



RioTinto

Comité des parties prenantes

Rencontre du 9 décembre 2021

Programme de stabilisation des berges
du lac Saint-Jean

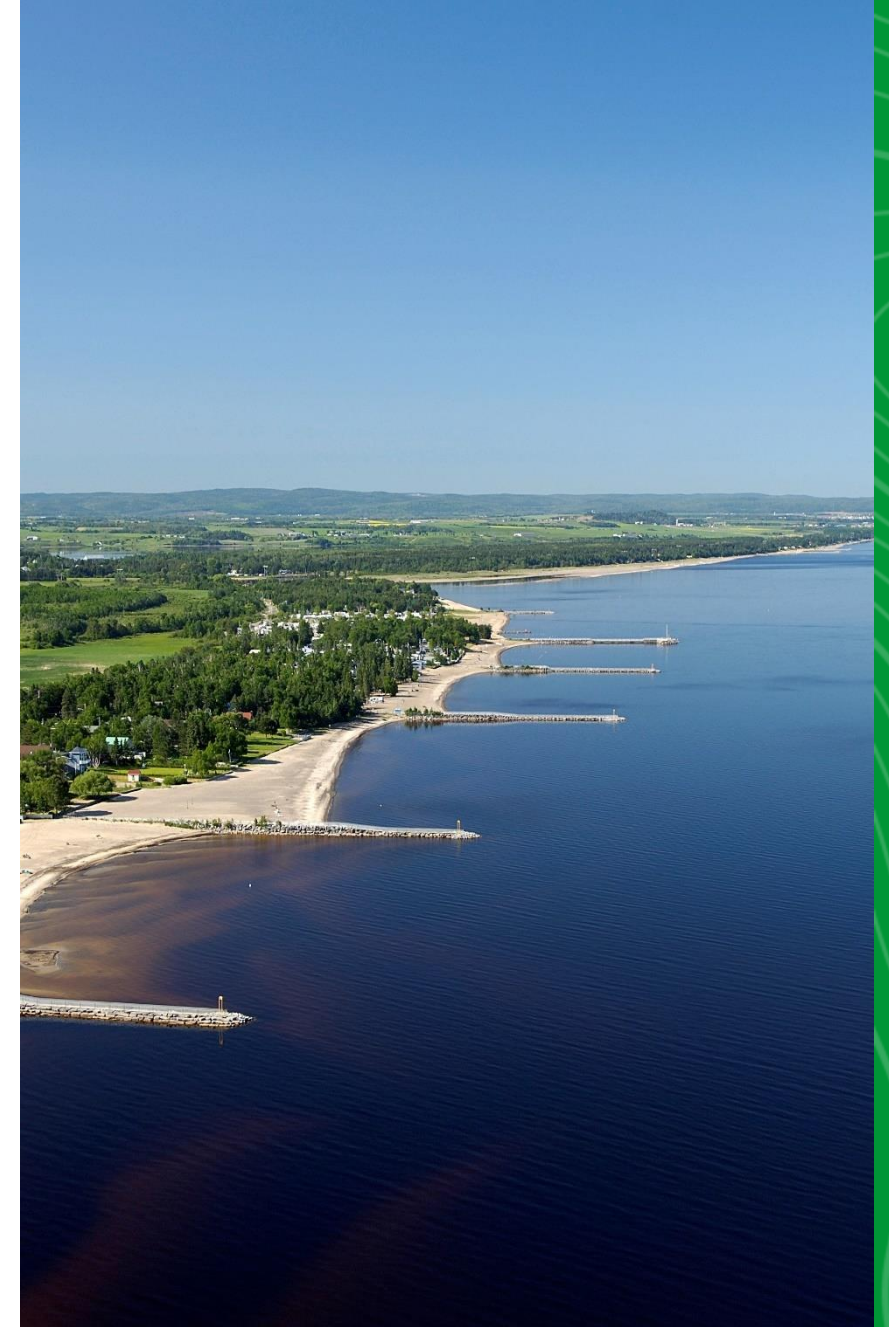


Agenda – 9 décembre (2h30 de rencontre)

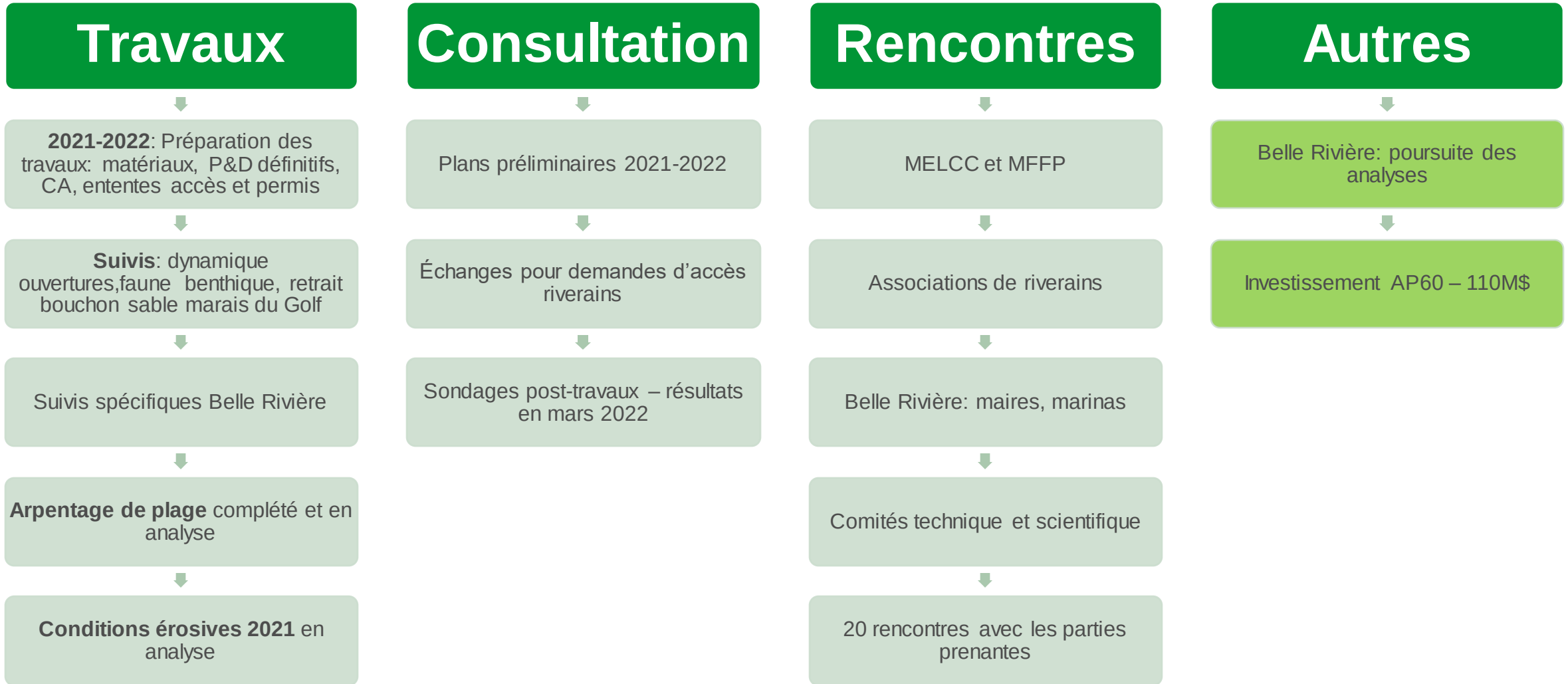
Agenda	Objectif de l'échange	Durée	Responsables
• Introduction et suivis de la dernière rencontre	Information	5 minutes	Sabrina
• Suivi de la gestion hydrique (bilan de l'automne 2021)	Information et échanges	20 minutes	Jean
• Suivi préliminaire des conditions érosives 2021	Information et échanges	15 minutes	Caroline
• Discussion sur les sites des travaux	Information et échanges	15 minutes	Tous
• Suivi des demandes 2021	Information et consultation si autres demandes non transmises à Rio Tinto	15 minutes	Richard
• Secteurs sous surveillance 2022 – premier tour de table	Consultation et commentaires sur la réalité terrain	10 minutes	Tous
• Portrait de la situation de la Belle Rivière et de Saint-Gédéon-sur-le-Lac	Information/consultation	60 minutes	Caroline
• Questions et varia		5 minutes	Tous

Retour sur la rencontre du 16 septembre 2021

- Faire un suivi de la situation de la Belle Rivière et de Saint-Gédéon-sur-le-lac – Sera fait aujourd'hui



Depuis notre dernière rencontre (16 septembre au 9 décembre)



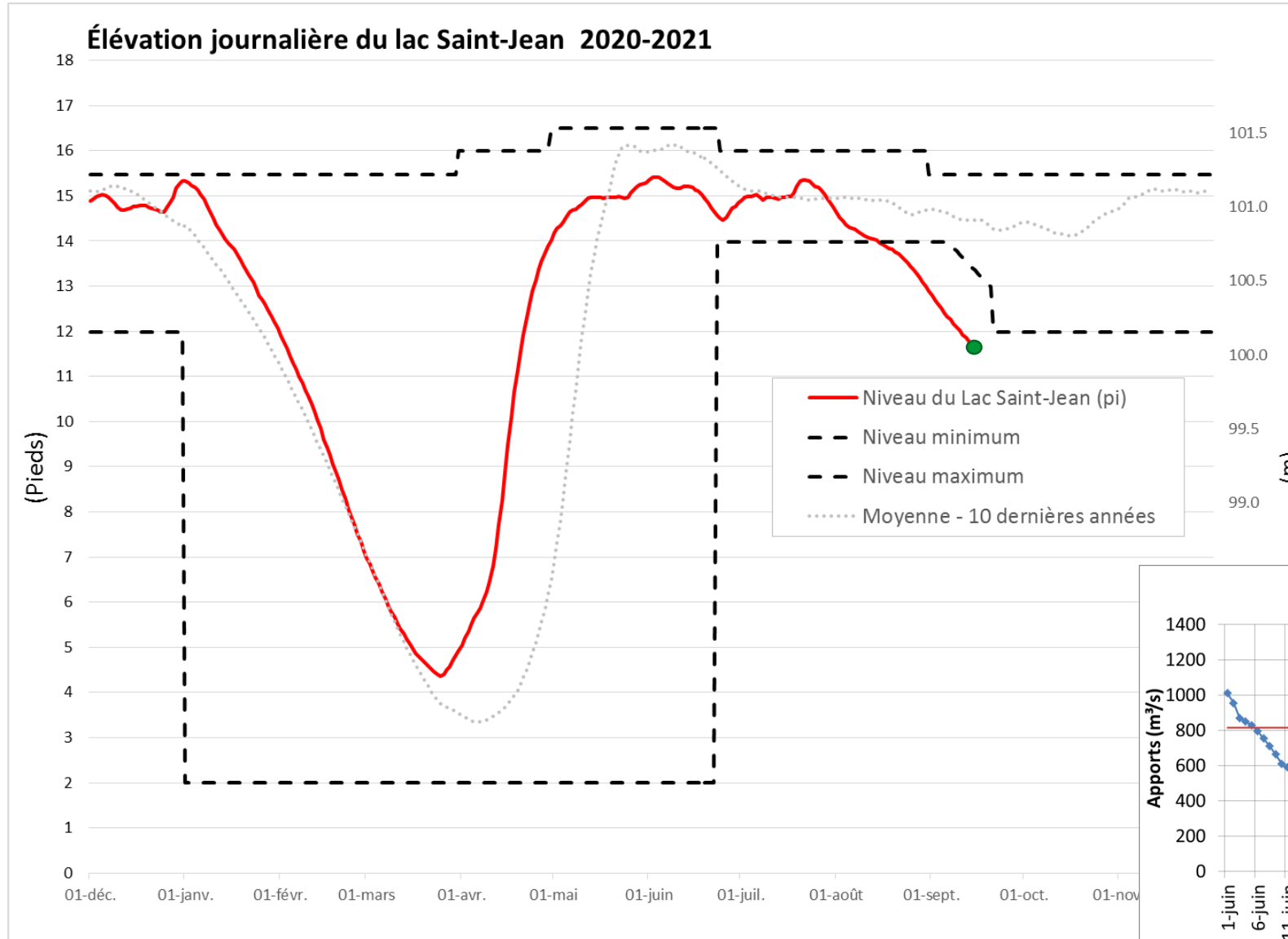
Gestion hydrique

- Bilan de la gestion hydrique automnale

Préparé par
Jean Paquin, ing. M.Sc. a.

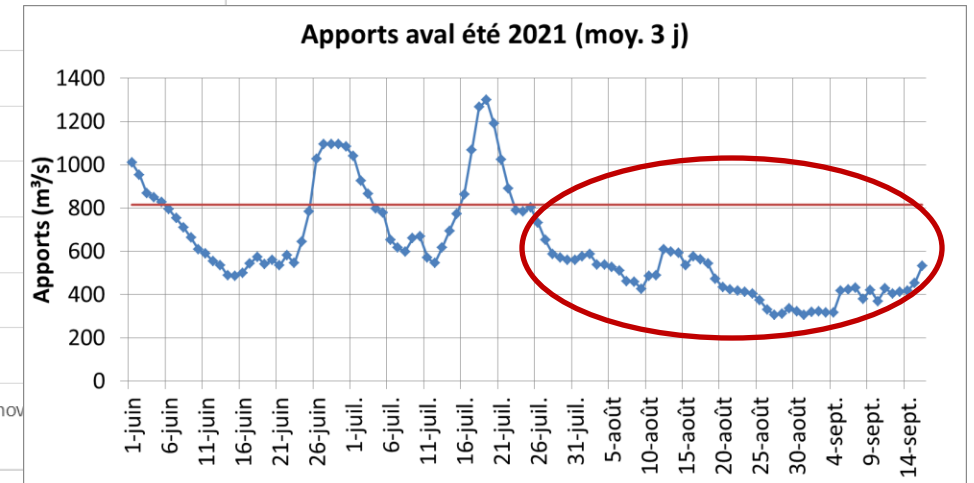


État du LSJ au 16 septembre 2021



LSJ @ 11.66 pi.

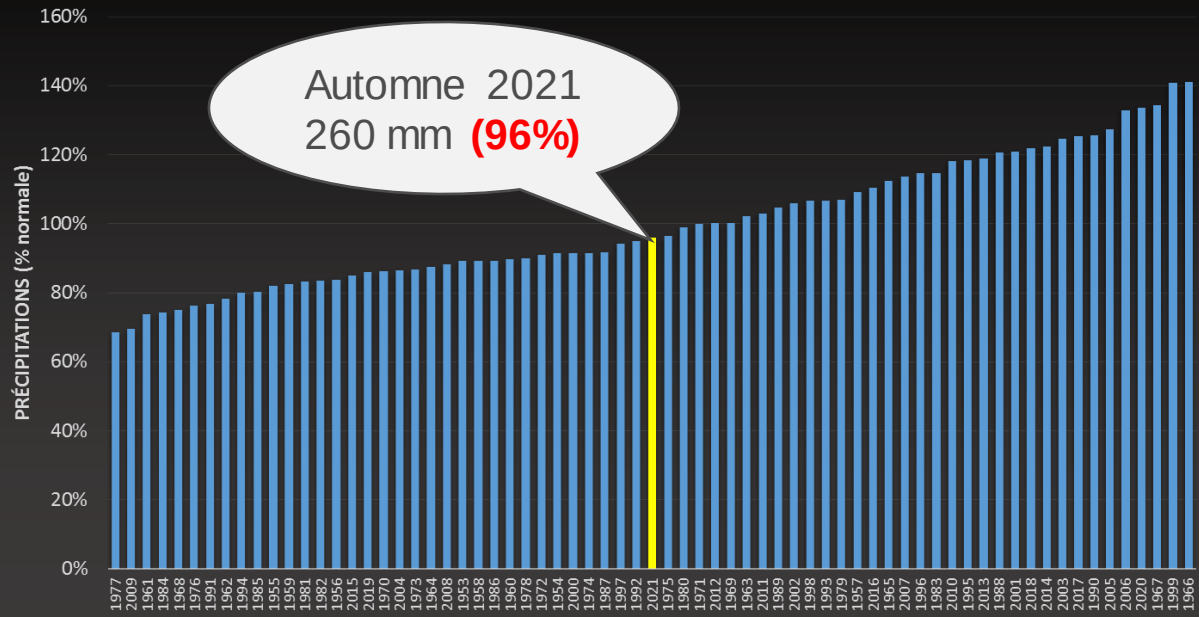
Séquence de ≈ 60
jours apports aval
< 815 m³/s



