



600, avenue St-Jean-de-la-Lande
St-Georges, Québec
G5Z 0L3

8 novembre 2023

Téléphone : (418) 221-6005
Courriel : info@gestizone.com

Ville de Saint-Georges
3636, 16^e Avenue
Saint-Georges, Québec
G5Y 0H8

SUIVI 2023 DE LA FONCTIONNALITÉ ET DE L'EFFICACITÉ DU CANAL PISCICOLE

DANS LE CADRE D'UN PROJET DE COMPENSATION

MISE EN CONTEXTE

Le MELCCFP exige à la Ville de Saint-Georges de réaliser un suivi de l'état physique et de l'efficacité du canal piscicole ainsi que l'utilisation de celui-ci par la faune ichthyenne, aux deux ans sur une période de 5 ans soit en 2019, 2021 et 2023. Le canal est situé au confluent des rivières Chaudière et Pozer. Les professionnels qualifiés (biologistes) de Gestizone inc. ont donc été mandatés pour la réalisation d'un suivi de la fonctionnalité et l'efficacité du canal piscicole réalisé à l'été 2018 en compensation pour la perte d'habitat du poisson causée par la réfection de la promenade Redmond.

DESCRIPTION DE L'HABITAT DU POISSON VISÉ

Outre les cyprinidés, l'aménagement du canal piscicole vise principalement à créer un habitat propice à la reproduction du brochet et de la perchaude.

Pour se reproduire, le brochet a besoin de zones inondées des lacs et des cours d'eau où une végétation aquatique dense est présente. La température de l'eau doit être supérieure à 6 °C. Il se reproduit

généralement en avril et mai. Pour que l'alevin atteigne une taille de 2 cm, une période de 40 jours à partir du moment de la ponte est nécessaire pour sa croissance.

Pour la perchaude, la reproduction a lieu dans les zones d'inondation où de la végétation, des racines ou des branches submergées sont présentes. Elle se reproduit de la mi-avril au début mai. La température de l'eau doit se situer entre 8,5 °C et 12,5 °C. Les œufs éclosent après 10 jours.

MÉTHODOLOGIE

ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'HABITAT DANS LE CANAL

PROFONDEUR DE L'EAU ET NIVEAU D'ENNOIEMENT

Des visites ont été réalisées lors du printemps et de l'été. Le libre passage du poisson au niveau de l'embouchure de la rivière Pozer et du canal piscicole doit être assuré autant au printemps qu'en été. Ainsi, la profondeur de l'eau est mesurée. En reliant les profondeurs d'eau avec les débits de la rivière Chaudière mesurés à la station hydrométrique du barrage Sartigan, il est possible de connaître l'état d'enneiement du canal et leur durée. De plus, la longueur où l'eau est présente à partir de la rivière Pozer est aussi notée. Malgré la présence de l'eau à l'entrée du canal, elle n'est pas nécessairement présente sur toute la longueur. Ces données permettent de connaître les périodes où la profondeur d'eau était suffisante pour la reproduction du brochet et de la perchaude.

TEMPÉRATURE DE L'EAU

Lors des visites du site, la température de l'eau est prise. Cela permet de connaître le moment où la température de l'eau est optimale pour la reproduction du brochet et de la perchaude.

ÉTAT DE LA COUVERTURE VÉGÉTALE

Celui-ci comprend une évaluation de l'état des plantations ainsi qu'une délimitation des zones d'érosion ou d'instabilité, d'accumulation de sédiments ou de débris ou toute autre observation pertinente. L'aménagement réalisé à l'automne 2018 comporte 1 026 plants selon les plans et devis obtenus. Les espèces présentes, le recouvrement, la densité et la vitalité sont évalués ainsi que la présence d'espèces exotiques envahissantes.

INVENTAIRE DE LA FAUNE ICHTYENNE SUR LE SITE DU CANAL PISCICOLE

Le MELCCFP exige à la Ville de Saint-Georges de réaliser un suivi sur l'efficacité et l'occupation du canal piscicole par la faune ichthyenne. L'aménagement doit permettre de créer des habitats d'abri, d'alimentation, de fraie ou d'alevinage pour les espèces présentes, notamment le grand brochet, la perchaude et/ou plusieurs cyprinidés. Ainsi, la capture durant la période de reproduction permettra de connaître l'utilisation du canal piscicole par ces espèces.

