

CONSEIL INTERNATIONAL DU LAC ONTARIO
ET DU FLEUVE SAINT-LAURENT

CONDITIONS OBSERVÉES ET RÉGULARISATION DU DÉBIT EN 2017

Rapport présenté à la Commission mixte internationale.



Conseil international du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent

Conditions observées et
régularisation du débit en 2017

25 mai 2018


Table des Matières

MEMBRES DU CONSEIL INTERNATIONAL DU LAC ONTARIO ET DU FLEUVE SAINT-LAURENT	5
SOMMAIRE	6
1.0	
INTRODUCTION	9
2.0	
RÉSEAU DU LAC ONTARIO ET DU FLEUVE SAINT-LAURENT ET SON FONCTIONNEMENT	10
3.0	
LE RÔLE DU CONSEIL INTERNATIONAL DU LAC ONTARIO ET DU FLEUVE SAINT-LAURENT	15
4.0	
NOUVEAU PLAN DE RÉGULARISATION	16
5.0	
RÉSUMÉ DES CONDITIONS OBSERVÉES ET DU DÉBIT RÉGULARISÉ EN 2017 SUR LE LAC ONTARIO ET LE FLEUVE SAINT-LAURENT	19
5.1 CONDITIONS INITIALES	19
5.2 TEMPS PLUVIEUX ET TEMPÉRATURES HIVERNALES TRÈS VARIABLES (JANVIER À MARS)	20
5.3 PLUIES EXCEPTIONNELLES ET NIVEAUX RECORDS DE DÉBIT DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS (AVRIL ET MAI)	25
5.4 LES FORTES PLUIES ET LES DÉBITS RECORD SE PROLONGENT (JUIN, JUILLET ET AOÛT)	32
5.5 RETOUR AU PLAN 2014, LES DÉBITS ÉLEVÉS SE POURSUIVENT (SEPTEMBRE À DÉCEMBRE)	40
6.0	
RÉSUMÉ	42
7.0	
PROCHAINES ÉTAPES : RAPPORTS DU COMITÉ DE GESTION ADAPTATIVE DES GRANDS LACS ET DU FLEUVE SAINT LAURENT	45
ANNEXE A : SEUILS SUPÉRIEURS ET INFÉRIEURS DU CRITÈRE H14	46
ANNEXE B : RÉSUMÉ DE L'ÉVOLUTION DES DÉBITS – 2017 1/6	47

SOUMIS RESPECTUEUSEMENT,




G. BECHARD



S. DURRETT



J. AUBRY-MORIN



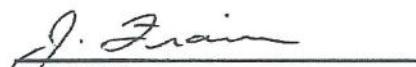
T. BROWN




P. CLAVET



R. CAMPANY



J. FRAIN



A. DAVID



M. HUDON



F. SCIREMAMMANO

MEMBRES DU CONSEIL INTERNATIONAL DU LAC ONTARIO ET DU FLEUVE SAINT-LAURENT

CANADA	ÉTATS-UNIS
Geneviève Béchard, coprésidente	Bgén Mark Toy, coprésident Stephen Durrett, coprésident suppléant
Joan Frain, membre	Frank Sciremammano, Jr., membre
Patricia Clavet, membre	Thomas Brown, membre
Jean Aubry-Morin, membre	Anthony M. « Tehera'tats » David, membre
Marc Hudon, membre	Robert Campany, membre
Jacob Bruxer, représentant de la régularisation	Lcol Adam Czekanski, représentant de la régularisation
Jamie Dickhout, représentant suppléant en matière de régularisation	Keith Koralewski, représentant suppléant en matière de régularisation
Rob Caldwell, secrétaire	Arun Heer, secrétaire

REMARQUE

Le Conseil international du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent a été créé par la Commission mixte internationale (CMI) et est composé d'un nombre égal de membres du Canada et des États-Unis. Les membres du Conseil sont nommés au gré de la CMI et doivent participer pleinement à toutes les activités du Conseil. Comme tous les conseils et comités de la CMI, les membres du Conseil du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent exercent leurs fonctions à titre personnel et professionnel, et non à titre de représentant de leurs organismes ou de leurs employeurs.

SOMMAIRE

Ce rapport du Conseil international du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent (le Conseil) présente les causes du niveau d'eau record enregistré en 2017 sur le lac Ontario et le fleuve Saint-Laurent, ainsi que la régularisation du débit par le Conseil au cours de ces périodes. Le Conseil est nommé par la Commission mixte internationale (CMI) — organisme créé dans le cadre du Traité des eaux limitrophes de 1909 entre le Canada et les États-Unis — et a pour mission de régulariser les usages communs des eaux et de résoudre les conflits relatifs aux eaux transfrontalières. Le Conseil est chargé de régulariser le débit du lac Ontario au moyen d'un barrage international situé sur le fleuve Saint-Laurent à Cornwall (Ontario) et à Massena (New York), conformément aux ordonnances rendues par la CMI. Le niveau d'eau du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent est donc influencé mais non entièrement contrôlé par les actions du conseil. La CMI a également nommé des membres au Comité de gestion adaptative des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent (GAGL), qui est responsable de l'évaluation continue de la régularisation du débit du lac Ontario et du lac Supérieur en tant qu'organe des trois conseils des trois Grands Lacs. Le Comité GAGL produira plus tard cette année un rapport qui fournira une synthèse détaillée des conditions hydro-climatiques et de leurs effets sur le niveau d'eau élevé en 2017, et qui détaillera les impacts connexes du niveau d'eau élevé sur les divers intervenants et parties intéressées du système des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent.

Le niveau d'eau record enregistré en 2017 peut être attribué à divers facteurs, ainsi qu'à la période où ils ont été enregistrés et aux interactions. Toutefois, en termes simples, le niveau d'eau élevé a été principalement attribuable aux précipitations records reçues sur le bassin du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent. De janvier à mai 2017, de nombreux endroits ont enregistré plus de précipitations qu'au cours de la même période de cinq mois dans les années antérieures si l'on remonte au moins jusqu'en 1942, y compris à Toronto (Ontario) et à Rochester (New York) sur les rives du lac Ontario, ainsi que dans les villes d'Ottawa (Ontario) et de Montréal (Québec) près du confluent de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent. Le temps pluvieux s'est également étendu en amont jusqu'au bassin du lac Érié, où, par exemple, à Buffalo, dans l'État de New York, le total des précipitations de janvier à mai a été le plus élevé depuis 1938. Cela a augmenté le niveau d'eau du lac Érié et son débit dans le lac Ontario par la rivière Niagara.

Par conséquent, le débit total d'eau entrant dans le système du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent a été bien supérieur à la moyenne et a parfois été le plus élevé jamais enregistré jusqu'à présent. De janvier à mars, le débit total net entrant dans le lac Ontario a été le 13^e en importance pour cette période de trois mois depuis le début des relevés en 1900. Les mois d'avril et de mai ont été les plus humides de tous et comme le niveau d'eau du lac Érié a également atteint au même moment sa plus forte hausse de la saison, son débit total dans le lac Ontario fut encore plus important. L'apport d'eau total enregistré en avril 2017 a été le deuxième en

importance jamais enregistré pour ce mois, tandis que celui de mai a atteint un nouveau record. En fait, avril et mai 2017 ont été deux des quatre mois où l'affluent du lac Érié a été le plus élevé depuis 1900 et, pris ensemble, ces deux mois ont représenté la période la plus pluvieuse jamais enregistrée pour le lac Ontario. Par conséquent, le niveau du lac Ontario a augmenté rapidement, atteignant de nouveaux records à la fin du mois de mai et dépassant le niveau le plus élevé enregistré depuis au moins 1918, année où la prise de relevés fiables a commencé.

Alors que les données sur le niveau d'eau en amont étaient enregistrées, des conditions semblables étaient observées en aval sur le bassin hydrographique de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent. Des précipitations record en avril, combinées à la fonte des neiges, ont entraîné une augmentation rapide du débit de la rivière des Outaouais. Le 20 avril, il atteignait son plus haut niveau enregistré à cette date pour la rivière des Outaouais depuis 1998. Ce niveau a cependant été dépassé au début de mai, suite à deux tempêtes consécutives qui ont inondé le système et ont donné lieu au débit le plus élevé dans la rivière des Outaouais jamais enregistré depuis plus de 100 ans. Comme la rivière des Outaouais se déverse dans le fleuve Saint-Laurent près de Montréal, cela signifie alors que le Conseil a relâché l'eau d'un lac Ontario inondé, dans un fleuve Saint-Laurent tout aussi inondé.

Par ailleurs, les conditions hydrologiques extrêmes et, parfois, sans précédent n'ont pas été les seuls événements marquants à se produire en 2017. Au début janvier, le Conseil a également mis en œuvre un nouveau plan de régularisation, appelé Plan 2014, qui a été élaboré et approuvé par la CMI avec l'accord des gouvernements. Le Plan 2014 établit un nouvel ensemble de règles servant à déterminer le débit du lac Ontario, remplaçant l'ancien plan de régularisation, appelé Plan 1958-D, qui était en vigueur depuis 1963.

Il est évident que le Plan 2014 n'a pas causé ni aggravé les inondations et les dommages qui ont été entraînés en 2017. Un examen des règles du Plan 2014, de la façon dont elles ont permis de réagir aux conditions hydrologiques observées en 2017, ainsi que des facteurs dont devait tenir compte le Conseil avant de déroger à ces règles a été effectué. Il indique que le débit du lac Ontario en 2017 établi en vertu du nouveau plan de régularisation aurait été très similaire à celui du Plan 1958D si le Conseil l'avait appliqué. Par ailleurs, même si le Conseil dispose de pouvoirs accrus pour déroger aux règles et rejeter un débit autre que celui prescrit dans le Plan 1958-D, il est peu probable que ces pouvoirs accrus aient pu changer significativement l'issue en 2017. Essentiellement, le débit écoulé du lac Ontario en 2017 a été tributaire en grande partie des conditions météorologiques extrêmes et des conditions d'apport d'eau observées, ce qui aurait été le cas, peu importe le plan de régularisation en place. Pendant la majeure partie de janvier jusqu'à mai et de septembre à décembre 2017, le débit a été établi conformément aux règles du Plan 2014, lesquelles

ont été conçues de manière à reproduire les stratégies qui étaient adoptées par le Conseil conformément au Plan 1958-D dans des conditions similaires dans le passé, y compris en cas d'écarts. À partir de la fin avril, le Conseil avait le pouvoir de s'écarter du Plan 2014, et c'est ce qu'il a fait à partir de la fin mai jusqu'en septembre, en tenant compte des impacts que le débit élevé aurait sur la diminution du niveau d'eau du lac Ontario ainsi que sur les diverses parties prenantes intéressées l'ensemble du système du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent, soit les mêmes considérations auxquelles le Conseil aurait été confronté sous le plan précédent de régularisation.

Plus précisément, en raison du temps pluvieux et de la très grande variation des températures de janvier à mars, le débit a dû être réglé presque continuellement puisque le couvert de glace montait et descendait dans le fleuve Saint-Laurent. De telles mesures auraient été nécessaires, peu importe le plan de régularisation afin d'éviter de perturber le fragile couvert de glace et de le faire s'effondrer. De plus, ces mesures ont été prises conformément aux règles énoncées dans le Plan 2014, qui sont fondées sur les mesures prises par le Conseil dans des conditions semblables par le passé. Ensuite, en raison du temps extrêmement humide en avril, le niveau d'eau a augmenté rapidement sur l'ensemble du système du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent et le débit a dû être ajusté à plusieurs reprises pour atténuer les répercussions du niveau d'eau élevé en amont et en aval. Le débit pendant cette période fut également établi conformément aux règles du Plan 2014, qui visent à reproduire les stratégies antérieures du Conseil.

À la fin du mois d'avril, le niveau d'eau du lac Ontario dépassait le seuil établi dans le Plan 2014, soit le critère H14. Ce critère indique le niveau d'eau auquel le Conseil est autorisé à un écart majeur par rapport aux règles du Plan 2014 et à l'établissement d'un débit du lac Ontario qui permet d'atténuer le plus rapidement possible les conséquences pour les propriétaires riverains en amont et en aval et de tenir compte de toutes les autres parties intéressées dans le système. Toutefois, pendant la majeure partie du mois de mai, le Conseil a choisi de remédier à la situation en utilisant un débit identique à celui stipulé dans les règles du Plan 2014, lesquelles visent à équilibrer les répercussions d'un niveau d'eau élevé dans l'ensemble du système.

Au fur et à mesure que le niveau d'eau élevé record de la rivière des Outaouais a graduellement régressé au début du mois de mai, le conseil a augmenté graduellement le débit du lac Ontario si bien que dans la dernière semaine de mai, la quantité d'eau arrivant dans le cours inférieur du fleuve Saint-Laurent avait suffisamment diminué permettant une opportunité au Conseil de procéder à des écarts majeurs et écouler un débit plus élevé que celui qu'il aurait été possible d'écouler avec les règles du Plan 2014 en vue d'abaisser davantage le niveau d'eau du lac Ontario. À compter du 24 mai, son débit a été augmenté au-delà de celui prévu dans le Plan 2014 pour atteindre sa valeur moyenne

hebdomadaire la plus élevée jamais enregistré pour le lac Ontario. Ces records ont toutefois été battu lorsque le débit fut augmenté à nouveau le 14 juin. À partir de cette date jusqu'à la première semaine d'août, le débit du lac Ontario fut maintenu à une valeur qui dépassait les quantités les plus élevées jamais rejetées en continu dans le lac Ontario.

Enfin, à compter du 8 août, le Conseil a commencé à réduire graduellement le débit du lac Ontario en l'ajustant à sa valeur maximale possible pour abaisser le niveau du lac Ontario, tout en veillant à ce que la navigation demeure sécuritaire sur le cours supérieur du fleuve Saint-Laurent. Bien que la priorité du Conseil en 2017 ait été de réduire les répercussions de la crue des eaux en amont et en aval, ce dernier a également dû tenir compte de la mesure dans laquelle les répercussions pouvaient être atténuées ainsi que des conséquences sur toutes les autres parties intéressées. Le débit du lac Ontario a une incidence plus immédiate et importante sur les conditions du fleuve Saint-Laurent que sur le lac lui-même. Le débit record rejeté en 2017 a augmenté la force des courants dans le fleuve Saint-Laurent. Dans le tronçon international du fleuve, entre le lac Ontario et le barrage Moses-Saunders, les courants ont continué d'augmenter même si le niveau d'eau du lac Ontario a continué de diminuer tout au long de l'été. Si on avait continué à rejeter un débit plus élevé que celui établi par le Conseil, la force des courants aurait tellement augmenté que la sécurité des navires aurait été menacée et qu'il aurait fallu envisager l'arrêt de la navigation commerciale. Une telle mesure, bien qu'elle atténue peu les conséquences sur les propriétés riveraines du lac Ontario, aurait eu de grandes répercussions sur la vie des gens et sur l'économie de toute la région des Grands Lacs.

Le niveau d'eau du lac Ontario a continué de diminuer par la suite en raison de l'effet combiné du maintien d'un débit élevé et du temps généralement sec à la fin du mois d'août et en septembre. Le Conseil a recommencé à ajuster le débit conformément aux règles du Plan 2014 au début de septembre, ce qui, à cette période, a permis de continuer à maximiser le débit compte tenu du niveau d'eau élevé toujours enregistré dans le lac Ontario et dans le secteur supérieur des Grands Lacs et ce qui a permis d'assurer une navigation sécuritaire. Les règles du Plan 2014 prennent également appui sur les règles de l'ancien plan de régularisation. Le débit a été fixé près du niveau d'eau maximum possible ou au niveau d'eau maximum pour que la navigation demeure sécuritaire jusqu'au 25 décembre et pour que le niveau d'eau du lac Ontario diminue aussi rapidement et en toute sécurité autant que possible.

En résumé, les conditions météorologiques extrêmes et les conditions d'approvisionnement en eau ont été les principaux facteurs qui ont fait monter le niveau d'eau du lac Ontario à un niveau record de 1,38 mètre (m) (4,53 pieds [pi]) entre le début janvier et la fin mai. Inversement, cette hausse a été suivie d'une baisse record de 1,11 m (3,64 pi) du début juin jusqu'en décembre en raison, en partie, du débit record et des écarts établis par le Conseil au cours

de l'été ainsi que du débit élevé qui fut maintenu par la suite conformément au Plan. La diminution du débit du lac Ontario, combinée à la période de sécheresse tant attendue de la fin août à septembre, a également été un facteur important contribuant à la baisse record.

La crue des eaux a causé de graves dommages et durement frappé les riverains du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent en amont et en aval du barrage. L'ancien Plan 1958-D et le nouveau Plan 2014 ont tous deux été conçus pour atténuer dans la mesure du possible les répercussions tout en tenant compte des capacités physiques du système et des divers impacts du niveau et du débit d'eau sur les différentes parties intéressées. Par ailleurs, il est inévitable de devoir faire des compromis lorsqu'il y a plus d'un objectif important; le plus évident de ces compromis est sans doute lorsque le lac Ontario et le fleuve Saint-Laurent sont en crue ou en étiage lorsque les efforts visant à réduire la crue ou étiage du lac Ontario entrent en conflit avec les conditions requises pour la sécurité de la navigation. Il convient de se demander si les plans de régularisation prennent appui sur une représentation juste de ces compromis. Conformément à la directive de la CMI, le Comité de gestion adaptative des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent, le Comité GAGL, est chargé d'aider le Conseil à évaluer de façon continue l'efficacité du plan de régularisation dans un éventail de conditions, comme celles observées en 2017, et de déterminer si le Plan atteint les objectifs. Il doit également évaluer les changements qui peuvent survenir dans le réseau des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent et la façon dont ces changements peuvent influencer les décisions quant à la meilleure façon de régulariser le débit. Au moment de la rédaction du présent rapport, le Comité GAGL est en voie de recueillir de l'information sur diverses conséquences survenues en 2017 et d'établir des liens entre cette information et les estimations modélisées utilisées lors de l'élaboration du Plan 2014. Le Comité GAGL évalue également la mesure dans laquelle les modifications aux règles du Plan 2014 auraient pu influencer les résultats pendant les conditions élevées d'apport d'eau en 2017. Le Comité GAGL soumettra les résultats de cette enquête au Conseil et à la CMI plus tard cette année dans le cadre de son initiative visant à établir un mécanisme de production annuelle de rapports qui éclaireront leurs efforts de gestion adaptative à long terme.

1.0 INTRODUCTION

Le 8 décembre 2016, après 16 ans d'études et de consultations, la Commission mixte internationale (CMI), avec l'accord des gouvernements des États-Unis et du Canada, a annoncé la mise en œuvre du Plan 2014 pour le lac Ontario et le fleuve Saint-Laurent qui vise à moderniser le plan de régularisation en vigueur depuis 60 ans. La nouvelle ordonnance et le nouveau plan de régularisation remplacent les ordonnances de 1952 et de 1956, ainsi que le Plan 1958-D. La CMI a demandé à son Conseil international du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent (le Conseil) de mettre en œuvre les règles du Plan et de veiller à ce que le débit au barrage Moses-Saunders respecte l'ordonnance supplémentaire du 8 décembre 2016 de la CMI, qui est entrée en vigueur le 7 janvier 2017, le jour où le Plan 2014 a été officiellement mis en œuvre.

Au moment où le Plan 2014 a été mis en œuvre, les conditions n'étaient pas inhabituelles : Au début de janvier 2017 le niveau d'eau du lac Ontario était inférieur de 5 centimètres (cm) (2,0 pouces [po]) de son niveau moyen à long terme; plus en amont, le niveau d'eau des Grands Lacs était supérieur à leur niveau moyen respectif, mais semblable à celui observé au cours des dernières années et la glace commençait à se former dans des secteurs critiques du fleuve Saint-Laurent. Toutefois, le hasard a voulu que les événements qui se sont produits pendant les mois qui suivirent, mettent à l'épreuve le nouveau plan de régularisation du Conseil puisque les conditions observées alors sur le réseau du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent ont été hors de l'ordinaire, voire jamais vues auparavant.

Bien qu'un niveau d'eau élevé et les conséquences qui en découlent aient déjà été enregistrés par le passé, les événements de 2017 ont été exceptionnels à plusieurs égards. Après les conditions météorologiques hivernales hautement variables et les conditions de glace sans précédent, une série de violentes tempêtes au printemps

a apporté une quantité exceptionnelle de pluie dans le bassin, de sorte qu'un niveau d'eau record a été enregistré et des inondations ainsi que des dommages ont été causés sur la rive dans tout le réseau du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent. Ces conditions sans précédent ont nécessité une intervention tout aussi exceptionnelle; le Conseil a élevé le débit du lac Ontario à un niveau record dans le but de venir en aide aux collectivités riveraines, aux propriétaires de maison et aux entreprises locales qui ont été gravement touchés, en amont et en aval, tout en tenant compte des conséquences sur les diverses parties concernées dans l'ensemble du bassin.

Le présent rapport a pour objectif d'expliquer en détail les événements de 2017, soit les conditions hydrologiques observées (l'apport d'eau, le niveau d'eau et le débit) et la façon dont le plan 2014 de régularisation et le Conseil sont intervenus compte tenu de ces conditions. Il servira également de préface au rapport à venir du Comité de gestion adaptative des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent (GAGL) du Conseil, qui contiendra des informations supplémentaires sur les conditions météorologiques et hydrologiques observées en 2017 et qui fera état des faits observés, rapportés et anecdotiques relatifs aux répercussions du niveau et du débit d'eau élevés sur les diverses parties concernées pour l'ensemble du réseau du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent en 2017. Le rapport annuel du GAGL comprendra également des essais préliminaires qui permettront de faire un examen approfondi des impacts et des limites de la gestion du débit lors des conditions extrêmes observées en 2017. Le rapport annuel du Comité du GAGL pour 2017 est toujours en cours d'élaboration et devrait être présenté aux conseils et à la CMI en octobre 2018.

2.0 RÉSEAU DU LAC ONTARIO ET DU FLEUVE SAINT-LAURENT ET SON FONCTIONNEMENT

Le réseau du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent (Figure 2.1) s'étend sur environ 500 kilomètres (km) (300 miles) de la frontière canado-américaine et couvre le secteur sud et est de la province de l'Ontario et le secteur ouest et nord de l'État de New York. À partir de ce point, il s'étend jusqu'au Québec où il se termine avant de rejoindre l'océan Atlantique. Pour bien comprendre les événements de 2017, il est important de comprendre les caractéristiques physiques et hydrologiques du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent, le rôle et les limites de la régularisation du débit et l'influence de ces facteurs sur la fluctuation du débit et du niveau d'eau pour l'ensemble du système.

Le lac Ontario est un plan d'eau immense. Sa surface mesure 18 960 kilomètres carrés (km²) (7 340 milles carrés); il est l'un des plus grands lacs d'eau douce au monde, mais il est le plus petit des Grands Lacs du point de vue de sa surface. Le bassin versant autour du lac Ontario est également relativement grand; il mesure 63 970 km²

(24 700 milles carrés) et, comme il est le dernier lac en aval des Grands Lacs, le lac Ontario reçoit toute l'eau provenant de la partie amont provenant des Grands Lacs et des bassins environnants.

Le principal facteur qui influe sur le niveau du lac Ontario est l'apport d'eau naturel non contrôlé qui y arrive. L'eau de la partie amont des Grands Lacs afflue du lac Érié et se déverse dans le lac Ontario par la rivière Niagara et le canal Welland. L'affluent du lac Érié représente en moyenne environ 85 % de l'apport net total en eau dans le lac Ontario, la balance provenant de son bassin versant; cet apport correspond aux précipitations sur le lac et au ruissellement du bassin versant environnant moins l'évaporation à surface. On appelle « apport d'eau net » dans le bassin, les précipitations combinées au ruissellement moins l'évaporation. Sur le plan de la quantité, l'apport d'eau net dans le bassin représente en moyenne une plus petite proportion de l'apport total en eau dans le



Figure 2.1

Carte du bassin versant du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent.

lac Ontario que l'affluent du lac Érié, mais l'apport d'eau net dans le bassin peut varier beaucoup plus, en particulier sur une courte période de temps (semaines ou mois). Les conditions d'apport d'eau net dans le bassin sont donc particulièrement extrêmes et moins prévisibles.

Le lac Ontario est le dernier lac en aval des Grands Lacs, mais il est le premier en amont du réseau du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent. L'eau afflue du lac Ontario dans le cours supérieur du fleuve Saint-Laurent, à l'extrémité est du lac, près de Kingston (Ontario) et de Cape Vincent (New York), où elle passe les Mille-Îles. Le niveau d'eau dans cette partie du cours supérieur du fleuve Saint-Laurent est tributaire en grande partie de celui du lac Ontario et il subit des variations semblables à celles observées sur le lac.

À mesure que l'eau du lac Ontario s'écoule en aval dans le Saint-Laurent (Figure 2.2), le niveau d'eau du fleuve dépend moins du niveau d'eau du lac Ontario et devient étroitement lié au débit du projet hydroélectrique, appelé

barrage Moses-Saunders, près de Cornwall (Ontario) et de Massena (New York). Le secteur immédiatement en amont du barrage Moses-Saunders est appelé lac Saint-Laurent. Le lac Saint-Laurent a été créé lorsque le barrage Moses-Saunders a été mis en service en 1958 et sert de réservoir au barrage; il mesure 259 km² (100 milles carrés). Une forte augmentation de son débit provoque une baisse marquée et rapide du niveau d'eau du lac Saint-Laurent. Inversement, une importante réduction du débit entraîne une hausse rapide et marquée du niveau d'eau du lac Saint-Laurent. Les activités hydroélectriques et les vents peuvent aussi entraîner des fluctuations importantes du niveau d'eau à court terme (par heure) dans le lac Saint-Laurent.

La Figure 2.2 présente également l'emplacement du barrage Iroquois, un ouvrage vanné situé en amont du lac Saint-Laurent. Cette structure ne permet pas de régulariser le débit, mais peut servir à diminuer un niveau d'eau élevé dans le lac Saint-Laurent et faciliter la gestion des glaces

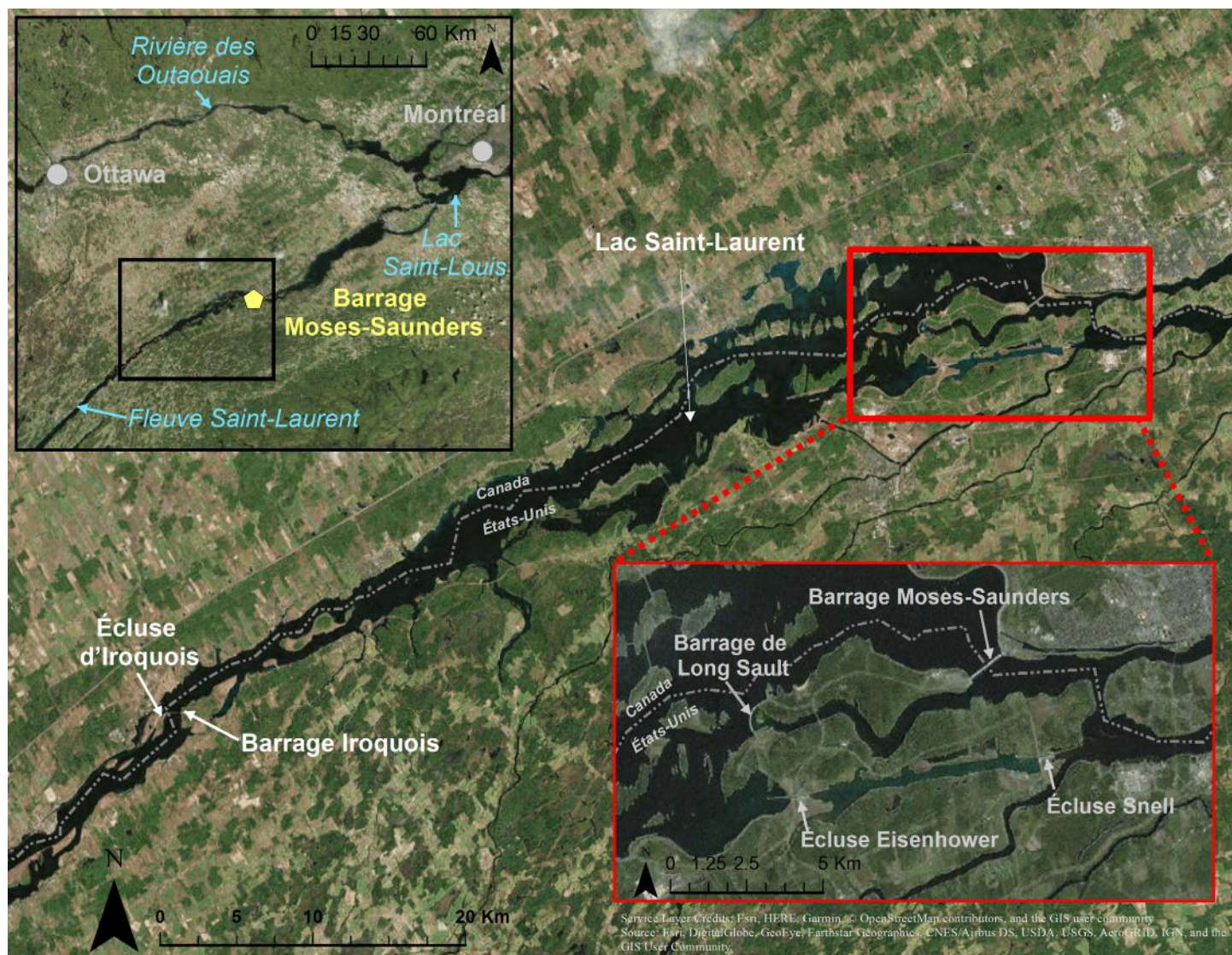


Figure 2.2
Carte du lac Saint-Laurent d'Ogdensburg à Cornwall.

pendant l'hiver. Des écluses sont situées sur le côté, le long de chaque barrage dans le fleuve pour permettre aux navires de contourner les barrages.