Apports naturels sur le bassin aval – automne 2021

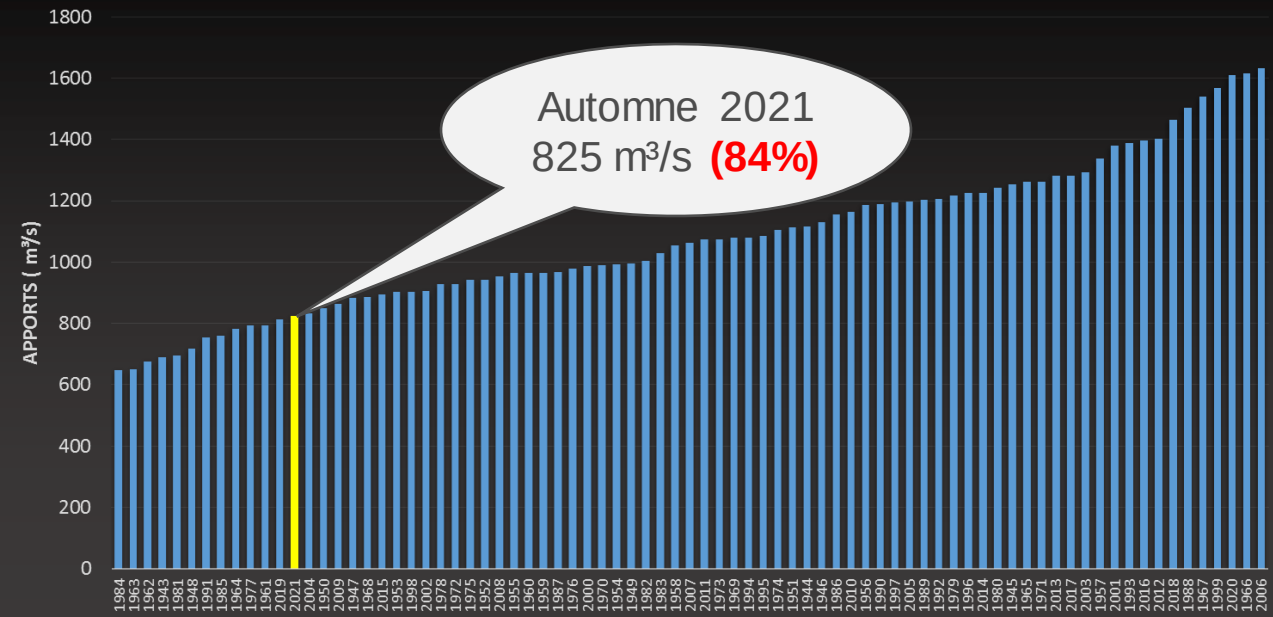
Précipitations - bassin aval 1953-2021
1er septembre au 30 novembre

Automne 2021
260 mm **(96%)**



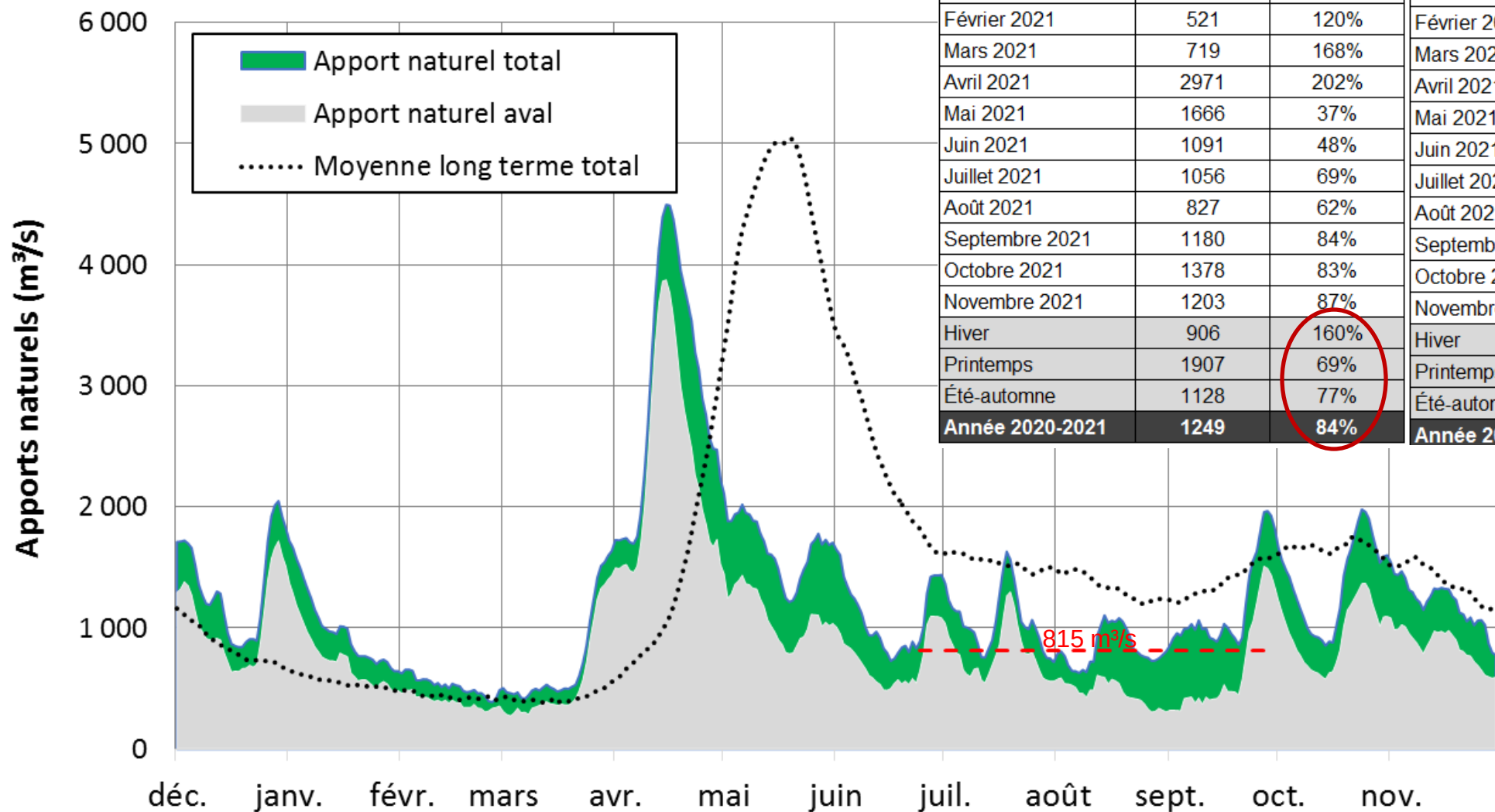
Apports naturels bassin aval 1943-2021
1er septembre au 30 novembre 2021

Automne 2021
825 m³/s **(84%)**



Apports naturels 2021

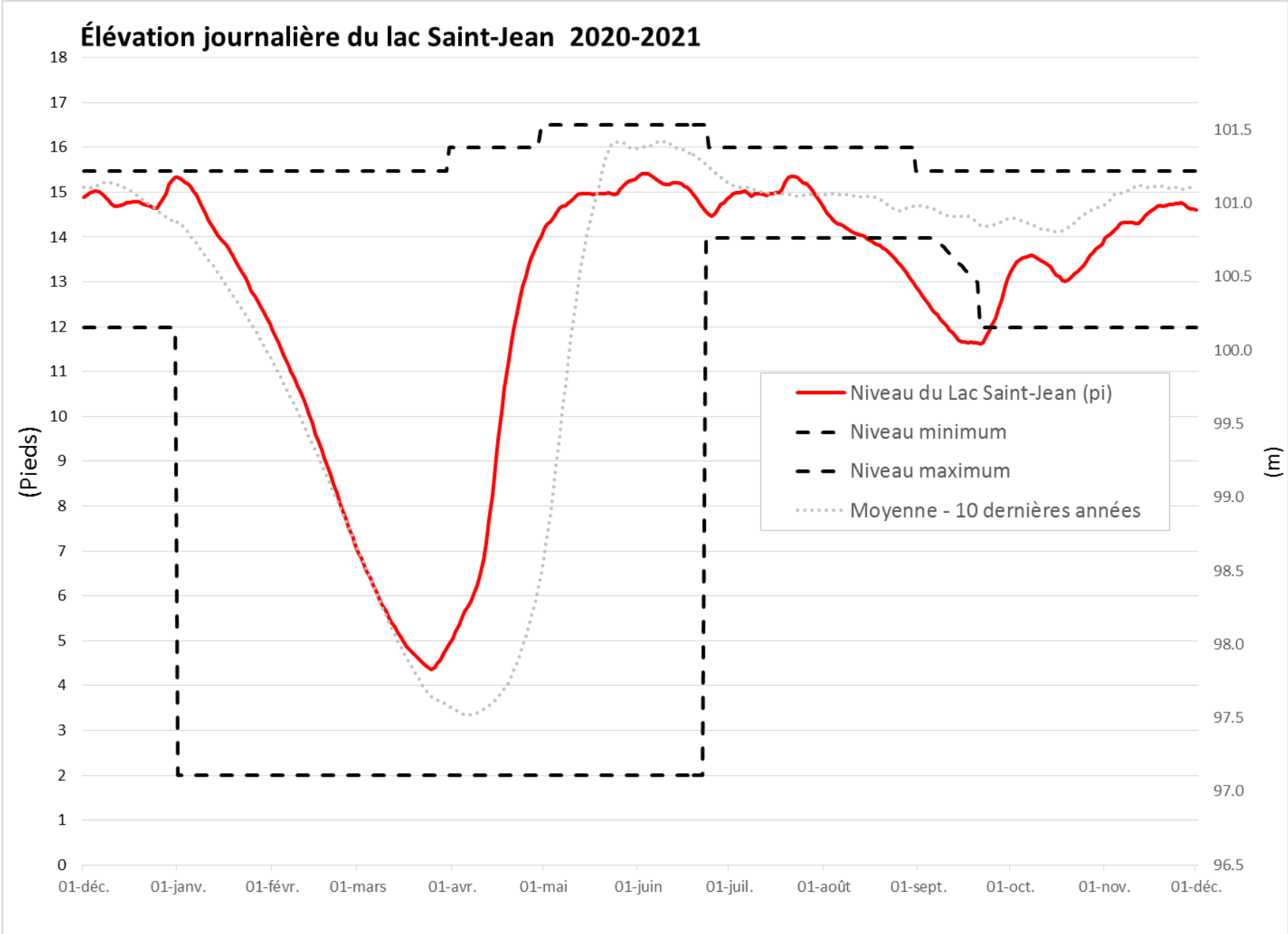
Apports naturels observés (bassin total et aval)



Apports observés		
Période	[m³/s]	% normale 1953-2020
Décembre 2020	1351	161%
Janvier 2021	996	181%
Février 2021	521	120%
Mars 2021	719	168%
Avril 2021	2971	202%
Mai 2021	1666	37%
Juin 2021	1091	48%
Juillet 2021	1056	69%
Août 2021	827	62%
Septembre 2021	1180	84%
Octobre 2021	1378	83%
Novembre 2021	1203	87%
Hiver	906	160%
Printemps	1907	69%
Été-automne	1128	77%
Année 2020-2021	1249	84%

Précipitations observées		
Période	[mm]	% normale 1991-2020
Décembre 2020	90	139%
Janvier 2021	23	43%
Février 2021	22	54%
Mars 2021	68	141%
Avril 2021	22	33%
Mai 2021	75	99%
Juin 2021	100	112%
Juillet 2021	100	80%
Août 2021	84	73%
Septembre 2021	118	107%
Octobre 2021	77	80%
Novembre 2021	66	78%
Hiver	203	98%
Printemps	197	85%
Été-automne	444	84%
Année 2020-2021	843	87%

