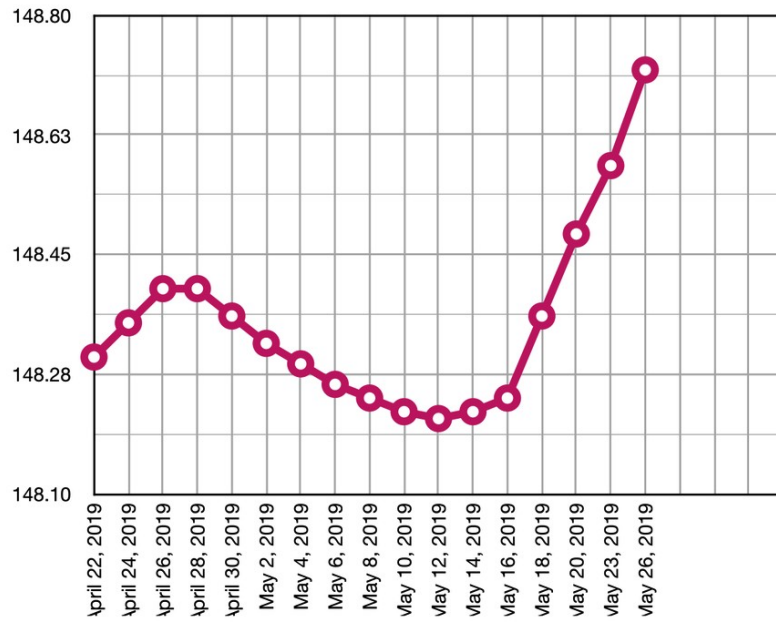
---

<sup>8</sup> Information obtained from the Ottawa River Regulation Planning Board,  
<http://rivieredesoutaouais.ca/niveaux-debits-riviere.php>

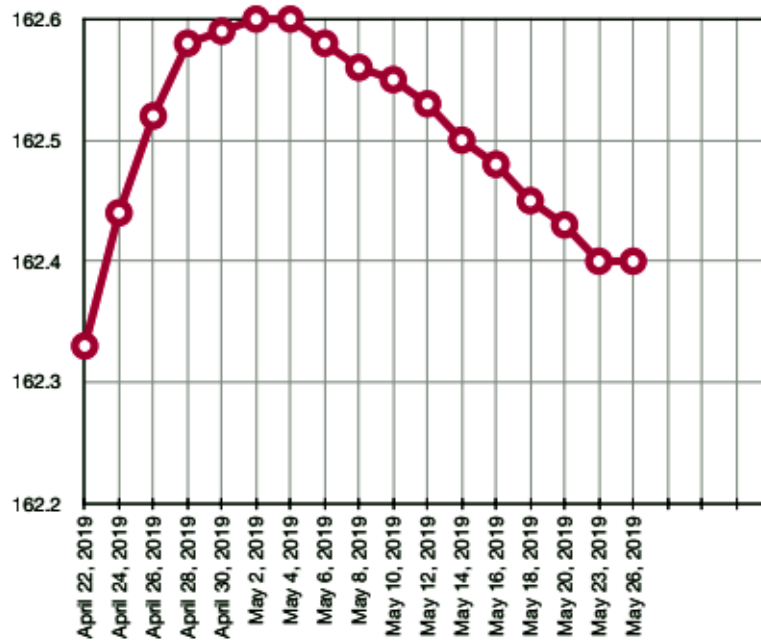
would be too low. In spring, Grand Lac Rond benefits from the retention of water by the dam, otherwise the lake would be flooded since the thawing snow and spring showers also take place at the same time. Up to May 4, 2019 everything was functioning fine – the water level of Grand Lac Rond was lowering slowly and the retention of water was taking place at Lac 31 Milles. (The water level at Lac 31 Milles was at 162.60 m – essentially 50 cm (19 inches) higher than the normal level in summer.) Unfortunately from May 4 to 23 the dam evacuated large quantities of water from Lac 31 Milles lowering its water level by 20 cm (8 inches). This effect was catastrophic for Grand Lac Rond – its water level **rose by 59 cm (23 inches)** at a level which was 1.7 m (67 inches) higher than the normal level in summer. The lake experienced its heaviest flooding since 1974. Of course, high precipitation and the elevated level of the Gatineau River also contributed to the disaster. But the discharge from the dam was the principle reason for the rising floodwaters. Since May 23, the water level of Lac 31 Milles has stayed stable (at 162.38 m) and, finally, on May 31 the water level of Grand Lac Rond began to descend (but it is still very high today at 148.34 m).