Le débit du lac Ontario est régularisé depuis 1960 au moyen du barrage Moses-Saunders (Figure 2.3). L'Ontario Power Generation et la New York Power Authority sont tous deux propriétaires de l'ouvrage et l'exploitent conjointement. Le barrage de Long Sault situé à proximité dans l'État de New York sert d'évacuateur de crues lorsque le débit est supérieur à la capacité du barrage (Figure 2.4). Ces structures définissent l'étendue en aval du lac Saint-Laurent.

L'aval du barrage Moses-Saunders commence au cours inférieur du fleuve Saint-Laurent (Figure 2.5). Le cours inférieur du fleuve Saint-Laurent passe tout d'abord par un groupe d'îles qui sont situées sur les terres de la Première Nation d'Akwesasne. Mesurant 233 km² (91 milles carrés), ce lac est relativement petit. Les installations hydroélectriques d'Hydro-Québec situées à Beauharnois et Les Cèdres/Coteau sont également un secteur critique du système LOFSL. Elles sont utilisées comme des barrages

au fil de l'eau de sorte que la capacité de stockage sur le lac St-François est très faible et que, par conséquent, le débit des installations hydroélectriques d'Hydro-Québec est similaire à celui du barrage Moses-Saunders. Il est donc possible de procéder à une certaine régularisation du niveau d'eau dans cette petite partie du fleuve Saint-Laurent. Le canal de Beauharnois et une écluse adjacente au barrage de Beauharnois permettent aux navires de traverser cette zone du fleuve Saint-Laurent.

En aval du barrage Beauharnois, sur la rive ouest de l'île de Montréal, le fleuve s'élargit à nouveau et forme le lac Saint-Louis. Mesurant tout juste 148 km² (58 milles carrés), il est le plus petit lac du fleuve Saint-Laurent, mais c'est là que la quantité d'eau considérable rejetée par le lac Ontario dans le fleuve Saint-Laurent augmente substantiellement en raison des grandes quantités d'eau qui affluent du bassin de la rivière des Outaouais.

Deux décharges de la rivière des Outaouais se déversent dans le fleuve Saint-Laurent au lac Saint-Louis, tandis que deux autres décharges de la rivière des Outaouais (rivière



Figure 2.3

Le barrage Moses-Saunders situé près de Cornwall, en Ontario, et de Massena, dans l'État de New York, est le principal ouvrage de régulation du débit sortant du lac Ontario sur le fleuve Saint-Laurent.

des Mille-Îles et rivière des Prairies) affluent au nord autour de l'île de Montréal et rejoignent en aval le fleuve Saint-Laurent. Par conséquent, le lac Saint-Louis reçoit un peu moins de la moitié du débit total de la rivière des Outaouais, en plus de toute l'eau rejetée par le lac Ontario. Cette eau coule ensuite dans les rapides de Lachine et poursuit sa course en aval.

C'est également aux rapides de Lachine que commence la Voie maritime du Saint-Laurent. Ce système d'écluses et de canaux permet aux navires de naviguer sur le fleuve Saint-Laurent et d'accéder au lac Ontario et sur la partie amont des Grands Lacs par le canal Welland.

Le cours inférieur du fleuve Saint-Laurent passe ensuite le port de Montréal, qui s'étend sur 26 km (16 milles) le long du secteur riverain de la ville. Un peu plus en aval, les deux décharges nord de la rivière des Outaouais se déversent

dans le fleuve Saint-Laurent. Les secteurs en aval reçoivent donc la totalité de l'eau affluant du réseau des Grands Lacs, y compris du débit du lac Ontario, ainsi que du réseau de la rivière des Outaouais.

Enfin, encore plus en aval, le lac Saint-Pierre est le dernier élargissement du fleuve Saint-Laurent; il mesure 353 km² (138 milles carrés). Le lac Saint-Pierre est le secteur le plus en aval où l'influence de la régularisation du débit du lac Ontario est encore mesurable.

La régularisation du débit du lac Ontario par le barrage Moses-Saunders sur le fleuve Saint-Laurent doit tenir compte des impacts du niveau d'eau sur l'ensemble du système, des limites physiques des ouvrages de régulation et des chenaux, ainsi que la nécessité de trouver un équilibre entre les objectifs — parfois contradictoires — de la série d'utilisateurs qui tirent profit de la variation du niveau



Figure 2.4

Le barrage de Long Sault près de Massena, dans l'État de New York, sert d'évacuateur de crues lorsque le débit sortant est supérieur à la capacité du barrage Moses-Saunders situé à proximité, comme ce fut le cas le 10 juin 2017 lorsque la photo a été prise.

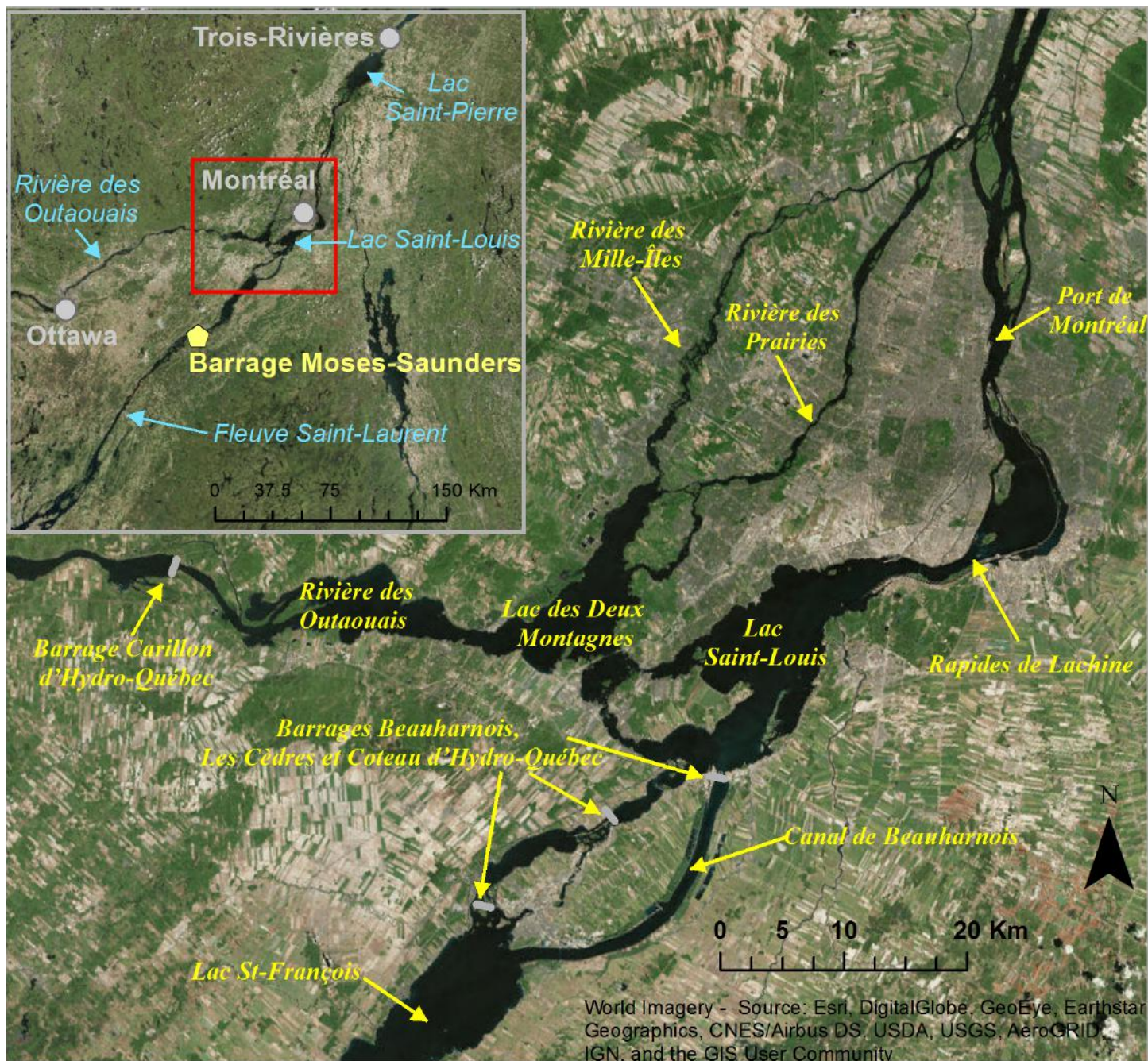


Figure 2.5

Carte du cours inférieur du fleuve Saint-Laurent en aval du barrage Moses-Saunders et de la région autour de l'île de Montréal.

et du débit d'eau ou qui en subissent les contrecoups. Les municipalités et les industries usagers de l'eau, la production d'hydroélectricité, la navigation commerciale, les personnes qui vivent et travaillent le long de la rive, les plaisanciers et les diverses fonctions écosystémiques représentent certains des intérêts essentiels dont il faut tenir compte dans la gestion du débit tant sur le lac Ontario que sur l'ensemble du fleuve Saint-Laurent. Bien que le lac Ontario soit le plus petit des Grands Lacs, il est énorme et contient un volume gigantesque d'eau. Cela est d'autant plus vrai lorsqu'on le compare à la capacité du fleuve Saint-Laurent, qui reçoit la totalité de l'eau affluant du lac Ontario. Par conséquent, les variations de débit ont une incidence plus rapide et plus grande sur le niveau d'eau du fleuve

Saint-Laurent que sur le lac Ontario. À titre d'exemple, pour que le niveau du lac Ontario varie d'un centimètre (0,4 po) en une semaine, le débit doit varier d'environ 322 m³/s (11400 pi³/s). Si le même volume d'eau est rejeté dans le fleuve Saint-Laurent, la variation du niveau d'eau sera 10 fois plus grande dans les secteurs critiques du fleuve Saint-Laurent. De plus, les effets observés seront différents en amont et en aval du barrage Moses-Saunders. La Figure 2.6 compare ces variations. Ces contraintes physiques et les effets variables que le débit a sur le niveau d'eau pour l'ensemble du système LOFSL, sont un facteur primordial à prendre en considération dans la régularisation du débit du lac Ontario sur le fleuve Saint-Laurent.

Comment le débit agit-il sur le niveau d'eau?

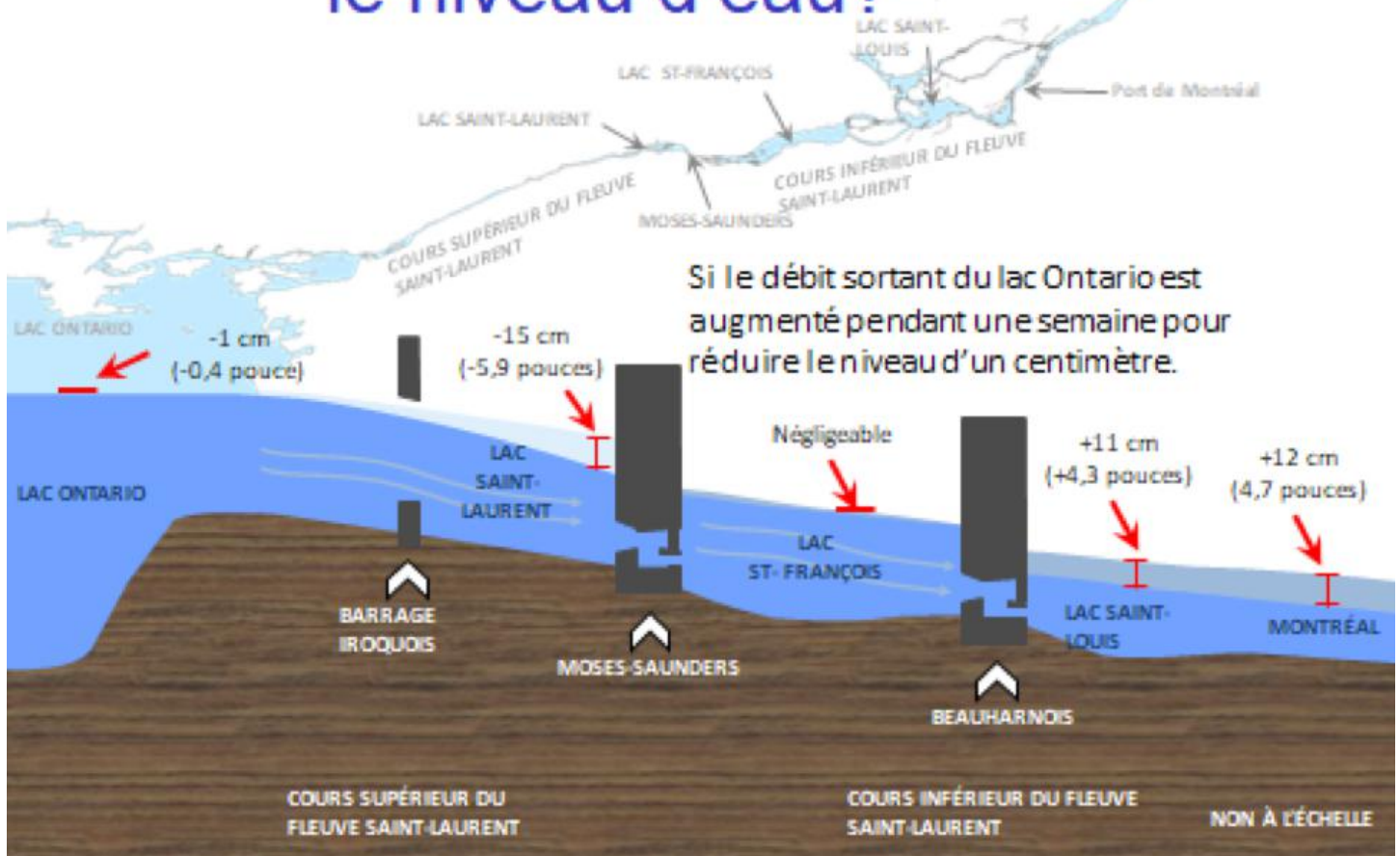


Figure 2.6

Profil piézométrique (non à l'échelle) du fleuve Saint-Laurent illustrant les effets qu'aurait le déversement de la quantité d'eau requise pour que le niveau du lac Ontario diminue d'un centimètre (0,4 po) sur le niveau dans les secteurs critiques du fleuve Saint-Laurent. La vue en plongée du système est montrée dans la partie supérieure de la figure à titre d'information.

3.0 LE RÔLE DU CONSEIL INTERNATIONAL DU LAC ONTARIO ET DU FLEUVE SAINT-LAURENT

La CMI est un organisme binational chargé de prévenir et de résoudre les différends relatifs à l'eau le long de la frontière canado-américaine et de surveiller le débit du projet hydroélectrique Moses-Saunders à Cornwall (Ontario) et à Massena (New York). La CMI a approuvé ce projet en 1952. Avec l'accord des gouvernements des États-Unis et du Canada, la CMI a prescrit dans l'ordonnance d'approbation supplémentaire de 1956 pour le projet les exigences servant à réduire la fluctuation du niveau d'eau du lac Ontario et assurant un débit constant pour la production d'hydroélectricité, une profondeur d'eau adéquate pour la navigation et la protection de la rive ainsi que d'autres intérêts sur le lac Ontario et en aval au Québec.

Le Conseil international du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent, connu à l'origine sous le nom de Conseil international de contrôle du fleuve Saint-Laurent, a été créé en 1952 par la CMI pour régulariser le débit en vue de respecter l'ordonnance d'approbation et de surveiller le niveau d'eau et le débit dans le fleuve Saint-Laurent.

Le Conseil a été renommé lorsque la CMI a rendu l'ordonnance supplémentaire du 8 décembre 2016, qui est entrée en vigueur le 7 janvier 2017. La CMI nomme au Conseil 10 membres, la moitié venant des États-Unis et l'autre du Canada. Ces membres doivent posséder une vaste expérience et une expertise variée et agir à titre personnel et professionnel.

La principale tâche du Conseil consiste à veiller à ce que le débit du lac Ontario respecte les exigences de l'ordonnance de la CMI. Le Conseil est également chargé de communiquer au public de l'information sur la régularisation du niveau de l'eau et du débit, et de collaborer avec le Comité GAGL pour surveiller et évaluer l'efficacité du plan de régularisation. Il est important de noter que bien que le plan de régularisation prescrive les règles utilisées pour déterminer le débit du lac Ontario, la capacité des plan de régularisation et du Conseil de faire varier le niveau d'eau des lacs, face à des conditions naturelles extrêmes comme les précipitations, l'évaporation et le vent, est limitée.

4.0 NOUVEAU PLAN DE RÉGULARISATION

Le 8 décembre 2016, la CMI a rendu une ordonnance supplémentaire, avec l'accord des gouvernements des États-Unis et du Canada, pour remplacer le Plan 1958-D par le Plan 2014 comme nouveau plan de régularisation. Le Plan 2014, qui est entré en vigueur le 7 janvier 2017, prescrit une nouvelle série de règles que doit normalement appliquer le Conseil pour établir le débit du lac Ontario dans le fleuve Saint-Laurent.

Dans son rapport de juin 2014 portant sur le Plan 2014 (CMI, 2014), la CMI indiquait que l'objectif de ce dernier, est de ramener le système du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent à un régime hydrologique plus naturel, tout en limitant les impacts sur les parties prenantes. Les critères énoncés dans les anciennes ordonnances conformément au Plan 1958-D ne tenaient pas explicitement compte des enjeux contemporains, tels que l'environnement et les besoins des plaisanciers. De plus, ils prenaient appui sur des conditions d'apport d'eau observées historiquement, lesquelles étaient consignées sur une courte période de temps et ne comportaient pas plusieurs des séquences d'apport extrêmes qui sont maintenant observées. La CMI a donc adopté une approche mieux équilibrée qui tient compte des objectifs de toutes les parties intéressées, et ce, de différentes manières et à des degrés divers. Les nouveaux critères ont été définis selon ce principe, faisant fond sur une longue période de relevés, les meilleurs principes d'incertitude qui soient, ainsi que des prévisions relatives à l'hydro-climat et aux conditions d'apport d'eau.

Le Plan 2014 commence par une courbe d'exploitation variable fondée sur la relation du débit progressif de l'avant-projet, selon laquelle à mesure que le niveau d'eau du lac Ontario s'élève, son débit augmente et, à mesure que celui-ci diminue, son débit diminue. Le débit selon la courbe d'exploitation est également ajusté plus haut ou plus bas, dépendamment si l'apport d'eau total (par ex. apport d'eau net total dans le lac Ontario) au cours de la dernière année fut relativement élevé ou bas respectivement. L'apport d'eau total inclut celui provenant du bassin du lac Ontario ainsi que l'affluent du lac Érié et aide à fournir quelque indication sur l'apport en eau que pourrait recevoir le lac Ontario dans un avenir prévisible.

Un certain nombre de règles secondaires sont également appliquées au débit selon la courbe d'exploitation, selon que le niveau d'eau du lac Ontario est élevé ou faible. Notamment, si celui-ci est élevé au début de septembre, le Plan 2014 prévoit une règle qui s'applique au reste de l'année et qui vise à diminuer le risque d'une hausse de son niveau d'eau au cours du printemps et de l'été suivants; le débit selon la courbe d'exploitation est donc augmenté de façon linéaire de la quantité d'eau nécessaire pour atteindre le niveau de 74,80 m (245,41 pi) pour le 1^{er} janvier. Une autre règle secondaire permet de réduire le débit selon la courbe d'exploitation de 200 m³/s (7100 pi³/s) pendant toute l'année si le niveau d'eau moyen du lac Ontario au cours des 52 dernières semaines est inférieur ou égal à 74,60 m (244,75 pi).

Conformément au Plan 2014, le débit selon la courbe d'exploitation régularisé est ensuite comparé à une série de limites minimales et maximales du débit, applicables dans des conditions particulières.

La limite I, aussi appelée limite pour l'englacement, définit le débit maximal pour la formation d'un couvert de glace dans les secteurs critiques du fleuve Saint-Laurent. Pendant les périodes de formation du couvert de glace, que ce soit en aval sur le canal de Beauharnois ou sur le lac Saint-Laurent et le tronçon international du fleuve Saint-Laurent en amont du barrage Moses-Saunders, le débit maximal est réduit à 6 230 mètres cubes par seconde (m³/s) (220 011 pi³/s) réduisant la vitesse du courant dans le chenal et évitant de perturber le couvert de glace fragile, qui pourrait s'effondrer et augmenter substantiellement le risque d'embâcle et d'inondation en aval. Une fois que le couvert de glace est complètement formé et qu'il est stable dans ces tronçons du fleuve, la limite I permet généralement l'augmentation du débit, mais prévoit également un débit maximal qui empêchera le niveau du fleuve au barrage de Long Sault de descendre en deçà de 71,80 m (235,56 pi).

Cette limite de débit permet d'empêcher un bas niveau d'eau qui pourrait nuire à la prise d'eau des municipalités dans le lac Saint-Laurent et limiter la tension de fissuration et maintenir la stabilité du couvert de glace. La limite I établit également un débit maximal lorsqu'il y a un couvert de glace sur le canal de Beauharnois et/ou les canaux internationaux, soit un maximum absolu de 9 430 m³/s (333 000 pi³/s).

La limite F définit le débit maximal pour limiter les inondations au lac Saint-Louis et près de Montréal en tenant compte du niveau d'eau du lac Ontario. Il s'agit d'une règle à plusieurs niveaux qui s'applique lorsque le niveau d'eau est élevé, normalement lors de la crue printanière de la rivière des Outaouais, soit lorsque la fonte des neiges et les pluies viennent augmenter le volume d'eau dans le cours inférieur du fleuve Saint-Laurent. La règle vise à équilibrer les dégâts causés par d'éventuelles inondations en amont et en aval en maintenant le niveau du lac Saint-Louis sous une hauteur donnée pour un niveau correspondant du lac Ontario (Tableau 4.1).

La limite L définit le débit maximal pouvant être rejeté du lac Ontario pour que le niveau d'eau, la vitesse du courant et les autres conditions permettent une navigation sécuritaire sur le fleuve Saint-Laurent. Comme le montre la Figure 4.1, ce débit maximal varie selon le niveau d'eau du lac Ontario. D'une part, lorsque ce dernier est élevé, le débit peut également être très élevé et la navigation demeurer sans danger. D'autre part, à mesure que le niveau d'eau du lac Ontario diminue, celui du cours supérieur du fleuve Saint-Laurent diminue, ce qui augmente la vitesse du courant et nécessite une diminution du débit pour que la navigation demeure sécuritaire. La limite L du Plan 2014 établit un débit de 10 200 m³/s (360 200 pi³/s) comme débit maximal si le niveau du lac Ontario se situe entre 75,70 m et 76,00 m (248,36 pi à 249,34 pi) pendant la saison de navigation.

La limite M définit le débit minimal requis permettant de compenser le faible niveau du lac Ontario et du lac Saint-Louis. À l’instar de la limite F qui s’applique pendant les périodes de crue des eaux, cette limite est aussi une règle à plusieurs niveaux qui permet d’ajuster le débit en fonction du niveau d’eau observé en amont et en aval. Pendant les périodes de sécheresse, le niveau maintenu selon cette règle au lac Saint-Louis peut également diminuer à mesure que le niveau du lac Ontario baisse (Tableau 4.2).

La limite J définit la variation maximale du débit d’une semaine à l’autre, à moins qu’une autre limite prime. La variation de débit permise est de plus ou moins 700 m3/s (24 700 pi3/s). Cette limite permet d’assurer un débit constant et prévisible aux exploitants de centrales hydroélectriques et de navires pendant la saison de la navigation et, en hiver, elle sert de complément à la limite I en assurant des conditions relativement stables pour la formation du couvert de glace. Si le niveau d’eau du lac

TABLEAU 4.1
Niveau du lac Saint-Louis (mesuré à Pointe-Claire) correspondant au niveau du lac Ontario pour compenser les dégâts causés par les inondations en amont et en aval (limites F).

NIVEAU D’EAU DU LAC ONTARIO	NIVEAU D’EAU DU LAC SAINT-LOUIS (À POINTE-CLAIRE)
< 75,30 m (247,05 pi)	22,10 m (72,51 pi)
≥ 75,30 m (247,05 pi) et < 75,37 m (247,28 pi)	22,20 m (72,83 pi)
≥ 75,37 m (247,28 pi) et < 75,50 m (247,70 pi)	22,33 m (73,26 pi)
≥ 75,50 m (247,70 pi) et < 75,60 m (248,03 pi)	22,40 m (73,49 pi)
< 75,60 m (248,03 pi)	22,48 m (73,75 pi)

Niveaux d’eau exprimés en mètre/pied, Système de référence international des Grands Lacs (SRIGL), 1985.

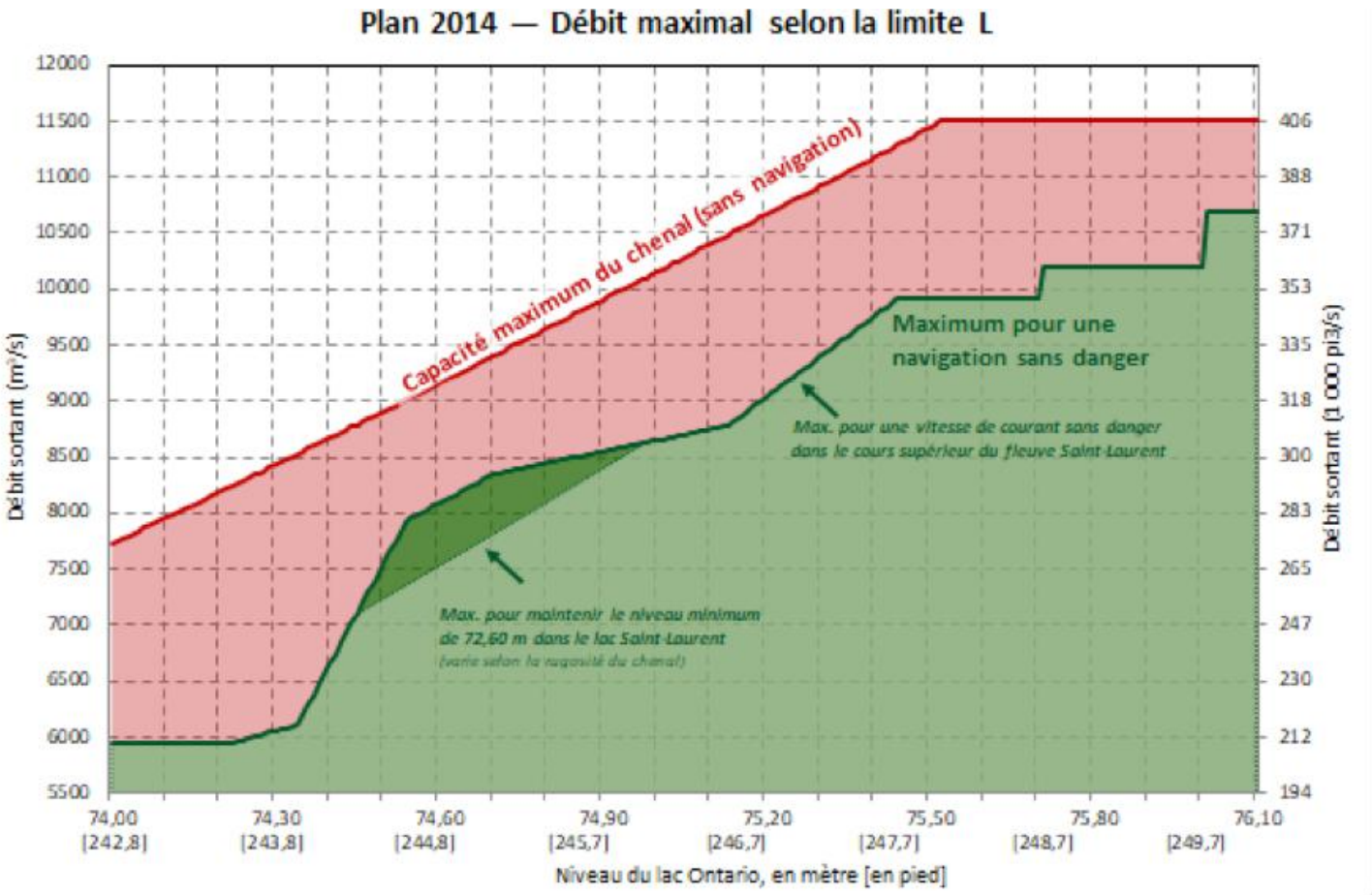


Figure 4.1
La limite L du Plan 2014 prescrit le débit maximal en fonction du niveau d’eau du lac Ontario, qui permettra de maintenir un niveau adéquat et des conditions sûres dans le fleuve Saint-Laurent pendant la saison de la navigation et la capacité maximale du fleuve en dehors de la saison de navigation.

TABLEAU 4.2

Niveau du lac Saint-Louis (mesuré à Pointe-Claire) correspondant au niveau du lac Ontario pour compenser un faible niveau (limite M).

NIVEAU D'EAU DU LAC ONTARIO	DÉBIT SORTANT TOTAL DU LAC SAINT-LOUIS	NIVEAU D'EAU CORRESPONDANT APPROXIMATIF DU LAC SAINT-LOUIS (À POINTE-CLAIRE)
< 74,20 m (243,44 pi)	6 800 m ³ /s (240 100 pi ³ /s)	20,64 m (67,72 pi)
> 74,10 m (243,11 pi) et ≤ 74,20 m (243,44 pi)	6 500 m ³ /s (229 500 pi ³ /s)	20,54 m (67,39 pi)
> 74,00 m (242,78 pi) et ≤ 74,10 m (243,11 pi)	6 200 m ³ /s (219 000 pi ³ /s)	20,43 m (67,03 pi)
> 73,60 m (241,47 pi) et ≤ 74,00 m (242,78 pi)	6 100 m ³ /s (215 400 pi ³ /s)	20,39 m (66,90 pi)
≤ 73,60 m (241,47 pi)	Minimum de 5 770 m ³ /s (203 800 pi ³ /s) ou valeur antérieure au projet fixée en 2010)	20,27 m (66,50 pi) ou moins

Niveaux d'eau exprimés en mètre/pied, Système de référence internationale des Grands Lacs (SRIGL), 1985.

dépasse 75,20 m (246,72 pi) et qu'il n'y a pas de formation de glace, l'augmentation du débit peut atteindre 1420 m³ (50 100 pi³/s) d'une semaine à l'autre.