L'inventaire s'est déroulé les 14 avril et 2 mai 2023. Lors des inventaires, deux seines sont utilisées. La seine principale à mailles fines (100 x 6 pieds) est utilisée pour bloquer l'exutoire du canal piscicole. Le coup de seine avec celle-ci est effectué à la suite que les poissons présents en amont soient rabattus avec la seine secondaire (50 x 3 pieds). La seine secondaire est aussi ramenée sur la berge pour identification de son contenu. De plus, une recherche active avec des coups de puisette a été effectuée sur toute la longueur du canal. Les poissons récoltés sont placés dans un bac d'observation pour l'identification et le dénombrement avant la remise à l'eau.

RÉSULTATS DU SUIVI 2023 / CONCLUSION

ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'HABITAT DANS LE CANAL

PROFONDEUR DE L'EAU ET NIVEAU D'ENNOIEMENT

Neuf visites ont été effectuées lors du printemps 2023. Les photos suivantes présentent le degré d'enneiement du canal.

Avec les données prises en 2019 et en 2021, il est possible maintenant de relier le débit de la rivière Chaudière et l'état d'enneiement du canal. Un débit d'au moins 100 m³/s permet d'envoyer toute la longueur du canal. Un débit entre 30 m³/s et 100 m³/s permet d'avoir de l'eau à l'entrée du canal, mais pas sur toute la longueur de celui-ci. Enfin, en bas d'un débit de 10 m³/s, le canal est complètement à sec.

Le niveau d'eau de la rivière Chaudière n'a pas dépassé les talus du canal piscicole durant la crue printanière de 2023 (voir la figure Le débit de la rivière Chaudière a été d'au moins 100 m³/s du 2 avril au 25 avril 2023 et du 1^{er} mai au 5 mai 2023 (voir les données quotidiennes de débit à l'Annexe 2). Cela fait un total de 29 jours d'enneiement, ce qui est 7 jours de plus qu'en 2021. Lors du 1^{er} inventaire ichtyen (14 avril 2023), la superficie d'enneiement a été de 3 465 m² et le niveau d'eau moyen, de 2,5 m. Lors du 2^e inventaire ichtyen (2 mai 2023), la superficie d'enneiement a été de 3 046 m² et le niveau d'eau moyen, de 1 m.

Selon les données quotidiennes du débit de la rivière Chaudière, c'est à partir du 10 mai 2023 que le débit a passé en bas du 30 m³/s pour une période de 29 jours. Il n'y avait alors presque plus d'eau dans le canal durant cette période. Il est ensuite remonté à plus de 30 m³/s le 8 juin 2023. Le niveau d'eau n'a pas redescendu en bas de celui-ci avant la fin août. Les pluies abondantes de l'été ont permis de maintenir un niveau d'eau minimum dans le canal au cours de l'été (voir les données quotidiennes de débit à l'Annexe 2). Enfin, exceptionnellement cette année, il y a eu seulement 8 jours (31 mai au 7 juin 2023) où le canal était complètement à sec, alors que le débit est moins de 10 m³/s.

Le 9 mai 2023, alors que le débit était à 34,31 m³/s, une petite accumulation de sédiments à l'entrée du canal a été observée (voir la figure 10). Cette accumulation empêche les petits poissons de sortir du canal alors qu'il reste encore un peu d'eau dans celui-ci.



Figure 1. État d'envolement du canal piscicole le 13 avril 2023 (535,8 m³/s)



Figure 2. État d'envolement du canal piscicole le 17 avril 2023 (633,4 m³/s)



Figure 3. État d'envoie du canal piscicole le 17 avril 2023 (424,6 m³/s)



Figure 4. État d'envoie du canal piscicole le 19 avril 2023 (273,3 m³/s)



Figure 5. État d'envoieement du canal piscicole le 20 avril 2023 ($173,8 \text{ m}^3/\text{s}$)



Figure 6. État d'envoieement du canal piscicole le 21 avril 2023 ($122,6 \text{ m}^3/\text{s}$)



Figure 7. État d'envolement du canal piscicole le 25 avril 2023 ($100,1 \text{ m}^3/\text{s}$)