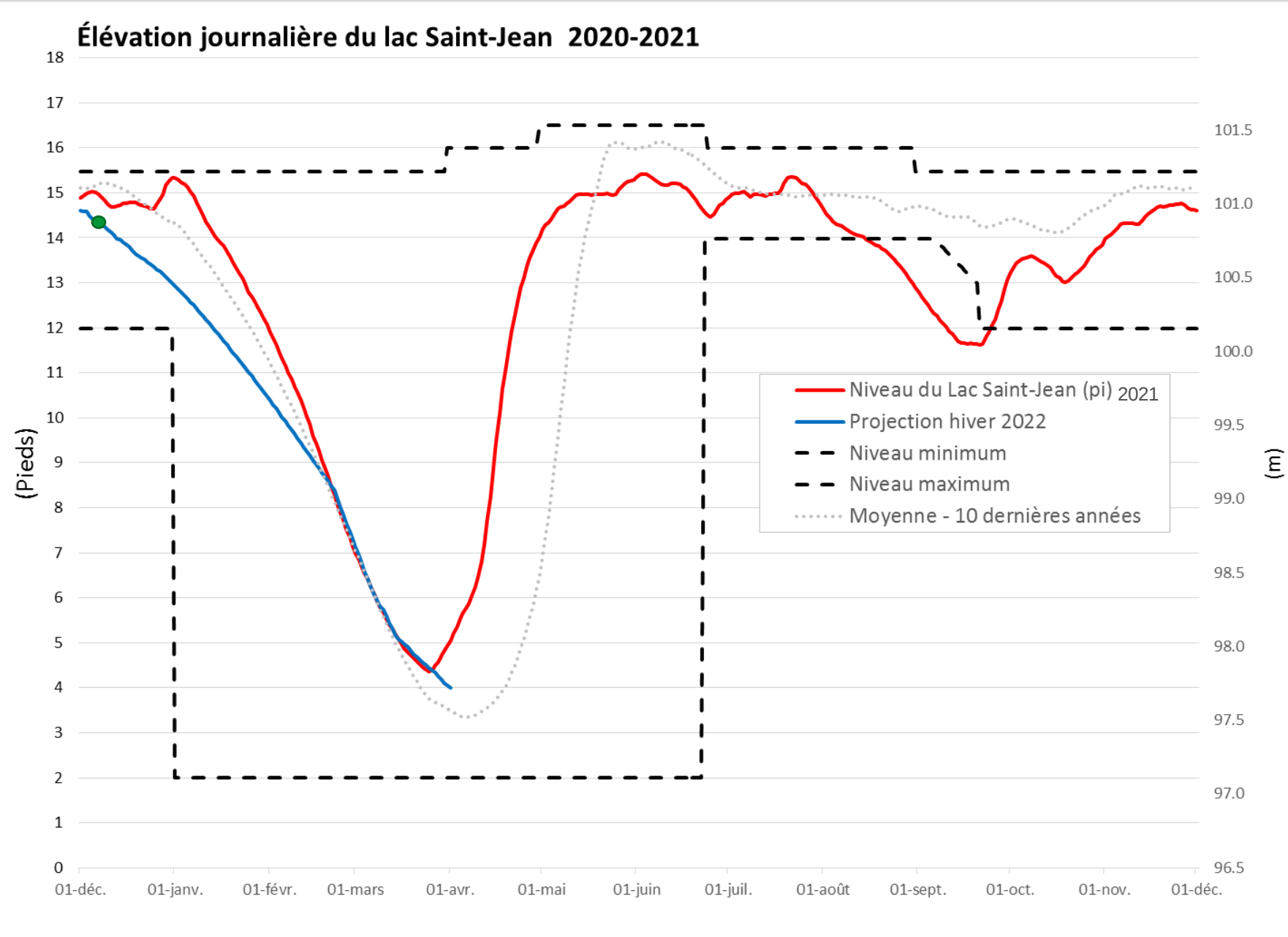
Niveaux du lac Saint-Jean 2021



Projections du Niveau du lac Saint-Jean

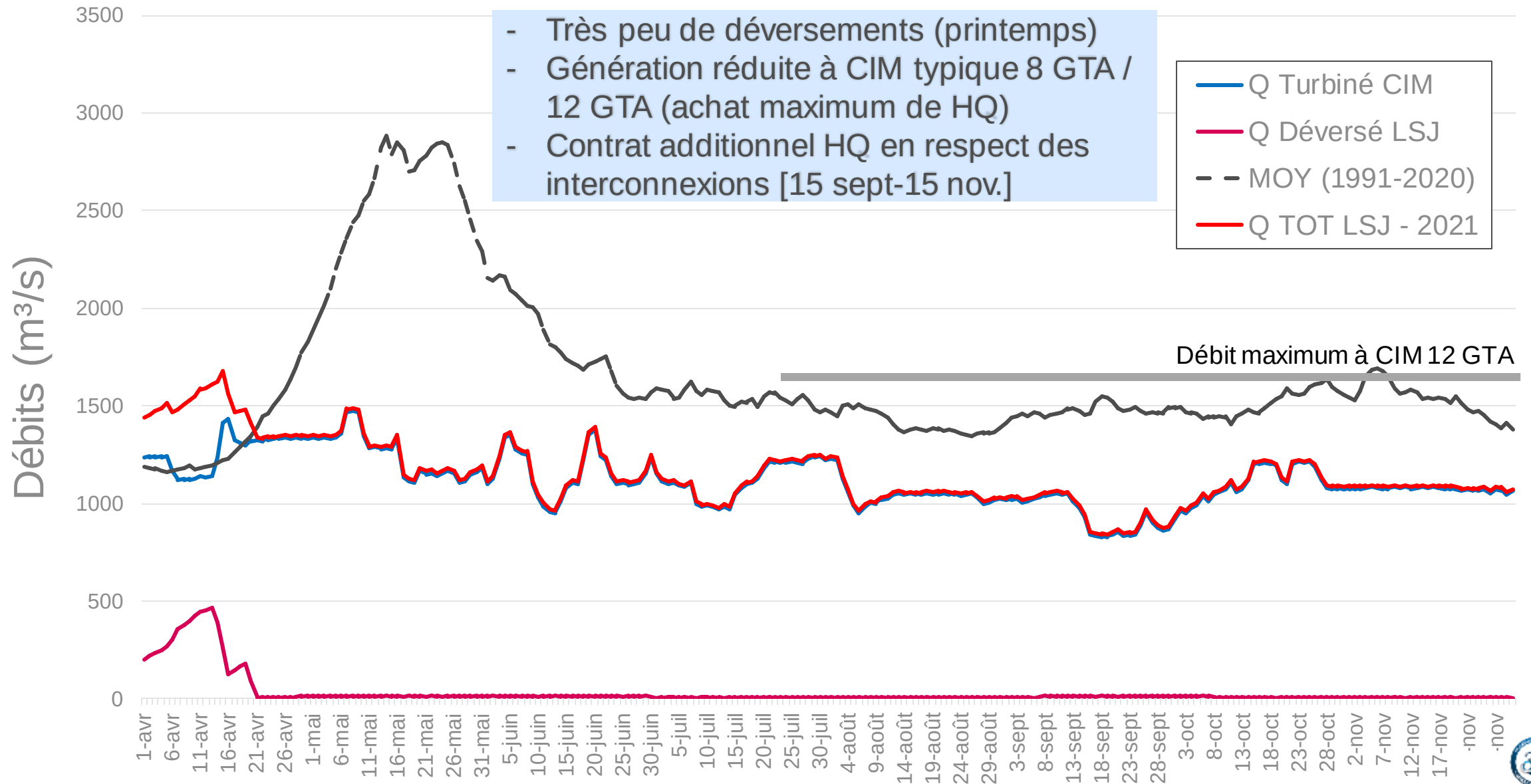
LSJ @ 14.25 pi.

Vers
[3-4] pi.



Gestion pour protéger le niveau du lac Saint-Jean

- Très peu de déversements (printemps)
- Génération réduite à CIM typique 8 GTA / 12 GTA (achat maximum de HQ)
- Contrat additionnel HQ en respect des interconnexions [15 sept-15 nov.]



Max : 15.4 pi.
 Début juin
 Min : 4.4 pi.
 Fin mars

Séquence de
 41 jours <
 niveau minimum



Séquence de ≈
 60 jours
 consécutifs où
 les apports ont
 été de moins de
 815 m³/s

Jour	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1	15.32	11.91	6.99	5.05	14.17	15.35	14.93	14.63	12.79	13.22	13.98	14.60
2	15.29	11.78	6.82	5.22	14.27	15.42	14.96	14.53	12.70	13.35	14.04	14.57
3	15.22	11.61	6.69	5.35	14.34	15.42	14.99	14.43	12.60	13.42	14.07	
4	15.19	11.45	6.53	5.51	14.43	15.42	14.99	14.37	12.50	13.48	14.14	
5	15.12	11.32	6.40	5.64	14.53	15.35	14.99	14.30	12.40	13.55	14.20	
6	15.03	11.15	6.23	5.77	14.63	15.32	15.03	14.30	12.33	13.55	14.30	
7	14.93	10.99	6.07	5.87	14.66	15.25	14.96	14.27	12.27	13.58	14.30	
8	14.80	10.86	5.90	6.04	14.70	15.22	14.89	14.20	12.17	13.58	14.34	
9	14.66	10.69	5.77	6.23	14.76	15.19	14.96	14.14	12.11	13.55	14.34	
10	14.50	10.56	5.67	6.46	14.80	15.16	14.99	14.11	12.01	13.52	14.34	
11	14.37	10.40	5.54	6.79	14.89	15.19	14.96	14.07	11.94	13.48	14.30	
12	14.24	10.24	5.41	7.18	14.93	15.22	14.93	14.04	11.88	13.42	14.30	
13	14.14	10.04	5.31	7.71	14.96	15.22	14.93	14.04	11.78	13.38	14.37	
14	14.04	9.84	5.18	8.27	14.96	15.22	14.96	14.01	11.71	13.32	14.47	
15	13.94	9.61	5.05	8.86	14.96	15.19	14.96	13.98	11.68	13.25	14.53	
16	13.88	9.41	4.95	9.48	14.96	15.12	14.99	13.91	11.65	13.16	14.60	
17	13.81	9.25	4.85	10.07	14.96	15.09	14.99	13.88	11.65	13.12	14.63	
18	13.68	9.05	4.79	10.63	14.96	15.03	15.09	13.84	11.65	13.02	14.70	
19	13.58	8.86	4.72	11.12	14.96	14.93	15.22	13.81	11.65	12.99	14.70	
20	13.45	8.69	4.66	11.51	14.96	14.83	15.32	13.75	11.65	13.06	14.70	
21	13.32	8.50	4.59	11.94	14.96	14.76	15.35	13.71	11.61	13.12	14.70	
22	13.22	8.30	4.53	12.30	14.99	14.66	15.35	13.65	11.65	13.19	14.73	
23	13.09	8.07	4.46	12.63	14.96	14.57	15.32	13.58	11.81	13.22	14.73	
24	12.96	7.91	4.40	12.89	14.93	14.50	15.25	13.52	11.91	13.29	14.73	
25	12.79	7.71	4.36	13.12	14.96	14.47	15.22	13.45	12.04	13.38	14.76	
26	12.70	7.51	4.40	13.38	15.06	14.53	15.19	13.38	12.20	13.48	14.76	
27	12.60	7.35	4.49	13.55	15.16	14.63	15.12	13.29	12.37	13.58	14.73	
28	12.47	7.15	4.56	13.75	15.19	14.73	15.03	13.19	12.60	13.65	14.66	
29	12.33		4.72	13.88	15.25	14.76	14.93	13.09	12.83	13.75	14.63	
30	12.20		4.82	14.01	15.25	14.86	14.83	12.99	13.06	13.78	14.63	
31	12.07		4.92		15.29		14.73	12.89		13.84		

MIN	12.07	7.15	4.36	5.05	14.17	14.47	14.73	12.89	11.61	12.99	13.98	
MAX	15.32	11.91	6.99	14.01	15.29	15.42	15.35	14.63	13.06	13.84	14.76	
MOY	13.84	9.65	5.28	9.34	14.86	15.02	15.04	13.85	12.11	13.40	14.48	

En résumé

- Hiver fort, faible crue hâtive, été-automne sec (3^e plus faible depuis 1943 pour le bassin aval)
- Entre le 24 juin et le 22 sept : 76 jours/91 < 815 m³/s d'apport aval
- Génération réduite, import au maximum des contrats + contrat d'appoint HQ (2 mois) et 41 jours sous le niveau minimum
- Situation demeure sous les normales, apports hivernaux anticipés à moins de 75 % de la normale
- Évolution positive de la situation à l'automne 2021 pour assurer l'alimentation des usines (réservoir 80% plein en amont)
- Reste à voir quelle quantité de neige tombera pour modeler la prochaine crue...

Échanges et questions

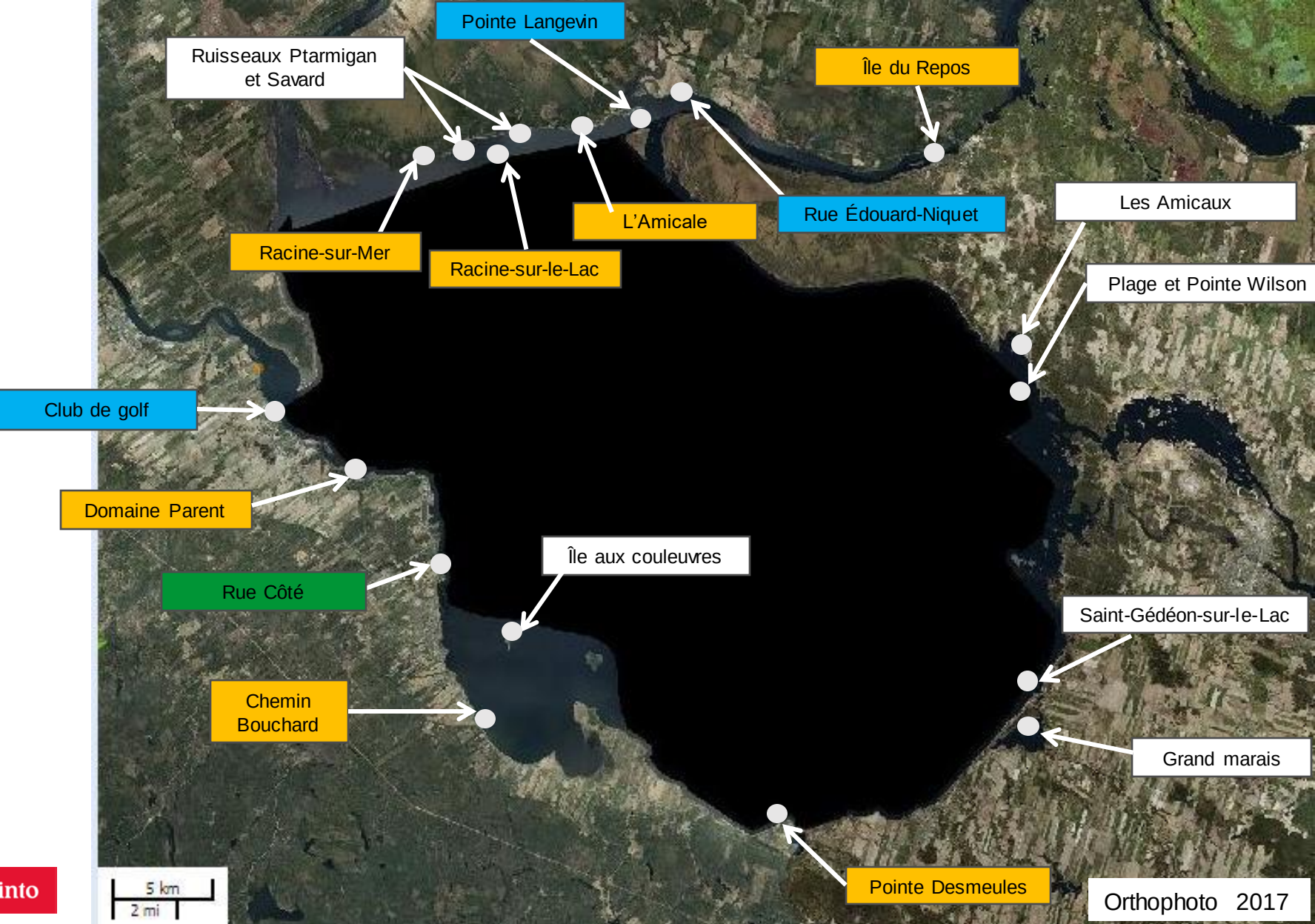


Programmation des travaux

– Automne 2021 et
hiver 2022



19 secteurs d'érosion sous surveillance - mars 2021



Intrants

1. Arpentage A2020
2. Demandes des usagers
3. Visites terrains en continu

Plus de 100 m de plage ou 30% inférieurs à 8 m de large (4)

Sites qui font l'objet de demandes de riverains (6)

Sites qui font l'objet de suivis particuliers (11)

- Ces secteurs représentent des zones sensibles qui pourraient nécessiter des travaux dans la prochaine programmation.
- En règle générale, ces secteurs nécessitent des suivis plutôt que des interventions à court terme

Programmation préliminaire 2021-2022 – 7 sites en juin 2021



Intrants

1. Arpentage A2020
2. Demandes des usagers
3. Visites terrains en continu

Plus de 100 m de plage ou 30% inférieurs à 8 m de large (2)

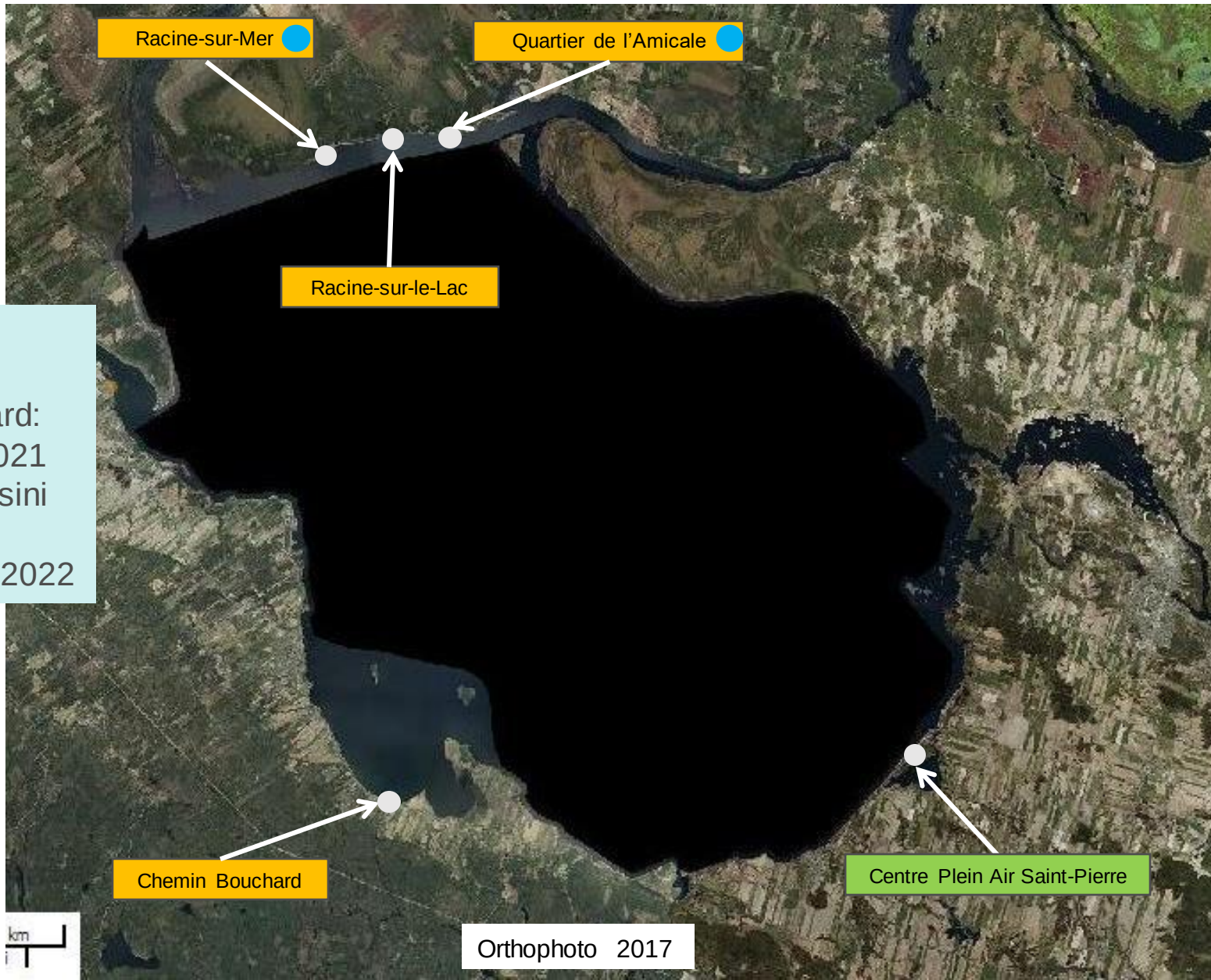
Plus de 100 m de plage ou 30% inférieurs à 8 m de large et qui font l'objet de demande de riverains (2)

Sites qui font l'objet de demandes des usagers (1)

Visite et suivi terrain (2)

Une évaluation terrain a été réalisée à l'été 2021 pour confirmer les besoins et les interventions.