Les limites maximales et minimales de débit prévues dans le Plan 2014 ont été conçues en grande partie sur la base des mesures prises et des écarts réalisés par le Conseil dans le cadre de l'ancien Plan 1958-D dans des conditions semblables par le passé et sont appliquées de la même façon. Si le débit réglé selon la courbe d'exploitation du Plan 2014 se situe à l'intérieur des limites maximales et minimales, alors aucune de ces limites n'est appliquée, et le débit selon la courbe d'exploitation devient l'actuel débit dans le Plan. À l'inverse, si le débit réglé selon la courbe d'exploitation est inférieur au maximum des limites minimales ou supérieur au minimum des limites maximales, la limite appropriée devient l'actuel débit dans le Plan.

Comme le moment où les limites du Plan 2014 sont appliquées dépend souvent des conditions météorologiques et hydrologiques, et que ces conditions sont difficiles à prévoir avec exactitude et/ou qu'elles peuvent changer rapidement, le Plan permet des ajustements opérationnels. Les ajustements opérationnels permettent de régler le débit du Plan 2014 au besoin lorsque les prévisions météorologiques sur lesquelles se base le Plan sont inexactes ou s'il y a une variation à court terme des conditions au cours de la semaine. Par exemple, des ajustements peuvent être nécessaires lorsque la glace commence à se former, pendant les périodes d'augmentation rapide du débit de la rivière des Outaouais et du niveau d'eau en aval, ou pour assurer des profondeurs ou des vitesses de navigation adéquates dans le cours supérieur du fleuve Saint-Laurent. Dans le passé, le Conseil procédait à des ajustements similaires du débit au moyen d'écarts par rapport au Plan 1958-D pour atteindre des objectifs semblables. De ce point de vue, le nouveau Plan est appliqué de la même façon que le plan précédent. Le

Plan 2014 a toutefois été élaboré de manière à ce que les règles mêmes du Plan tiennent compte de ces facteurs, comme ajustements opérationnels. Par conséquent, contrairement aux écarts, il n'est pas nécessaire de prendre des mesures compensatoires pour restaurer l'eau stockée dans le lac Ontario ou rejetée de celui-ci après avoir procédé à un ajustement opérationnel.

En plus des limites et des ajustements opérationnels du Plan 2014, ce dernier comprend également des dispositions qui permettent au Conseil de déroger aux règles dans certaines circonstances, y compris de procéder à des écarts majeurs ou mineurs dans des circonstances particulières, notamment en cas de besoin à court terme sur le fleuve Saint-Laurent ou dans des conditions extrêmes de niveau d'eau.

Conformément à la Directive sur les ajustements opérationnels, les écarts et les conditions extrêmes, du 8 décembre 2016 de la CMI, des écarts majeurs par rapport au Plan sont autorisés si le niveau d'eau du lac Ontario est supérieur ou inférieur aux seuils établis selon le critère H14 pour le niveau d'eau du lac Ontario.

Comme il est indiqué dans la Directive de la CMI, le seuil supérieur de niveau d'eau correspond à différentes hauteurs du niveau d'eau qui devraient être dépassés 2 % du temps et le seuil inférieur correspond à celles qui devraient être dépassés 90 % du temps selon les règles du Plan 2014. Comme le niveau d'eau des lacs, ces seuils suivent un cycle saisonnier et varient tout au long de l'année. Ils ont été établis en simulant plusieurs hauteurs du niveau d'eau à l'aide des règles du Plan 2014 selon des séquences potentielles d'apport d'eau générées aléatoirement sur 50 000 ans.

Lorsque les seuils sont dépassés, le Conseil peut adopter une autre stratégie conformément au critère H14 et ajuster le débit en fonction d'atténuer les conséquences d'un

niveau d'eau extrêmement élevé ou extrêmement bas sur les parties intéressées. Au cours des périodes où le seuil supérieur est dépassé — comme ce fut le cas en 2017 —, le Conseil doit conformément au critère H14 régler le débit de manière à atténuer autant que possible, les conséquences sur les riverains dans tout le réseau, y compris en amont du lac Ontario et en aval du fleuve Saint-Laurent. Il y a quatre seuils supérieurs et quatre seuils inférieurs par mois, ce qui donne 48 valeurs pour chacun des seuils par année.

Les écarts mineurs sont également visés par la Directive sur les ajustements opérationnels, les écarts et les conditions extrêmes, 2016. Le Conseil procède à ces écarts pour répondre à des situations imprévues comme l'entretien des installations hydroélectriques, l'assistance aux navires commerciaux, la mise hors de l'eau des embarcations de plaisance, les situations d'urgence, etc. Les écarts mineurs nécessitent des mesures compensatoires pour que le débit soit ramené à celui précisé dans le Plan dès que les conditions le permettent. Par conséquent, les impacts cumulatifs et toute variation à l'équilibre des avantages du Plan sont minimes.

Les règles du Plan 2014 visent à répondre aux conditions météorologiques et à celles d'apport d'eau, qui sont les principaux facteurs influençant les fluctuations du niveau d'eau au fil du temps. Par ailleurs, le Plan prévoit des limites maximales et minimales, ainsi que des dispositions relatives aux écarts conformément au critère H14 applicables en cas de conditions extrêmes. Compte tenu des conditions extraordinaires simultanées qui furent observées en 2017, notamment sur l'état très variable des glaces, des précipitations records et du niveau d'eau extrême tant sur le lac Ontario qu'en aval sur le fleuve Saint-Laurent près de Montréal, mis à part la limite M, le Conseil a dû appliquer toutes les autres limites maximales du Plan 2014 à un moment donné au cours de l'année et a aussi procédé à des écarts majeurs lorsque le niveau d'eau du lac Ontario a dépassé les seuils élevés prévus au critère H14. Un sommaire détaillé des conditions hydrologiques et des données sur le débit régularisé est présenté à la section suivante.

5.0 RÉSUMÉ DES CONDITIONS OBSERVÉES ET DU DÉBIT RÉGULARISÉ EN 2017 SUR LE LAC ONTARIO ET LE FLEUVE SAINT-LAURENT

5.1 CONDITIONS INITIALES

Lorsque le Plan 2014 a été mis en œuvre le 7 janvier 2017, les conditions n'étaient pas inhabituelles. L'année précédente a commencé par un temps relativement pluvieux et le niveau d'eau a augmenté graduellement de janvier à mars 2016. Toutefois, le printemps et l'été 2016 ont été plutôt secs alors qu'une sécheresse grave et prolongée avait sévi dans le bassin du lac Ontario (Figure 5.1). Le niveau d'eau du lac Ontario a donc été inférieur à la moyenne pendant les mois d'été. Le niveau d'eau est demeuré dans la moyenne ou inférieur à celle-ci pendant tout l'automne et, au début janvier 2017, le niveau d'eau du lac Ontario était de 74,49 m (244,39 pi), soit 5 cm (2,0 po) sous sa moyenne à long terme (1918-2016), et à peu près au même niveau qu'au début de chacune des deux années précédentes, en 2015 et 2016.

En amont du lac Ontario, le niveau d'eau sur la partie amont des Grands Lacs était supérieur à sa moyenne saisonnière, mais l'écart n'était pas significatif. Le niveau d'eau du lac Érié — ce lac compte en moyenne pour environ 85 % de l'apport total net en eau dans le lac Ontario par la rivière Niagara et le canal Welland — était supérieur de 18 cm (7,1 po) à sa moyenne au début de 2017, mais bien en deçà du niveau record enregistré et, à l'instar du lac Ontario, était similaire au niveau d'eau observé au début de 2015 et de 2016.

Sur le fleuve Saint-Laurent en aval du lac Ontario, le niveau d'eau du lac Saint-Laurent était bien au-dessus de sa moyenne dû largement au fait qu'en hiver, le couvert de glace, comprimant habituellement la hauteur du niveau d'eau à cet endroit, n'avait pas commencé à se former.

Au début de 2017, plus en aval près de Montréal, le niveau d'eau du fleuve était inférieur à sa moyenne puisque le débit de la rivière des Outaouais était aussi inférieur à sa moyenne et de même pour lac Ontario.

Enfin, au début de janvier, le couvert de glace a commencé à se former sur le fleuve Saint-Laurent sur le canal de Beauharnois (se reporter à la carte de la Figure 2.5). Le Conseil avait déjà réduit le débit du lac Ontario celui requis pour la formation du couvert de glace; ce débit s'appliquait dans l'ancien plan et continue de s'appliquer dans le nouveau, ce qui a permis une transition en douceur vers le Plan 2014.

En résumé, au début de 2017, la glace commençait à se former sur le fleuve Saint-Laurent comme par les années passées, et le niveau d'eau du lac Ontario était légèrement inférieur à la moyenne. En amont sur les Grands Lacs, le niveau d'eau était supérieur à aux moyennes, mais similaire à celui observé des dernières années. Tout semblait indiquer que 2017 serait une année plutôt banale.

Suivi nord-américain des sécheresses

31 Août 2016

<http://www.ncdc.noaa.gov/nadm.html>

Analystes:
Canada - Trevor Hadwen
Alyssa Klein
Mexico - Adelina Albanil
Reynaldo Pascual
U.S.A. - Chris Fenimore
Richard Heim *

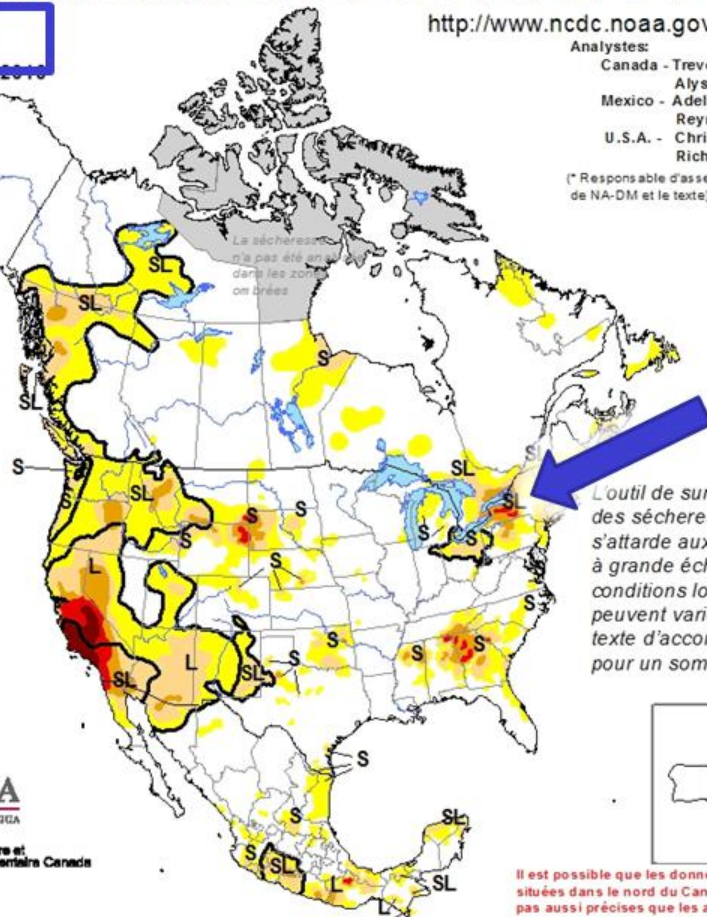
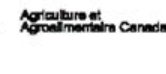
(* Responsable d'assembler la carte de NA-DM et le texte)

Intensité de la sécheresse:

- D0 Sécheresse anormale
- D1 Sécheresse modérée
- D2 Sécheresse grave
- D3 Sécheresse extrême
- D4 Sécheresse exceptionnelle

Types d'impacts:

- ~ Délimite les impacts dominants
- S = à court terme, généralement <6 mois
(p. ex., sur l'agriculture, les prairies)
- L = à long terme, généralement >6 mois
(p. ex., sur l'hydrologie, l'écologie)



L'outil de surveillance des sécheresses s'attarde aux conditions à grande échelle. Les conditions locales peuvent varier. Voir le texte d'accompagnement pour un sommaire général.

Il est possible que les données sur les régions situées dans le nord du Canada ne soient pas aussi précises que les autres régions en raison du peu d'information disponible.

Figure 5.1

Une sécheresse grave à extrême a sévi dans le bassin du lac Ontario au cours de l'été 2016, comme l'a souligné le North American Drought Monitor à la fin du mois d'août de la même année. Source : North American Drought Monitor (<https://www.ncdc.noaa.gov/temp-and-precip/drought/nadm/maps>).

5.2 TEMPS PLUVIEUX ET TEMPÉRATURES HIVERNALES TRÈS VARIABLES (JANVIER À MARS)

Les trois premiers mois de 2017 ont été marqués par un temps généralement pluvieux (Figure 5.2) et des températures ainsi qu'un état des glaces très variables; ces conditions ont influencé le niveau d'eau et le débit du lac Ontario pendant cette période.

Des précipitations supérieures à la moyenne ont été enregistrées sur le lac Ontario et sur le bassin du fleuve Saint-Laurent en janvier et en février. De plus, en raison des températures anormalement douces enregistrées au cours de ces deux mois, une grande partie des précipitations sont tombées sous forme de pluie plutôt que de neige. Par conséquent, une grande partie de la neige qui est tombée a fondu et a saturé la surface des sols. Ce phénomène combiné à la pluie a augmenté le ruissellement dans le lac Ontario. De plus, des précipitations supérieures à la moyenne ont également été observées dans le bassin du lac Érié, ce qui a augmenté son niveau d'eau et entraîné une augmentation de son débit dans la rivière Niagara, laquelle

se déverse dans le lac Ontario.

Bien que cela ne soit pas tout à fait inhabituel, le temps généralement pluvieux a entraîné un apport en eau supérieur à la moyenne dans le lac Ontario. Son débit était alors supérieur à sa moyenne en janvier et en février. Le débit qui alimente le lac Ontario est appelé « apport net total » et correspond à la somme de l'affluent du lac Érié, des précipitations qui tombent directement à la surface du lac Ontario et du ruissellement (écoulement du cours d'eau) de son bassin versant environnant, moins l'évaporation à sa surface. En fait, l'apport net total au cours des mois de janvier et de février combinés a été le septième en importance enregistré au cours de cette période de deux mois depuis le début de la prise de relevés dans les années 1900.

Au fur et à mesure que l'affluent du lac Ontario a augmenté et dépassé sa moyenne pour cette période de l'année, le niveau d'eau du lac Ontario a également augmenté à un

rythme supérieur à sa moyenne au cours des deux premiers mois de 2017. Le lac Ontario a augmenté de 26 cm (10 po) en janvier — la quatrième hausse en importance jamais enregistrée pour ce mois depuis 1918 —, puis a augmenté de 17 cm (6,7 po) en février — la septième hausse en importance enregistrée pour ce mois.

Compte tenu de la hausse du niveau d'eau du lac Ontario et de l'augmentation de l'apport d'eau, y compris l'affluent du lac Érié, le débit régularisé du lac Ontario a également commencé à être augmenté de façon générale, comme le prévoit le Plan 2014. Tout comme son niveau d'eau, son débit suit généralement un cycle saisonnier. Le Plan 2014, comme le plan de régularisation précédent, prévoit généralement une augmentation du débit du lac Ontario en début d'année et tout au long du printemps alors que son niveau d'eau augmente sous l'effet des précipitations élevées, de la fonte des neiges et du volume des affluents. Inversement, son débit commence généralement à diminuer plus tard pendant l'été et continue à diminuer tout au long de l'automne et au début de l'hiver alors que l'apport d'eau et le niveau d'eau diminuent. Cette situation est comparable à celle de nombreux autres systèmes de lacs et de rivières non régularisés en Amérique du Nord qui ont tendance à suivre un schéma saisonnier semblable.

Cependant, la principale différence dans le système du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent est la façon dont son débit est régularisé pour gérer les risques entraînés par la condition des glaces sur le fleuve Saint-Laurent pendant les mois d'hiver. Au début de la formation du couvert de glace sur le fleuve Saint-Laurent, y compris sur le canal de Beauharnois et sur le lac Saint-Laurent, son débit peut être réduit temporairement pour favoriser la formation d'un couvert de glace sûr et stable. La réduction du débit ralentit le courant et réduit la tension exercée par le courant sur le couvert de glace, ce qui contribue à diminuer le risque que celui nouvellement formé et fragile s'effondre et cause potentiellement des dommages. De plus, l'eau qui circule à un débit élevé dans des températures très froides forme ce qu'on appelle du frasil, des cristaux de glace en suspension dans l'eau qui est trop turbulente pour geler complètement. Le frasil peut causer des embâcles le long du fleuve Saint-Laurent, lesquels peuvent entraîner des inondations et des dommages matériels. Avant la régularisation, des embâcles se produisaient fréquemment dans le fleuve Saint-Laurent.

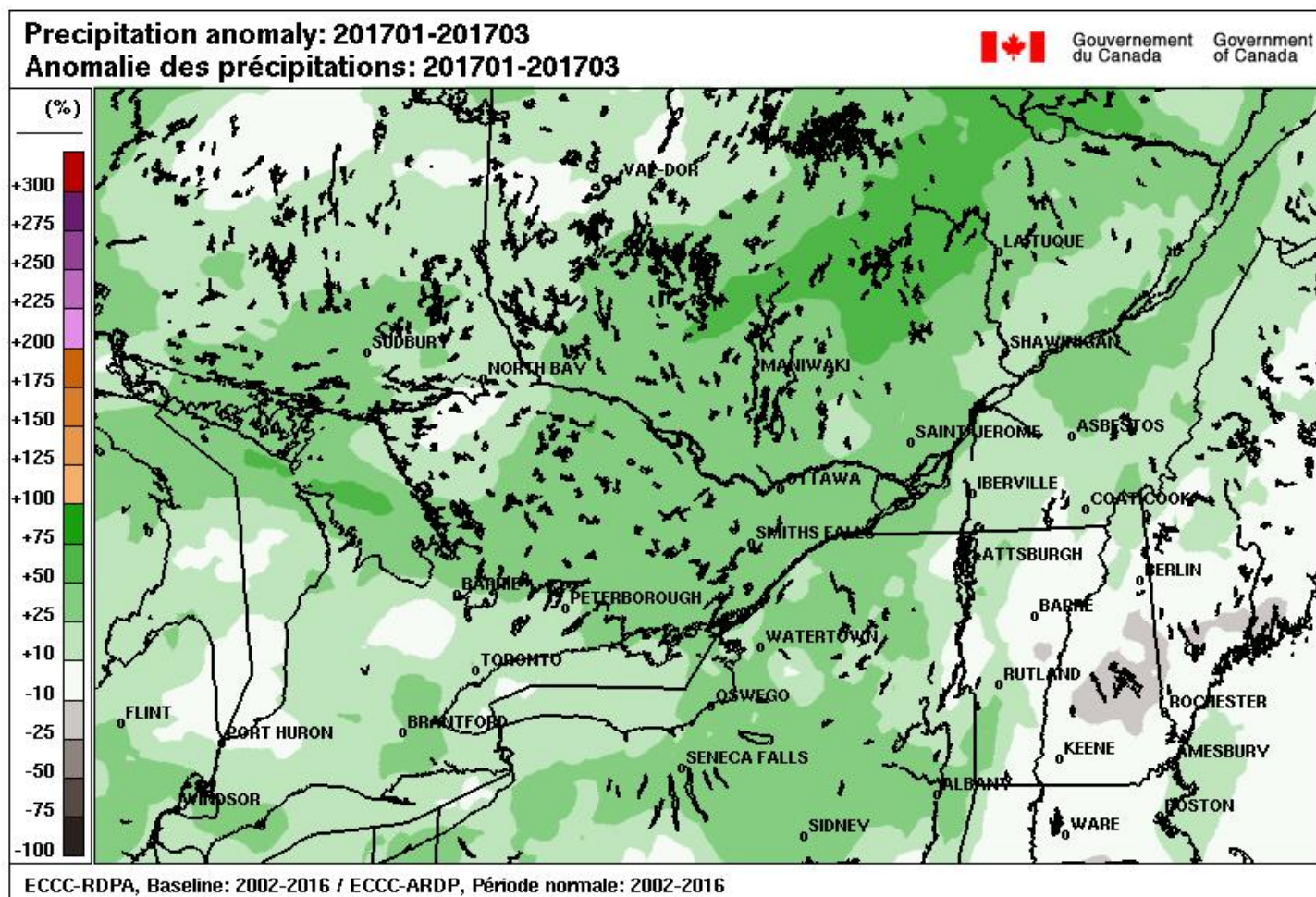
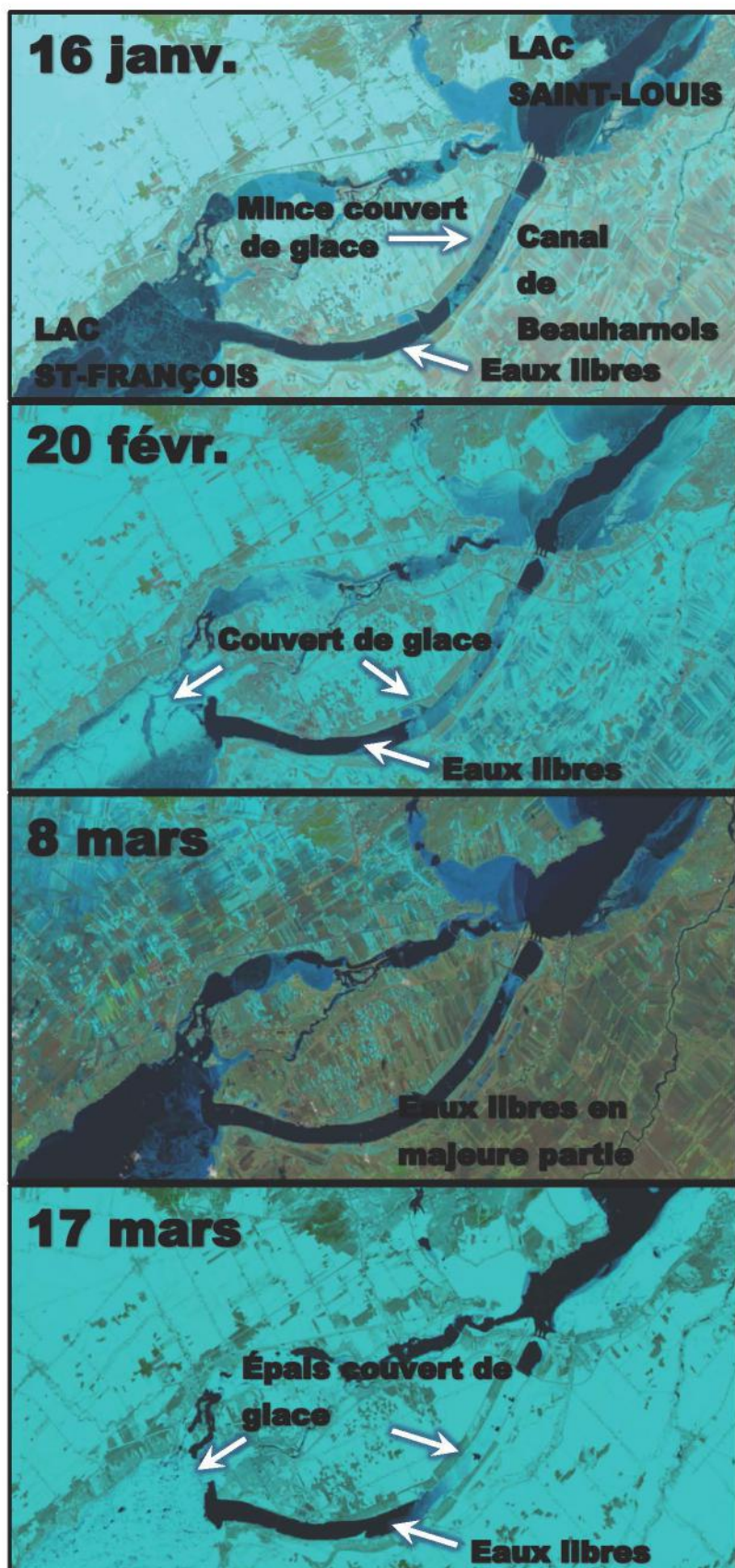


Figure 5.2

Anomalies des précipitations de janvier à mars 2017 mesurées en pourcentage par rapport aux quantités normales de précipitations pour ces trois mois. Les zones vertes représentent un écart de 10 à 100 % par rapport à la normale. Source : Environnement et Changement climatique Canada (ECCC).



Chronologie des cycles de formation des glaces dans le canal de Beauharnois en 2017

1^{er} cycle : du 8 au 21 janv.

La première période de formation des glaces dans le canal de Beauharnois a commencé le 8 janvier 2017, mais les glaces ont cessé de se former pendant deux périodes de températures douces du 10 au 23 janvier et le couvert de glace s'est aminci. Le 21 janvier, toute la glace avait fondu.

2^e cycle : du 25 au 28 janv.

Un deuxième court cycle a commencé le 25 janvier, mais les températures douces ont ralenti la formation des glaces et le cycle a pris fin le 28 janvier.

3^e cycle : du 31 janv. au 26 févr.

La glace a commencé à se former pour la troisième fois le 31 janvier. Le couvert s'est formé lentement, mais progressivement malgré les variations de température autour du point de congélation. Une longue période de temps doux du 18 février au 1^{er} mars a entraîné un amincissement rapide du couvert de glace. Le 26 février, il n'y avait plus de glace.

4^e cycle : du 4 au 8 mars

Avec la brève vague de froid au début mars, la glace a recommencé à se former le 4 mars, mais les températures douces sont revenues et la formation des glaces a cessé le 8 mars.

5^e cycle : du 11 au 31 mars

En raison d'une vague de froid extrême, la glace a recommencé à se former pour la cinquième fois le 11 mars, ce qui n'avait jamais été vu auparavant. La glace progresse rapidement. Le 18 mars, un brise-glace arrive, mais il avance lentement comme la glace est épaisse et que le froid se poursuit. Le 24 mars, avec les températures généralement plus douces, mais toujours variables, la glace s'amincit lentement. On observe de la glace pour la dernière fois le 31 mars.

Figure 5.3

Chronologie de la formation des glaces dans le canal de Beauharnois avec images satellites illustrant l'état pour les dates indiquées. Source : Sentinelle de l'Agence spatiale européenne [16 janvier et 17 mars] et NOAA/USGS Landsat [20 février et 8 mars]; toutes les images sont tirées d'EarthExplorer (<https://earthexplorer.usgs.gov/>).

Massena, New York - Températures quotidiennes moyennes

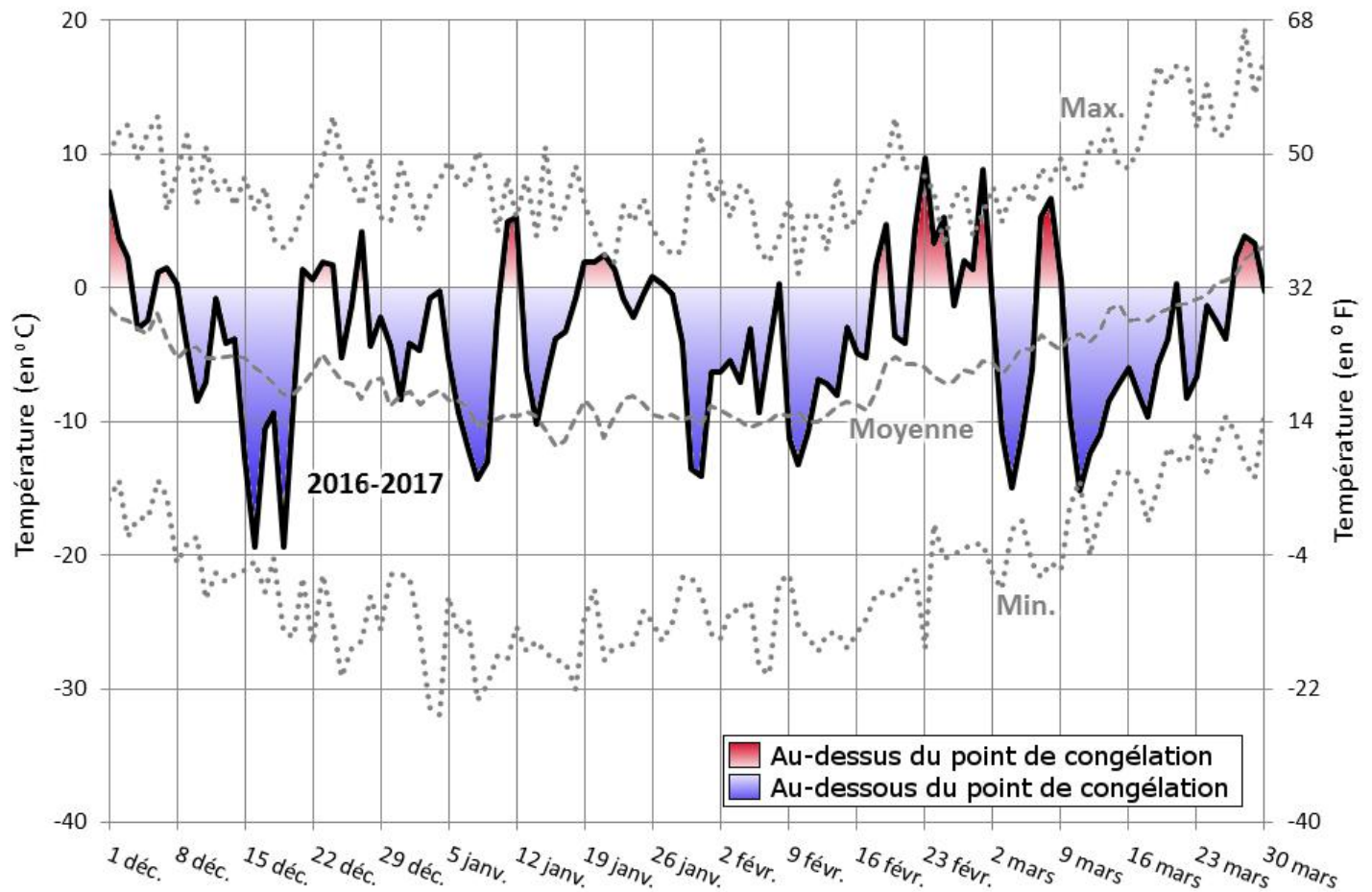


Figure 5.4

Températures enregistrées à Massena, dans l'État de New York (USW00094725) de décembre 2016 à mars 2017, les cycles de gel et de dégel sont indiqués. Source : National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) National Centers for Environmental Information (NCEI).