Figure 8. État d'enneiement du canal piscicole le 28 avril 2023 ($61,83 \text{ m}^3/\text{s}$) (les 2 premières photos en aval et les 2 dernières photos en amont)





Figure 9. État d'envolement du canal piscicole le 2 mai 2023 ($179,6 \text{ m}^3/\text{s}$) (les 2 premières photos en aval et les 2 dernières photos en amont)



Figure 10. État d'envolement du canal piscicole le 9 mai 2023 ($34,31 \text{ m}^3/\text{s}$)

TEMPÉRATURE DE L'EAU

La température de l'eau a été mesurée à 7 reprises. C'est entre le 25 et 28 avril 2023 que la température dépasse le $8,5 \text{ }^\circ\text{C}$, donc des températures propices à la reproduction du brochet et perchaude. La montée de la température à $18 \text{ }^\circ\text{C}$ le 28 avril s'explique par les journées chaudes qui ont réchauffé l'eau stagnante

dans le canal. Ensuite, la baisse à 9,5 °C le 2 mai s'explique par la montée des eaux de la rivière Pozer qui a permis de refroidir l'eau dans le canal.

Tableau 1. Température de l'eau mesurée dans le canal.

Date	Température (°C)
14 avril	4
18 avril	6
19 avril	4
20 avril	4
25 avril	6
28 avril	18
2 mai	9,5

ÉTAT DE LA COUVERTURE VÉGÉTALE

Le suivi de la végétation s'est déroulé le 28 octobre 2023.

Sur l'ensemble du site, la végétation est présente. Dans le fond du canal, les saules dominent et peu d'herbacées y sont présentes. Ainsi, le canal est devenu un marécage arbustif alors qu'en 2021, il était plutôt un marais. Les conditions des 2 dernières années ont avantagé le saule aux dépens des herbacées. Dans la pente du talus, l'aulne rugueux, les graminées, la tanaïsie vulgaire et de la verge d'or sont les espèces principales. Des arbres (chêne, pin, etc.) ont été nouvellement plantés en haut du talus de la rive sud. Ces arbres ont été mis en place pour faire un futur écran entre le canal et le sentier pédestre nouvellement aménagé.



Figure 11. Dominance des saules dans le fond du canal



Figure 12. Bas du talus



Figure 13. Pente du talus

Les zones d'érosion observées en 2021 ont été stabilisées. Des herbacées et de jeunes plants d'aulne rugueux y poussent. Il n'y a donc plus d'érosion dans le canal.



Figure 14. Anciennes zones d'érosion qui sont maintenant stabilisées

La renouée du Japon, une espèce exotique envahissante, a été observée à 12 endroits dans le canal (voir annexe 1) en 2023 alors qu'elle n'a pas été observée dans les suivis précédents. La grandeur des talles augmente au fur et à mesure que l'on s'approche de la fin du canal, passant d'un m² à 30 m². Ainsi, elle prend de l'expansion de l'amont vers l'aval. Les talles observées proviennent probablement de fragments de la talle mature localisée à proximité de la piste cyclable.

L'impatiante de l'Himalaya, qui a été observée en 2021, n'a pas été revue en 2023.



Figure 15. Talle de renouée du Japon en aval



Figure 16. Talle de renouée du Japon en aval



Figure 17. Talle de renouée du Japon de 30 m²

Une accumulation importante de sédiments a été observée dès le 28 avril 2023 en amont du canal (voir annexe 1). La superficie fait au moins 69 m² et une épaisseur d'au moins 30 cm de sédiments a été observée.

L'accumulation de sédiments semble s'être faite durant la crue printanière. Elle n'était pas présente lors des suivis précédents.



Figure 18. Accumulation de sédiments en amont du canal (28 avril 2023)



Figure 19. Accumulation de sédiments en amont du canal (28 octobre 2023)

BILAN DE LA PRÉSENCE ET DE LA QUALITÉ DE L'HABITAT DU POISSON

La combinaison des observations précédentes permet de connaître la période où l'habitat de reproduction du brochet et de la perchaude était présent.