Programmation définitive 2021-2022 – 5 sites en septembre 2021



Détails travaux:

1. Rosario Martel
2. Chemin Bouchard:
10 décembre 2021
3. Dolbeau-Mistassini
et Camping
St-Pierre: hiver 2022

Intrants

1. Arpentage A2020
2. Demandes des usagers
3. Visites terrains en continu

Plus de 100 m de plage ou
30% inférieurs à 8 m de large
(2)

Plus de 100 m de plage ou
30% inférieurs à 8 m de large
et qui font l'objet de demande
de riverains (2)

Sites qui font l'objet de
demandes des usagers (1)

Visite et suivi terrain (2)

Le mécanisme de participation du milieu et le suivi



Printemps

- Identification et diffusion des secteurs sous surveillance
- Bilan annuel
- Consultation sur la programmation préliminaire (MRC, Municipalités, Ass. de riverains) et diffusion publique.
- **Rencontre du comité des P.P.**



Été

- Information/rétroaction (porte-à-porte) auprès des riverains
- Dépôt des plans préliminaires (MRC, Mun, Ass, Riv, etc.)
- Obtention des droits de passages
- Consultation/autorisation aux riverains
- Publication des plans sur le WEB
- **Rencontre du comité des P.P.**



Automne

- Dépôt des plans et devis définitifs
- Demandes des certificats d'autorisations et permis
- Publication des plans et devis
- Communications - travaux autorisés (radio, avis, Berges en bref, site WEB)
- Arpentage de plage
- Rencontre Ass. riv. et riverains
- **Rencontre du comité des P.P.**



Hiver

- Publication des plans définitifs
- Travaux (rechargement et de structure - perrés, épis, brise-lame)
- Communications - résultats de l'arpentage
- **Rencontre du comité des P.P.**

Rechargements de plage

Automne 2021 et hiver 2022



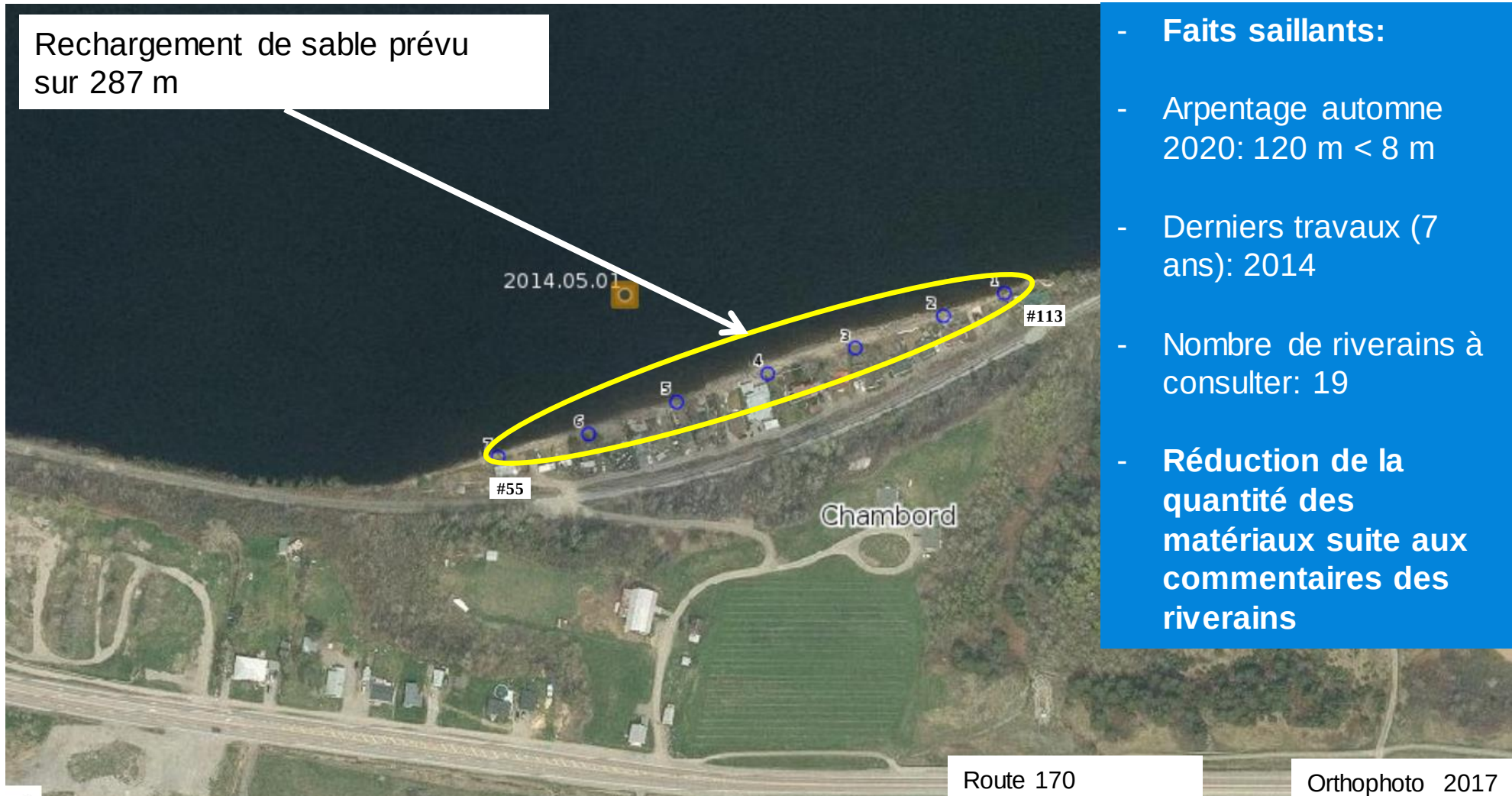
Site 94.03.01 – Centre Plein Air Saint-Pierre Métabetchouan-Lac-à-la-Croix

Rechargement de sable prévu
sur 199 m et retrait du perré de
support sur 53 mètres



- **Faits saillants:**
- Arpentage automne 2020: 21 m < 8 m
- Perré de support exposé sur 50 m
- Derniers travaux (6 ans): 2015
- Nombre de riverains à consulter: 30
- **Réduction de la longueur des travaux suite aux commentaires de riverains**
- **Retrait espèce exotique envahissante suite demande MELCC**

Site 2014.05.01 – Chemin Bouchard – Chambord



- **Faits saillants:**
- Arpentage automne 2020: 120 m < 8 m
- Derniers travaux (7 ans): 2014
- Nombre de riverains à consulter: 19
- **Réduction de la quantité des matériaux suite aux commentaires des riverains**

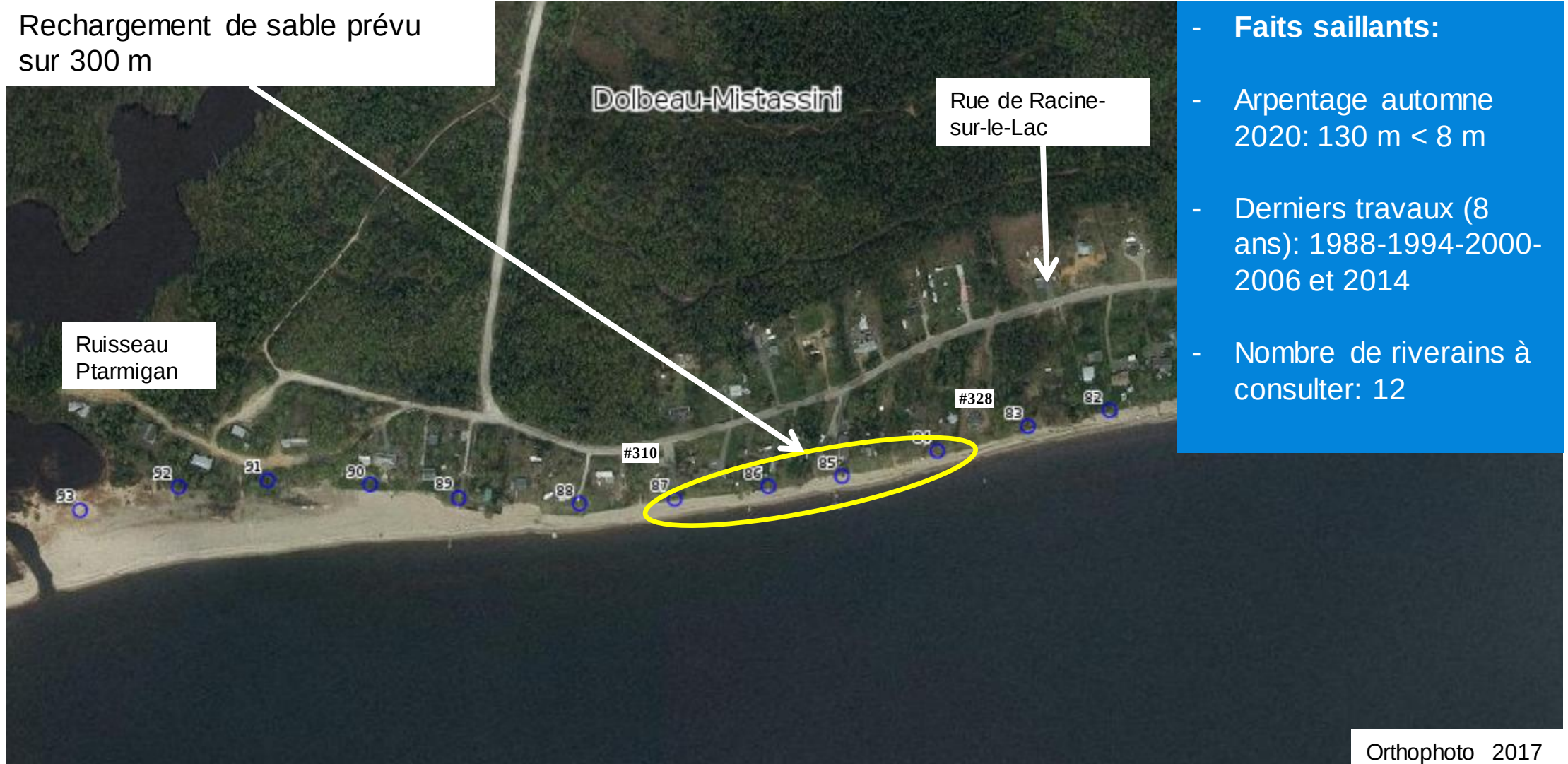
Site 95.11.02 – Quartier l'Amicale - Dolbeau-Mistassini



- **Faits saillants:**
- Arpentage automne 2020: 151 m < 8 m
- Derniers travaux (8 ans): 1987-1995-2002-2009 et 2014
- Nombre de riverains à consulter: 32
- **Unifier deux zones de travaux suite aux commentaires des riverains. Ajout de 215 mètres.**

Site 94.11.01 – Racine-sur-le-Lac - Dolbeau-Mistassini

Rechargement de sable prévu
sur 300 m



- Faits saillants:

- Arpentage automne 2020: 130 m < 8 m
- Derniers travaux (8 ans): 1988-1994-2000-2006 et 2014
- Nombre de riverains à consulter: 12

Orthophoto 2017

Site 95.11.03 – Racine-sur-Mer - Dolbeau-Mistassini

Rechargement de gravillon avec
couche de sable prévu sur 190 m

Ruisseau
Ptarmigan



- **Faits saillants:**
- Arpentage automne 2020: 125 m < 8 m
- Derniers travaux (6 ans): 1986-1991-1995-2002-2007-2012 et 2016
- Nombre de riverains à consulter: 11
- **Réduction de la longueur de travaux suite aux commentaires d'un riverain**

Site 2004.08.01 – Golf Saint-Prime sur le lac - Saint-Prime

Suite à la consultation, ce site a été retiré pour poursuivre les échanges avec le MELCC

Prolongement d'un perré avec technique végétale sur 120m



En cours:

- Analyse de différentes options d'intervention vs avantages et inconvénients

À venir:

- Présentation de l'analyse aux comités scientifique et technique
- Échanges avec le MELCC et MFFP

Photo juin 2020

Site 93.02.02 - Saint-Gédéon-sur-le-Lac - St-Gédéon

À la suite de la consultation du MELCC et MFFP, ce site a été reporté pour poursuivre les analyses tenant compte des phénomènes observés à l'été 2021



Correction à l'aménagement faunique du marais du Golf de Saint-Prime

16 août 2021 (niveau du lac Saint-Jean 100.76 m)

Le bouchon-couvre le 2/3 de la longueur de l'émissaire (seuil) soit environ 9,5 mètres de long. On estime toujours son épaisseur à environ 50 cm.



Bouchon de sable a été retiré à l'aide d'un camion pompe en octobre 2021. Le suivi se poursuit.



Appel à la vigilance – Message radio

- Rio Tinto effectuera des travaux de rechargement de plage dans **un secteur** du Lac-Saint-Jean.
 - Il s'agit du secteur du chemin **Bouchard à Chambord**.
 - Pendant la durée des travaux, et ce, jusqu'au 17 décembre 2021, il y aura **circulation de véhicules lourds**, entre 7h et 17h, les jours de semaine.
 - Rio Tinto vous invite à la prudence et vous demande de respecter le périmètre de sécurité qui sera érigé dans chacun des secteurs.
-
- Pour toute question, composez le **418-668-0151**.
 - Vous pouvez suivre nos communications et vous abonner à nos infolettres au **energie.riotinto.com**
 - Rio Tinto vous remercie pour votre collaboration.
 - Ce message d'intérêt public est diffusé par Énergie Électrique, Rio Tinto.

Prochaines étapes

- **Suivi sur la faune benthique** - rapports en cours
 - An 3 pour SHDT – rechargement en lac
 - An 2 pour Saint-Prime – rechargement en rivière
- **Suivi technique secteur Belle Rivière** – rapport technique en cours
- **Arpentage annuelle de plages 2021** – Analyse en cours
- **Suivi des conditions érosives 2021** – Analyse en cours
- **Suivi des sites de travaux 2020** – Rapport en cours
- **Suivi de la dynamique des ouvertures** – Rapport en cours
- **Bilan annuel des activités du PSBLSJ** – Rapport à venir

Processus des travaux pour les riverains

Notre engagement

Intervenir dans un délai de 12 mois en moyenne et de proposer une intervention adaptée aux besoins exprimés, conformément aux dispositions du décret gouvernemental.

- | | |
|---------------------------|--|
| › Janvier | Communication des résultats de l'arpentage de plage |
| › Mars | Publication des secteurs sous surveillance |
| › Juin | Communication de la programmation préliminaire de travaux de l'automne et l'hiver suivants |
| › Août- Septembre | Porte-à-porte, diffusion d'outils, rencontre avec les associations |
| › Septembre | Transmission des plans préliminaires pour consultation pendant 30 jours |
| › Octobre | Transmission des plans et devis définitifs pour autorisation |
| › Décembre | Obtention des autorisations et droits de passages |
| › Décembre à avril | Réalisation des travaux |
| › Juin | Remise en état après les travaux |
| › Été suivant les travaux | Sondage sur l'expérience avec le Programme |



Les engagements de Rio Tinto

- La sécurité du public est au cœur de nos décisions
- La transparence
- La collaboration et le travail d'équipe avec la communauté

DURÉE DES CHANTIERS : 1 à 3 semaines en moyenne (excluant la remise en état réalisée en juin)

Échanges et questions



Suivi préliminaire des conditions érosives 2021



Arpentage annuel des 50 km de plage en 2021

Réalisé en
novembre 2021.
En analyse

Rendu public sur
Geotopus en
**début d'année
2022.**

**Secteurs sous
surveillance** pour
2022 intégrant
registre des
demandes et suivis
terrains en 2021.

Intrant pour
**programmation
préliminaire** de
travaux 2022-2023.