Si un tel phénomène se produisait aujourd'hui, l'embâcle dans le chenal réduirait considérablement le débit du lac Ontario et ce, pendant une longue période, ce qui pourrait causer des inondations spontanées en amont sur certaines parties du lac Saint-Laurent et du fleuve Saint-Laurent et entraîner une baisse rapide du niveau du fleuve Saint-Laurent en aval de l'embâcle. Les embâcles limitent également la capacité du Conseil de pouvoir varier le débit jusqu'à ce que l'embâcle se dissipe.

En revanche, en surveillant attentivement la condition des glaces et en réduisant temporairement le débit au besoin, le Conseil crée des conditions d'écoulement qui favorisent la formation d'un couvert de glace stable. Une fois que le couvert de glace s'est formé et qu'il se solidifie, le Conseil peut augmenter le débit du lac Ontario sans danger. Les stratégies de gestion du débit appliquées pendant la formation du couvert de glace sont intégrées aux règles du Plan 2014, plus précisément à la limite I (c.-à-d. débit maximal pour la formation de glace). Ces règles prennent appui sur les pratiques opérationnelles de la gestion du couvert de glace employées par les années passées par le Conseil dans le cadre du plan de régularisation précédent.

Autrement dit, la gestion du débit du lac Ontario en fonction de l'état du couvert de glace est nécessaire, peu importe le plan de régularisation, et la mise en œuvre d'un nouveau plan de régularisation n'a pas changé cette pratique. Par ailleurs, il est important de noter que la glace se forme lorsque la température le permet; ce n'est pas la gestion du débit qui fait que la glace se forme ou non, elle contribue simplement à la formation d'un couvert de glace sûr et stable.

De janvier à mars 2017, des fluctuations de température inhabituelles ont fait varier l'état du couvert de glace sur le fleuve Saint-Laurent. Le couvert de glace a commencé à se former la première semaine de janvier sur le canal de Beauharnois, ce qui représente une date de début moyenne pour cet emplacement, et le débit a été abaissé en conséquence. Toutefois, le 16 janvier, alors que le canal de Beauharnois n'était qu'à moitié recouvert de glace (Figure 5.3), les conditions hivernales inhabituelles ont commencé.

Des températures anormalement douces et des températures maximales quotidiennes au-dessus du point de congélation ont été enregistrées du 16 janvier au 23 janvier. Au cours de cette semaine de dégel, la glace qui

s'était formée sur le canal de Beauharnois a tellement fondu que le débit du lac Ontario a pu être augmenté en toute sécurité aux valeurs précédemment établies pendant la saison en eau libre. Le 25 janvier, la glace avait recommencé à se former après une autre période de temps froid et le débit a dû être réduit à nouveau le 28 janvier. Toutefois, le temps doux est revenu, l'état des glaces s'est détérioré et le débit du lac Ontario a de nouveau été augmenté le 31 janvier.

Ce cycle de gel et de dégel s'est poursuivi en février, et le débit a été ajusté six fois pendant ce mois compte tenu des fluctuations de températures et de l'état du couvert de glace. Les quelques jours de froid typiquement hivernal au début de février ont été suivis de plusieurs jours de temps plus doux, mais sous le point de congélation. Ainsi, la glace a recommencé à se former lentement sur le canal de Beauharnois. Sur le lac Saint-Laurent, la glace a finalement commencé à se former le 11 février. Il s'agit de la troisième date du calendrier la plus tardive à laquelle la formation du couvert de glace y débuta depuis le début de la régularisation en 1960.

Cependant, la dernière moitié de février a été exceptionnellement chaude. Les températures quotidiennes enregistrées à Dorval (Québec), près de Beauharnois, se sont élevées au-dessus du point de congélation pendant 13 jours soit du 18 février au 2 mars et ont atteint 14,5 oC (58 oF) le 25 février. Des températures similaires ont été enregistrées à Massena, dans l'État de New York (Figure 5.4), notamment une température record de 16,7 oC (58 oF) le 23 février. Le couvert de glace était entièrement fondu sur le lac Saint-Laurent à cette date — moins de deux semaines après le début de sa formation — et elle ne s'est pas reformée. Le couvert de glace à Beauharnois avait fondu le 26 février, ce qui a permis au Conseil d'augmenter le débit à plusieurs reprises à la fin du mois.

Pendant cette période, le niveau d'eau sur l'ensemble du système a continué d'augmenter progressivement. Le niveau d'eau du lac Ontario a augmenté plus que son niveau normal en février puisque le l'apport d'eau était supérieur à sa moyenne et que son débit devait être restreint en raison de l'état variable du couvert de glace. Le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent près de Montréal

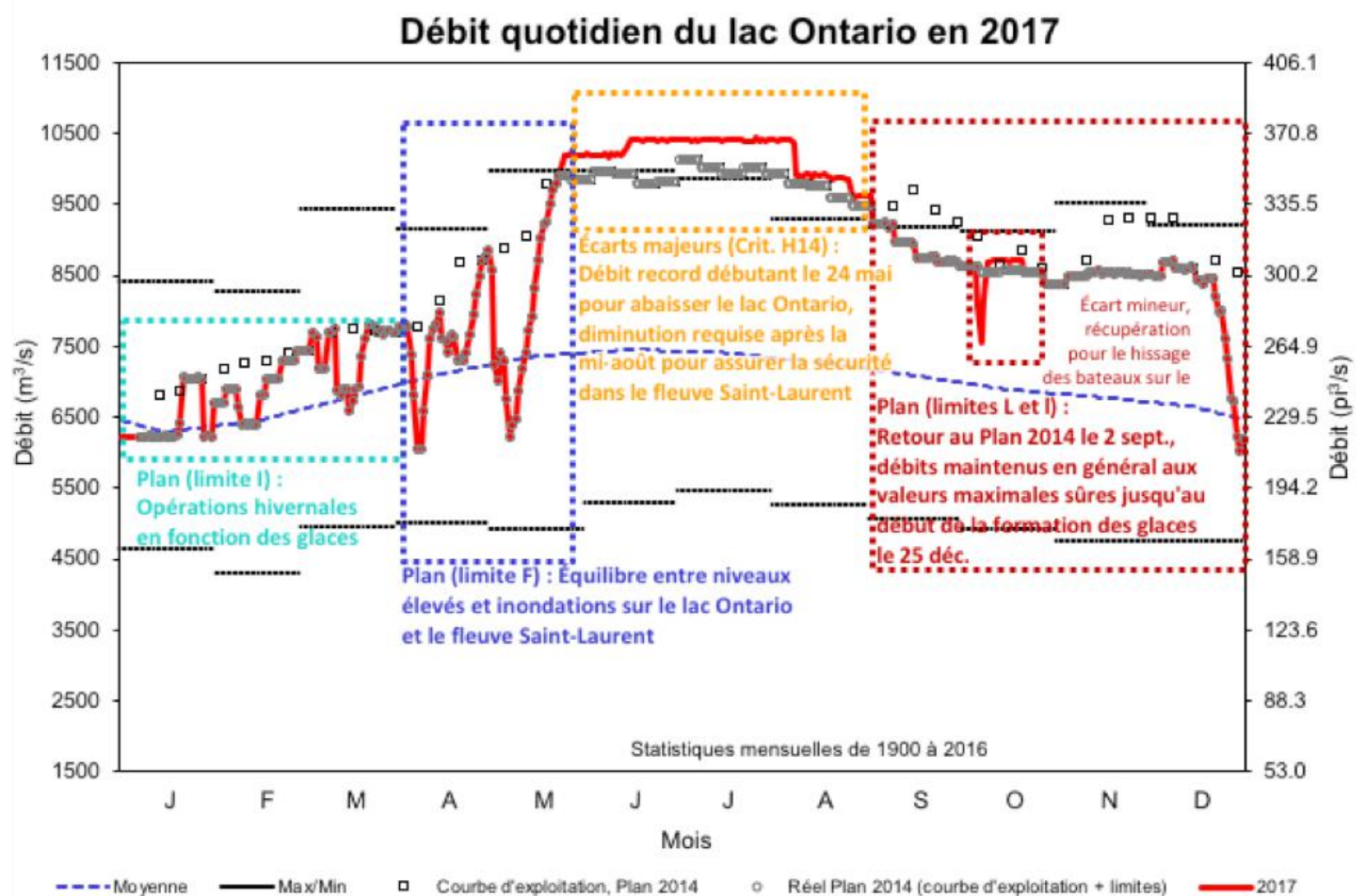


Figure 5.5

Graphique du débit sortant quotidien du lac Ontario en 2017 (rouge) montrant les périodes d'opération au cours de l'année. Sont également indiqués les débits sortants saisonniers moyens à long terme enregistrés de 1900 à 2016 (ligne pointillée bleue), les débits sortants minimaux et maximaux mensuels (barres gris foncé), les débits hebdomadaires selon la courbe d'exploitation du Plan 2014 (carrés noirs), et les débits sortants hebdomadaires réels du Plan 2014 qui s'appliquaient après l'application des limites maximales et minimales de débit.

a également augmenté graduellement et le 26 février, il a soudainement dépassé son niveau moyen en raison de la fonte des neiges à laquelle se sont ajoutés des orages et des pluies qui sont des phénomènes rares en février.

Habituellement, en février, le couvert solide de glace qui s'est formé sur le fleuve Saint-Laurent demeure en place, même s'il arrive que les températures douces le fassent parfois fondre au cours de ce mois. Ces deux conditions permettent d'augmenter en toute sécurité le débit du lac Ontario. De plus, il n'est jamais arrivé depuis le début de la prise des relevés du couvert de glace que celui-ci commence à se former en mars. Cependant, après les températures douces et presque records enregistrées en janvier et février, les températures sont devenues inhabituellement froides en mars. À Massena, dans l'État de New York (Figure 5.4), le mois de mars a été en moyenne plus froid que les trois mois précédents, de décembre à février, du jamais vu depuis le début de la prise des relevés de température à cet endroit en 1960. En fait, deux des périodes les plus froides de tout l'hiver ont été enregistrées en mars : du 2 au 6 mars, la température a chuté sous -10 °C (14 °F) pendant la nuit. Ce temps froid a été suivi d'une longue période de temps anormalement froid du 10 au 26 mars, au cours de laquelle des températures inférieures à -10 °C (14 °F) ont été enregistrées pendant dix jours et les températures ont chuté à deux reprises sous -18 °C (0 °F).

Par conséquent, un couvert de glace considérable s'est formé puis a fondu à deux reprises sur le canal de Beauharnois en mars 2017, deux événements qui ne s'étaient jamais produits jusqu'ici. Le débit du lac Ontario a varié substantiellement au cours de cette période. Il a été réduit à mesure que la glace se formait au cours de la première moitié de mars, puis a été augmenté quatre fois par la suite pour un total de 18 % du 17 au 22 mars. Une fois augmenté, le débit du lac Ontario est demeuré relativement

stable pendant le reste du mois. La Figure 5.5 présente son débit pour 2017; les opérations hivernales dépendant de l'état des glaces de janvier à mars sont indiquées par un rectangle bleu sarcelle. Une liste complète des variations du débit se trouve à l'Annexe B.

Dans l'ensemble, de janvier à mars 2017, on a observé cinq périodes de formation du couvert de glace qui se sont succédé et qui ont été entrecoupées par des cycles de dégel (Figure 5.3) dans les zones critiques du fleuve Saint-Laurent. Il s'agit du plus grand nombre de cycles de gel/dégel jamais observé sur le fleuve Saint-Laurent en une seule saison hivernale.

L'état très variable des glaces a parfois nécessité une réduction du débit et a rendu la régularisation du débit du lac Ontario difficile de janvier à mars. Toutefois, la principale cause de la hausse de son niveau d'eau sur tout le système du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent au cours des trois premiers mois de 2017 a été le volume d'eau supérieur à la normale reçue dans le bassin. Les précipitations, la fonte des neiges et le ruissellement provenant du bassin ont contribué à l'augmentation de la quantité d'eau reçue, en plus de son affluent du lac Érié, supérieur à sa moyenne et qui n'a pas cessé d'augmenter, alors que le temps était également pluvieux et son niveau d'eau général a augmenté au cours de cette période. De janvier à mars, l'apport d'eau net total (c.-à-d. l'apport total en eau) dans le lac Ontario était supérieur à sa moyenne, et le 13e en importance pour cette période de trois mois depuis le début de la prise des relevés en 1900.

Au cours des trois premiers mois de 2017, le niveau d'eau du lac Ontario a augmenté de 59 cm (23 po), atteignant 75,08 m (246,33 pi) à la fin de mars, soit 32 cm (13 po) de plus que sa moyenne et un niveau similaire à celui enregistré au même moment en 2016.

5.3 PLUIES EXCEPTIONNELLES ET NIVEAUX RECORDS DE DÉBIT DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS (AVRIL ET MAI)

Un hiver particulièrement humide a rapidement fait place à un printemps exceptionnellement pluvieux. Dès le 29 mars, et jusqu'à la première semaine de mai, une série d'orages violents de grande ampleur ont traversé le bassin des Grands Lacs (Figure 5.6), y laissant d'importants volumes d'eau à la surface du lac Ontario et sur son bassin hydrographique, ce qui a eu pour effet de saturer la surface des sols, de faire fondre ce qui restait de neige et de faire augmenter considérablement, à chaque fois, les eaux de ruissellement et l'écoulement fluvial. La pluviosité s'est étendue en amont, jusqu'au bassin du Lac Érié, aussi bien qu'en aval, jusqu'aux bassins de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint Laurent, où des chutes de neige supplémentaires ont été également enregistrées en avril. Des crues fréquentes et étendues ont été signalées dans les petits cours d'eau intérieurs, et toute cette eau supplémentaire s'est déversée rapidement et systématiquement dans le système lac Ontario – fleuve Saint-Laurent.

Le niveau de l'eau du lac Ontario, qui augmentait systématiquement depuis le début de janvier, s'est mis à monter beaucoup plus rapidement au début d'avril en raison d'une augmentation rapide de l'affluent. Le niveau de l'eau du lac Saint Louis a également augmenté rapidement tout au long des trois premières semaines d'avril en raison de fortes précipitations, de températures inhabituellement élevées et d'une fonte des neiges importante lorsqu'il a fait 23,5°C (74°F) le 10 avril. L'augmentation du niveau d'eau au lac Saint Louis n'était pas tout à fait inhabituelle, puisqu'au printemps, la fonte des neiges et les précipitations font généralement augmenter temporairement le débit du grand bassin de la rivière des Outaouais dans la partie inférieure du fleuve Saint Laurent. Cependant, la pluviosité exceptionnelle d'avril 2017 a coïncidé avec une fonte des neiges qui avait déjà saturé le sol et fait augmenter le niveau des cours d'eau, de sorte que la rivière des Outaouais a rapidement dépassé son niveau normal. Au barrage de Carillon, qui est la station la plus en aval

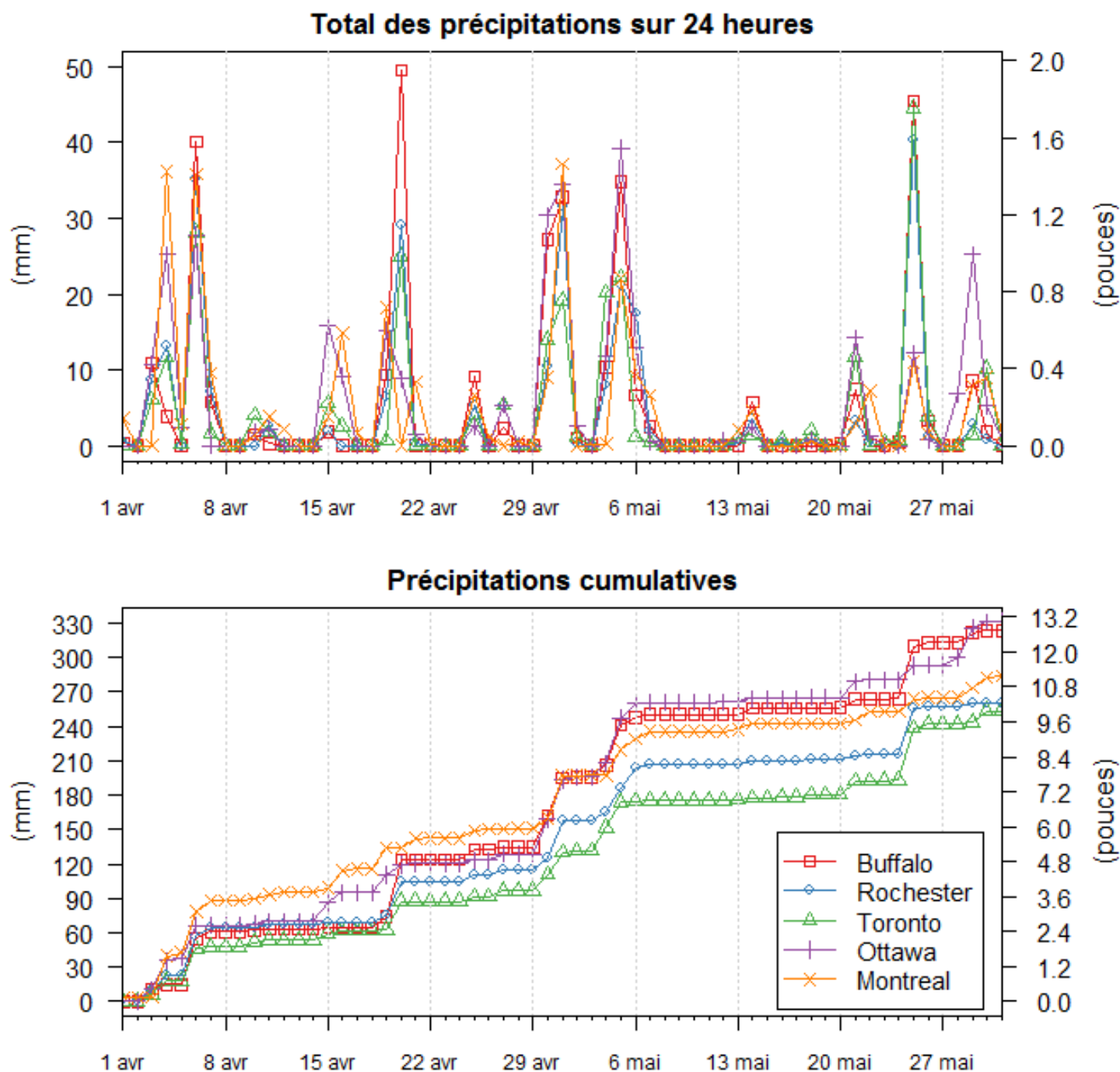


Figure 5.6

Niveaux de précipitations enregistrés dans la région du bassin du lac Ontario et du fleuve Saint Laurent en avril et mai 2017 (niveaux quotidiens en haut, niveaux cumulatifs en bas). Les nombreux orages qui ont éclaté en avril et jusqu'à la première semaine de mai ont entraîné des niveaux de précipitations importants et à grande échelle, tandis qu'un autre orage important, en mai, est resté plutôt limité au lac Ontario. Sources des données : centres nationaux d'information environnementale de la NOAA (stations américaines), Environnement et Changement climatique Canada (stations canadiennes).

du bassin de la rivière des Outaouais, le débit de pointe de 6 877 m³/s (242 900 pi³/s) le 20 avril a été un record pour cette date et le débit le plus élevé de la rivière des Outaouais depuis 1998 (figure 5.7). Ces débits élevés ont alors commencé à causer des inondations importantes dans certaines zones des parties méridionales de la rivière des Outaouais.

Au cours de cette période, le débit du lac Ontario a continué d'être régulés conformément au Plan 2014 et compte tenu du temps pluvieux, des forts apports d'eau et de l'augmentation du niveau de l'eau sur l'ensemble du système. Du 22 mars au 5 avril à midi, le Plan 2014 a permis d'ajuster le débit selon la « courbe d'exploitation ». Cette courbe est entièrement fonction du niveau d'eau du lac Ontario et de l'affluent des Grands Lacs d'amont et elle

correspond normalement au débit prévu par le Plan 2014 si aucune autre limite n'est appliquée au système (voir la section 4.0).

D'importantes précipitations ont été enregistrées au cours de cette période, et c'est ce qui a provoqué une hausse rapide du niveau de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint Laurent autour de Montréal. Le débit du lac Ontario a été réduit une première fois le 5 avril pour maintenir le niveau d'eau du lac Saint Louis sous son niveau d'alerte d'inondation de 22,10 m (72,51 pi).

Par la suite, alors qu'une série d'orages continuait à traverser la région, deux douzaines d'ajustements au débit du lac Ontario (voir le rectangle bleu en pointillé de la figure 5.5) furent facilité au cours du mois d'avril en réponse à l'augmentation rapide et très variable du débit de la rivière des Outaouais et des affluents locaux.

Le débit du lac Ontario a été ajusté conformément à la règle de la « limite F » du Plan 2014, qui prescrit le débit maximum permettant d'équilibrer les dommages causés par les inondations en amont et en aval en maintenant le niveau du lac Saint Louis à un degré inférieur du niveau d'eau correspondant du lac Ontario. Cette règle est inspirée des

stratégies décisionnelles du Conseil dans le cadre du plan de régularisation précédent. Par exemple, durant les crues des années 1990, les risques d'inondation et d'érosion et les répercussions en amont sur le lac Ontario et les Mille Îles ont été équilibrés avec ceux en aval depuis le lac Saint Louis jusqu'au lac Saint Pierre inclusivement. Durant les pluies printanières, comme le niveau d'eau du lac Ontario atteignait des valeurs plus élevées et plus critiques, cette règle à plusieurs niveaux permet également d'augmenter le niveau d'eau en aval du lac Saint Louis (voir le tableau 4.1). Le niveau d'eau du lac Saint Louis sert également d'indicateur de risque d'inondation pour d'autres zones situées en aval du fleuve Saint-Laurent, et ils sont donc utilisés pour déterminer et ajuster le débit du lac Ontario.

À partir du 5 avril, la limite F du Plan de régularisation 2014 a servi à fixer régulièrement le débit du lac Ontario durant tout le reste du mois. Le débit de la rivière des Outaouais a été généralement élevé tout au long du mois d'avril, et, comme le sol était entièrement saturé, chaque orage a entraîné une augmentation rapide du débit dans le lac Saint Louis. Il a fallu ajuster le débit du lac Ontario pour maintenir le niveau d'eau du lac Saint Louis conformément à la règle de la limite F.

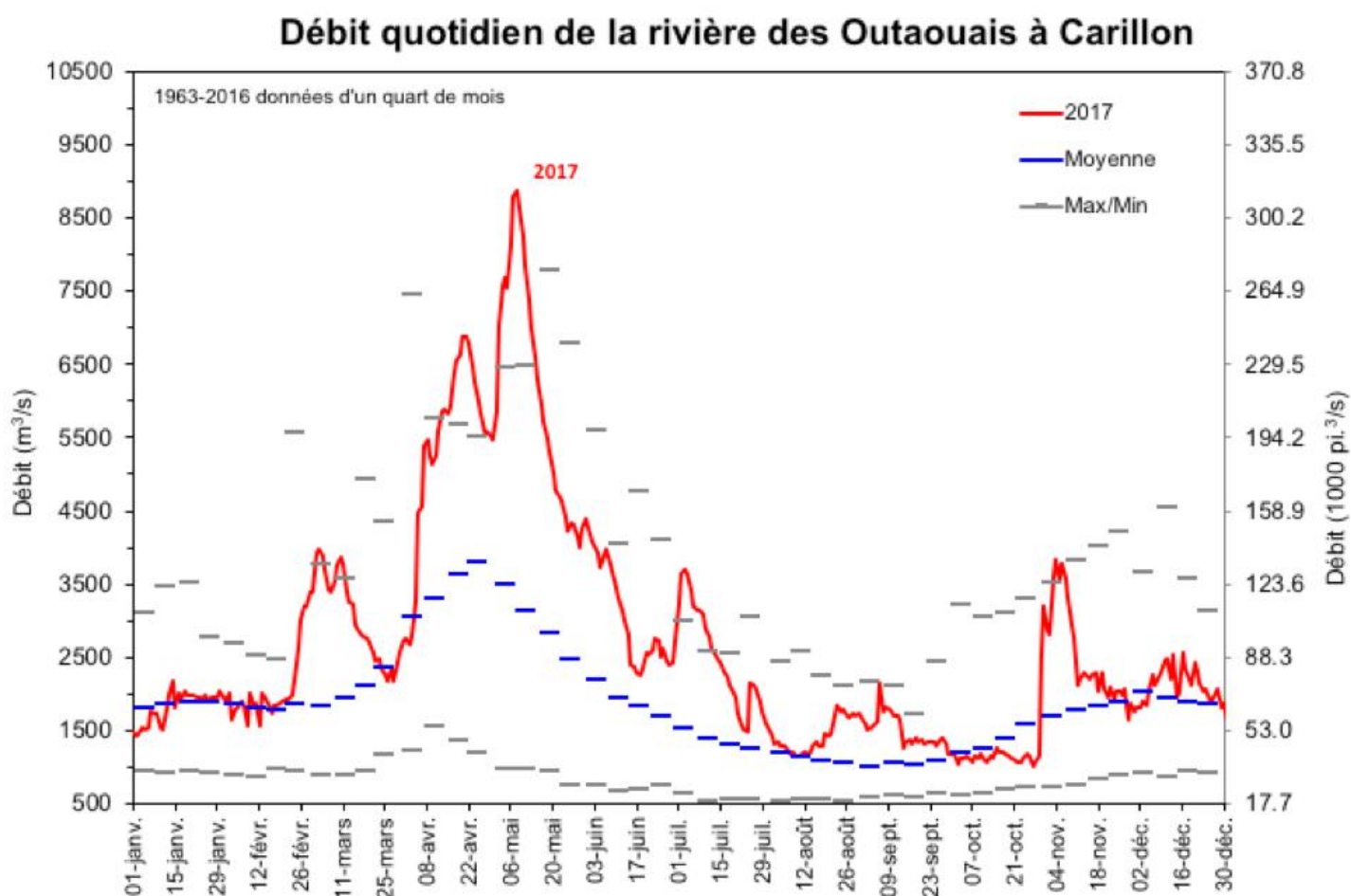


Figure 5.7

Durant presque tout le mois d'avril et le mois de mai, les débits sortants ont été fixés conformément à la règle à plusieurs niveaux de la limite F du Plan 2014, qui vise à équilibrer les niveaux d'eau élevés entre le lac Ontario (à gauche) et le lac Saint Louis (à droite).

Par ailleurs, bon nombre de ces mêmes orages ont provoqué des inondations alentour du lac Ontario, et cela a fait monter son niveau d'eau. L'apport total net en eau dans le lac Ontario au cours du mois d'avril a été le deuxième en importance depuis 1900. La raison en était, d'une part, l'affluent du lac Érié bien au dessus de la moyenne et, d'autre part, des précipitations et des eaux de ruissellement extrêmement élevées sur le bassin. Pour donner une idée du caractère extrême et étendue du temps pluvieux, rappelons que la ville de Rochester, dans l'État de New York, a enregistré 125,7 millimètres (mm) (4,95 po) de précipitations en avril, soit le 3^e total le plus élevé depuis 1926; que Toronto (Ontario) a enregistré 110,8 mm (4,36 po), soit le 5^e total le plus élevé depuis 1938; et qu'Ottawa (Ontario) a enregistré 159 mm (6,26 po), soit le total le plus élevé pour le mois d'avril depuis 1890.

Le temps pluvieux a continué de provoquer des inondations à l'intérieur du système et de faire monter le niveau d'eau du lac Ontario et du fleuve Saint Laurent (figure 5.8). Malgré son débit supérieur à la moyenne, le niveau d'eau du lac Ontario a augmenté de 44 cm (17,32 po) au cours du mois d'avril, soit la troisième augmentation la plus élevée enregistrée en avril depuis 1918 (à égalité avec 1940). Le niveau du lac Ontario a atteint le seuil supérieur du critère H14 au cours de la semaine se terminant le 28 avril, de sorte que le Conseil a pu appliquer des écarts majeurs par rapport au Plan 2014 et fixer son débit de façon à offrir

tout le soulagement possible aux riverains en amont tout comme en aval. Cela dit, les règles prévues dans le Plan 2014 permettent de réagir à des situations de niveau et d'apport d'eau extrêmes bien avant que ne soient atteints les seuils supérieurs du critère H14, et, de fait, le débit du lac Ontario a été ajusté en fonction des précipitations extrêmes et de l'augmentation rapide de son niveau de l'eau enregistrées durant presque tout le mois d'avril. Son débit a généralement augmenté au cours du mois, mais celui supérieur fut temporairement, mais fréquemment, interrompu, et son débit réduit à la suite des nombreuses fortes précipitations qui ont provoqué une augmentation encore plus rapide du débit de la rivière des Outaouais et du niveau d'eau du lac Saint Louis. Ces procédures ont été appliquées conformément à la règle de la limite F du Plan 2014. Par ailleurs, à mesure que la situation se calmait en avril, son débit fut augmenté de nouveau en fonction de la montée du niveau en amont, et cette procédure a été répétée tout au long du mois.