Tableau 2. Période où les éléments de l'habitat sont présents dans le canal

Élément de l'habitat évalué	Période où l'élément de l'habitat est présent
Profondeur d'eau suffisante	2 avril au 9 mai 2023
Température de l'eau	À partir du 25 avril 2023
Présence d'herbacée	Non présent

En regard du tableau ci-dessous, l'habitat de reproduction du brochet n'était pas présent, car les herbacées sont absentes. Pour la perchaude, la période optimale était du 25 avril au 9 mai 2023, soit 15 jours. Ce nombre de jours est nettement insuffisant pour permettre la reproduction de la perchaude dans le canal. Les œufs auraient probablement séché par manque d'eau avant de pouvoir éclore.

INVENTAIRE DE LA FAUNE ICHTYENNE

Il y a eu 2 inventaires ichtyologiques en 2023. Un premier a été réalisé le 14 avril 2023 alors que la profondeur d'eau était de 2,5 m et la température de l'eau était de 4 °C. À ce moment-là, le canal était ennoyé depuis 12 jours et le plus haut débit de la rivière Chaudière a été enregistré la journée de l'inventaire (voir les données quotidiennes de débit à l'Annexe 2). Toutefois, aucun poisson n'a été capturé ou observé. Les poissons n'y étaient probablement pas étant donné l'eau trop froide.

Lors du 2^e inventaire, le 2 mai 2023, la profondeur de l'eau était de 1 m et la température, 9,5 °C. Une température de 13 °C a été mesurée le 28 mai 2023 dans la rivière Pozer, soit 4 jours avant l'inventaire. Seulement 10 individus de 3 espèces de poisson différentes ont été capturés.

Tableau 3. Espèces de poissons capturés lors de l'inventaire de la faune ichthyenne du 2 mai 2023

Nom commun	Nom latin	Stade de développement	Nombre
Menton noir	<i>Notropis heterodon</i>	Mature	6
Mené paille	<i>Notropis stramineus</i>	Mature	1
Mené pâle	<i>Notropis volucellus</i>	Mature	3

Le grand brochet et la perchaude n'ont pas été observés sur le site.

Lors de chacun des inventaires, une recherche d'œufs de perchaude et de brochet a été réalisée. Aucun œuf n'a été observé.



Figure 20. Menton noir observé sur le site



Figure 21. Mené paille observé sur le site



Figure 22. Mené pâle observé sur le site

CONCLUSION

La durée d'enneigement du canal au printemps a été similaire en 2023 à l'année 2021 (29 jours vs 22 jours). Toutefois, la période optimale de reproduction de la perchaude était du 25 avril au 9 mai 2023, soit 15 jours. Durant ce dernier suivi, l'absence d'herbacée dans le canal n'en fait pas un habitat de reproduction optimal pour le brochet. De plus, même si les herbacées dominaient, la période d'enneigement (15 jours) serait trop courte pour permettre la fraie et la survie des alevins du brochet.

Le canal est utilisé par la faune ichthyenne, mais la biodiversité et le nombre d'individus ont diminué comparativement à 2021. Cette différence s'explique peut-être en partie par le changement de l'habitat : les herbacées ont été remplacées par le saule. La perchaude et le brochet, espèces visées par les aménagements, n'ont pas été observés lors de l'inventaire.

La végétation s'est bien implantée dans le canal piscicole. Aucune érosion n'a été observée. Cependant, une espèce exotique envahissante, la renouée du Japon, a été observée à 12 endroits et prendra probablement de l'expansion dans le canal piscicole au cours des prochaines années. Enfin, l'accumulation de sédiments à amont du canal pourrait causer une diminution de la superficie ennoyée lorsque l'eau y est basse.

Signature des professionnels :

Date : 8 novembre 2023



(Andrée-Anne Marmette)

Signature du professionnel qui supervise le projet :

Date : 8 novembre 2023



(Emilie St-Roch)