Conditions météorologiques 2021 (jusqu'au 18 novembre 2021)

Période d'eau libre de glace

- Du 16 avril au ...
 - 2020: du 12 mai au 15 décembre 2020
- Date moyenne départ des glaces: 7 mai (30 avril au 14 mai)
- Date moyenne prise des glaces: 12 décembre (4 au 20 décembre)

Beaucoup moins de tempêtes en 2021 qu'à l'habitude

- 104 heures de tempêtes, soit 40% de la moyenne 1993-2019 (258 h)
 - 2020: 110 heures de tempêtes, soit 43% de la moyenne 1993-2019 (258 h)
 - 2019: 88 heures de tempêtes, soit 32% de la moyenne 1992-2014 (276 h)
- Une année de tempêtes moins intenses qu'en moyenne jusqu'au 18 novembre 2021
- La tempête la plus intense s'est produite en avril 2021:
 - 23 avril 2021, de ONO, durée de 27 heures (vitesse max 40 km/h)

Bilan des vents de tempête de l'année 2021

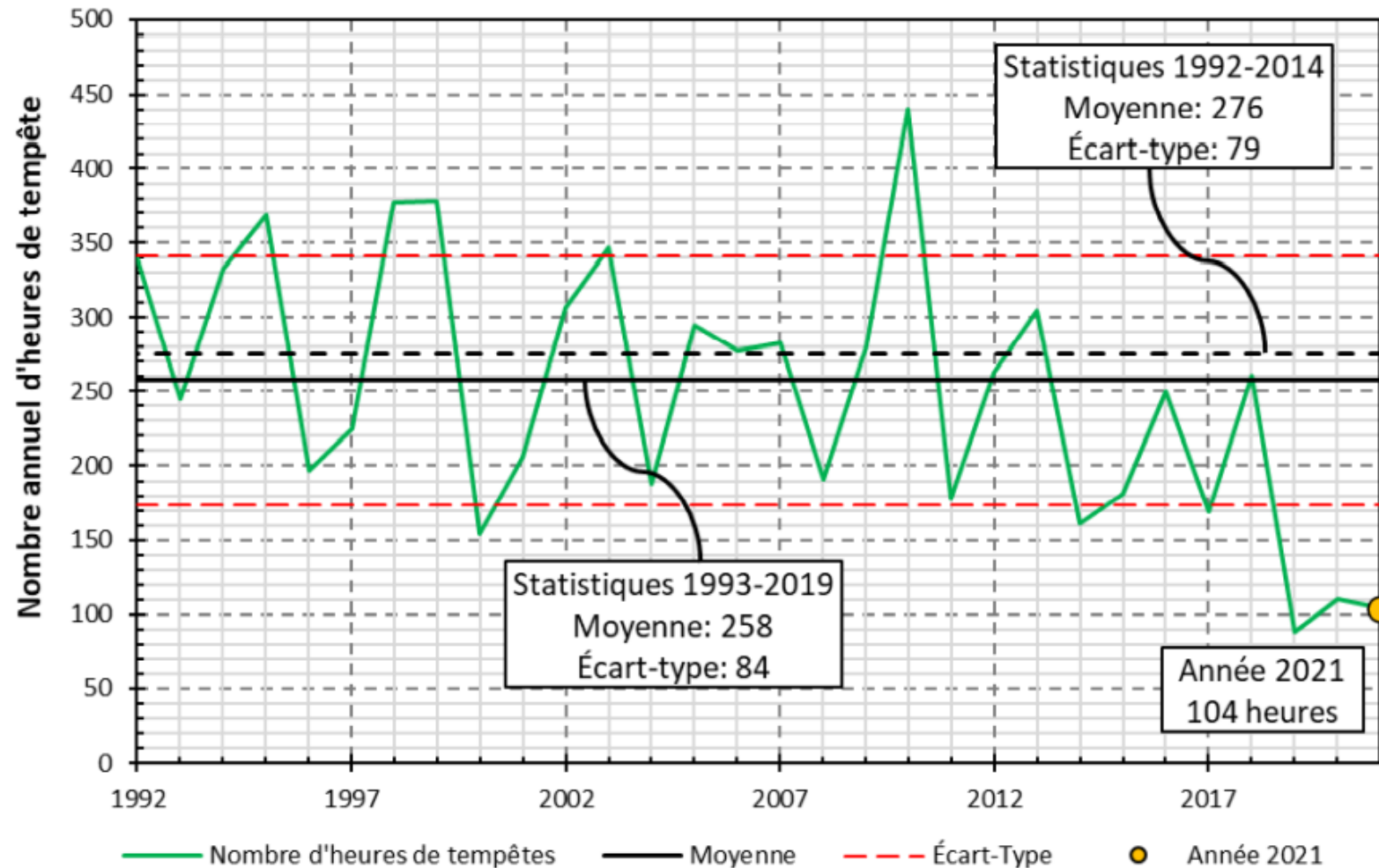
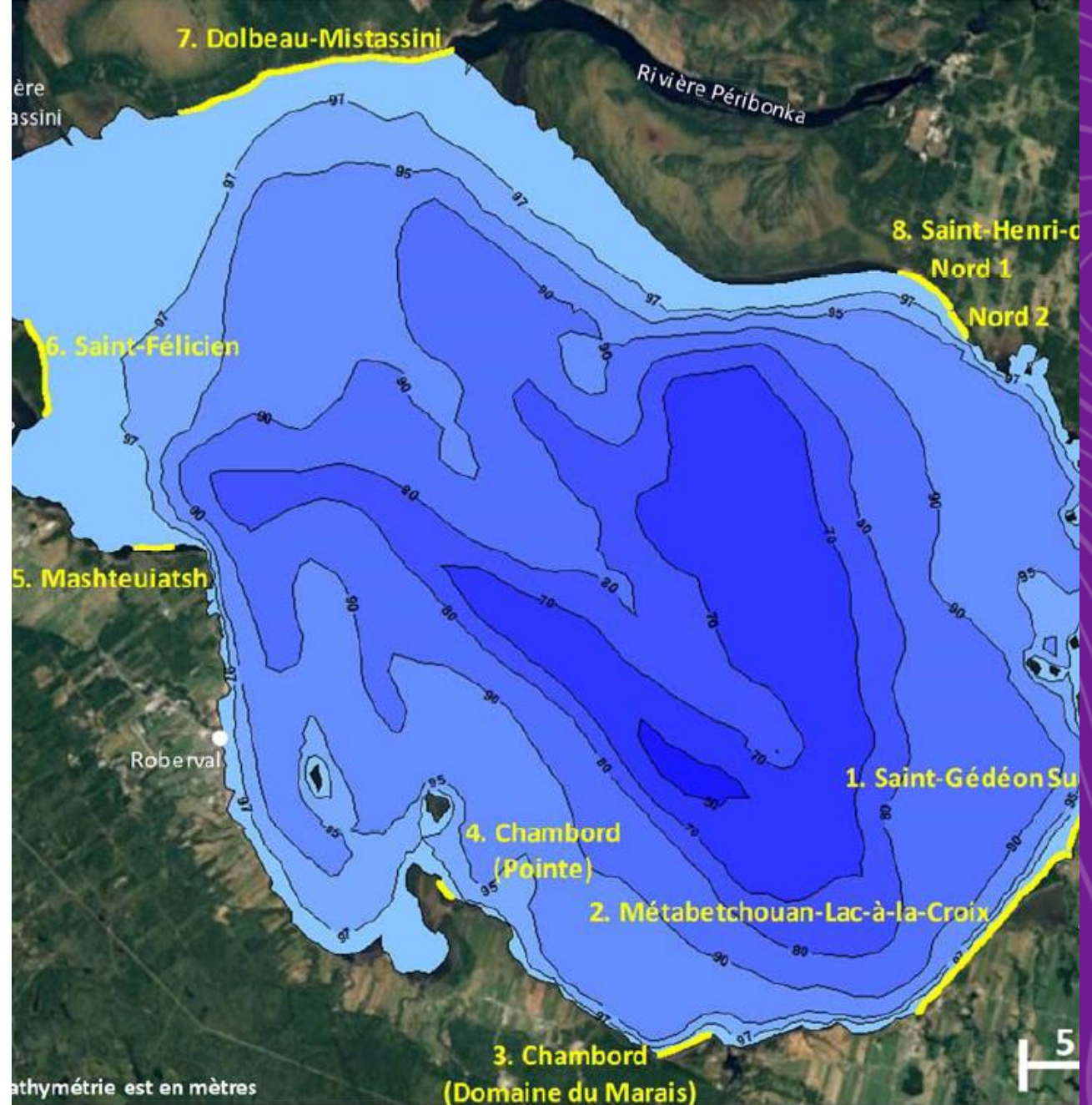


Figure 5: Historique du nombre annuel d'heures de tempête (Mistook)

L'année 2021 s'arrête le 18 novembre

Analyse des conditions érosives 2021

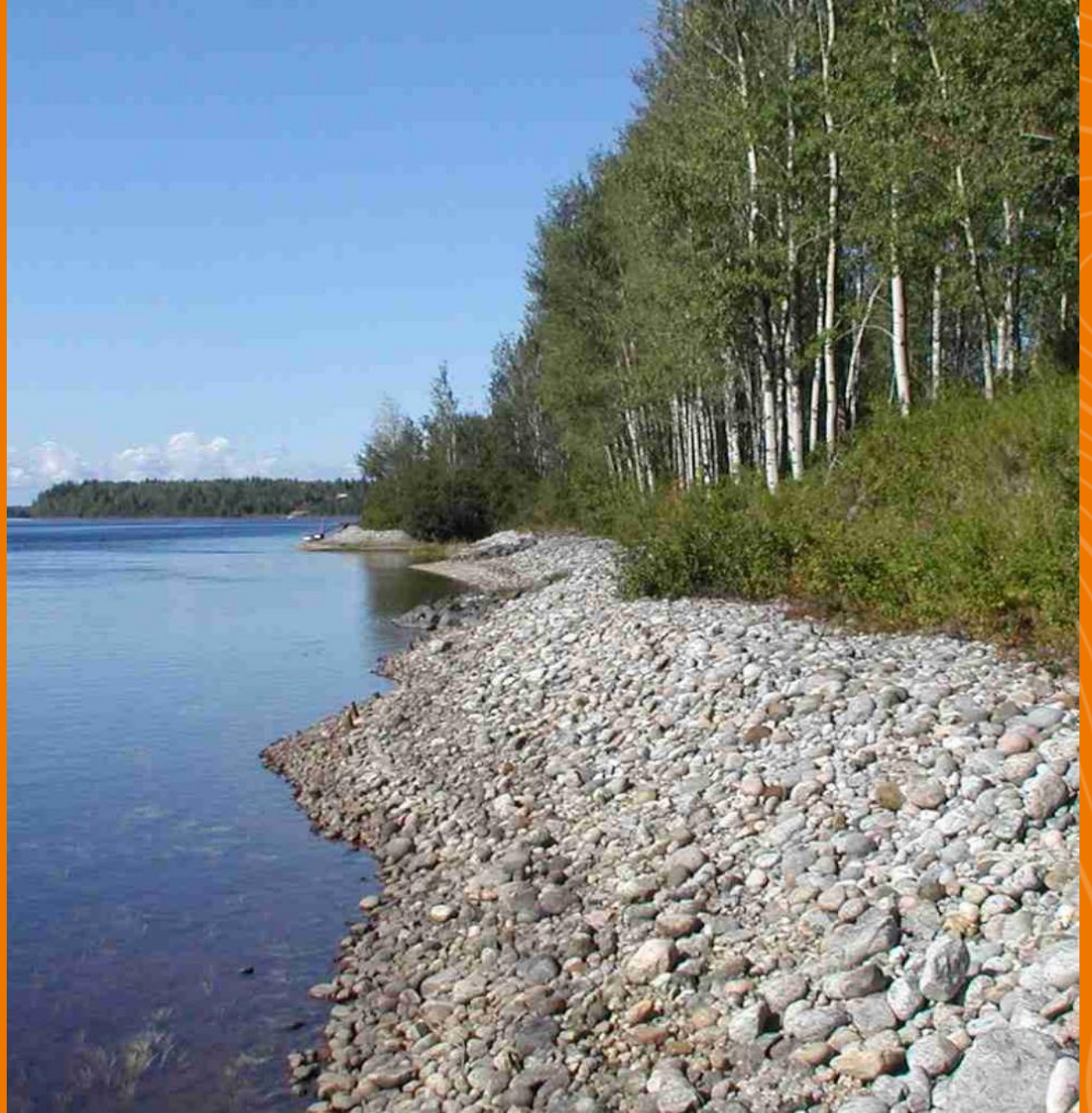
- Les simulations numériques à venir visent à quantifier l'érosion à différents secteurs autour du lac Saint-Jean en intégrant:
 - tous les vents pendant la période d'eau libre de glace;
 - les niveaux d'eau.
- Cet outil permet de mieux comprendre la dynamique du lac en lien avec l'efficacité des travaux.



Échanges et questions



Suivi des demandes



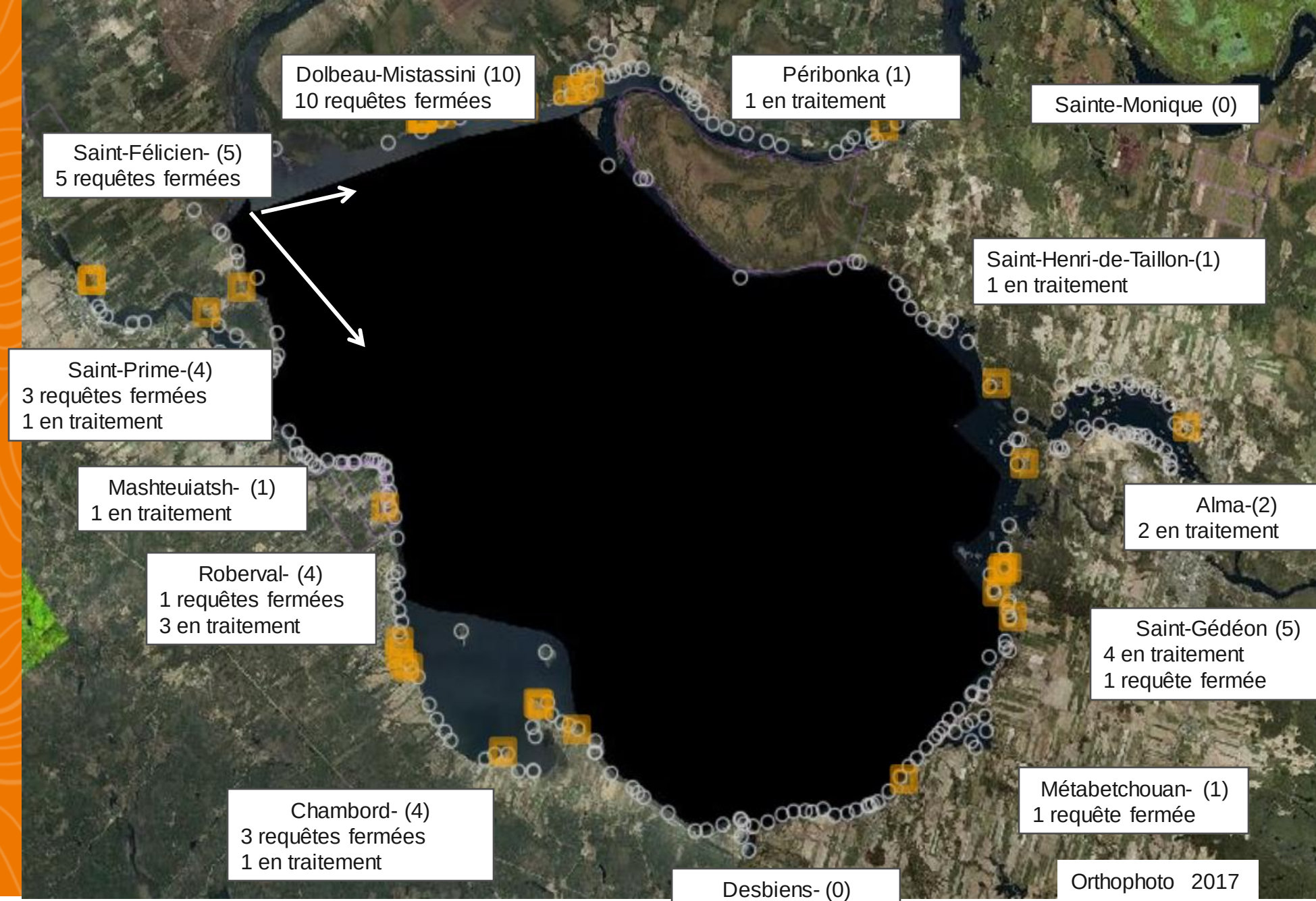
Année 2021

38 requêtes

25 fermées
13 en traitement

Survol par trimestre

- 5 - janvier à mars
- 23 - avril à juin
- 7 - juillet à septembre
- 3 - octobre à décembre