Le niveau d'eau du lac Ontario a fini par dépasser les seuils du critère H14 à la fin d'avril, mais, à ce moment là, le Plan 2014 prévoyait déjà le débit correspondant aux conditions de plus en plus exceptionnelles et compte tenu des répercussions de plus en plus graves enregistrées tout au long du mois. Le Conseil a estimé à l'unanimité que la meilleure façon de continuer à équilibrer les impacts du niveau d'eau en amont et en aval et de réduire les

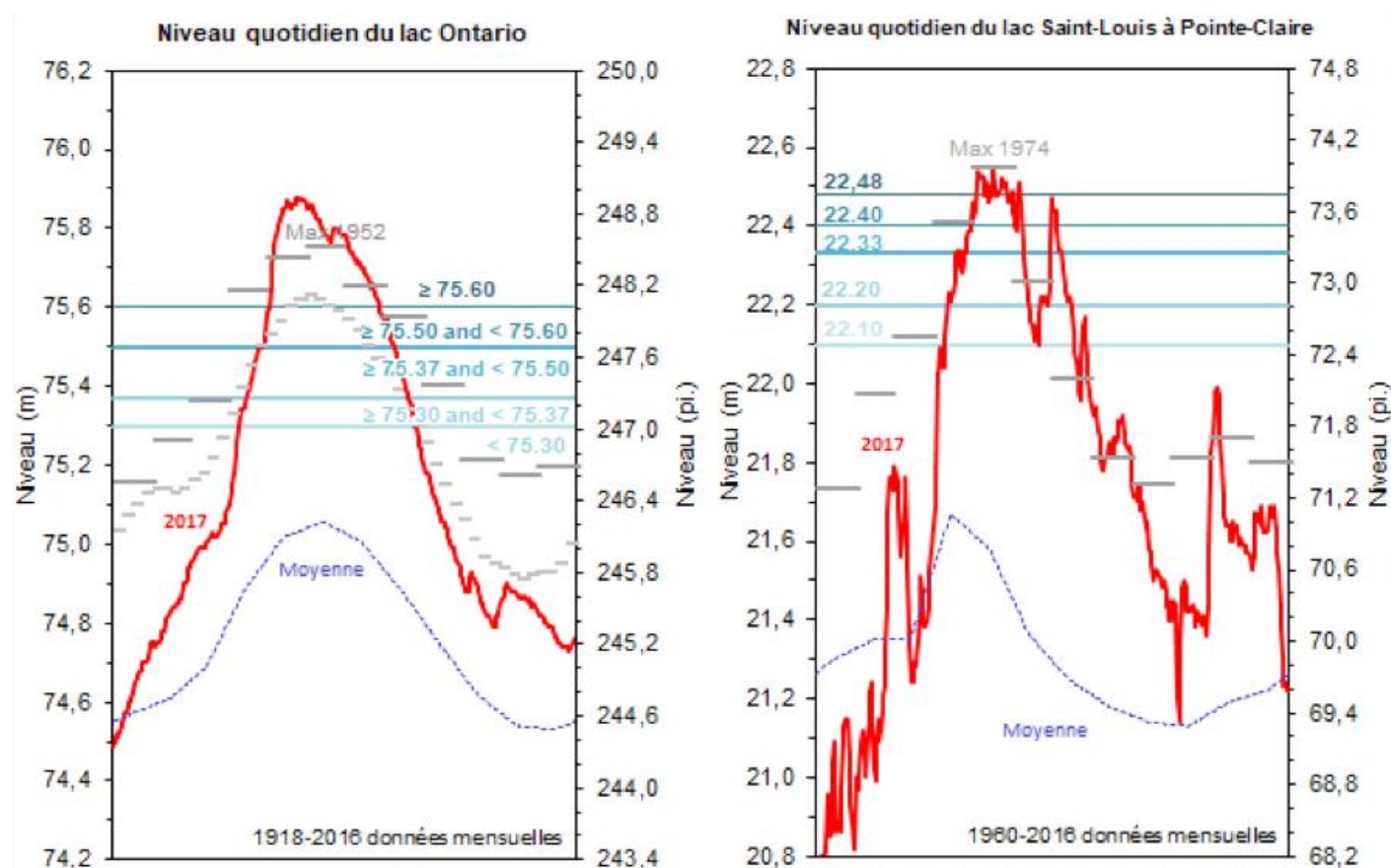


Figure 5.8

Durant presque tout le mois d'avril et le mois de mai, les débits sortants ont été fixés conformément à la règle à plusieurs niveaux de la limite F du Plan 2014, qui vise à équilibrer les niveaux d'eau élevés entre le lac Ontario (à gauche) et le lac Saint Louis (à droite).

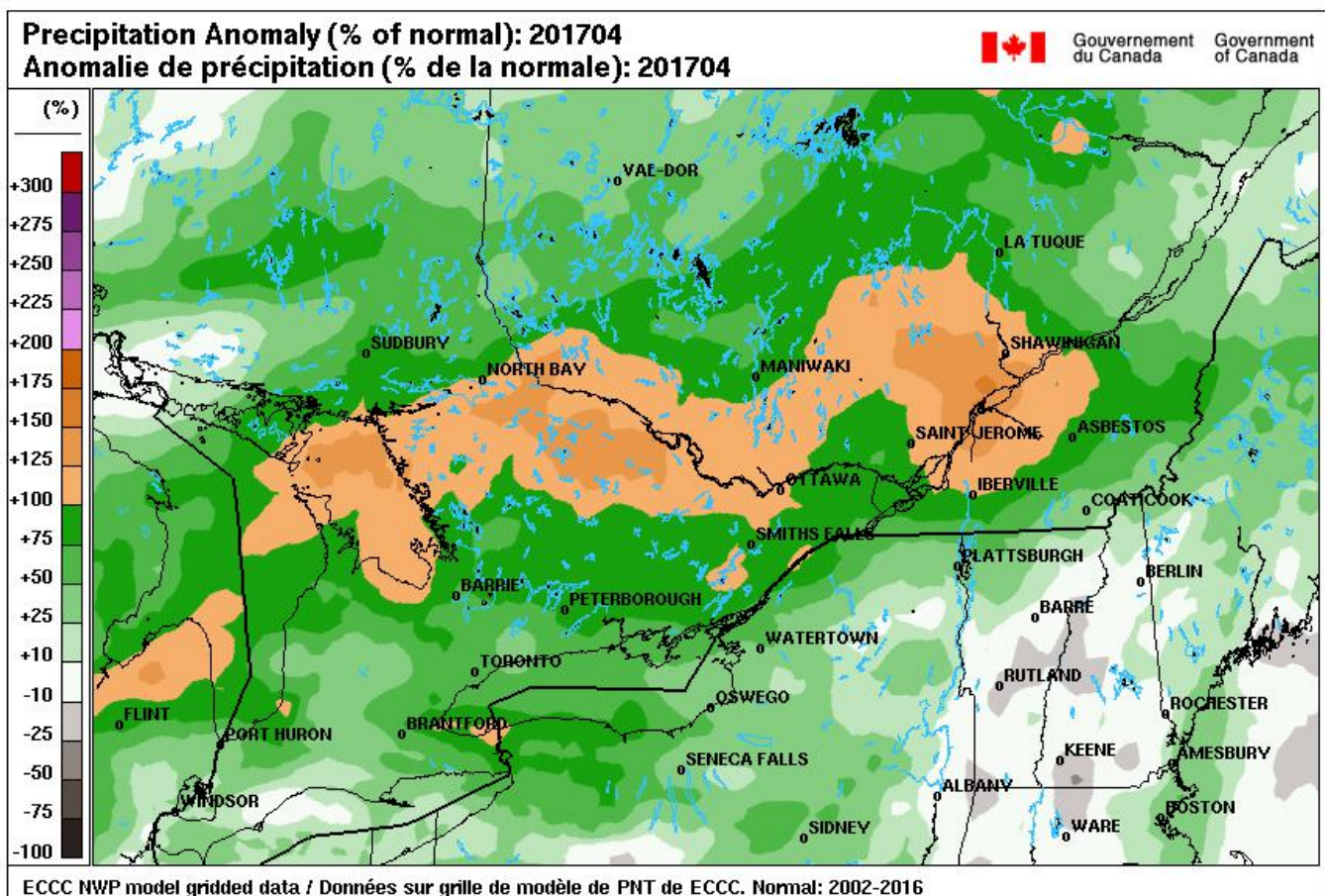
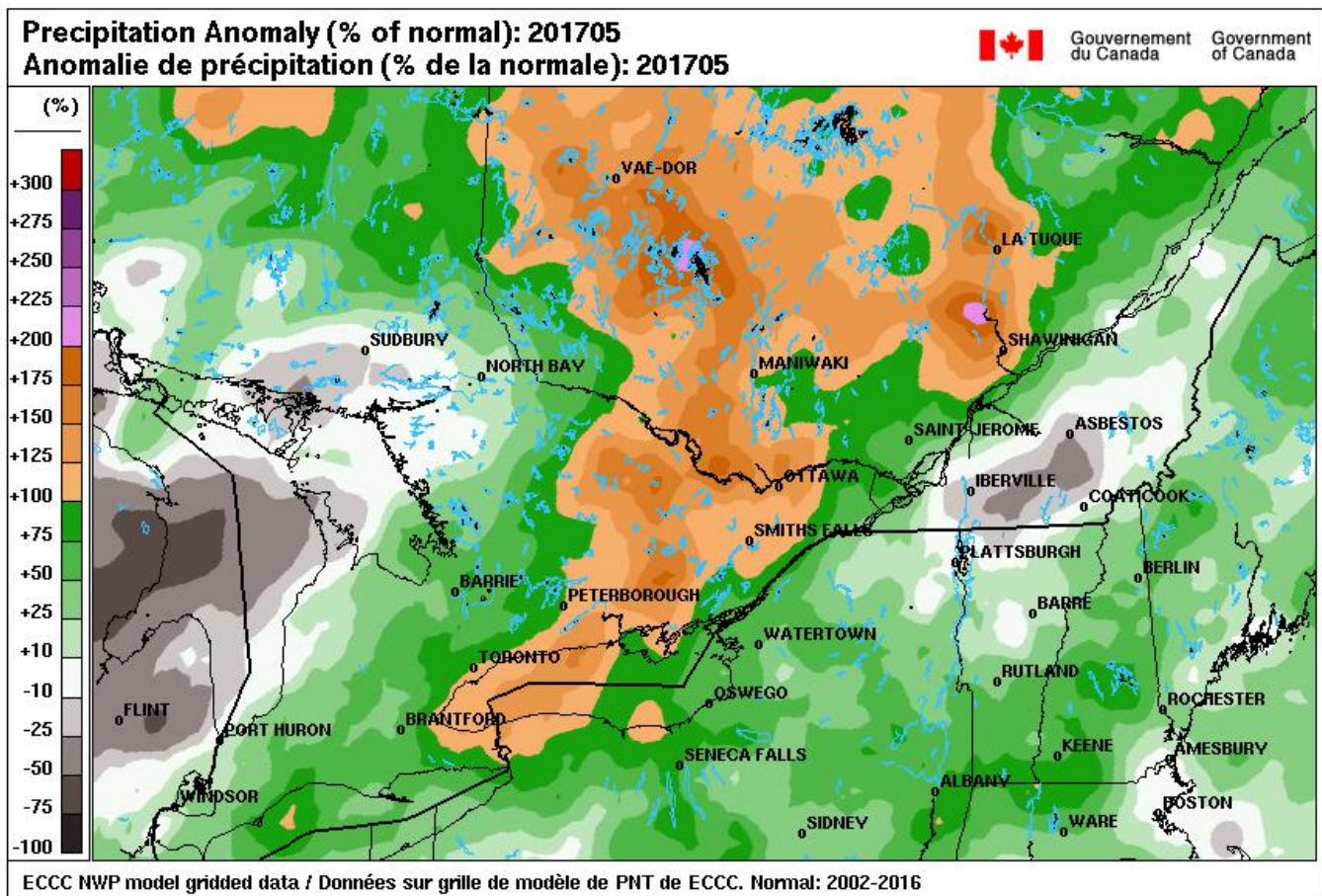


Figure 5.9

Anomalies de précipitations enregistrées en avril (en haut) et en mai (en bas) 2017, mesurées en écart de pourcentage par rapport aux précipitations normales pour ces mois. Les zones en vert correspondent à des écarts de 10 à 100 % par rapport à la normale, et les zones en orange correspondent à des écarts de 100 à 200 % par rapport à la normale. Source : ECCC.

Lac Ontario – fleuve Saint-Laurent : débit, avril et mai 2017

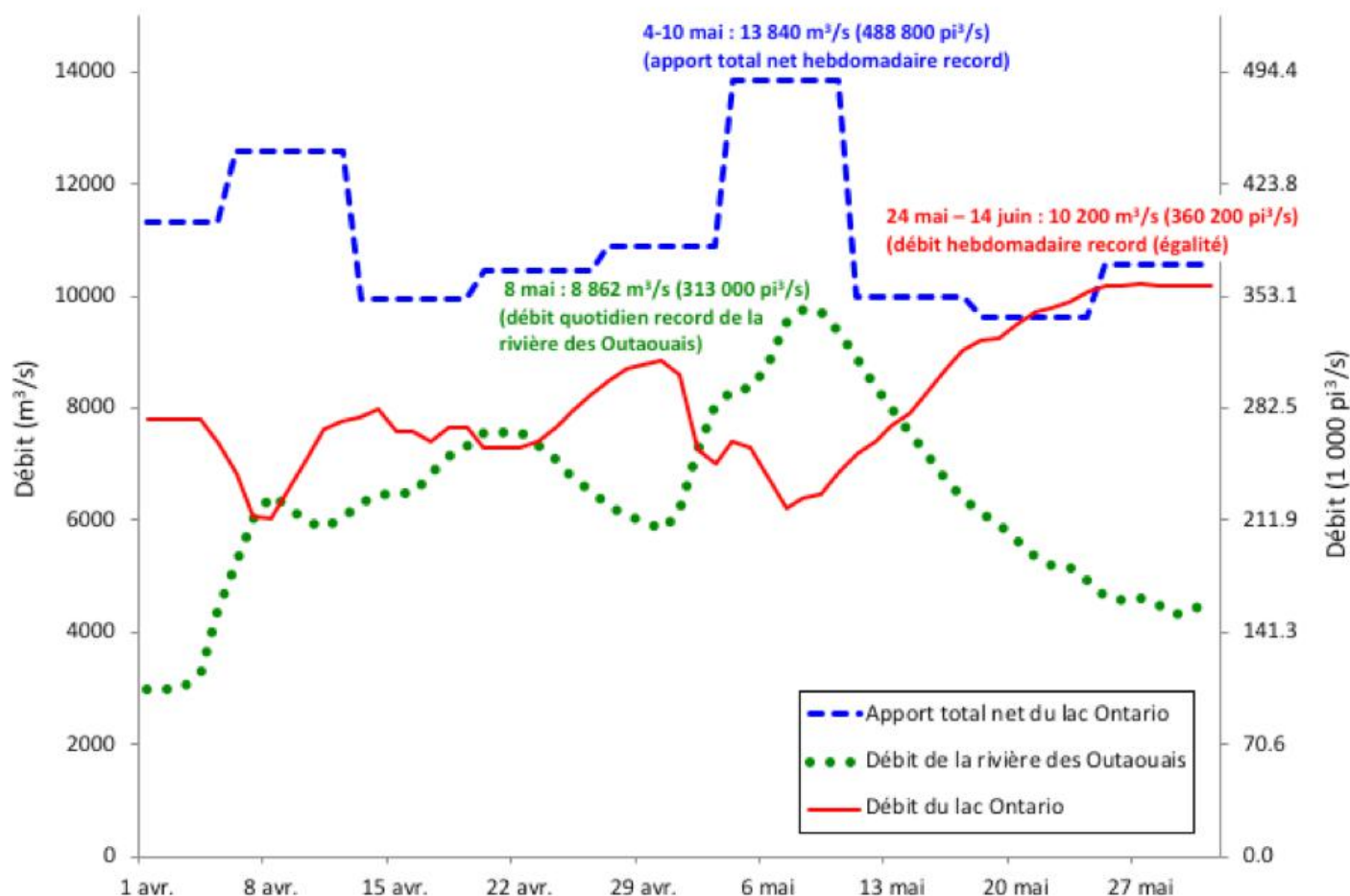


Figure 5.10

Au cours des mois d'avril et mai 2017, à mesure que les débits entrants du lac Ontario (pointillé bleu) et de la rivière des Outaouais (pointillé vert) dans le fleuve Saint Laurent augmentaient à chaque pluie, les débits du lac Ontario (ligne rouge) ont été temporairement réduits pour maintenir le lac Saint Louis aux niveaux prévus de la limite F du Plan 2014. Après chaque orage, les débits du lac Ontario ont été augmentés de nouveau à mesure que la rivière des Outaouais baissait.

répercussions des inondations et de l'érosion autant que possible sur l'ensemble du système était de continuer à suivre les règles de la limite F du Plan 2014. En fait, au cours du mois d'avril, avant même que les seuils du critère H14 soient dépassés, les conditions météorologiques extrêmes et les mesures prévues dans le plan de régularisation à cet égard étaient telles que le Conseil avait peu de latitude ou n'était guère en mesure de prendre de mesures supplémentaires pour atténuer les inondations en amont ou en aval. Lorsque les seuils du critère H14 ont fini par être dépassés et que le Conseil a eu le pouvoir d'appliquer des écarts importants, il a été encore moins en mesure d'agir en raison de la situation critique en amont et en aval. Il ne pouvait que déverser l'eau du lac Ontario qui était inondé dans un fleuve Saint-Laurent lui-même inondé.

Les conditions sont demeurées critiques à la fin d'avril, et le temps pluvieux n'a fait que s'aggraver en mai (figure 5.9). Le mois a commencé par ce qu'on appelle une « tempête parfaite ». Deux systèmes de tempête extrêmement vastes et lents ont traversé l'ensemble de la région du 30 avril au 2 mai et du 4 au 8 mai. Ces tempêtes combinées ont produit

au moins 75 mm (3 po) de pluie sur la majeure partie des bassins du lac Ontario, de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint Laurent, tandis que certaines régions autour du lac Ontario ont reçu deux fois cette quantité. De fortes pluies sont également tombées en amont du lac Ontario, sur le lac Érié, où le niveau d'eau était également en hausse, de sorte que les apports d'eau au lac Ontario sont passés à des valeurs bien au dessus de sa moyenne.

Au cours de la première semaine de mai, compte tenu du temps très pluvieux, l'eau s'est déversée dans le lac Ontario à un rythme si exceptionnel qu'il était en fait, environ 25 % plus élevé que tout débit que peut physiquement écouler le Conseil dans le fleuve Saint-Laurent. De plus, s'il avait été matériellement possible de rejeter cette quantité d'eau du lac Ontario au cours de cette période, l'augmentation de son débit aurait eu des répercussions beaucoup plus graves dans les secteurs de la région inférieure du fleuve Saint-Laurent qui étaient déjà inondées.

Au même moment que l'apport d'eau au lac Ontario augmentait rapidement, le débit de la rivière des Outaouais dans le fleuve Saint Laurent en faisant tout autant (figure

5.10). Au cours de la première semaine de mai, le débit de la rivière des Outaouais (au barrage de Carillon) a culminé pour la deuxième fois du printemps, dépassant le premier débit record d’avril, qui avait déjà provoqué des inondations importantes (figure 5.7). On a enregistré un niveau d’eau élevé, et des inondations se sont produites en aval, malgré le fait que le débit du lac Ontario fut réduit rapidement et considérablement au cours de la première semaine de mai pour atténuer la hausse marquée du niveau d’eau du fleuve Saint Laurent près de Montréal. Comme le débit fut réduit et que les apports d’eau ont augmenté considérablement dans le lac Ontario et le fleuve Saint Laurent, le lac Ontario s’est approché rapidement de son débit record atteint à la fin de mai.

Après le deuxième mois d’avril le plus pluvieux jamais enregistré en apport d’eau total, l’apport d’eau total dans

le lac Ontario a été le plus élevé jamais enregistré au cours du mois de mai depuis 1900. En fait, c’est en avril et mai qu’ont été respectivement enregistrés le quatrième et le deuxième niveaux les plus élevés, de tous les mois depuis 1900 (tableau 5.1). Le débit entrant total pour ces deux mois a été le plus élevé jamais enregistré. Cette situation est attribuable à la combinaison de l’apport d’eau nettement supérieur à la moyenne dans le lac Érié (11e total d’avril/mai le plus élevé depuis 1900) et de quantités sans précédent de précipitations enregistrées sur l’ensemble du bassin hydrographique (figure 5.10). Selon les données sur les précipitations provenant des archives de données chronologiques sur le climat d’Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et des centres nationaux d’information sur l’environnement de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) aux États-Unis, les précipitations enregistrées au total en avril

TABLEAU 5.1
Débit total entrant mensuel le plus élevé (apport net total) dans le lac Ontario depuis 1900.

CLASSEMENT	ANNÉE	MOIS	DÉBIT TOTAL	
			(M3/S)	(PI³/S)
1	1993	Avril	11 700	413 000
2	2017	Mai	11 040	390 000
3	1976	Mars	10 970	387 000
4	2017	Avril	10 830	382 000
5	1973	Avril	10 800	381 000
6	1973	Mars	10 680	377 000
7	1943	Mai	10 670	377 000
8	1951	Avril	10 630	375 000
9	1974	Avril	10 590	374 000
10	2014	Avril	10 550	373 000

TABLEAU 5.2
Le total des précipitations de janvier à mai inclusivement a dépassé des records dans un certain nombre d’endroits autour du lac Ontario et le long du fleuve Saint Laurent.

LIEU (NOM DE LA STATION)	NUMÉRO D'IDENTIFICATION DE LA STATION	PÉRIODE DE RELEVÉ	TOTAL DES PRÉCIPITATIONS DE JANVIER À MAI			
			TOTAL 2017	CLASSEMENT CHRONOLOGIQUE	RECORD PRÉCÉDENT	ANNÉE
Buffalo (aéroport international de Buffalo)	USW00014733	1938 2017	565,7 mm (22,27 po)	2e	595,1 mm (23,43 po)	2011
Rochester (aéroport international de Rochester)	USW00014768	1926 2017	507,5 mm (19,98 po)	1er (RECORD)	450,6 mm (17,74 po)	1950
Toronto (aéroport international de Toronto)	6158733	1938 2013	448,6 mm (17,66 po)	1er (RECORD)	447,9 mm (17,63 po)	1942
	6158731	2013 2017				
Ottawa (Ottawa CDA)	6105976	1890 2017	546,9 mm (21,53 po)	1er (RECORD)	526,3 mm (20,72 po)	1916
Montréal (aéroport international de Montréal)	7025251	1942 2017	577,8 mm (22,75 po)	1er (RECORD)	529,1 mm (20,83 po)	2006

Niveau quotidien du lac Saint-Louis à Pointe-Claire

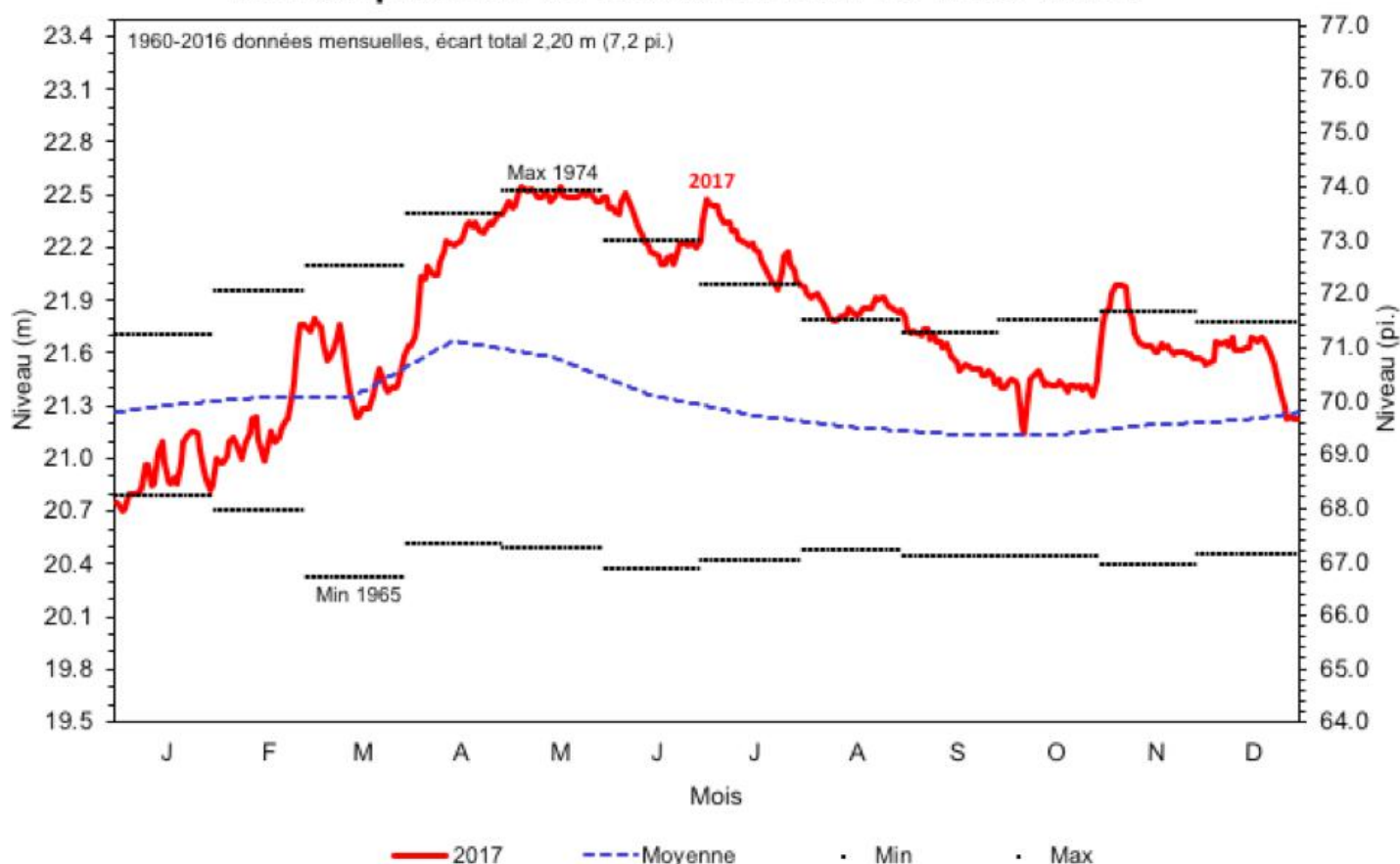


Figure 5.11

Niveaux d'eau quotidiens du lac St Louis en 2017 (ligne rouge) comparativement à la moyenne à long terme de 1960 à 2016 (ligne pointillée bleue) et aux niveaux minimums et maximums (tirets gris foncé).

et en mai 2017 ont atteint un record pour cette période de deux mois à Toronto (Ontario) (où les relevés commencent en 1938) et à Ottawa (Ontario) (où les relevés commencent en 1890), tandis que le niveau atteint se classait au deuxième rang des périodes les plus pluvieuses à Watertown (New York) (où les relevés commencent en 1893) et au troisième rang à Rochester (New York) et à Montréal (Québec) (où les relevés commencent en 1942).

Les records de précipitations pour la période de cinq mois allant de janvier à mai ont été encore plus généralisés (tableau 4.4). De nombreux endroits dans le bassin ont reçu une quantité record de précipitations, notamment les villes de Rochester, New York, Toronto et Ottawa (Ontario), ainsi que Montréal (Québec). En amont, dans le bassin du lac Érié, Buffalo a enregistré 565,7 mm (22,27 po) de précipitations, soit le deuxième niveau en importance de janvier à mai depuis 1938.

5.4 LES FORTES PLUIES ET LES DÉBITS RECORD SE PROLONGENT (JUN, JUILLET ET AOÛT)

Au 2 juin, le débit de la rivière des Outaouais ayant diminué et malgré le débit record du lac Ontario, le niveau d'eau du lac Saint Louis avait commencé à baisser. Pour soulager davantage les zones riveraines du lac Ontario, le Conseil a alors envisagé d'augmenter davantage le débit et s'est interrogé sur les effets que ces augmentations auraient sur toutes les parties prenantes intéressées, compte tenu, notamment, du degré d'abaissement supplémentaire susceptible d'être obtenu dans le lac Ontario et des effets négatifs de l'augmentation du débit sur la circulation des navires commerciaux et bateaux de plaisance sur le fleuve Saint Laurent.

Le Conseil est parvenu à un consensus pour appliquer d'autres écarts majeurs par rapport au débit prévu dans le Plan 2014 en faisant passer le débit du lac Ontario à 10 400 m³/s (367 300 pi³/s) le 14 juin. Il s'agissait d'un nouveau record de débit hebdomadaire maximal, le plus élevé jamais écoulé du lac Ontario et sans interruption, y compris avant la réglementation (1900 1959) et depuis l'entrée en vigueur de la réglementation en 1960. (Figure 5.12).

Le débit de 10 400 m³/s (367 300 pi³/s) a accéléré les courants et accentué les contre courants dans le fleuve Saint Laurent, où ils ont entraîné d'autres problèmes.

La Corporation de Gestion de la Voie maritime du Saint Laurent a imposé des mesures d'atténuation supplémentaires, dont une révision des zones à interdiction de rencontre, un resserrement des exigences en matière de circulation et la disponibilité d'un remorqueur pour faciliter l'approche de l'écluse d'Iroquois. La Corporation a également entrepris une évaluation de ce débit fort élevé pendant plusieurs jours, en consultant les navigateurs et les experts techniques, avant de conclure qu'on pouvait continuer de fonctionner à ce débit très élevé, mais que le volume de 10 400 m³/s (367 300 pi³/s) serait le débit maximum absolu permettant de garantir un niveau d'eau suffisant et une vitesse de courant sûre pour la navigation sur le fleuve Saint Laurent.

Compte tenu des conditions extrêmes et sans précédent dans la région du lac Ontario à ce moment là, le Conseil a envisagé d'autres solutions, notamment des mesures plus extrêmes que le rejet record de 10 400 m³/s (367 300 pi³/s). Encore une fois, on a tenu compte du fait que ce débit ferait encore baisser le niveau d'eau du lac Ontario et des répercussions de cette décision sur les parties prenantes intéressées dans l'ensemble du bassin hydrographique.