Here are two charts which illustrate the changes on Grand Lac Rond and Lac 31 Milles from April 22 to May 26:

Grand Lac Rond



Lac des 31 Milles



To put the situation in context, at the end of May Grand Lac Rond was still flooded at **1.24 m (48 inches) higher than the normal level in summer**; Lac 31 Milles was **28 cm (11 inches) higher than the normal level in summer**. With the dam continuing to retain water from Lac 31 Milles, there is hope that the water level on Grand Lac Rond can descend to acceptable environmental levels.

**JUNE 2019:** The beginning of the month saw the very flooded Grand Lac Rond rapidly dropping its water level (sometimes by 32 cm – 12.5 inches – in two just days). This was as a result of the water level on Lac 31 Milles being kept stable after a dramatic drop from May 4 to 23. With Lac 31 Milles remaining stable for three weeks, Grand Lac Rond was given a chance to reverse the extreme flooding which had occurred. By mid-month, the water level on Grand Lac Rond began to stabilize but at a very high level for the summer months (around 45 cm – 17 inches – higher than the normal levels). At the same time that this was happening, the water level on Lac 31 Milles again began to drop at a rate of at least 1 cm per day. By the end of the month, Lac 31 Milles was 15 cm higher than the normal level for the summer and Grand Lac Rond was 45 cm higher than the normal level for the summer.

**JULY 2019 :** During the month of July, the water level of Grand Lac Rond was high but fairly stable. For the first two weeks, the water level was at 147.54 m and the last two weeks it was at 147.35 m. (Normally it's around 147.05 m during this period.) The difference during the month was probably due to the strong precipitation at the beginning of the month and little precipitation afterwards. During this period, Lac 31 Milles dropped its water level by about 1 cm per day.

Dates 2019	N <sup>o</sup> of days	Change in water level of Grand Lac Rond (Roddick)	Change in level of Lac 31 Milles	Precipitation	Comments
April 25 – 27 *	2	<b>+ 7 cm</b> 148.36 – 148.43 m	<b>+ 9 cm</b> 162.48 – 162.57 m	16.5 mm	GLR is flooded
April 27 – 30 *	3	<b>- 7 cm</b> 148.43 – 148.36 m	<b>+ 2 cm</b> 162.57 – 162.59 m	0 mm	GLR is flooded
April 30 – May 2 *	2	<b>- 4 cm</b> 148.36- 148.32 m	<b>+ 1 cm</b> 162.59 – 162.60 m	14.5 mm	GLR is flooded
May 2 – 5 *	3	<b>- 5 cm</b> 148.32 – 148.27 m	<b>- 1 cm</b> 162.60 – 162.59 m	3.9 mm	GLR is flooded
May 5 – 8 *	3	<b>- 3 cm</b> 148.27 – 148.24 m	<b>- 3 cm</b> 162.59 – 162.56 m	4.3 mm	GLR is flooded
May 8 – 12 *	4	<b>- 3 cm</b> 148.24 – 148.21 m	<b>- 3 cm</b> 162.56 – 162.53 m	17 mm	GLR is flooded
May 12 – 16 *	4	<b>+3 cm</b> 148.21 – 148.24 m	<b>- 5 cm</b> 162.53 – 162.48 m	10.5 mm	GLR is flooded
May 16 – 18	2	<b>+12 cm</b> 148.24 – 140.36 m	<b>- 3 cm</b> 162.48 – 162.45 m	3.1 mm	GLR is flooded
May 18 – 20	2	<b>+12 cm</b> 148.36 – 148.48 m	<b>- 2 cm</b> 162.45 – 162.43 m	8.1 mm	GLR is flooded