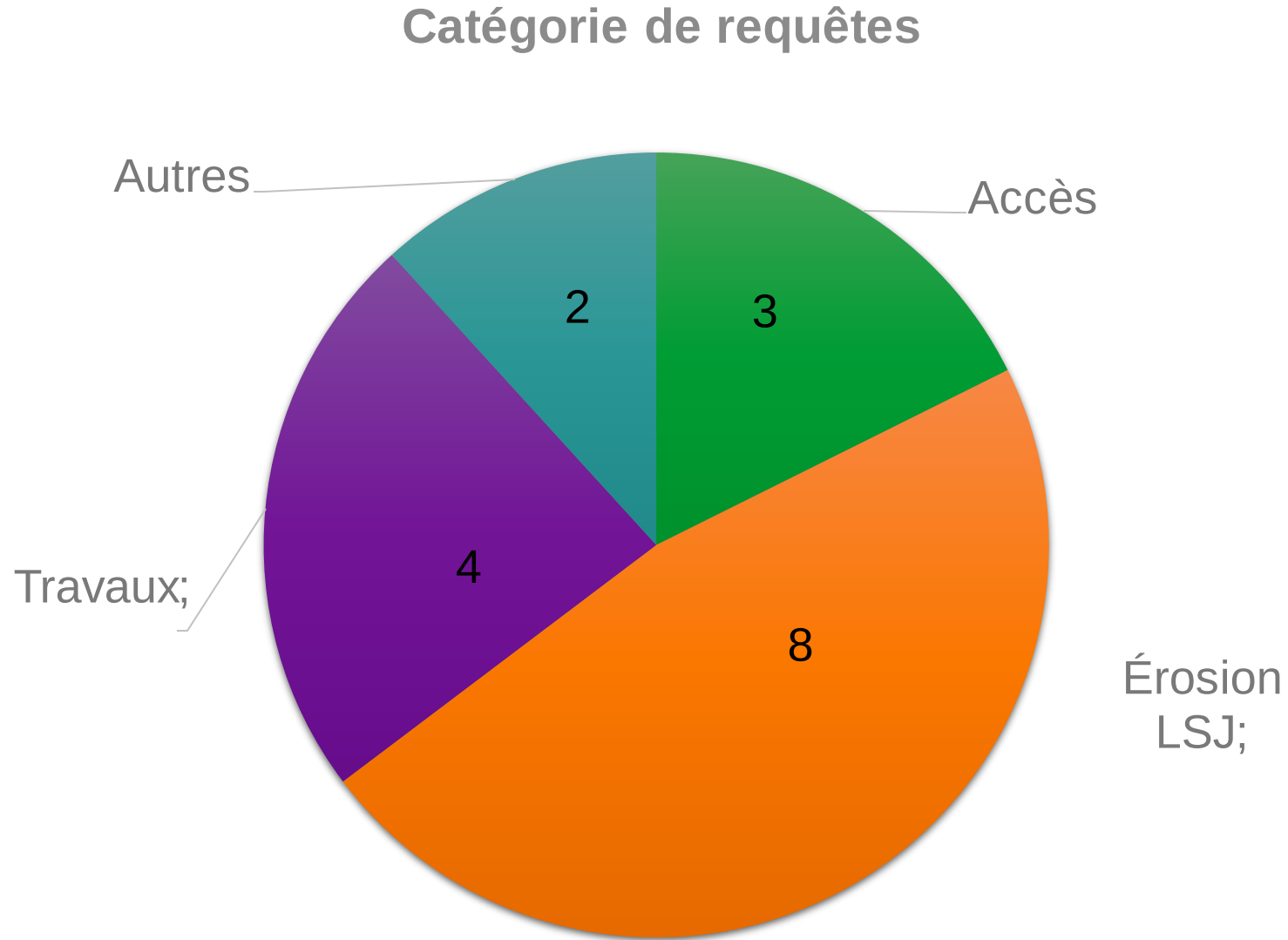


19 requêtes ouvertes dans le registre

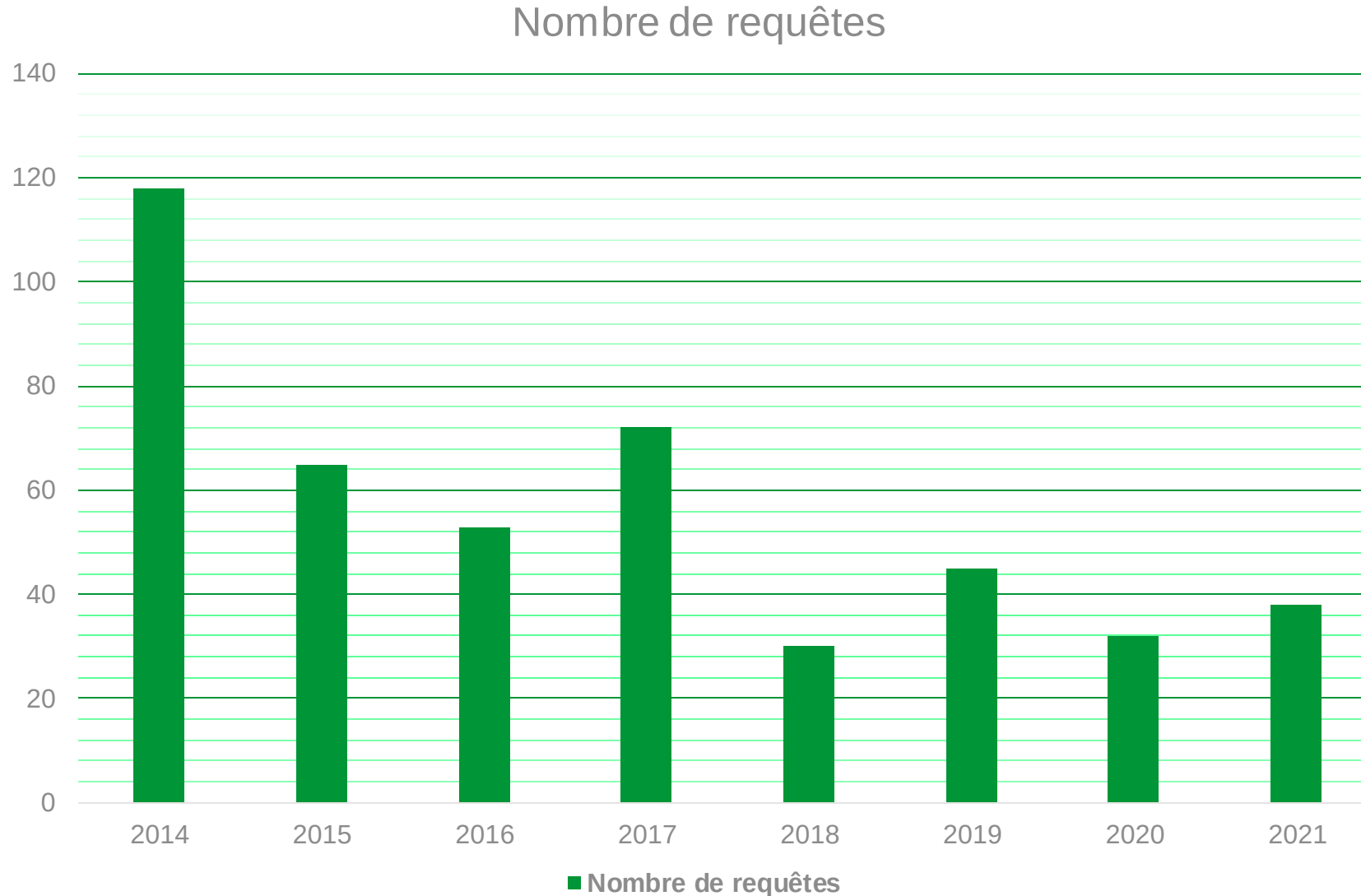
- 2019: 1
 - 2020: 5
 - 2021: 13
-
- 29 fermées depuis le
17 juin 2021



17 requêtes ouvertes



Évolution des requêtes depuis 2014



Échanges et questions



Belle Rivière



Historique du secteur

- Le Programme a réalisé des travaux de rechargement de plage annuellement entre 2011 et 2020 à Saint-Gédéon-sur-le-Lac.
- En vue de réduire, à long terme, la fréquence de ces rechargements, des travaux majeurs ont été réalisés en 2019 pour relocaliser l'embouchure de la Belle Rivière.
- Les analyses démontrent une accumulation de matériaux au large de la plage, signe que les travaux répondent à nos attentes et que nous sommes en bonne voie d'atteindre nos objectifs.
- Ce secteur demeure sensible à l'érosion en raison de son exposition aux vents dominants. Des rechargements seront encore requis dans l'avenir.



Été 2021

- Deux situations ont été observées dans le secteur à l'été 2021:
 - L'érosion devant des résidences de Saint-Gédéon-sur-le-Lac
 - L'ensablement du canal de la Belle Rivière, causant une obstruction et limitant la navigation
- Des travaux standard de rechargement avec rehaussement de la digue étaient prévus à la programmation des travaux 2021-2022 avec une philosophie de prévention, mais à la demande des ministères (MELCC, MFFP), ils ont été reportés afin de faire des analyses plus poussées de la situation
- **Les travaux de rechargement seuls ne sont plus une option privilégiée: il faut désormais considérer le risque d'obstruction du chenal**
- **Nos analyses sont très avancées et nous vous présenterons des options d'interventions**

Analyses

- Relevés bathymétriques
- Conditions hydrodynamiques (crue, vents, vagues)
- Bilans sédimentaires
- Impact des crues



8 relevés bathymétriques depuis juin 2021

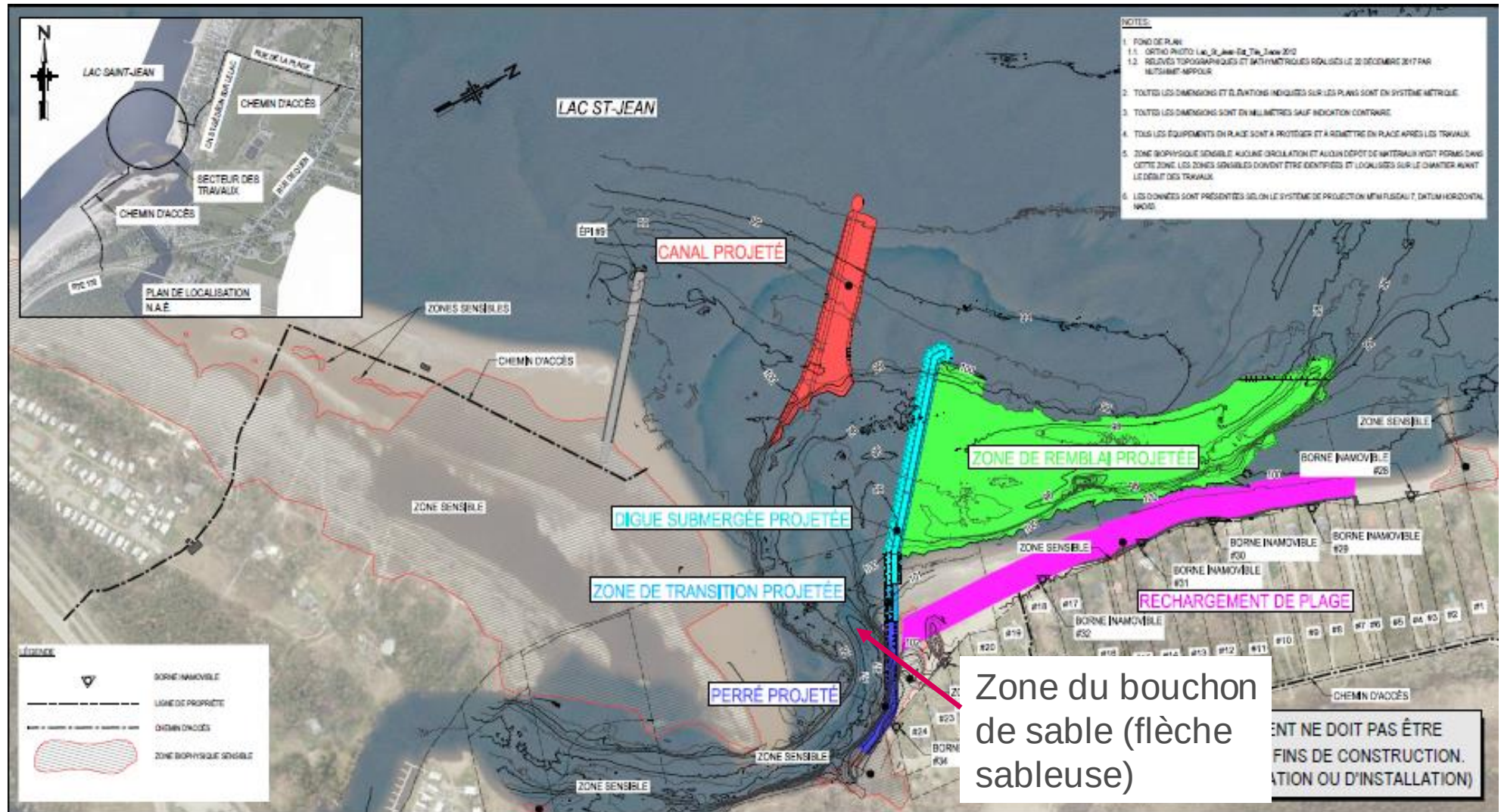
- Dates des relevés:
 - 24 juin 2021
 - 30 juin 2021
 - 8 juillet 2021
 - 22 juillet 2021
 - 4 août 2021
 - 19 août 2021
 - 2 septembre 2021
 - 10 novembre 2021

Rappel: travaux de l'hiver 2019

Risque
d'obstruction du
chenal sans
précédent

Pourquoi digue
vs épis?

Résultats
probants des
travaux de l'hiver
2019



Obstruction du chenal

Chenal obstrué le 31 juillet 2021



Chenal débouché naturellement le 1^{er} août 2021, plus large qu'avant



Analyses en cours

Contenu de l'analyse en cours	Avancement
• Caractérisation des conditions hydrodynamiques du printemps et été 2021 et comparaison avec les conditions historiques (crue, vents, vagues)	Résultats finaux
• Bilans sédimentaires • Volumes érodés SGSLL vs volumes accumulés BR	Résultats finaux
• Modélisation de la dynamique hydrosédimentaire à l'embouchure de la Belle Rivière pendant la crue printanière • Impact de la faible crue 2021 vs obstruction été 2021 • Effet de différents scénarios de crue 2022 vs risque d'obstruction 2022	Résultats presque finaux
• Impact des travaux du PSBLSJ (hiver 2019 et rechargements récurrents)	Résultats finaux
• Élaboration de concepts de travaux (5 variantes) et analyse des avantages et inconvénients et recommandations	En cours - Résultats préliminaires

Dynamique à l'embouchure de la Belle Rivière

Deux étapes principales:

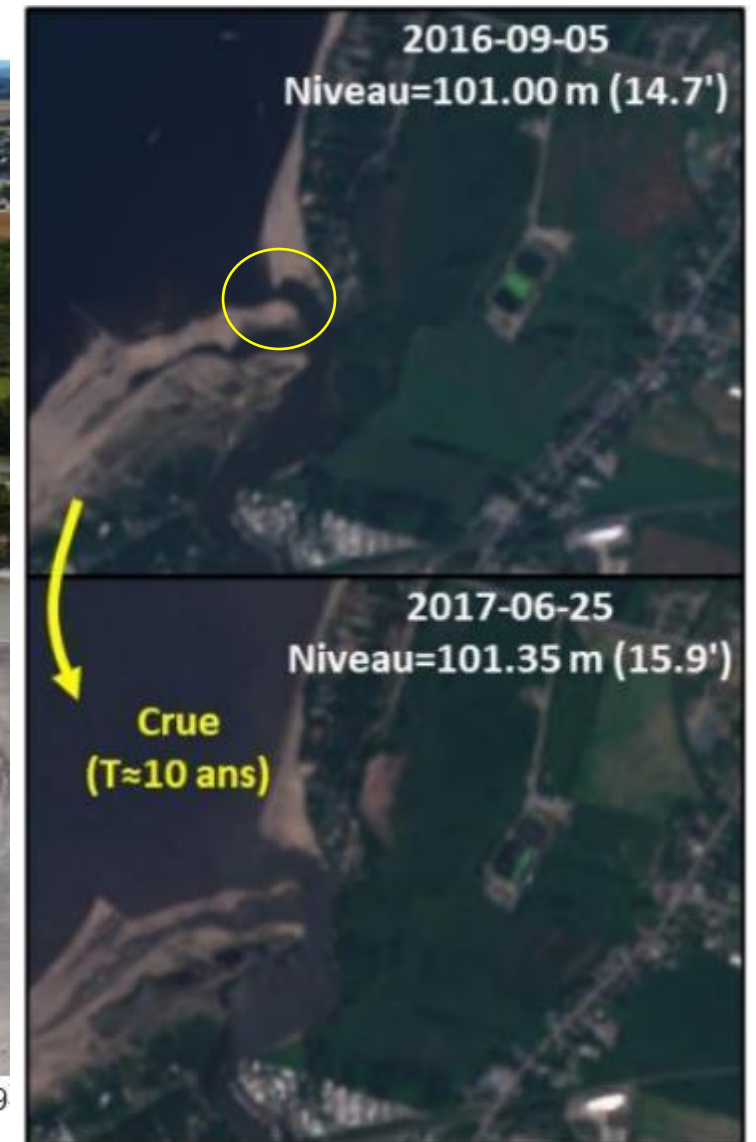
- Progression de la flèche sableuse durant la période d'eau libre de glaces
- Nettoyage de l'embouchure de la rivière durant la crue printanière