Les stratégies envisagées comprenaient l'augmentation éventuelle du débit jusqu'à 11 500 m³/s (406 100 pi³/s). Dans le Plan 2014, cette valeur est considérée comme le débit maximal théorique (pendant la saison hors navigation) susceptible d'être physiquement écoulé compte tenu de la configuration actuelle du fleuve Saint-Laurent. Le Conseil a estimé que ce débit aurait fait baisser le lac Ontario d'environ 10 % de plus que celui de 10 400 m³/s (367 300 pi³/s), soit l'équivalent d'une baisse hebdomadaire supplémentaire de 3,4 cm (1,3 po), tout au plus, s'il était maintenu, mais une quantité néanmoins importante pour beaucoup de riverains du lac Ontario.

Le Conseil a cependant tenu compte également des conséquences négatives de ce débit supérieur sur d'autres parties prenantes intéressées dans l'ensemble du bassin hydrographique. Cela supposait de maintenir plus longtemps le niveau d'eau des inondations dans la partie inférieure du fleuve Saint Laurent, de Montréal au lac Saint Pierre, pendant que le niveau d'eau et des répercussions semblables sur le lac Ontario commenceraient à diminuer lentement. Le Conseil a également fait remarquer que le débit de 10 400 m³/s (367 300 pi³/s) dépassait déjà la capacité totale des centrales de Beauharnois et de Moses Saunders, de sorte que l'excès d'eau devrait être déversé respectivement aux barrages de Coteau et de Long Sault. Toute augmentation supplémentaire du débit aurait fait augmenter l'eau ainsi déversée et aurait donc réduit l'écart d'élévation et la quantité d'hydroélectricité produite aux deux centrales, et, dans le cas de Coteau, on aurait risqué d'inonder des propriétés le long du fleuve Saint Laurent immédiatement en aval. Par ailleurs, un débit de cette ampleur aurait pu être physiquement impossible à maintenir en raison de la baisse importante du niveau de l'eau provoquée en amont de Moses Saunders sur le lac Saint-Laurent, et il aurait pu entraîner des mesures de contrôle

ou de restriction hydraulique empêchant un écoulement de cette ampleur. Le faible niveau d'eau du lac Saint-Laurent aurait également pu avoir une incidence sur les bateaux de plaisance et les prises d'eau domestiques dans la région.

Le Conseil a également envisagé des augmentations temporaires du débit et des interruptions de la navigation commerciale, comme en 1993 (figure 5.12). Cette solution aurait accéléré la baisse du niveau d'eau du lac Ontario de moins que les 3,4 cm (1,3 po) par semaine qui auraient été obtenus en augmentant et en maintenant le débit à 11 500 m³/s (406 100 pi³/s), mais elle aurait eu des répercussions semblables à celles qui sont décrites ci dessus. Les augmentations de débit de 1993 qui ont entraîné l'interruption des activités dans la Voie maritime cette année là furent une mesure expérimentale à court terme et ont enlevé un peu plus d'un pouce d'eau dans le lac Ontario, alors qu'en 2017, le débit du lac Ontario était comparable ou supérieur à celui qui fut rejeté chaque semaine en 1993, et il fut maintenu sur une longue période. Cet écoulement record de 2017 a entraîné une baisse plus rapide du niveau d'eau du lac Ontario que celle de 1993 et moins de répercussions sur les autres parties prenantes intéressées dans le bassin hydrographique.

Pour réduire le niveau d'eau du lac Ontario aussi rapidement que possible tout en maintenant des conditions de navigation sécuritaire et en limitant les autres répercussions éventuelles sur le fleuve Saint Laurent, le Conseil a maintenu le débit de 10 400 m³/s (367 300 pi³/s) pendant le reste du mois de juin, en juillet et en août (le débit au cours de la période d'écarts majeurs est mis en relief par le rectangle orange en pointillé dans la figure 5.5). Le débit mensuel moyen du lac Ontario pour le mois de juin s'est établi à 10 310 m³/s (364 100 pi³/s), soit 38 % de plus que sa moyenne à long terme de juin (1900-2016) et une nouvelle valeur record générale dépassant sa moyenne mensuelle record précédente de 10 010 m³/s (353 500 pi³/s), établie en mai et juin 1993.

Le temps pluvieux s'est cependant poursuivi en juin et, malgré le débit record, le niveau d'eau du lac Ontario est demeuré au-dessus des records historiques pendant la plus grande partie du mois. Les 22 et 23 juin, un orage particulièrement digne de mention (figure 5.13) a déversé environ 25 à 60 mm (1,0 à 2,4 po) de pluie sur une grande partie du lac Ontario même et sur les secteurs nord du bassin hydrographique. Puis, alors qu'il avait diminué progressivement pendant la plus grande partie du mois, le niveau d'eau du lac Ontario a légèrement augmenté en conséquence. L'apport d'eau total dans le lac Ontario au cours du mois a été le deuxième plus élevé jamais enregistré en juin depuis 1900.

C'est ainsi que le niveau d'eau mensuel moyen du lac Ontario en juin, qui était de 75,81 m (248,72 pi), a été supérieur à celui de mai, qui était de 75,80 m (248,69 pi), établissant un nouveau record général depuis 1918. Son débit record a contribué à faire baisser son niveau d'eau, qui est passé de 75,87 m (248,92 pi) au début de juin à 75,78 m (248,62 pi) à la fin du mois, pour une diminution totale de 9 cm (3,5 po), soit la 11e baisse la plus importante

enregistrée en juin et beaucoup plus que sa baisse moyenne de 1 cm (0,4 po) enregistrée en juin. Le niveau d'eau du lac Ontario à la fin du mois de juin était inférieur de 10 cm (3,9 po) à son dernier niveau le plus élevé enregistré le 29 mai, et environ 6,6 cm (2,6 po) de cette baisse était directement attribuable aux écarts importants appliqués depuis le 23 mai par rapport au Plan 2014. Le reste était dû au débit élevé prévu dans le Plan 2014 et au fait que les apports en eau, quoique encore élevés, avaient commencé à diminuer.

Compte tenu du niveau d'eau en baisse du lac Ontario, mais toujours extrêmement élevé, le Conseil a accepté de continuer à écouler 10 400 m³/s (367 300 pi³/s) jusqu'en juillet. Malgré ces efforts, la pluviosité a maintenu

son niveau d'eau élevé, entraînant toujours de graves répercussions sur les propriétaires fonciers, les plaisanciers, les entreprises et le tourisme dans les régions du lac Ontario et du fleuve Saint Laurent. Le niveau d'eau du lac Érié est également demeuré bien au-dessus de sa moyenne et, compte tenu par ailleurs de précipitations importantes, l'apport total en eau au lac Ontario est demeuré élevé.

Dans la région de Montréal, après avoir généralement baissé depuis mai à mesure que le débit de la rivière des Outaouais continuait de diminuer, le niveau d'eau a légèrement augmenté à la fin de juin, puis rapidement après un orage important le 1er juillet. Le Conseil, tout en s'écartant des règles du Plan 2014, a continué de respecter la valeur maximale de la limite F du Plan pendant cet

Débit quotidien historique du lac Ontario 1960 - 2017

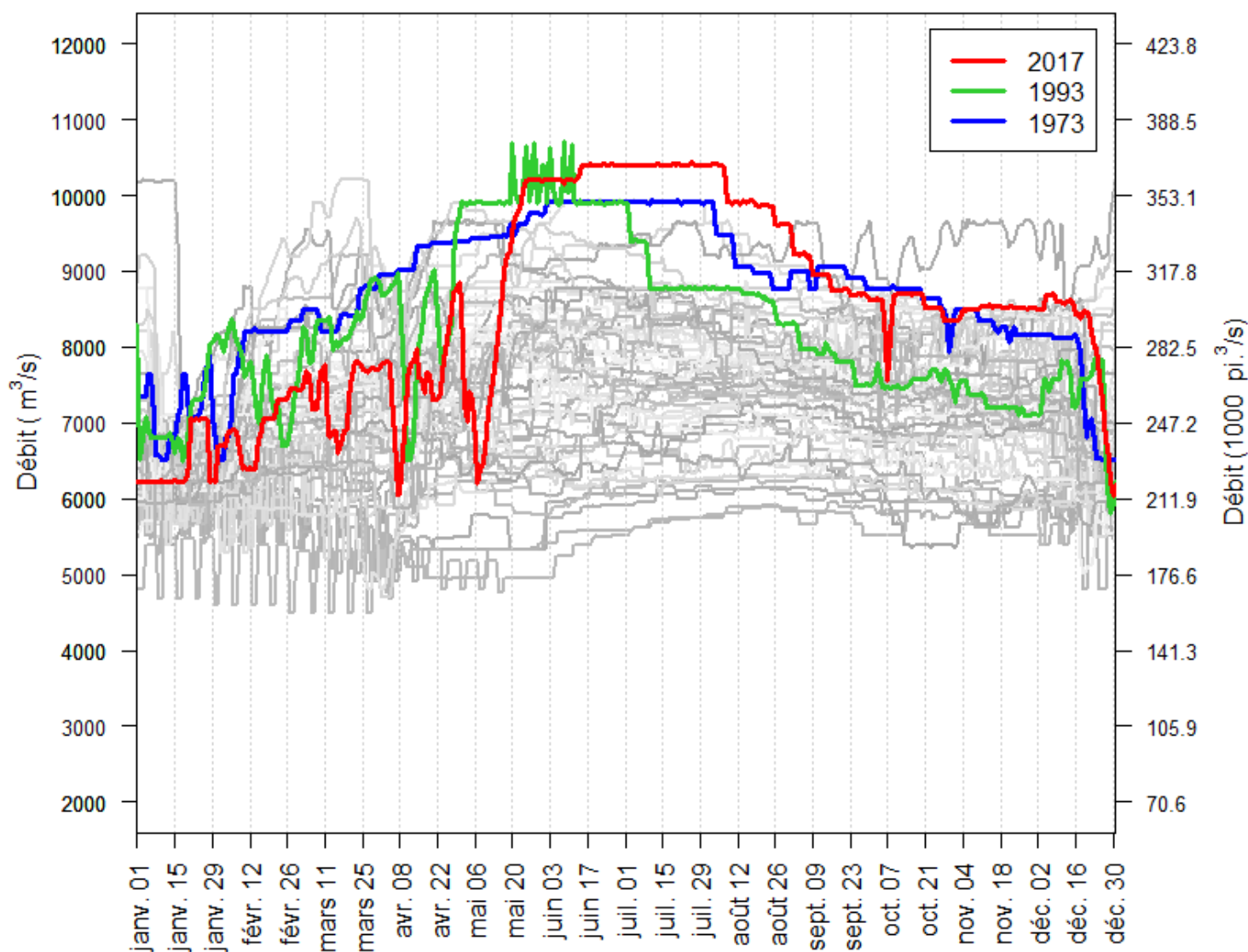


Figure 5.12

Débits sortants quotidiens du lac Ontario depuis l'entrée en vigueur de la réglementation en 1960. Chaque ligne représente une année civile. Les années de crue de 2017 (ligne rouge), 1993 (ligne verte) et 1973 (ligne bleue) sont mises en relief pour faciliter la comparaison. Les débits de 2017 ont généralement augmenté au cours des cinq premiers mois de l'année, mais ils ont souvent été diminués en raison de l'état très variable des glaces (janvier à mars) et d'une saison printanière extrêmement pluvieuse entraînant des niveaux record dans la rivière des Outaouais (avril et mai). À partir de la fin du mois de mai, les débits hebdomadaires ont comparables ou supérieurs aux records précédents enregistrés en 1993, et ils se sont maintenus sur une plus longue période.

événement, et, comme le niveau d'eau du lac Ontario dépassait toujours les 75,60 m (248,03 pi), celui du lac St Louis a de nouveau augmenté pour atteindre sa valeur maximale de la limite F, soit 22,48 m (73,75 pi) (figure 5.11).

Les conditions pluvieuses se sont poursuivies sur le lac Ontario jusqu'au début de juillet (Figure 5.14), et, comme en mai et juin, son niveau d'eau moyen mensuel de 75,69 m (248,33 pi) a établi un nouveau record en juillet. Des conditions plus sèches se sont finalement rétablies dans le bassin du lac Ontario vers la fin de juillet et jusqu'en août, de sorte que, compte tenu de son débit toujours élevé, le niveau d'eau du lac Ontario a commencé à diminuer plus rapidement au cours de cette période, baissant de 20 cm (7,87 po) en juillet, soit la 5e baisse la plus importante jamais enregistrée pour ce mois (à égalité avec 1978 et 1989). Au début du mois d'août, le niveau de 75,58 m (247,97 pi) est demeuré le plus élevé depuis le début de la réglementation en 1960, mais il était inférieur aux records enregistrés au début du mois d'août 1947, avant la réglementation.

À mesure que le niveau d'eau du lac Ontario diminuait, les vitesses et les gradients du niveau d'eau dans la région supérieure du fleuve Saint Laurent ont augmenté progressivement, et le débit record de 10 400 m³/s (367 300 pi³/s) fut maintenu. En général, la même quantité record d'eau a été écoulee, mais par un chenal qui devenait de plus en plus étroit. En fin de compte, il n'a plus été possible de maintenir ce débit élevé sans nuire à la navigation commerciale dans divers secteurs du fleuve Saint Laurent. C'est pourquoi, à partir du 8 août, le Conseil a accepté de commencer à réduire progressivement le débit du lac Ontario conformément à la limite L du Plan 2014. Selon cette stratégie, il fallait continuer d'ajuster le débit maximal susceptible d'être écoulee du lac Ontario à mesure que son niveau diminuait, tout en maintenant des conditions sécuritaires pour la navigation dans la section internationale du fleuve Saint-Laurent.

Le débit élevé et la baisse des apports d'eau ont entraîné une diminution record du niveau d'eau du lac Ontario de 35 cm (13,8 po) au cours du mois d'août, soit la plus forte baisse

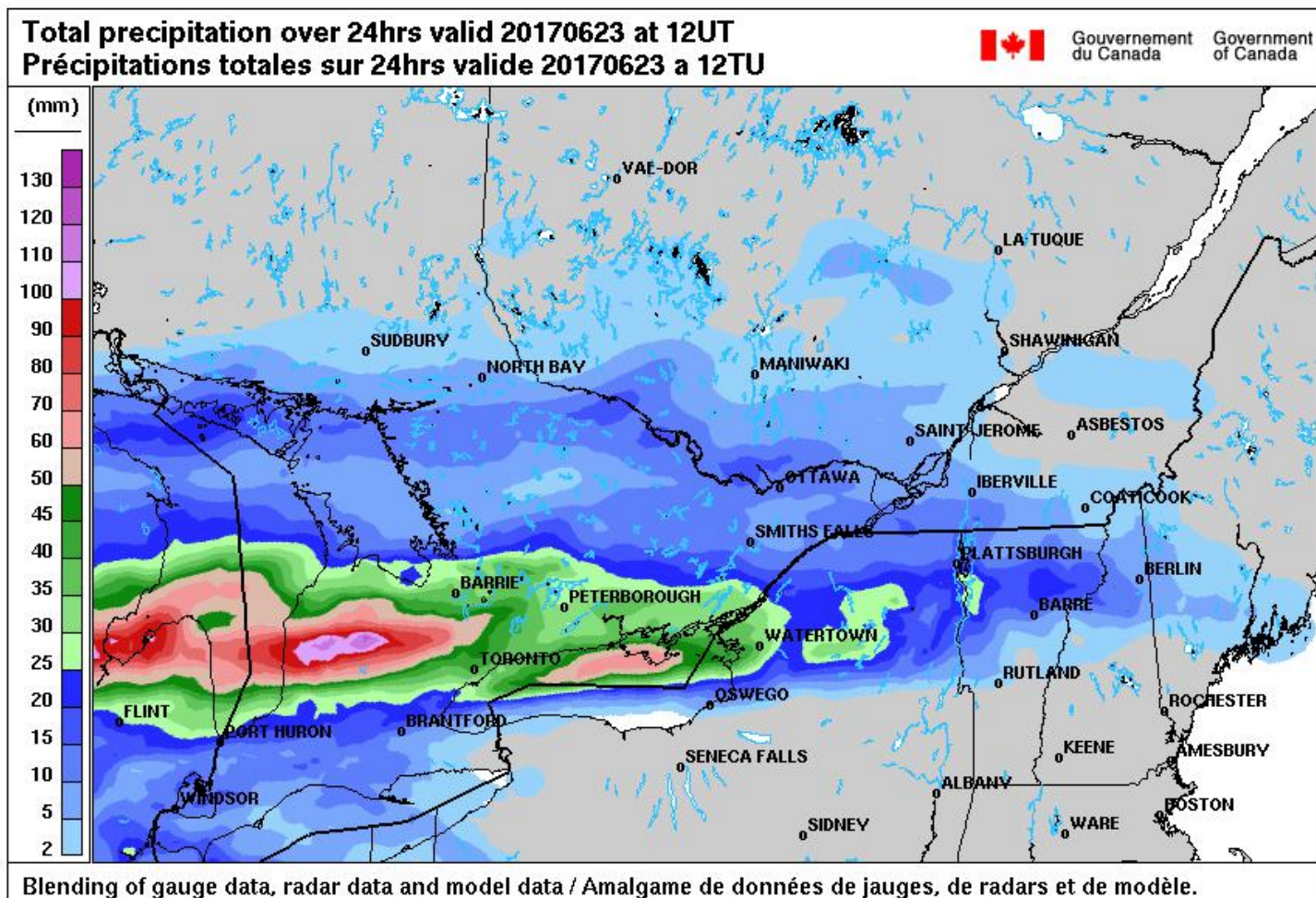


Figure 5.13

Les 22 et 23 juin, il est tombé au total 25 à 60 mm (1,0 à 2,4 po) de pluie sur le lac Ontario.

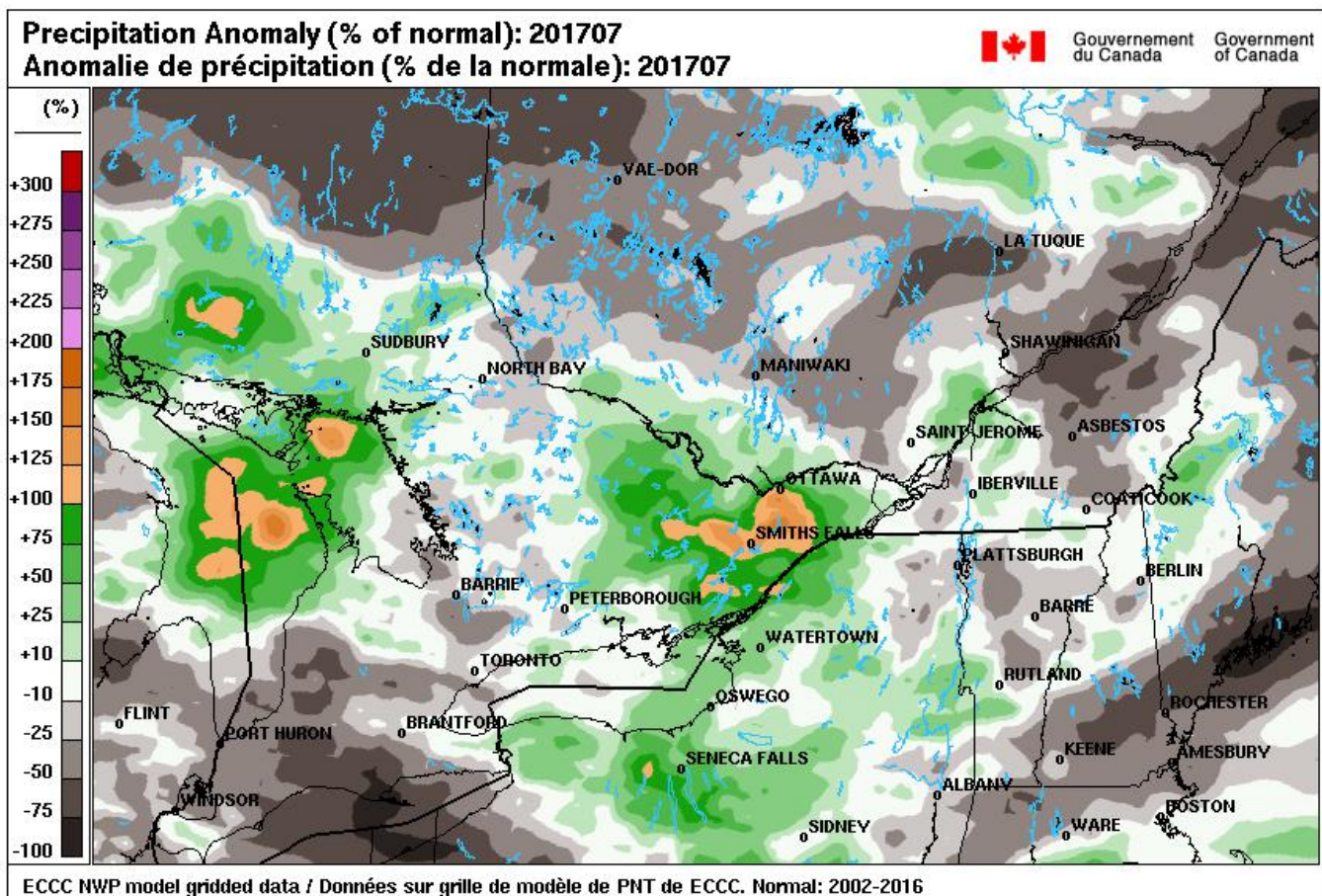
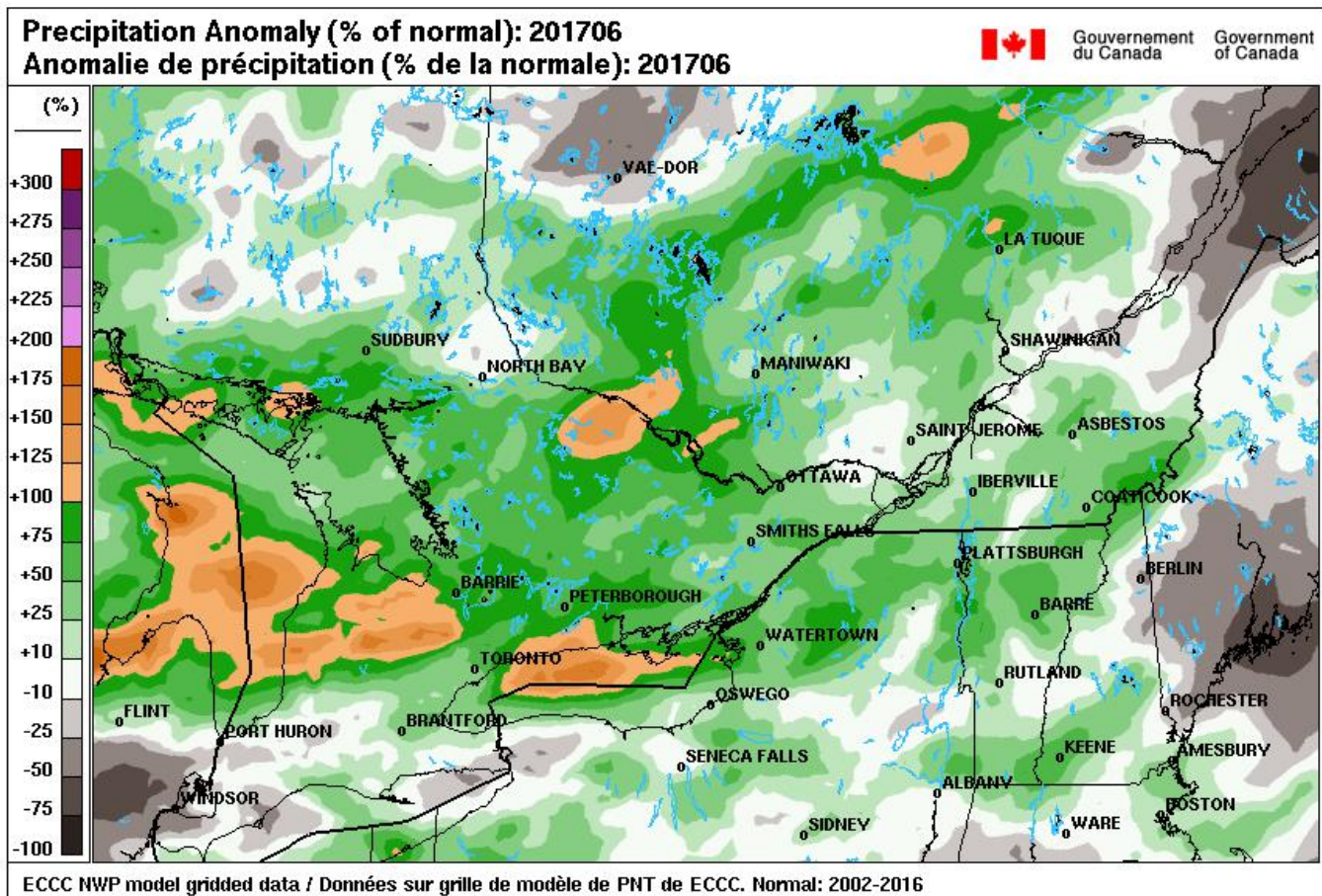


Figure 5.14

Les anomalies de précipitations attestent le temps pluvieux observé en juin (en haut) et jusqu'en juillet (en bas) 2017. Source : ECCC.

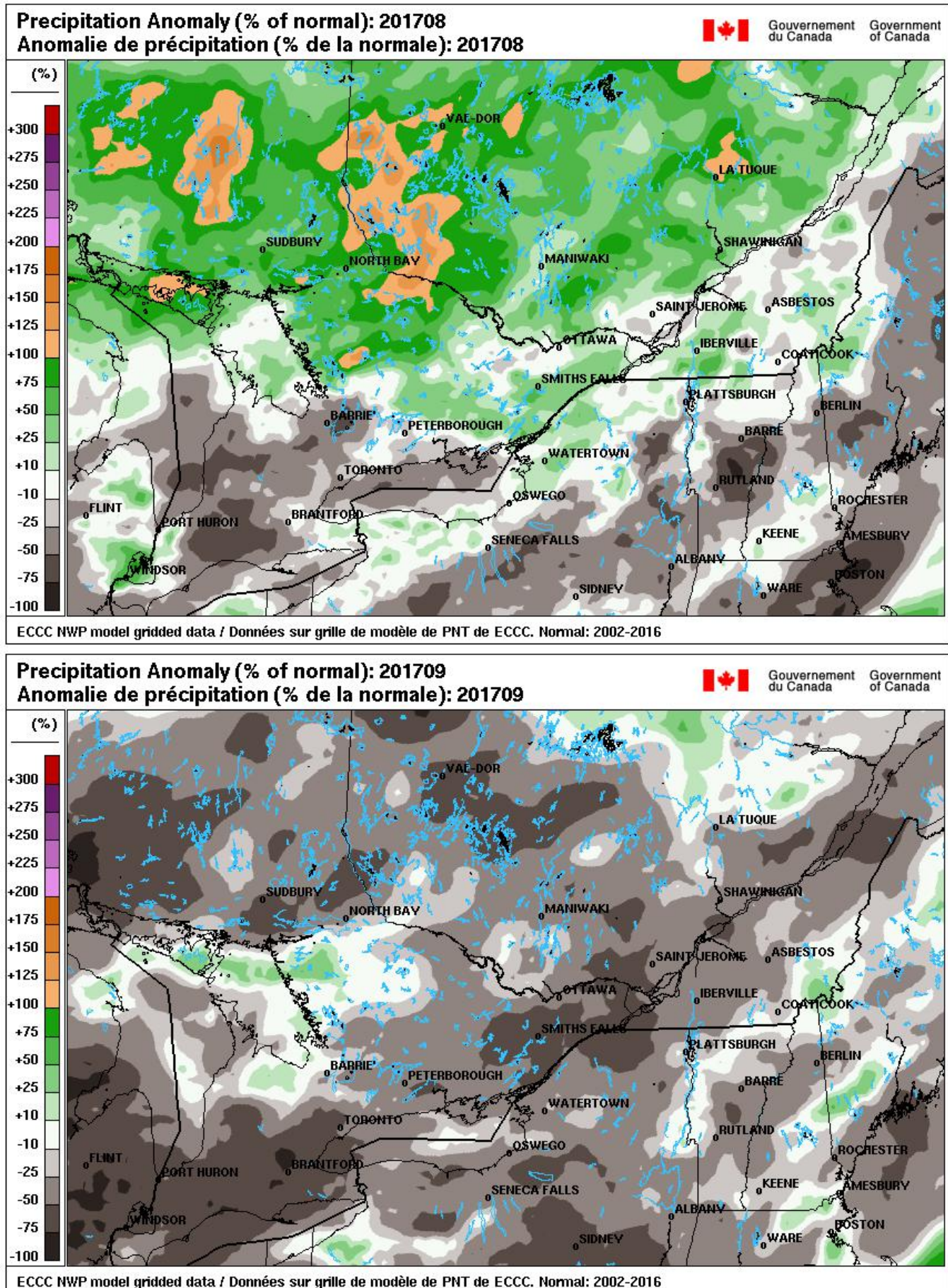


Figure 5.15

Les anomalies de précipitations attestent le temps plus sec en août (en haut) et en septembre (en bas) 2017. Source : ECCC.

enregistrée quel que soit le mois depuis 1918. Malgré cette baisse record, son niveau d'eau est demeuré au dessus des seuils du critère H14 tout au long du mois d'août, atteignant 75,23 m (246,82 pi) à la fin du mois, soit le 6e niveau le plus élevé enregistré depuis 1918 et un niveau plus élevé que tout autre à la fin du mois d'août depuis le début de la réglementation en 1960 (figure 4.16). Suivant les règles relatives à la valeur maximale de la limite L pendant cette période, le Conseil a continué d'appliquer des écarts et à écouler des volumes supérieurs à ce que prévoyait le Plan 2014. Le débit mensuel moyen de 9 950 m³/s (351 381 pi³/s) a établi un nouveau record pour le mois d'août

Le niveau d'eau du lac Ontario était de 75,22 m (246,78 pi) au début de septembre, soit 41 cm (16 po) au dessus de sa moyenne à long terme pour cette période de l'année, mais 65 cm (26,0 po) sous son niveau d'eau record de 75,88 m (248,95 pi) enregistré le 29 mai dernier. La plus grande partie de la baisse du niveau d'eau du lac Ontario se serait produite avec l'écoulement d'eau prévu dans le Plan 2014 au cours de cette période ; des écarts majeurs par rapport au Plan 2014 ont contribué pour 15,4 cm (6,1 po) de la baisse de 65 cm (25,6 po) du niveau de l'eau.