May 20 – 23	3	<b>+10 cm</b> 148.48 – 148.58 m	<b>- 3 cm</b> 162.43 – 162.40 m	27.7 mm	GLR is flooded
May 23 – 26	3	<b>+14 cm</b> 148.58 – 148.72 m	<b>0</b> 162.40 – 162.40 m	8.7 mm	GLR is flooded
May 26 – 29 *	3	<b>+8 cm</b> 148.72 – 148.80 m	<b>- 1 cm</b> 162.40 – 162.39 m	4.7 mm	GLR is flooded
May 29 – June 1*	3	<b>- 8 cm</b> 148.80 – 148.72 m	<b>- 1 cm</b> 162.39 – 162.38 m	0.7 mm	GLR is flooded
June 1 – 4*	3	<b>- 38 cm</b> 148.72 – 148.34 m	<b>+ 1 cm</b> 162.38 – 162.39 m	8.3 mm	GLR is flooded
June 4 – 6	2	<b>- 32 cm</b> 148.34 – 148.02 m	<b>- 2 cm</b> 162.39 – 162.37 m	0	GLR is flooded
June 6 – 9*	3	<b>- 34 cm</b> 148.02 – 147.68 m	<b>0</b> 162.37 – 162.37 m	0	GLR is flooded
June 9 – 13	4	<b>-19 cm</b> 147.68 – 147.49 m	<b>+ 1 cm</b> 162.37 – 162.38 m	26 mm	GLR is flooded
June 13 – 15	2	<b>- 3 cm</b> 147.49 – 147.46 m	<b>+ 2 cm</b> 162.38 – 162.40 m	25.7 mm	GLR is very high
June 15 – 22	7	<b>+ 10 cm</b> 147.46 – 147.56 m	<b>- 4 cm</b> 162.40 - 162.36 m	13.9 mm	GLR is very high
June 22 – 24	2	<b>0</b> 147.56 – 147.56 m	<b>- 3 cm</b> 162.36 - 162.33 m	0	GLR is very high
June 24 – July 2	8	<b>- 2 cm</b> 147.56 – 147.54 m	<b>- 8 cm</b> 162.33 – 162.25 m	59.4 mm	GLR is very high
July 2 – 4	2	<b>0</b> 147.54 – 147.54 m	<b>- 2 cm</b> 162.25 – 162.23 m	0	GLR is very high
July 4 – 7	3	<b>+ 2 cm</b> 147.54 – 147.56 m	<b>- 3 cm</b> 162.23 – 162.20 m	23.9 mm	GLR is very high
July 7 – 14	7	<b>- 21 cm</b> 147.56 – 147.35 m	<b>+ 4 cm</b> 162.20 – 162.24 m	44.9 mm	
July 14 – 22	8	<b>+ 4 cm</b> 147.35 – 147.39 m	<b>- 6 cm</b> 162.24 – 162.18 m	12 mm	
July 22 – 24	2	<b>0</b> 147.39 – 147.39 m	<b>- 2 cm</b> 162.18 – 162.16 m	0	
July 24 – 31	7	<b>- 8 cm</b> 147.39 – 147.31 m	<b>- 6 cm</b> 162.16 – 162.10 m	3.5 mm	
July 31 - August 3	3	<b>- 3 cm</b> 147.31 – 147.28 m	<b>- 1 cm</b> 162.10 – 162.09 m	2.6 mm	

\* With additional measurements by André Patry