Analyse des photos satellites depuis 2016:

- La flèche sableuse existait **avant** les travaux du PSBLSJ de l'hiver 2019
- Une crue moyenne (1:2 ans) semble suffisante pour nettoyer naturellement l'embouchure
- Le débit requis dépend de la quantité d'accumulation

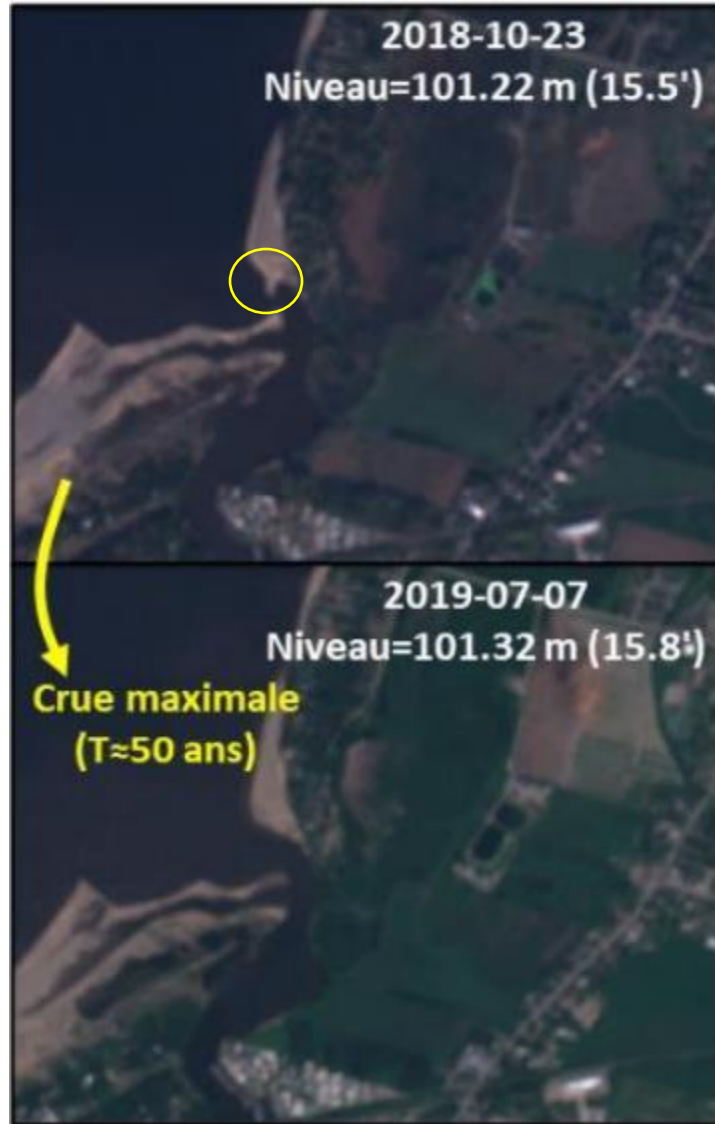


Source : WSP (2021-09)

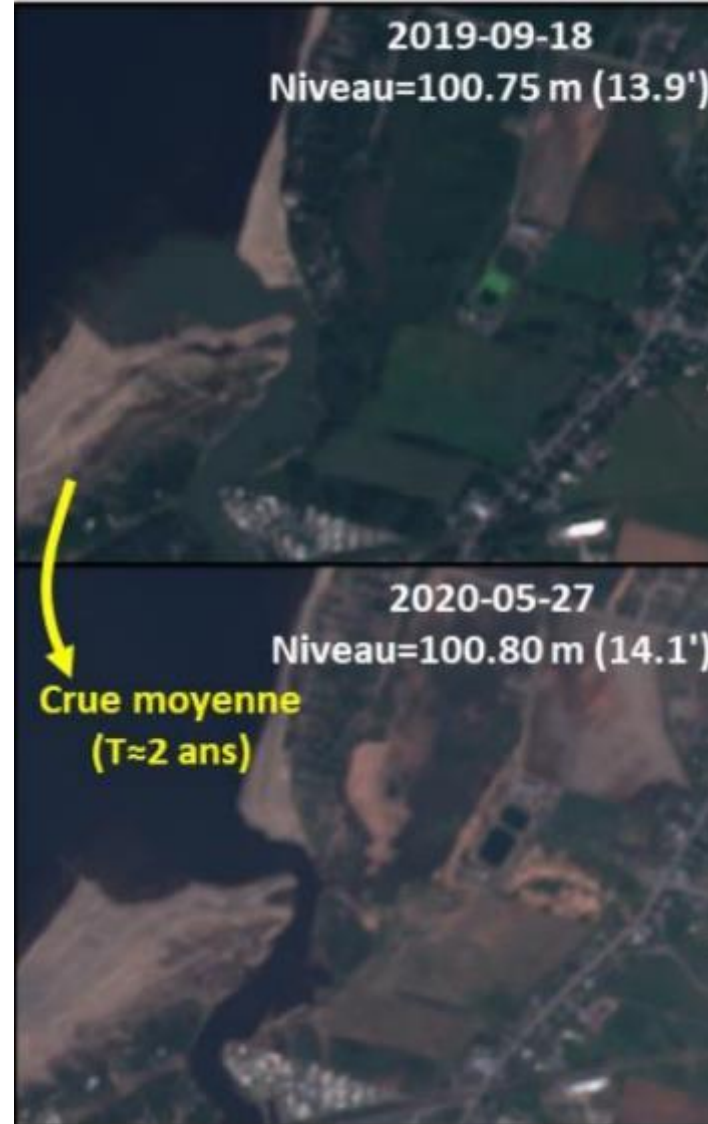


b) Automne 2016 - Printemps 2017

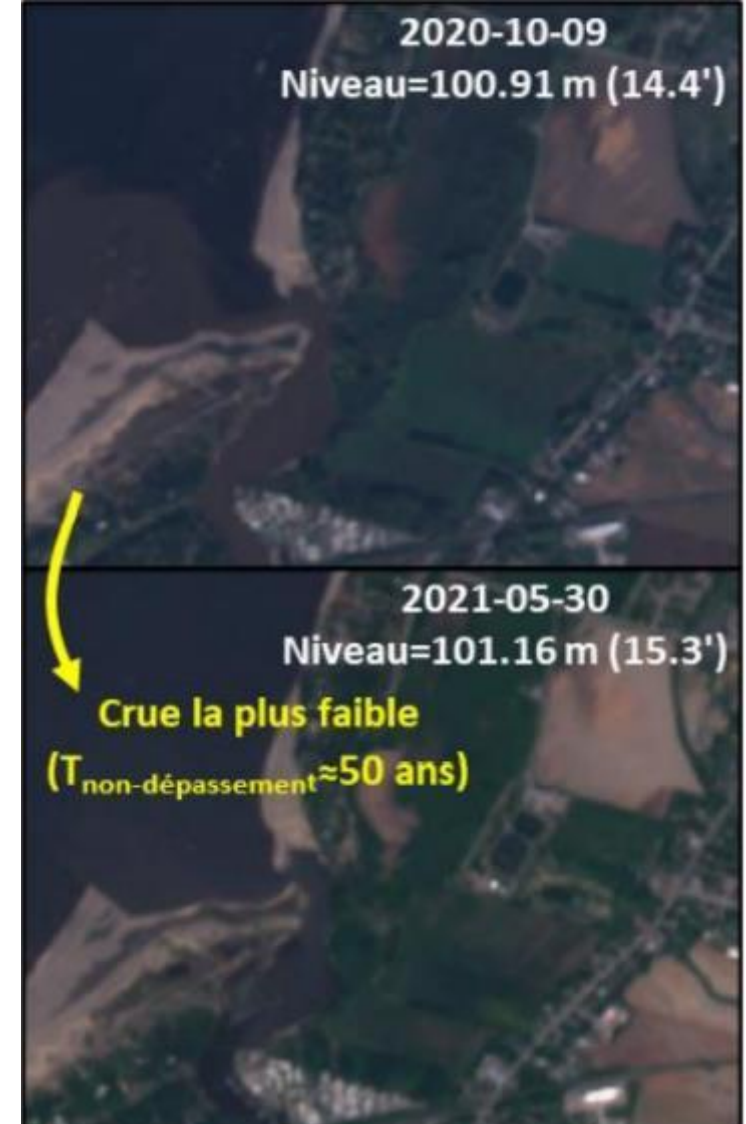
Dynamique à l'embouchure de la Belle Rivière



a) Automne 2018 - Printemps 2019



c) Automne 2019 - Printemps 2020



d) Automne 2020 - Printemps 2021

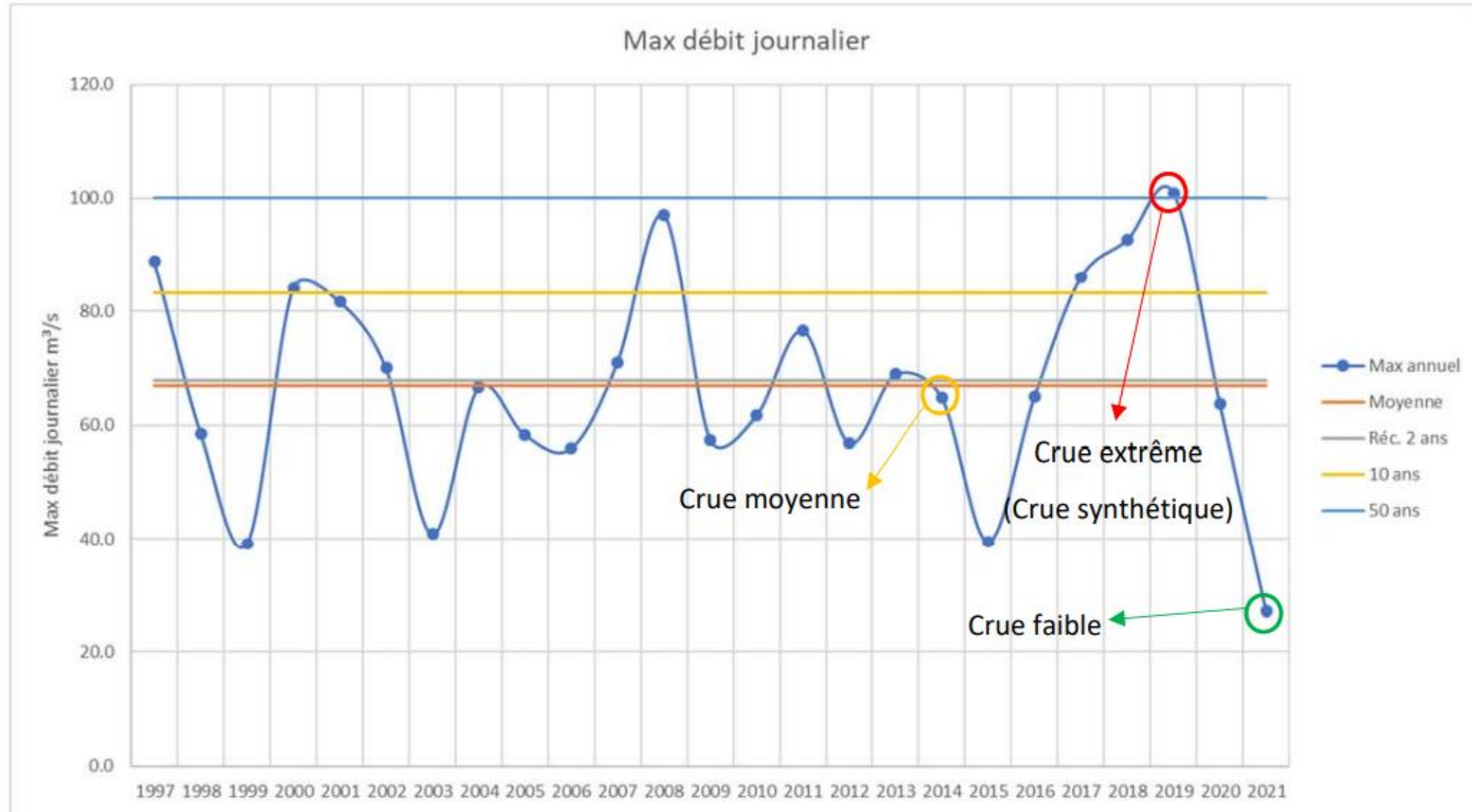
Les conditions hydrodynamiques: la crue 2021

La crue 2021 a été la plus faible en terme de débit maximum et de volume (1997-2021).

Donc, une érosion réduite dans le chenal de la Belle Rivière, un faible nettoyage et une capacité d'emmagasinement réduite.

- **La pointe de crue 2021** (débit max journalier) est observée **1 x aux 50 ans. Crue rare.**
- **Crue semblable en 1999, il y a plus de 20 ans**
- **Niveau d'eau plus haut qu'en moyenne** pendant le Qmax (27 m³/s), donc vitesse diminuée signifiant une érosion diminuée en 2021
- **Le volume de crue 2021 a été l'un des plus faibles depuis 1997** (34% + faible que la moyenne), donc réduit les volumes d'érosion potentiels dans le chenal
- Dans un **contexte de changements** climatiques, il est possible que des crues printanières faibles, comme celle observée en 2021, deviennent plus fréquentes.

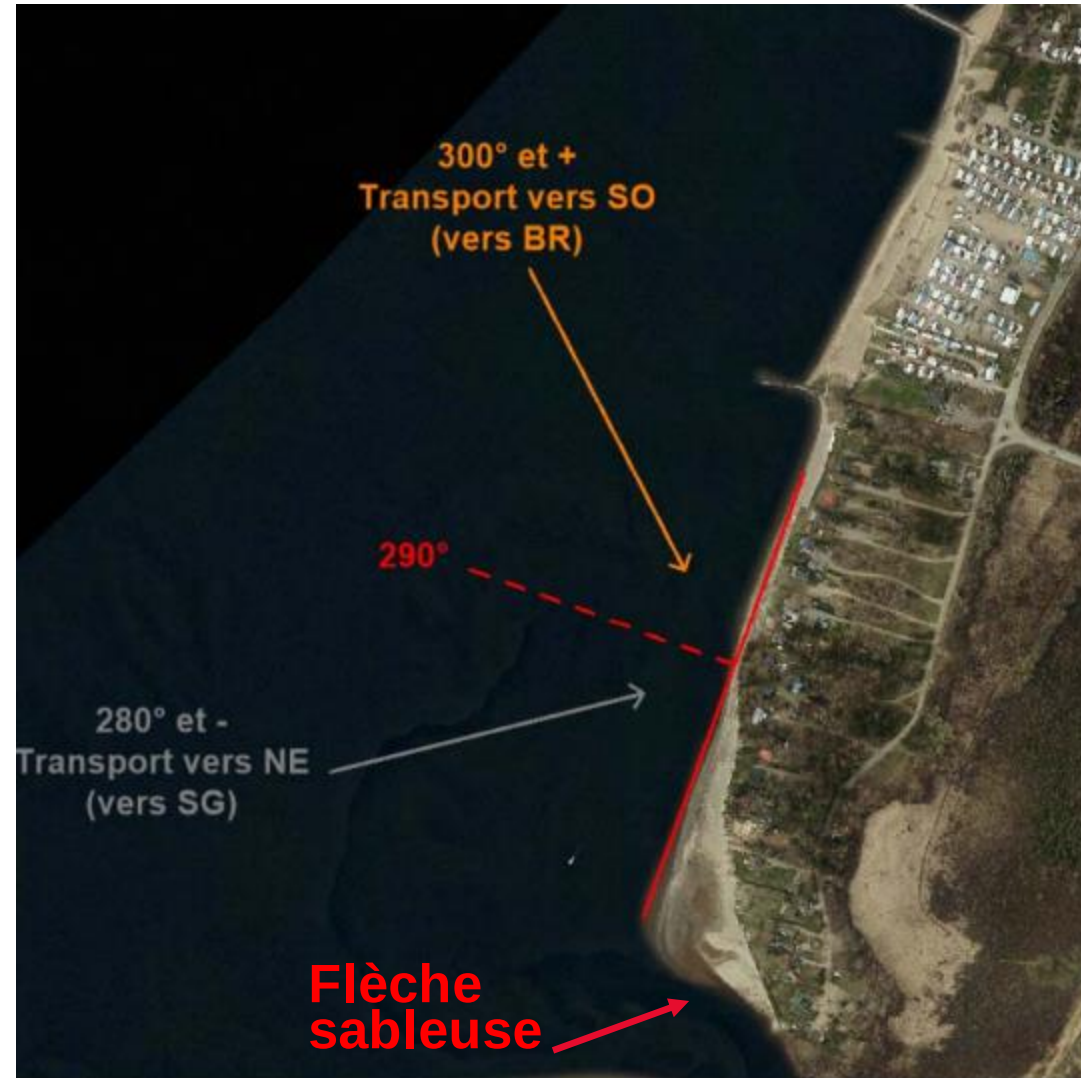
Historique du débit de pointe de crue



Les conditions hydrodynamiques: les vents et les vagues de avril à septembre 2021