Niveau quotidien du lac Saint-Laurent au barrage Long Sault



Figure 5.16

Niveaux d'eau quotidien dans le lac St. Lawrence en 2017 (ligne rouge) comparativement à la moyenne à long terme de 1960 à 2016 (ligne bleue pointillée) et aux minimums et maximums mensuels (tirets gris foncé).

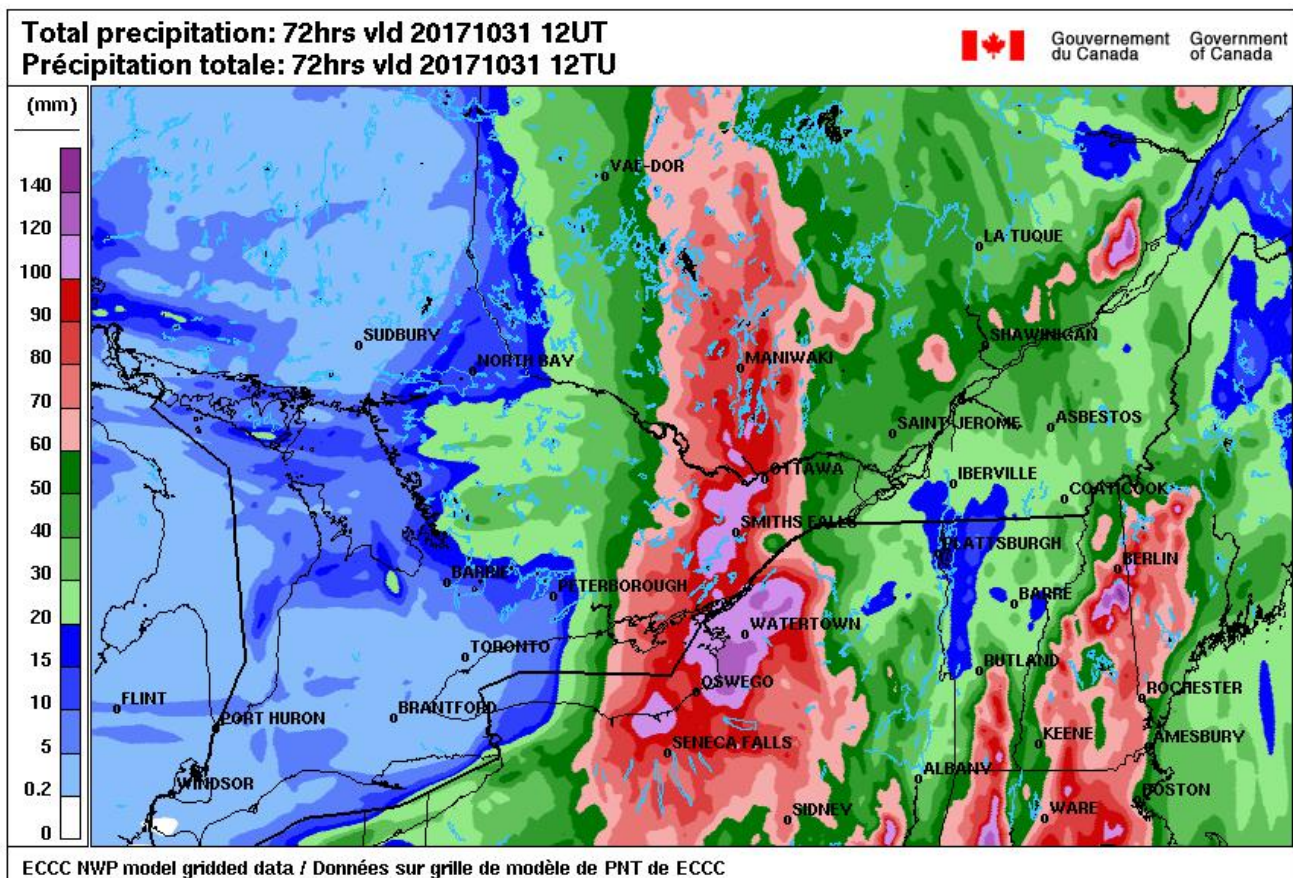
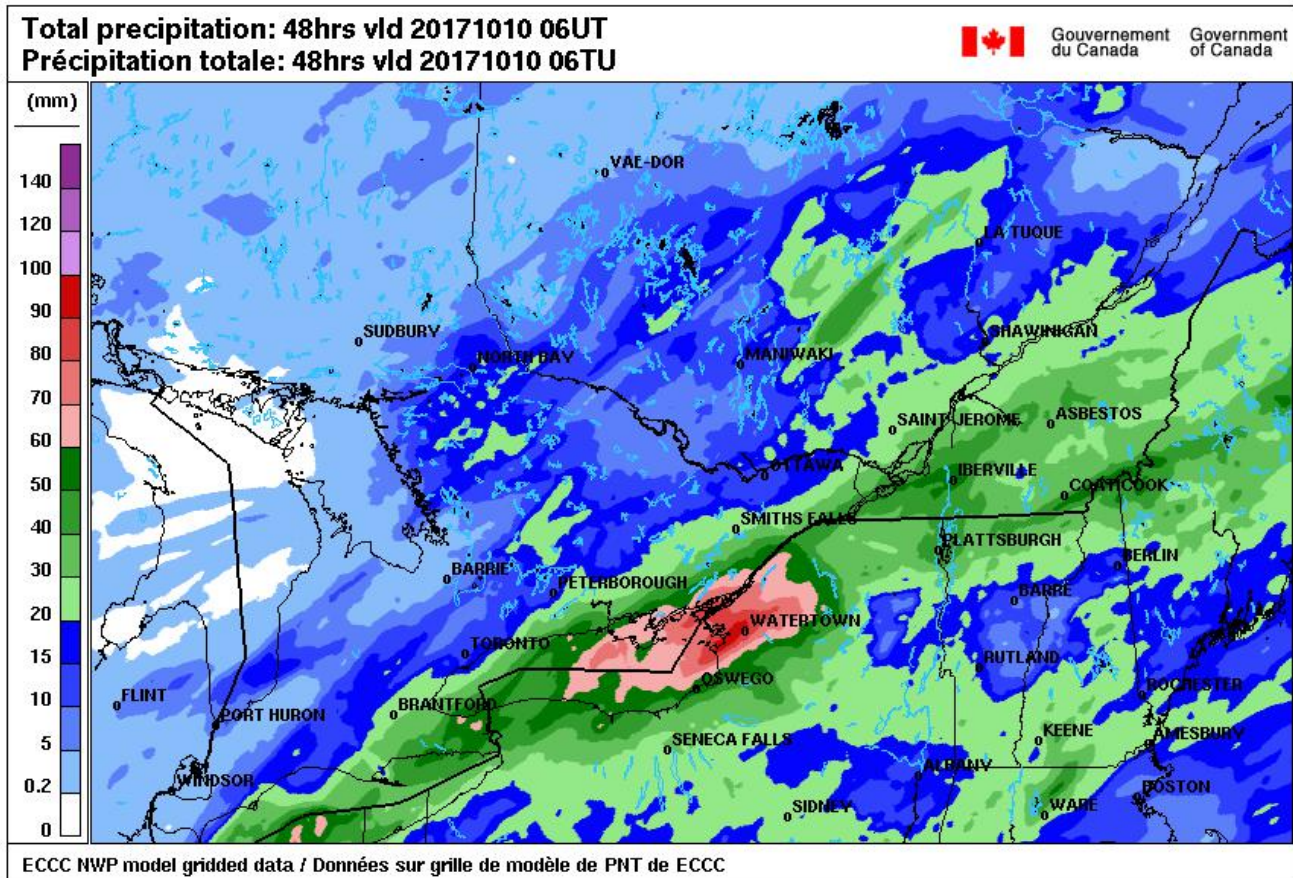


Figure 5.17

Total des précipitations (en mm) au cours de deux orages importants en octobre 2017. Les 9 et 10 octobre (en haut), le lac Ontario a reçu entre 20 mm (0,8 po) minimum et près de 100 mm (4 po) près de Watertown (New York). Puis, du 29 au 31 octobre (en bas), la région est du lac a reçu 20 à 130 mm (0,8 à 5 po) supplémentaires. Source : ECCC.

5.5 RETOUR AU PLAN 2014, LES DÉBITS ÉLEVÉS SE POURSUIVENT (SEPTEMBRE À DÉCEMBRE)

Au cours de la dernière semaine d'août, le niveau d'eau du lac Ontario est finalement descendu sous les seuils supérieurs du critère H14. Conformément à la Directive sur les rajustements opérationnels, les écarts et les conditions extrêmes, le Conseil a examiné les moyens de gérer le débit jusqu'à l'automne, en tenant compte des effets éventuels d'un retour au débit du Plan 2014 ou du maintien d'écarts majeurs et de débit supérieur aux valeurs prévues dans Plan 2014. Il a décidé que le Plan 2014 servirait à prescrire le débit maximum de la limite L (c.-à-d. le maximum qu'il serait possible de rejeter du lac Ontario tout en maintenant la sécurité de la navigation) pendant la majeure partie de l'automne selon la plupart des scénarios éventuels d'apport en eau et à moins qu'un temps très sec n'entraîne la baisse rapide du lac Ontario. Le 2 septembre, compte tenu de ces constatations, le Conseil a recommandé à la CMI d'en revenir au débit prévu dans le Plan 2014. Il a également recommandé que les 15,4 cm (6,1 po) d'eau supplémentaire écoulee du lac Ontario selon des écarts majeurs appliqués durant l'été ne soient pas restitués ultérieurement. La CMI a entériné ces deux recommandations.

Tout au long du mois de septembre, le débit fut été établi conformément à la valeur maximale de la limite L du Plan 2014, et, comme le niveau d'eau du lac Ontario continuait de diminuer, il a fallu réduire progressivement son débit. Celui-ci est tout de même demeuré élevé et, compte tenu par ailleurs d'un temps relativement sec, le niveau d'eau a baissé de 29 cm (11,4 po) en septembre, soit une baisse record pour le mois.

Le débit maximal de la limite L a généralement continué d'être écoulé en octobre. Le débit élevé combiné à la baisse du niveau d'eau du lac Ontario a entraîné un niveau d'eau extrêmement bas du lac Saint-Laurent (figure 5.16). Du 6 octobre à 12 h 01 au 8 octobre à 13 h 01, le Conseil a réduit le débit du lac Ontario pour permettre au niveau d'eau du lac Saint-Laurent d'augmenter temporairement et faciliter le hissage de bateaux de plaisance hors de l'eau et immédiatement en amont sur le fleuve Saint Laurent. La réduction temporaire du débit du lac Ontario, qui était un écart mineur effectué conformément à la Directive sur les ajustements opérationnels, les écarts et les conditions extrêmes, est clairement visible dans la partie de la figure 5.5 concernant le début d'octobre. La réduction de son débit s'est traduite par une augmentation de moins de 1 cm (0,4 po) du niveau d'eau du lac Ontario par rapport au Plan 2014. Cette petite quantité d'eau stockée a été supprimée au cours des semaines suivantes par un débit légèrement supérieurs à celui prévu dans le Plan 2014 jusqu'au 27 octobre. Le Conseil a consulté la Corporation de gestion de la voie maritime avant d'adopter un débit légèrement supérieur à celui que prévoit les règles applicables à la limite L pendant cette période.

Coïncidant avec cet écart mineur temporaire, des précipitations importantes, associées aux restes de l'ouragan Nate, se sont abattues sur lac Érié et sur le lac

Ontario du 8 au 10 octobre. L'extrémité est du lac Ontario a été la plus durement touchée, étant donné que Watertown (New York) a alors enregistré des pluies exceptionnelles à hauteur de de 106 mm (4,16 po) au cours de cette période. Les fortes pluies ont provoqué une hausse rapide du niveau de l'eau du lac Ontario.

Au 28 octobre, le niveau d'eau du lac Ontario avait diminué pour passer à 74,81 m (245,44 pi). Pour la semaine du 28 octobre au 3 novembre, le débit prévu dans le Plan 2014 était de 8 360 m³/s (295 200 pi³/s), établi conformément à la courbe d'exploitation corrigée et légèrement inférieur à la limite L, qui aurait été de 8 460 m³/s (298 800 pi³/s) ou moins selon le niveau d'eau du lac St. Lawrence, qui approchait les 72,6 m (238,19 pi).

Une fois de plus, le débit légèrement réduit du 28 octobre au 3 novembre a coïncidé avec d'autres précipitations importantes du 29 au 31 octobre, surtout dans la partie est du bassin du lac Ontario. Watertown (New York) a alors reçu plus de 130 mm (5 po) de pluie en 48 heures, comme l'indique la figure 5.17. Au total, octobre aura été un mois très pluvieux sur l'ensemble du bassin et nulle part autant qu'à Watertown, qui a enregistré 312 mm (12,30 po) de précipitations à cette période, soit un nouveau record depuis 1893 et bien plus que le précédent record du mois d'octobre 2010, de 221 mm (8,7 po). Le niveau d'eau du lac Érié est demeuré élevé, et l'apport total en eau dans le lac Ontario en octobre sont demeurés bien supérieurs à la moyenne et près des records. En fait, les débits totaux fut le 7^e le plus important jamais enregistré en octobre depuis 1900.

C'est en partie à cause de l'orage de la fin d'octobre que l'apport en eau dans le lac Ontario a persisté jusqu'en novembre. Au début du mois, le niveau d'eau du lac Ontario était de 74,82 m (245,47 pi), soit le 11^e le plus élevé enregistré au début de novembre depuis 1918, mais inférieur à ceux les plus élevés, enregistrés depuis le début de la réglementation, y compris le niveau enregistré durant la même période de l'année en 1967 et 1986.

Bien qu'elles n'aient pas été aussi importantes qu'en octobre, les précipitations enregistrées en novembre sur la majeure partie du bassin furent très supérieures à leur moyenne et, combinées à l'affluent du lac Érié toujours aussi élevé et des affluents locaux, l'apport d'eau net total au lac Ontario fut encore une fois très supérieur à sa moyenne en novembre, soit le troisième en importance jamais enregistré. Conséquemment, le niveau d'eau du lac Ontario a augmenté de 2 cm (0,8 po) et ce bien que son débit (qui après la tempête et la montée de son affluent durant la semaine se terminant le 3 novembre, eut recommencé à être ajusté conformément à la valeur maximale de la limite L du Plan 2014) ait été également très supérieur à sa moyenne et, en fait, le deuxième en importance de ses moyennes mensuelles enregistrées depuis 1900.

À partir du 5 décembre, le Conseil a décidé d'augmenter le débit du lac Ontario d'un maximum de 200 m³/s (7 100

pi³/s) au dessus de la valeur maximale de la limite L. Les augmentations ont été effectuées conformément aux prévisions du Plan 2014 et plus particulièrement à la règle visant à abaisser le fort débit toujours aussi élevé du lac Ontario et à augmenter la probabilité d'atteindre 74,80 m (245,41 pi) au 1er janvier 2018. Les augmentations ont également été décidées de concert avec les autorités de la navigation commerciale pour veiller à ce qu'elles soient conformes à l'intention de la règle de la limite L du Plan 2014, qui imposent un débit maximum pour garantir la sécurité de la navigation sur le fleuve Saint Laurent. Le Conseil a informé la CMI et par la suite a obtenu l'approbation de sa décision d'augmenter le débit. La CMI a jugé que l'augmentation du débit représentait des écarts plutôt que des ajustements opérationnels par rapport aux règles du Plan 2014. Conformément à la « condition J » de l'ordonnance supplémentaire d'approbation du 8 décembre 2016, l'augmentation du débit a été considérée comme une modification mineure temporaire du débit réglementé du lac Ontario dans le but de tester l'éventualité de modifier la limite L du plan de régularisation.

L'augmentation de débit n'a été possible que pour une courte période. Au 12 décembre, le niveau d'eau du lac St. Lawrence était descendu à 72,6 m (238,2 pi), atteignant un minimum critique pour les navires qui évoluent dans cette

zone. C'est à ce moment là que le Conseil a rétabli le débit prévu dans le Plan 2014, et l'augmentation temporaire du débit n'a entraîné qu'une baisse supplémentaire de 0,8 cm (0,3 po) du niveau d'eau du lac Ontario, en plus de ce qui se serait produit si on avait appliqué strictement la règle de la valeur maximale de la limite L du Plan 2014. Le niveau d'eau du lac St. Lawrence est redescendu sous le seuil de 72,60 m (238,2 pi) pendant environ deux jours, du 22 au 23 décembre, et le Conseil a temporairement réduit le débit du lac Ontario en conséquence. L'équivalent de 0,3 cm (0,1 po) d'eau était toujours retiré du lac Ontario (au-delà de la stricte conformité au Plan 2014) à la fin de 2017.

En date du 25 décembre, de la glace avait commencé à se former sur des sections critiques du fleuve Saint Laurent, et le débit a par la suite été ajusté conformément à la limite I du Plan 2014, l'année se terminant à l'intérieur des mêmes limites de débit qu'elle avait commencé. Le débit du lac Ontario était beaucoup plus élevé au début de la formation du couvert de glace en 2017 qu'à la fin de 2016. La réduction de débit a donc été beaucoup plus importante que l'année précédente, passant d'environ 8 000 m³/s (282 500 pi³/s) à environ 6 000 m³/s (211 900 pi³/s) pour appuyer les besoins opérationnels de gestion des glaces.

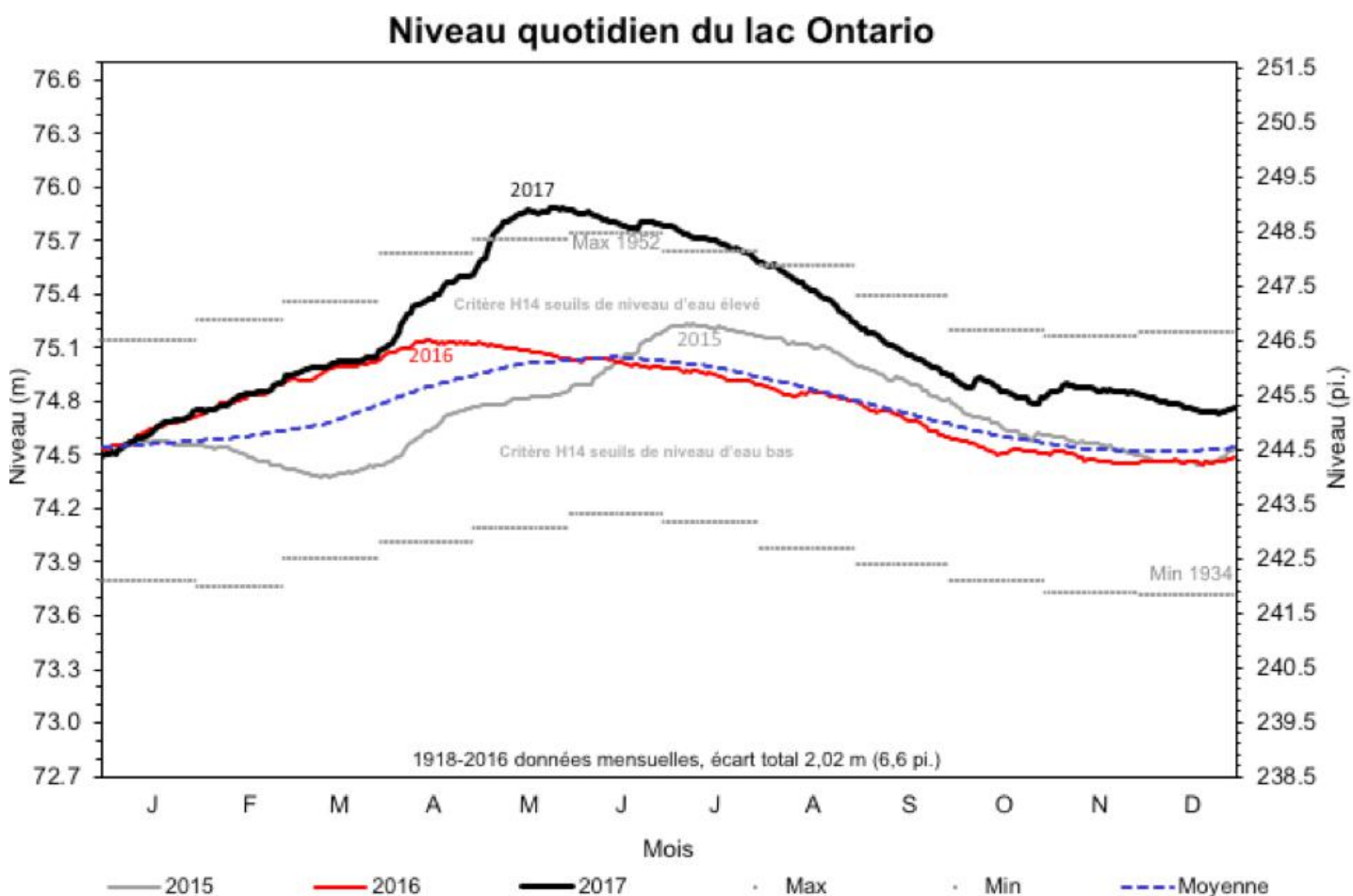


Figure 5.18

Niveaux d'eau quotidiens du lac Ontario en 2017 (ligne rouge), comparativement à la moyenne à long terme de 1918 à 2016 (ligne bleue pointillée), aux minimums et maximums mensuels (tirets gris foncé) et aux seuils supérieurs et inférieurs du critère H14 (tirets gris clair).

Ayant commencé l'année à un niveau de 74,49 m (244,39 pi) pour passer à un maximum record de 75,88 m (248,95 pi) à la fin de mai, le niveau d'eau du lac Ontario a généralement baissé par la suite pour atteindre une hauteur de 74,76 m (245,28 pi) à la fin de 2017, soit 22 cm (8,7 po) au dessus

6.0 RÉSUMÉ

La crue de 2017 est peut-être la plus extraordinaire jamais observée dans le système du lac Ontario et du fleuve Saint Laurent (figure 6.1). Bien que des crues semblables, avec leurs répercussions, se soient produites dans le passé, les événements de 2017 ont été exceptionnels à plusieurs égards. À des conditions météorologiques hivernales très variables et un état des glaces sans précédent a fait suite un printemps exceptionnellement pluvieux. Des précipitations extrêmes, et dans bien des cas des précipitations record, ont été enregistrées sur de vastes zones du bassin du lac Ontario et du fleuve Saint Laurent, ainsi que sur la rivière des Outaouais et en amont du lac Érié. La quantité totale d'eau entrant dans le réseau a été énorme, établissant des records pour le lac Ontario comme pour le fleuve Saint-Laurent et entraînant une hausse exceptionnelle de leur niveau d'eau respectif qui atteignit des maximums record. La pluviosité s'est poursuivie pendant l'été, et, bien que cela n'ait pas été aussi extrême que durant la première partie de 2017, l'automne fut également exceptionnellement pluvieux, le résultat net étant que l'année 2017 a été l'une des années civiles les plus pluvieuses jamais enregistrées sur le système du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent (figure 6.2).

Ces conditions sans précédent exigeaient des mesures tout aussi exceptionnelles (figure 6.2). Un débit record fut rejetés du lac Ontario pour soulager les collectivités riveraines, les propriétaires de maisons et les entreprises locales qui furent durement touchés, en amont et en aval. Ces mesures ont permis de faire baisser le niveau d'eau du lac Ontario à des taux record durant l'été et jusqu'à l'automne.

Le Plan 2014 n'est pas la raison du niveau d'eau élevé en 2017 et il n'y a pas non plus contribué de façon importante. Pendant presque toute l'année 2017, le débit fut dicté par les règles du Plan 2014 conçues pour tenir compte de conditions météorologiques et d'apports en eau extrêmes, à peu près de la même façon que le Conseil avait réagi par le passé en appliquant l'ancien plan, ou par les décisions du Conseil de s'écarter de ces règles, mais il est fort probable que le résultat aurait été le même quel que soit le plan de régularisation.

Durant toutes les semaines de 2017 sauf trois, le débit réel fut déterminé soit par les limites maximales de débit dans le cadre des opérations de déglacage liées au Plan 2014, pour équilibrer les inondations en amont et en aval, les répercussions de l'érosion ou le maintien de la sécurité de la navigation, soit par des écarts convenus et appliqués par le Conseil. Le Conseil estime que les décisions qui auraient été prises dans les mêmes conditions et les mêmes circonstances en vertu du Plan 1958 D avec des écarts

de sa moyenne et le 20e le plus élevé enregistré à la fin de décembre, mais bien au dessous des maximums record enregistrés pour cette période de l'année (Figure 5.18).

n'auraient pas été très différentes. Il ne peut l'affirmer sans équivoque parce que les membres étaient théoriquement libres, selon l'ancien plan, de proposer des décisions incompatibles avec les pratiques antérieures, mais il n'y a aucune raison de penser que le Conseil aurait pris ce genre de décisions. Les règles intégrées dans le Plan 2014 qui définissent le débit maximum sont fondées principalement sur les activités du Conseil dans des conditions extrêmes semblables en vertu du Plan 1958-D avec des écarts. Ces règles traduisent les pratiques communes et les leçons apprises par le Conseil au fil des ans, souvent grâce à des écarts. Cela comprend les règles régissant le débit pendant les périodes de formation du couvert de glace et les périodes d'inondations, et ce sont ces règles qui ont été suivies pendant la plus grande partie de la période de janvier à mai 2017. Par la suite, le Conseil s'est écarté des règles du plan de régularisation de la fin mai jusqu'au mois d'août, écoulant un débit record, plus élevé que jamais dans le cadre du plan 1958-D ou avant la réglementation, dans le but d'accélérer la baisse du niveau d'eau du lac Ontario et de soulager les riverains, tout en tenant compte des répercussions que ces mesures auraient sur de multiples parties prenantes intéressées dans le système du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent, notamment sur la navigation commerciale sur le fleuve Saint-Laurent. Le Conseil fait remarquer qu'il aurait dû tenir compte des mêmes éléments et des mêmes exigences s'il avait appliqué des écarts en vertu de l'ancien plan de régularisation, de sorte qu'il est peu probable qu'il aurait procédé autrement. Enfin, à partir de septembre, le Conseil est revenu au plan 2014 pour fixer le débit maximum qui pouvait être rejeté tout en maintenant les opérations de navigation commerciale dans le fleuve Saint Laurent tout au long de l'automne et jusqu'au début de la formation du couvert de glace à la fin de décembre. Si le débit avait été augmenté davantage, que ce soit dans le cadre d'un quelconque plan de régularisation ou selon des écarts, cela aurait multiplié les risques pour les navires et aurait pu entraîner une suspension des activités de navigation commerciale sur le fleuve Saint Laurent. Encore une fois, exception faite d'une expérimentation d'une semaine en 1993, cela ne s'est jamais produit dans le cadre du plan de régularisation antérieur.

En résumé, les conditions météorologiques et l'apport en eau extrêmes ont été les principaux facteurs qui ont fait monter le niveau d'eau du lac Ontario au niveau record de 1,38 m (env. 4,5 pi) entre le début de janvier et la fin de mai. Bien que l'année 2017 ait été exceptionnelle, des conditions extrêmes se sont déjà produites dans le passé et devraient se reproduire encore. Les plans

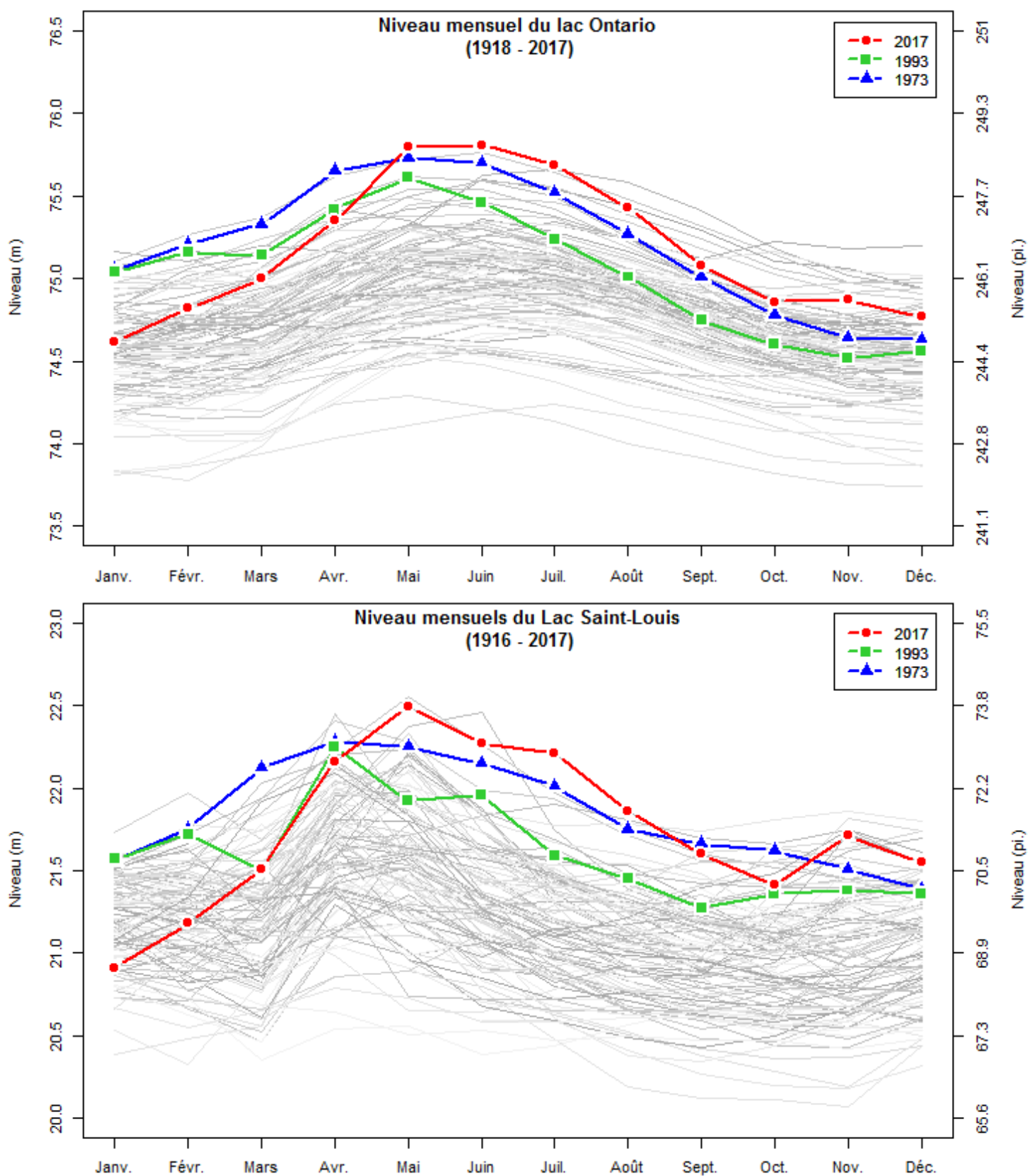


Figure 6.1

Niveaux d'eau moyens mensuels chronologiques dans le lac Ontario (en haut) et le lac St Louis (en bas). Chaque ligne représente une année civile. L'année 2017 (cercles rouges) est mise en relief, ainsi que les années de crue antérieures à titre de comparaison, soit 1993 (carrés verts) et 1983 (triangles bleus).