ANNEXE 1

Suivi 2023

CARTE 1
Localisation des observations

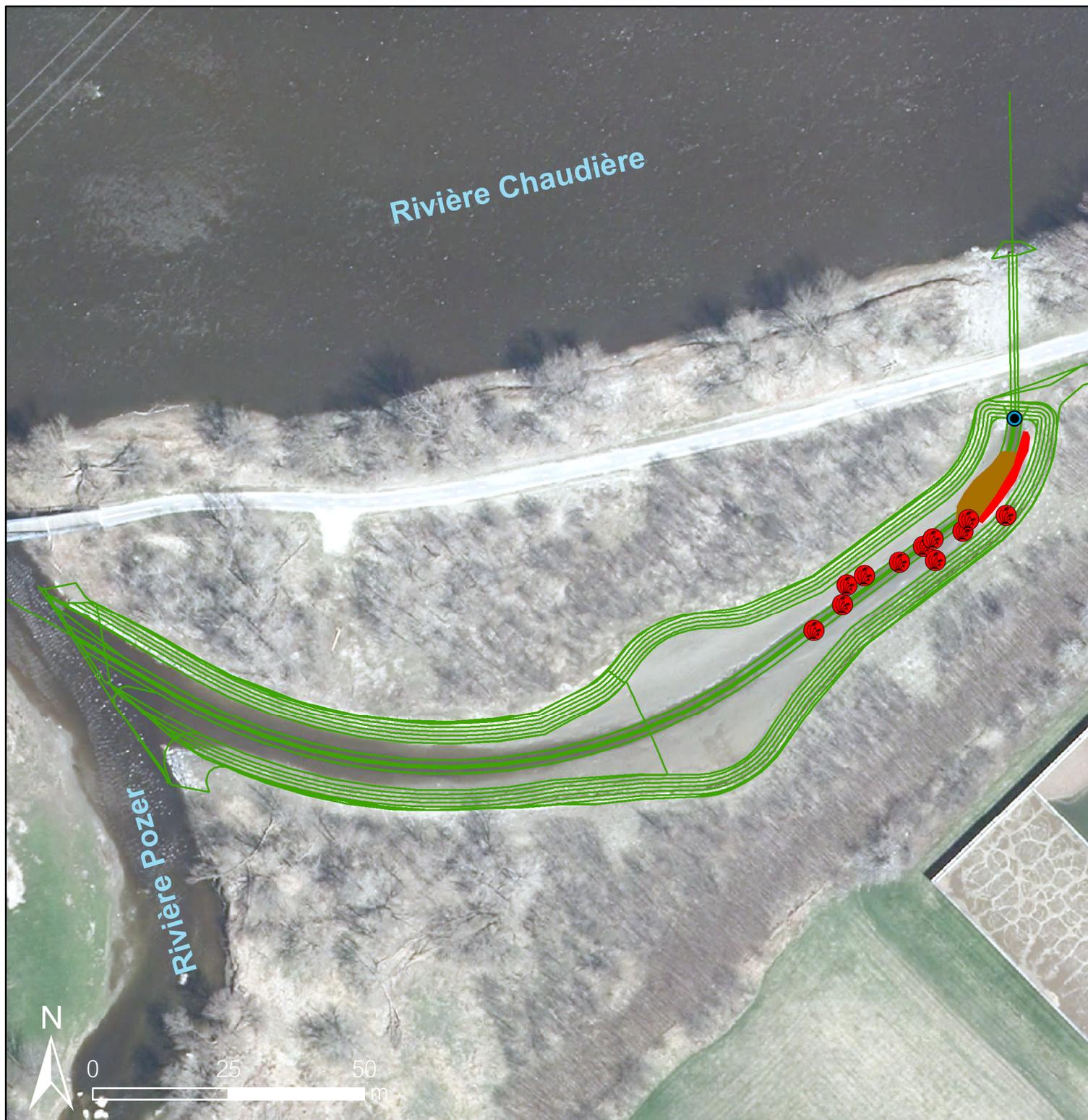
Observations de 2023

-  Renouée du Japon
-  Renouée du Japon
-  Accumulation de sédiments

Canal piscicole

-  Courbe de niveau de l'aménagement

Précision du GPS : 1 à 3 m
Date de la photo aérienne : 2020
Produite par : Andrée-Anne Marmette
En date du : 8 novembre 2023



ANNEXE 2

Données quotidiennes de débit à la station 023429 sur la rivière Chaudière à 0,1 km en aval du barrage Sartigan