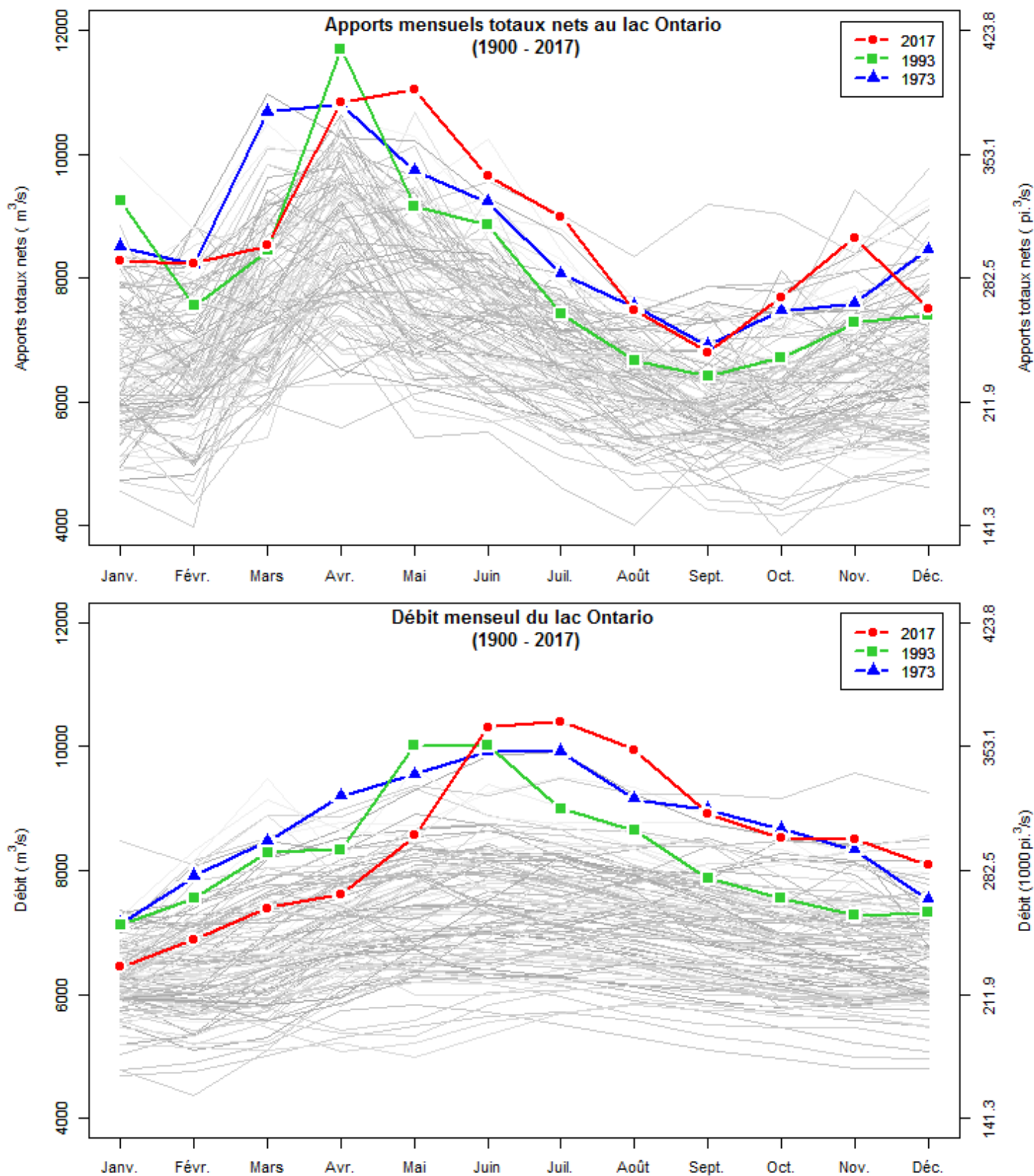


Figure 6.2

Débits entrants (en haut) et débits sortants (en bas) moyens mensuels chronologiques du lac Ontario. Chaque ligne représente une année civile. L'année 2017 (cercles rouges) est mise en relief, ainsi que les années de crue antérieures à titre de comparaison, soit 1993 (carrés verts) et 1983 (triangles bleus).

de régularisation continueront de fournir toute l'aide possible aux propriétaires riverains tout en équilibrant les besoins des autres parties prenantes intéressées, ces mesures ne peuvent pas empêcher que l'eau atteigne un niveau extrêmement élevé ou faible à l'avenir. Comme il est impossible de prévoir quand des conditions

météorologiques et des apports d'eau extrêmes pourraient se produire et compte tenu du fait que les mesures de régularisation du débit ont des limites, la prévention de répercussions semblables à l'avenir sera un objectif commun qui nécessitera une collaboration.

7.0 PROCHAINES ÉTAPES : RAPPORTS DU COMITÉ DE GESTION ADAPTATIVE DES GRANDS LACS ET DU FLEUVE SAINT LAURENT

Le Conseil a produit ce rapport pour résumer les conditions extraordinaires qui se sont produites en 2017 et les mesures qu'il a prises conformément aux règles du Plan 2014. Ce rapport ne couvre pas les recherches en cours sur les dommages importants et généralisés que ces conditions ont causés. Le Comité GAGL, qui relève du Conseil, est un sous comité binational composé de 16 membres des conseils des Grands Lacs de la CMI. Établi en vertu de la directive de la CMI, il est chargé de veiller à ce que les conseils, la CMI et les gouvernements disposent des meilleurs renseignements, données scientifiques et connaissances possibles dans le format qui leur convient pour étayer leurs décisions à l'égard des plans de régularisation au fil du temps, dans le but premier d'évaluer si la gestion des niveaux d'eau peut être améliorée. Dans le cadre de ses exigences ordinaires, le Comité GAGL produit un rapport annuel pour appuyer la mission essentielle du Comité, qui est de coordonner les activités de surveillance, de modélisation et d'évaluation liées à l'évaluation continue des impacts et de l'efficacité des plans de régularisation des Grands Lacs et d'en rendre compte aux conseils des Grands Lacs et à la CMI. Le Comité GAGL doit prendre des mesures précises pour examiner et évaluer les plans de régularisation au fil du temps, en mettant l'accent sur les évaluations à moyen et à long terme et non sur les décisions à prendre durant l'année.

À long terme, le Comité GAGL cherchera à obtenir auprès d'autres organismes gouvernementaux et protagonistes des données qui serviront à évaluer les résultats du plan

de régularisation. Il mettra à jour l'information sur les répercussions des variations de niveau d'eau, fera le suivi des conditions hydrologiques susceptibles d'influencer la régularisation de débit et mettra en œuvre une stratégie d'évaluation à long terme des plans en vigueur pour la régularisation de débit. Le Comité document actuellement ce qui a été appris sur les répercussions du niveau d'eau et de certains tests préliminaires pour examiner plus attentivement les impacts et les limites de la gestion du débit dans les conditions extrêmes qui ont caractérisé l'année 2017. Les données et renseignements recueillis en 2017 serviront à confirmer, mettre à jour et améliorer les modèles et instruments d'élaboration et d'évaluation du plan de régularisation en vigueur, notamment certains aspects de son rendement dans toutes sortes de situations. Compte tenu des conditions extraordinaires qui ont caractérisé l'année 2017 dans le bassin du lac Ontario et du fleuve Saint Laurent, le Comité s'est surtout intéressé à l'évaluation détaillée de la situation en vue du rapport annuel.

Le rapport annuel du Comité GAGL pour 2017 est en cours d'élaboration et sera présenté au Conseil et à la CMI en octobre 2018. Il portera surtout sur les répercussions du niveau d'eau de 2017 et sur la mesure dans laquelle les modèles d'évaluation employés pour concevoir et évaluer les mesures de régularisation ont tenu compte de ces répercussions. Ce résumé servira de modèle aux futurs rapports annuels du GAGL et détaillera la mise en œuvre d'une gestion adaptative à long terme.

ANNEXE A : SEUILS SUPÉRIEURS ET INFÉRIEURS DU CRITÈRE H14

QUART DE MOIS DE L'ANNÉE		NIVEAU DU LAC ONTARIO(MÈTRES SRIGL 1985)		NIVEAU DU LAC ONTARIO (PIEDS SRIGL 1985)	
		SEUIL SUPÉRIEUR	SEUIL INFÉRIEUR	SEUIL SUPÉRIEUR	SEUIL INFÉRIEUR
1	1 ^{er} janv	75,03	74,28	246,16	243,70
2		75,07	74,28	246,29	243,70
3		75,10	74,28	246,39	243,70
4		75,13	74,27	246,49	243,67
5	1 ^{er} fév	75,14	74,27	246,52	243,67
6		75,14	74,26	246,52	243,64
7		75,13	74,26	246,49	243,64
8		75,14	74,26	246,52	243,64
9	1 ^{er} mars	75,16	74,28	246,59	243,70
10		75,18	74,31	246,65	243,80
11		75,22	74,34	246,78	243,90
12		75,27	74,40	246,95	244,09
13	1 ^{er} avr	75,33	74,48	247,15	244,36
14		75,40	74,54	247,38	244,55
15		75,45	74,59	247,54	244,72
16		75,50	74,64	247,70	244,88
17	1 ^{er} mai	75,53	74,67	247,80	244,98
18		75,56	74,69	247,90	245,05
19		75,60	74,72	248,03	245,14
20		75,62	74,74	248,10	245,21
21	1 ^{er} juin	75,63	74,75	248,13	245,24
22		75,62	74,75	248,10	245,24
23		75,60	74,76	248,03	245,28
24		75,59	74,76	248,00	245,28
25	1 ^{er} juil	75,57	74,75	247,93	245,24
26		75,54	74,75	247,83	245,24
27		75,50	74,74	247,70	245,21
28		75,47	74,72	247,60	245,14
29	1 ^{er} août	75,43	74,70	247,47	245,08
30		75,39	74,68	247,34	245,01
31		75,34	74,65	247,18	244,91
32		75,30	74,62	247,05	244,82
33	1 ^{er} sept	75,26	74,59	246,92	244,72
34		75,20	74,56	246,72	244,62
35		75,15	74,53	246,56	244,52
36		75,10	74,50	246,39	244,42
37	1 ^{er} oct	75,06	74,47	246,26	244,32
38		75,01	74,44	246,10	244,23
39		74,97	74,41	245,96	244,13
40		74,95	74,39	245,90	244,06
41	1 ^{er} nov	74,94	74,36	245,87	243,96
42		74,92	74,35	245,80	243,93
43		74,91	74,33	245,77	243,86
44		74,92	74,32	245,80	243,83
45	1 ^{er} déc	74,93	74,31	245,83	243,80
46		74,93	74,31	245,83	243,80
47		74,95	74,29	245,90	243,73
48		75,00	74,28	246,06	243,70

ANNEXE B : RÉSUMÉ DE L'ÉVOLUTION DES DÉBITS – 2017 1/6

SEMAINE SE TERMINANT LE	ÉVOLUTION DU DÉBIT								
	Jour	Heure	(M3/S)		(EN MILLIERS DE PIEDS CUBES/SEC.)		Motif	Règle/limite applicable	DÉTAILS
			De	À	De	À			
6 JANV.	--	--	--	--	--	--	--	--	Plan 1958-D
13 JANV.	--	--	--	--	--	--	Ajust. op.	I	Plan 2014 au 7 janv; gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois Canal au 8 janv.
20 JANV.	20 janv.	12h01	6 230	6 640	220,0	234,5	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
27 JANV.	21 janv.	00h01	6 640	7 050	234,5	249,0	Plan	Courbe d'exploitation	Formation des glaces retardée
3 FÉV.	28 janv.	00h01	7 050	6 230	249,0	220,0	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	31 janv.	00h01	6 230	6 700	220,0	236,6	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
10 FÉV.	4 fév.	00h01	6 700	6 900	236,6	243,7	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	8 fév.	12h01	6 900	6 400	243,7	226,0	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
17 FÉV.	15 fév.	00h01	6 400	6 800	226,0	240,1	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	17 fév.	00h01	6 800	7 050	240,1	249,0	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
24 FÉV.	22 fév.	00h01	7 050	7 300	249,0	257,8	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
3 MARS	27 fév.	00h01	7 300	7 450	257,8	263,1	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
10 MARS	4 mars	00h01	7 450	7 680	263,1	271,2	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	5 mars	22h01	7 680	7 180	271,2	253,6	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	9 mars	00h01	7 180	7 680	253,6	271,2	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	11 mars	00h01	7 680	7 760	271,2	274,0	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
17 MARS	12 mars	00h01	7 760	6 900	274,0	243,7	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	13 mars	00h01	6 900	6 700	243,7	236,6	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	13 mars	13h01	6 700	6 900	236,6	243,7	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	16 mars	00h01	6 900	6 600	243,7	233,1	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	17 mars	16h01	6 600	6 900	233,1	243,7	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
24 MARS	20 mars	00h01	6 900	7 300	243,7	257,8	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	21 mars	00h01	7 300	7 620	257,8	269,1	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	22 mars	00h01	7 620	7 800	269,1	275,5	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	25 mars	00h01	7 800	7 700	275,5	271,9	Plan	Courbe d'exploitation	Absence de glaces

ANNEXE B : RÉSUMÉ DE L'ÉVOLUTION DES DÉBITS – 2017 2/6

SEMAINE SE TERMINANT LE	ÉVOLUTION DU DÉBIT								
	Jour	Heure	(M3/S)		(EN MILLIERS DE PIEDS CUBES/SEC.)		Motif	Règle/limite applicable	DÉTAILS
			De	À	De	À			
7 AVR.	1 avr.	00h01	7 700	7 790	271,9	275,1	Plan	Courbe d'exploitation	
	5 avr.	12h01	7 790	7 090	275,1	250,4	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,10 m et du lac Ontario à < 75,30 m
	6 avr.	00h01	7 090	6 800	250,4	240,1	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,10 m et du lac Ontario à < 75,30 m
	7 avr.	00h01	6 800	6 400	240,1	226,0	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,10 m et du lac Ontario à < 75,30 m
	7 avr.	14h01	6 400	5 700	226,0	201,3	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,10 m et du lac Ontario à < 75,30 m
	8 avr.	12h01	5 700	6 300	201,3	222,5	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,10 m et du lac Ontario à < 75,30 m
	9 avr.	13h01	6 300	6 900	222,5	243,7	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,10 m et du lac Ontario à < 75,30 m
14 AVR.	10 avr.	13h01	6 900	7 300	243,7	257,8	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,10 m et du lac Ontario à < 75,30 m
	11 avr.	00h01	7 300	7 600	257,8	268,4	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,20 m et du lac Ontario à >=75,30 m & < 75,37 m
	12 avr.	12h01	7 600	7 800	268,4	275,5	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,20 m et du lac Ontario à >=75,30 m & < 75,37 m
	12 avr.	18h01	7 800	8 000	275,5	282,5	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,20 m et du lac Ontario à >=75,30 m & < 75,37 m
	13 avr.	09h01	8 000	7 700	282,5	271,9	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,20 m et du lac Ontario à >= 75,30 m & < 75,37 m
	14 avr.	00h01	7 700	8 000	271,9	282,5	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,20 m et du lac Ontario à >=75,30 m & < 75,37 m
	15 avr.	00h01	8 000	7 600	282,5	268,4	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,20 m et du lac Ontario à >= 75,30 m & < 75,37 m
21 AVR.	17 avr.	00h01	7 600	7 400	268,4	261,3	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,20 m et du lac Ontario à >=75,30 m & < 75,37 m
	18 avr.	00h01	7 400	7 600	261,3	268,4	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à >= 75,37 m & < 75,50 m
	18 avr.	16h01	7 600	7 750	268,4	273,7	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à >= 75,37 m & < 75,50 m
	19 avr.	16h01	7 750	7 500	273,7	264,9	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à >= 75,37 m & < 75,50 m
	20 avr.	00h01	7 500	7 300	264,9	257,8	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à >= 75,37 m & < 75,50 m
	15 avr.	00h01	8 000	7 600	282,5	268,4	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à >=75,37 m & < 75,50 m
	17 avr.	00h01	7 600	7 400	268,4	261,3	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à >= 75,37 m & < 75,50 m
	18 avr.	00h01	7 400	7 600	261,3	268,4	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à >=75,37 m & < 75,50 m

ANNEXE B : RÉSUMÉ DE L'ÉVOLUTION DES DÉBITS – 2017 3/6

SEMAINE SE TERMINANT LE	ÉVOLUTION DU DÉBIT								DÉTAILS
	Jour	Heure	(M3/S)		(EN MILLIERS DE PIEDS CUBES/SEC.)		Motif	Règle/limite applicable	
			De	À	De	À			
21 AVR.	18 avr.	16h01	7 600	7 750	268,4	273,7	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à $\geq 75,37$ m & $< 75,50$ m
	19 avr.	16h01	7 750	7 500	273,7	264,9	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à $\geq 75,37$ m & $< 75,50$ m
	20 avr.	00h01	7 500	7 300	264,9	257,8	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à $\geq 75,37$ m & $< 75,50$ m
	23 avr.	12h01	7 300	7 500	257,8	264,9	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à $\geq 75,37$ m & $< 75,50$ m
	24 avr.	12h01	7 500	7 800	264,9	275,5	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à $\geq 75,37$ m & $< 75,50$ m
28 AVR.	25 avr.	12h01	7 800	8 100	275,5	286,0	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à $\geq 75,37$ m & $< 75,50$ m
	26 avr.	12h01	8 100	8 300	286,0	293,1	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,33 m et du lac Ontario à $\geq 75,37$ m & $< 75,50$ m
	27 avr.	14h01	8 300	8 700	293,1	307,2	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,40 m et du lac Ontario à $\geq 75,50$ m & $< 75,60$ m
	29 avr.	14h01	8 700	8 850	307,2	312,5	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,40 m et du lac Ontario à $\geq 75,50$ m & $< 75,60$ m
	1 mai	14h01	8 850	8 300	312,5	293,1	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,40 m et du lac Ontario à $\geq 75,50$ m & $< 75,60$ m
5 MAI	2 mai	00h01	8 300	7 900	293,1	279,0	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,40 m et du lac Ontario à $\geq 75,50$ m & $< 75,60$ m
	2 mai	09h01	7 900	7 200	279,0	254,3	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,40 m et du lac Ontario à $\geq 75,50$ m & $< 75,60$ m
	2 mai	14h01	7 200	6 800	254,3	240,1	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,40 m et du lac Ontario à $\geq 75,50$ m & $< 75,60$ m
	3 mai	09h01	6 800	7 100	240,1	250,7	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,40 m et du lac Ontario à $\geq 75,50$ m & $< 75,60$ m
	4 mai	00h01	7 100	7 400	250,7	261,3	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,40 m et du lac Ontario à $\geq 75,50$ m & $< 75,60$ m
12 MAI	5 mai	18h01	7 400	7 100	261,3	250,7	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à $\geq 75,60$ m
	6 mai	09h01	7 100	6 800	250,7	240,1	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à $\geq 75,60$ m
	6 mai	17h01	6 800	6 500	240,1	229,5	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à $\geq 75,60$ m
	6 mai	22h01	6 500	6 200	229,5	219,0	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à $\geq 75,60$ m
	8 mai	00h01	6 200	6 400	219,0	226,0	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à $\geq 75,60$ m
	9 mai	16h01	6 400	6 600	226,0	233,1	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à $\geq 75,60$ m
	10 mai	09h01	6 600	7 000	233,1	247,2	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à $\geq 75,60$ m

ANNEXE B : RÉSUMÉ DE L'ÉVOLUTION DES DÉBITS – 2017 4/6

SEMAINE SE TERMINANT LE	ÉVOLUTION DU DÉBIT									
	Jour	Heure	(M3/S)		(EN MILLIERS DE PIEDS CUBES/SEC.)		Motif	Règle/limite applicable	DÉTAILS	
			De	À	De	À				
12 MAI	11 mai	15h01	7 000	7 400	247,2	261,3	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à >= 75.60 m	
	13 mai	00h01	7 400	7 700	261,3	271,9	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à >= 75.60 m	
19 MAI	14 mai	00h01	7 700	7 900	271,9	279,0	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à >= 75.60 m	
	15 mai	00h01	7 900	8 100	279,0	286,0	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à >= 75.60 m	
26 MAI	15 mai	12h01	8 100	8 500	286,0	300,2	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à >= 75.60 m	
	16 mai	12h01	8 500	8 900	300,2	314,3	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à >= 75.60 m	
	17 mai	15h01	8 900	9 200	314,3	324,9	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à >= 75.60 m	
	19 mai	14h01	9 200	9 350	324,9	330,2	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à >= 75.60 m	
	20 mai	10h01	9 350	9 600	330,2	339,0	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à >= 75.60 m	
	21 mai	12h01	9 600	9 800	339,0	346,1	Ajust. op.	F	Maintien du lac Saint Louis à 22,48 m et du lac Ontario à >= 75.60 m	
	23 mai	14h01	9 800	10 000	346,1	353,1	Écart	Majeur (H14)	Début des débits supérieurs au Plan 2014	
	24 mai	16h01	10 000	10 200	353,1	360,2	Écart	Majeur (H14)	Augmentation des débits; baisse du lac Saint Louis.	
	2 JUIN	--	--	--	--	--	--	Écart	Majeur (H14)	
	9 JUIN	--	--	--	--	--	--	Écart	Majeur (H14)	
16 JUIN	14 juin	12h01	10 200	10 400	360,2	367,3	Écart	Majeur (H14)	Augmentation des débits; baisse du lac Saint Louis; mesures d'atténuation déployées dans la Voie maritime.	
23 JUIN	--	--	--	--	--	--	Écart	Majeur (H14)		
30 JUIN	--	--	--	--	--	--	Écart	Majeur (H14)		
7 JUIL.	--	--	--	--	--	--	Écart	Majeur (H14)		
14 JUIL.	--	--	--	--	--	--	Écart	Majeur (H14)		
21 JUIL.	--	--	--	--	--	--	Écart	Majeur (H14)		
28 JUIL.	--	--	--	--	--	--	Écart	Majeur (H14)		
4 AOÛT	--	--	--	--	--	--	Écart	Majeur (H14)		

ANNEXE B : RÉSUMÉ DE L'ÉVOLUTION DES DÉBITS – 2017 5/6

SEMAINE SE TERMINANT LE	ÉVOLUTION DU DÉBIT								
	Jour	Heure	(M3/S)		(EN MILLIERS DE PIEDS CUBES/SEC.)		Motif	Règle/limite applicable	DÉTAILS
			De	À	De	À			
11 AOÛT	8 août	0001	10400	9910	367,3	350,0	Écart	Majeur (H14)	Débit fixé à la limite maximale pour maintenir des conditions sûres dans le cours supérieur du fleuve Saint Laurent et dans la région inférieure du lac Ontario.
18 AOÛT	--	--	--	--	--	--	Écart	Majeur (H14)	
25 AOÛT	19 août	00h01	9 910	9 870	350,0	348,6	Écart	Majeur (H14)	Débit fixé à la limite maximale pour maintenir des conditions sûres dans le cours supérieur du fleuve Saint Laurent et dans la région inférieure du lac Ontario.
1 SEPT.	26 août	00h01	9 870	9 620	348,6	339,7	Écart	Majeur (H14)	Débit fixé à la limite maximale pour maintenir des conditions sûres dans le cours supérieur du fleuve Saint Laurent et dans la région inférieure du lac Ontario.
8 SEPT.	2 sept.	00h01	9 620	9 220	339,7	325,6	Plan	L+	Plan (limite L maximale)
15 SEPT.	9 sept.	00h02	9 220	8 960	325,6	316,4	Plan	L+	Plan (limite L maximale)
22 SEPT.	16 sept.	00h03	8 960	8 750	316,4	309,0	Plan	L+	Plan (limite L maximale)
29 SEPT.	23 sept.	00h04	8 750	8 690	309,0	306,9	Plan	L+	Plan (limite L maximale)
6 OCT.	30 sept.	00h05	8 690	8 630	306,9	304,8	Plan	L+	Plan (limite L maximale)
	6 oct.	12h01	8 630	7 550	304,8	266,6	Écart	Mineur (Op)	Hissage hors de l'eau d'embarcations au lac St. Lawrence
13 OCT.	8 oct.	12h01	7 550	8 120	266,6	286,8	Écart	Mineur (Op)	Hissage hors de l'eau d'embarcations au lac St. Lawrence
	8 oct.	13h01	8 120	8 700	286,8	307,2	Écart	Mineur (Op)	Hissage hors de l'eau d'embarcations au lac St. Lawrence
20 OCT.	--	--	--	--	--	--	Écart	Mineur (Op)	Hissage hors de l'eau d'embarcations au lac St. Lawrence
27 OCT.	21 oct.	00h01	8 700	8 530	307,2	301,2	Écart	Mineur (Op)	Retrait de l'eau stockée auparavant dans le lac Ontario en raison du his sage hors de l'eau d'embarcations au lac St. Lawrence
3 NOV.	28 oct.	00h01	8 530	8 360	301,2	295,2	Plan	R+	Plan (courbe d'exploitation ajustée)
10 NOV.	4 nov.	00h01	8 360	8 490	295,2	299,8	Plan	L+	Plan (limite L maximale)
17 NOV.	11 nov.	00h01	8 490	8 540	299,8	301,6	Plan	L+	Plan (limite L maximale)
24 NOV.	18 nov.	00h01	8 540	8 530	301,6	301,2	Plan	L+	Plan (limite L maximale)
1 DÉC.	25 nov.	00h01	8 530	8 510	301,2	300,5	Plan	L+	Plan (limite L maximale)

ANNEXE B : RÉSUMÉ DE L'ÉVOLUTION DES DÉBITS – 2017 6/6

SEMAINE SE TERMINANT LE	ÉVOLUTION DU DÉBIT								
	Jour	Heure	(M3/S)		(EN MILLIERS DE PIEDS CUBES/SEC.)		Motif	Règle/limite applicable	DÉTAILS
			De	À	De	À			
8 DÉC.	2 déc.	00h01	8 510	8 490	300,5	299,8	Plan	L+	Plan (limite L maximale)
	5 déc.	00h01	8 490	8 690	299,8	306,9	Écart	Mineur (Op)	Test de la condition J (+200 m3/s au dessus du débit de 8 490 m3/s selon les prévisions du Plan)
	9 déc.	00h01	8 690	8 610	306,9	304,1	Écart	Mineur (Op)	Test de la condition J (+160 m3/s au dessus du débit de 8 450 m3/s selon les prévisions du Plan)
15 DÉC.	12-Dec	1301	8610	8450	304.1	298.4	Dev	Minor (Op)	Low Lake St. Lawrence Level
	12-Dec	2001	8450	8610	298.4	304.1	Dev	Minor (Op)	Condition J test (+160 m3/s above Plan flow of 8450 m3/s)
22 DÉC.	16 déc.	00h01	8 610	8 440	304,1	298,1	Écart	Mineur (Op)	Calcul de la limite maximale à partir du niveau effectif de 74,79 m à la fin de la semaine (Limite L : 8 440 m3/s), plutôt qu'un calcul à partir du niveau de 74,80 m à la fin de la semaine
	22 déc.	1001	8440	8000	298.1	282.5	Dev	Minor (Op)	Minor deviation (paybacks) and low Lake St. Lawrence Level
	--	--	--	--	--	--	Écart	Mineur (Op)	Écart mineur (récupérations) et faible niveau du lac St. Lawrence
29 DÉC.	25 déc.	00h01	8 000	7 600	282,5	268,4	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	26 déc.	16h01	7 600	6 700	268,4	236,6	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	27 déc.	18h01	6 700	6 900	236,6	243,7	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	28 déc.	16h01	6 900	6 400	243,7	226,0	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	29 déc.	12h01	6 400	6 230	226,0	220,0	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
5 JANV.	29 déc.	18h01	6 230	5 900	220,0	208,4	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	30 déc.	12h01	5 900	6 230	208,4	220,0	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	30 déc.	18h01	6 230	6 100	220,0	215,4	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois
	31 déc.	10h01	6 100	6 230	215,4	220,0	Ajust. op.	I	Gestion des glaces dans le Canal de Beauharnois



Conditions observées et régularisation du débit sortant en 2017

25 mai 2018