Source : <https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=023429>

Date	Débit (m³/s)
2023-03-01	33,95
2023-03-02	35,03
2023-03-03	39,13
2023-03-04	37,91
2023-03-05	37,16
2023-03-06	36,71
2023-03-07	35,64
2023-03-08	35,15
2023-03-09	34,90
2023-03-10	34,39
2023-03-11	33,56
2023-03-12	33,77
2023-03-13	34,58
2023-03-14	37,78
2023-03-15	38,44
2023-03-16	37,77
2023-03-17	37,83
2023-03-18	40,03
2023-03-19	45,34
2023-03-20	42,87
2023-03-21	43,08
2023-03-22	41,88
2023-03-23	42,32
2023-03-24	71,47
2023-03-25	103,60
2023-03-26	87,30
2023-03-27	72,77
2023-03-28	66,96
2023-03-29	63,66
2023-03-30	67,31
2023-03-31	57,85
2023-04-01	63,45
2023-04-02	122,90
2023-04-03	101,30

Date	Débit (m³/s)
2023-04-04	86,40
2023-04-05	109,10
2023-04-06	125,40
2023-04-07	225,80
2023-04-08	144,40
2023-04-09	118,30
2023-04-10	151,00
2023-04-11	331,50
2023-04-12	521,70
2023-04-13	535,80
2023-04-14	633,40
2023-04-15	541,00
2023-04-16	482,80
2023-04-17	424,60
2023-04-18	394,70
2023-04-19	273,30
2023-04-20	173,80
2023-04-21	122,60
2023-04-22	107,30
2023-04-23	95,41
2023-04-24	100,60
2023-04-25	100,10
2023-04-26	84,44
2023-04-27	73,66
2023-04-28	61,83
2023-04-29	54,29
2023-04-30	54,34
2023-05-01	136,70
2023-05-02	179,60
2023-05-03	161,60
2023-05-04	126,70
2023-05-05	101,00
2023-05-06	83,31
2023-05-07	57,81

Date	Débit (m³/s)
2023-05-08	48,32
2023-05-09	34,31
2023-05-10	27,48
2023-05-11	25,25
2023-05-12	23,32
2023-05-13	22,58
2023-05-14	21,30
2023-05-15	19,48
2023-05-16	22,23
2023-05-17	50,48
2023-05-18	40,42
2023-05-19	29,85
2023-05-20	24,78
2023-05-21	24,53
2023-05-22	27,50
2023-05-23	22,16
2023-05-24	20,02
2023-05-25	41,39
2023-05-26	41,60
2023-05-27	29,00
2023-05-28	22,61
2023-05-29	18,30
2023-05-30	14,33
2023-05-31	9,87
2023-06-01	9,09
2023-06-02	8,37
2023-06-03	7,84
2023-06-04	7,25
2023-06-05	7,34
2023-06-06	7,54
2023-06-07	10,54
2023-06-08	35,81
2023-06-09	61,86
2023-06-10	70,99

Date	Débit (m³/s)
2023-06-11	50,37
2023-06-12	34,92
2023-06-13	26,72
2023-06-14	26,08
2023-06-15	49,91
2023-06-16	61,53
2023-06-17	99,23
2023-06-18	320,00
2023-06-19	212,00
2023-06-20	138,60
2023-06-21	80,52
2023-06-22	34,50
2023-06-23	22,63
2023-06-24	54,02
2023-06-25	325,20
2023-06-26	115,60
2023-06-27	74,98
2023-06-28	56,60
2023-06-29	58,08
2023-06-30	52,26
2023-07-01	41,09
2023-07-02	61,55
2023-07-03	75,70
2023-07-04	47,87
2023-07-05	51,63
2023-07-06	41,69
2023-07-07	38,95
2023-07-08	108,70
2023-07-09	85,67
2023-07-10	66,95
2023-07-11	435,80
2023-07-12	238,50
2023-07-13	135,10
2023-07-14	84,81
2023-07-15	81,93
2023-07-16	76,06
2023-07-17	106,50
2023-07-18	141,70
2023-07-19	311,80
2023-07-20	146,70

Date	Débit (m³/s)
2023-07-21	102,20
2023-07-22	109,70
2023-07-23	104,80
2023-07-24	52,36
2023-07-25	36,69
2023-07-26	30,30
2023-07-27	22,19
2023-07-28	22,84
2023-07-29	36,37
2023-07-30	36,39
2023-07-31	33,16
2023-08-01	32,57
2023-08-02	18,96
2023-08-03	17,77
2023-08-04	33,10
2023-08-05	57,09
2023-08-06	37,78
2023-08-07	28,10
2023-08-08	42,81
2023-08-09	70,19
2023-08-10	57,24
2023-08-11	89,63
2023-08-12	96,17
2023-08-13	86,43
2023-08-14	65,42
2023-08-15	47,77
2023-08-16	37,92
2023-08-17	30,87
2023-08-18	27,20
2023-08-19	29,38
2023-08-20	30,00
2023-08-21	30,12
2023-08-22	25,79
2023-08-23	18,74
2023-08-24	11,33
2023-08-25	10,65
2023-08-26	10,88
2023-08-27	12,84
2023-08-28	12,85
2023-08-29	11,89

Date	Débit (m³/s)
2023-08-30	72,52
2023-08-31	85,77
2023-09-01	39,55
2023-09-02	24,01
2023-09-03	17,66
2023-09-04	14,63
2023-09-05	12,71
2023-09-06	11,36
2023-09-07	10,46
2023-09-08	13,84
2023-09-09	19,52
2023-09-10	25,90
2023-09-11	88,31
2023-09-12	78,11
2023-09-13	65,36
2023-09-14	100,30
2023-09-15	67,22
2023-09-16	36,70
2023-09-17	27,39
2023-09-18	22,41
2023-09-19	560,60
2023-09-20	455,10
2023-09-21	202,60
2023-09-22	106,10
2023-09-23	73,05
2023-09-24	59,06
2023-09-25	50,23
2023-09-26	32,26
2023-09-27	21,31
2023-09-28	17,42
2023-09-29	15,80
2023-09-30	14,82
2023-10-01	13,76
2023-10-02	13,76
2023-10-03	11,24
2023-10-04	11,45
2023-10-05	10,81
2023-10-06	10,35
2023-10-07	9,75
2023-10-08	69,55

Date	Débit (m³/s)
2023-10-09	72,65
2023-10-10	40,81
2023-10-11	28,62
2023-10-12	25,04
2023-10-13	26,36
2023-10-14	26,46
2023-10-15	23,51
2023-10-16	28,77
2023-10-17	55,77
2023-10-18	48,36

Date	Débit (m³/s)
2023-10-19	42,67
2023-10-20	36,38
2023-10-21	49,02
2023-10-22	176,70
2023-10-23	238,10
2023-10-24	125,40
2023-10-25	95,39
2023-10-26	76,38
2023-10-27	70,88
2023-10-28	70,99

Date	Débit (m³/s)
2023-10-29	66,19
2023-10-30	59,40
2023-10-31	61,69
2023-11-01	58,26
2023-11-02	49,40
2023-11-03	43,79
2023-11-04	47,94
2023-11-05	50,87
2023-11-06	46,84

RÉFÉRENCES

- Bernatchez, L. et M. Giroux, 2000. Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada, Broquet, 350 p.
- Bry, C., M.G. Hollebecq, V. Ginot, G. Israel et J. Manelphe, 1991. Growth patterns of pike (*Esox lucius* L.) larvae and juveniles in small ponds under various natural temperature regimes. *Aquaculture*, 97(2-3), 155-168.
- Fortin, R., P. Dumont, H. Fournier, C. Cadieux et D. Villeneuve, 1982. Reproduction et force des classes d'âge du Grand Brochet (*Esox lucius* L.) dans le Haut-Richelieu et la baie Missisquoi. *Canadian Journal of Zoology*, 60(2), 227-240.
- Gouvernement du Québec, 2023. Perchaude. Repéré à <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/perchaude> (consulté le 9 novembre 2023).
- Monnier, A-C., B. Chartrer et P. Chartrer, 2023. Brochet. Fishpedia. Repéré à <https://www.fishipedia.fr/fr/poissons/esoxlucius#:~:text=Le%20brochet%20est%20un%20poisson,est%20de%20120%20degr%C3%A9s%2Djour> (consulté le 9 novembre 2023).
- Réalis-Doyelle, E., A. Pasquet, P. Fontaine et F. Teletchea, 2022. Effects of temperature on the survival and development of the early life stages of northern pike (*Esox lucius*). *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, 423 (10), 13 p.