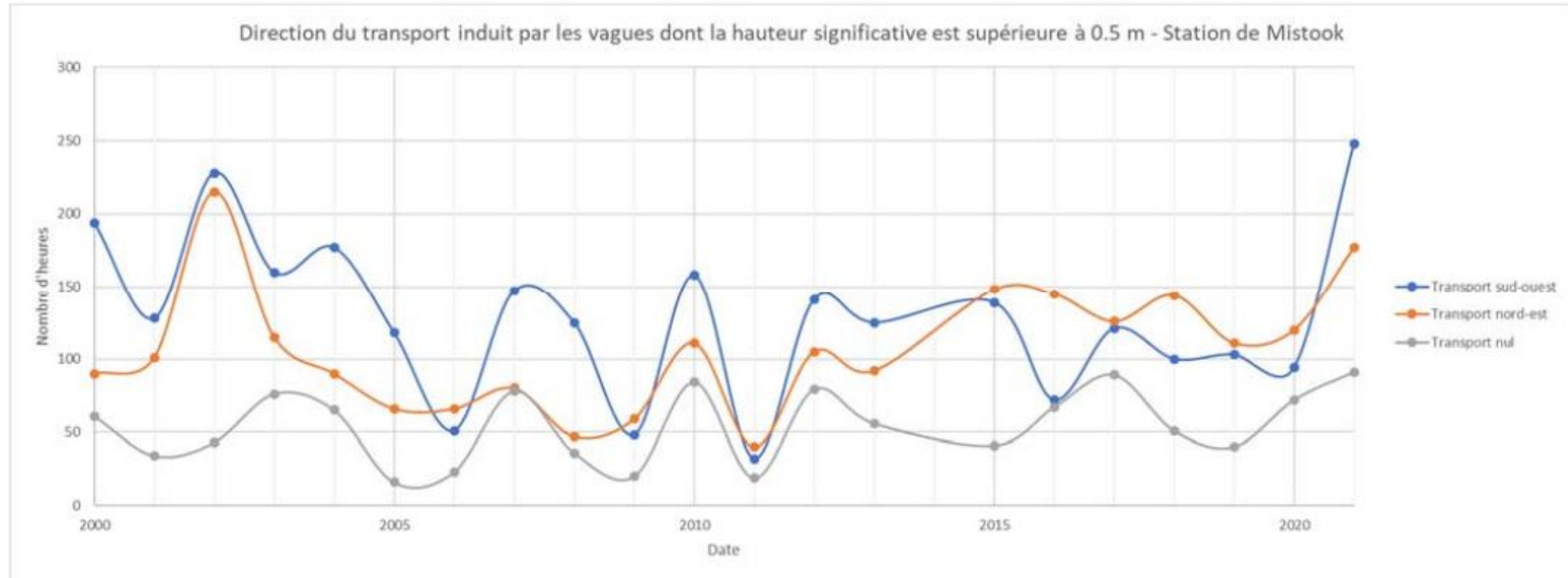
Volume d'accumulation de matériaux dans le chenal de la Belle Rivière, d'avril à août 2021, 2 fois plus élevé qu'en moyenne

- Accumulation matériaux chenal BR 2021: 6000 m³ vs 3000 m³ en moyenne
- 2 fois plus d'heures de vagues vers la Belle Rivière
- Vents plus fréquents = plus d'érosion qu'en moyenne à SGSLL
- Printemps 2021 hâtif: 2 semaines de plus d'eau libre



Les vents et les vagues à la Belle Rivière

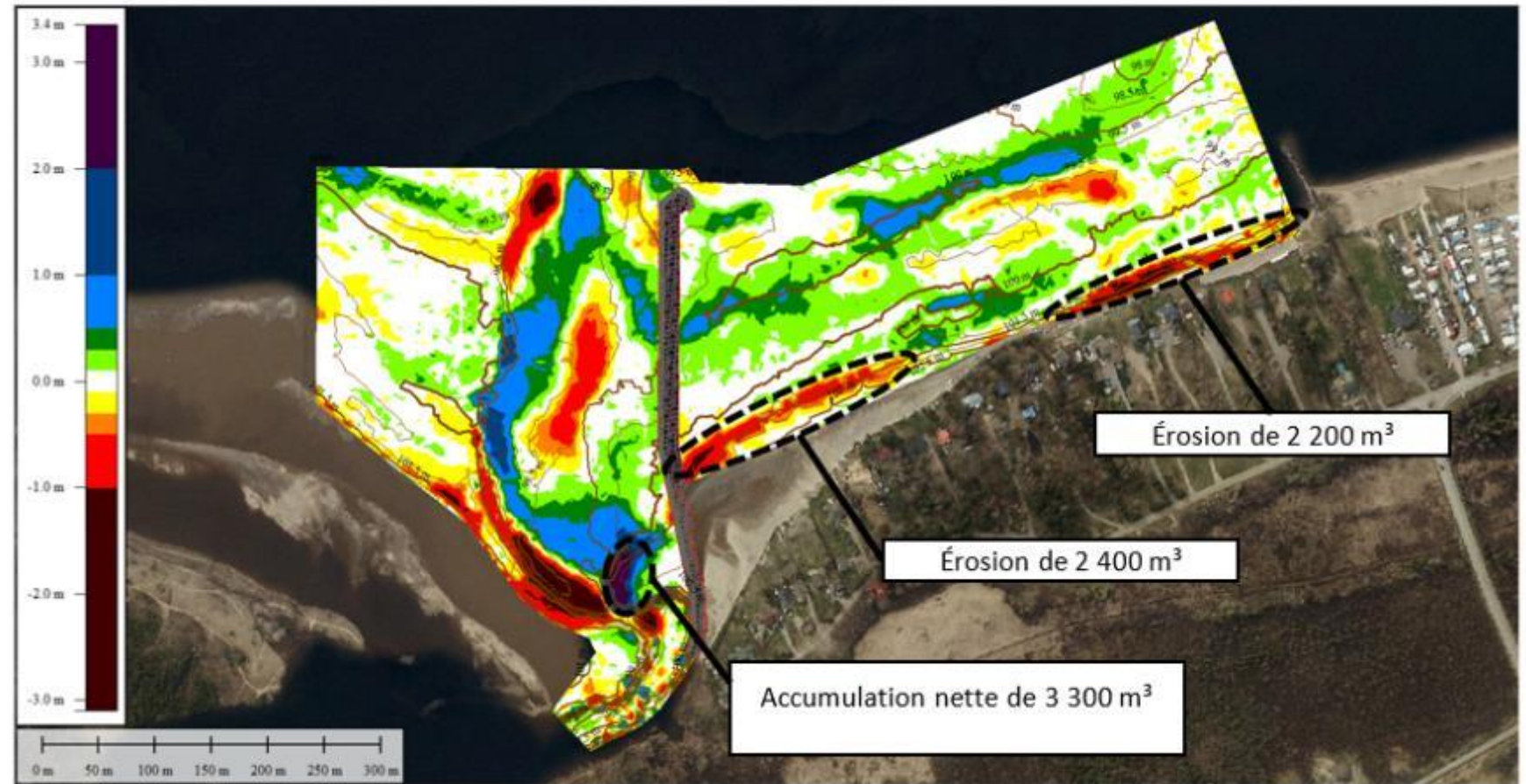
Mistook (Avril-Août)



Bilan sédimentaire:

- L'érosion des matériaux de rechargement de plage à SGSLL semble correspondre à l'accumulation dans le chenal de la BR
- Selon les modélisations, les travaux de l'hiver 2019 n'ont pas eu d'impact significatif sur l'accumulation de sédiments à l'embouchure de la Belle Rivière; ils n'ont pas non plus diminué le risque d'obstruction
- Les rechargements récurrents en gravillon tendent à ralentir la progression de la flèche sableuse comparativement à des rechargements en sable

Évolution de la flèche entre novembre 2020 et juin 2021



Impact de la crue 2021 vs l'érosion du chenal

La très faible crue 2021 a contribué à la problématique d'obstruction de la Belle Rivière considérant que le volume érodé représente la moitié du volume moyen

Une crue moyenne aurait augmenté la capacité d'emmagasinement de matériaux dans la BR et diminué les risques d'obstruction. L'obstruction aurait pu être retardée à l'automne

- Modélisation de 3 scénarios de crue au printemps 2021
 - **Faible crue 2021** (2100 m³):
 - faible érosion représentant 34% des matériaux accumulés entre novembre 2020 et septembre 2021 (6000 m³)
 - **Crue moyenne en 2021** (4400 m³):
 - aurait augmenté la capacité d'emmagasinement dans la Belle Rivière donc aurait diminué les risques d'obstruction pendant l'été.
 - **Formation du bouchon peut-être seulement retardé à l'automne.**
 - **Crue extrême en 2021** (6400 m³):
 - aurait aussi augmenté la capacité d'emmagasinement dans la Belle Rivière et diminué les risques d'obstruction

Risque en 2022

- Le **risque d'obstruction demeure présent** en 2022 considérant la faible marge de manoeuvre, et ce, même avec une crue moyenne en 2022 combinée à un volume d'accumulation moyen.
- Selon les photos satellites, une crue moyenne (1:2 ans) semble suffisante pour nettoyer naturellement l'embouchure. Cependant, une plus grande accumulation de sédiments dans l'embouchure telle qu'observée en 2021, pourrait nécessiter un débit de crue davantage élevé.
- Aucune intervention n'est prévue directement dans le chenal de la Belle Rivière. Ceci ne cadre pas avec la mission du Programme. L'année 2021 a été particulière avec une combinaison de 3 facteurs aggravants. Avant 2021, il n'y avait pas de précédent à cette situation d'obstruction.
- Rio Tinto propose différentes options d'interventions en vue de travaux à l'hiver 2023 qui vont diminuer le risque d'obstruction en plus de bonifier l'efficacité des structures en place.

en conclusion

Approche de **précaution** favorisée par le MELCC. Donc analyses requises avant réalisation de travaux. Aucuns travaux possibles en 2022.

Les travaux H2019 répondent à nos attentes. Ils n'ont pas eu d'impact significatif sur l'accumulation de sédiments à la BR. Toutefois, ils n'adressaient pas le risque d'obstruction du chenal, car il n'y avait pas de précédent à ce moment-là.

Une combinaison de facteurs aggravants en 2021 a contribué au phénomène d'obstruction dans la Belle Rivière:
Crue printanière 2021 faible + vents plus fréquents + période libre de glace plus longue

Dans un contexte de **changements climatiques**, il est possible que des **crues printanières faibles**, comme celle observée en 2021, **deviennent plus fréquentes**.

Le risque d'obstruction demeure présent en 2022, car peu de marge de manœuvre, mais peu probable qu'il soit pire que 2021.

Une ou des structures de rétention à SGSLL sont recommandées pour **minimiser les risques** d'obstruction du chenal et augmenter l'efficacité des travaux de 2019.

5 variantes en analyse

Le choix de la variante vise à adresser l'érosion de plage à SGSSL en considérant le risque d'obstruction du chenal

1. **Statu quo:** Poursuite des rechargements de plage selon les besoins
2. Rehaussement de la digue submergée en épi sur 200 m et poursuite des rechargements
3. Rehaussement digue submergée en épi sur 160 m + 2e épi et poursuite rechargements
4. Rehaussement digue submergée en épi sur 140 m + 3 brise-lames + poursuite rechargements
5. **Non considérée par Rio Tinto :** Non-intervention – arrêt des rechargements et retrait du perré

Les longueurs sont sous réserve de modification

Variante 1: Statu quo

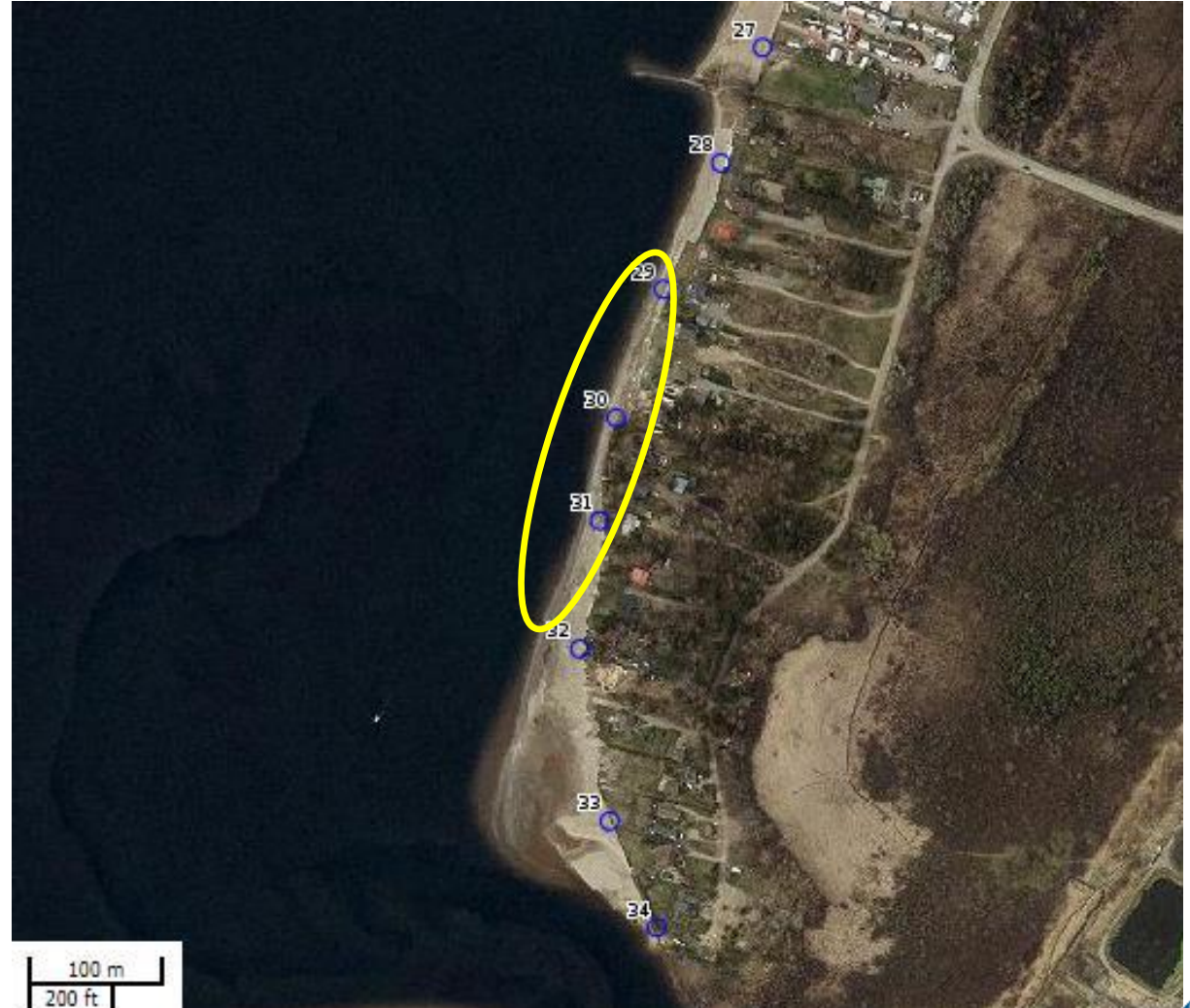
Poursuite des rechargements selon les besoins

Avantages

- Impact visuel réduit
- Empiètement temporaire dans l'habitat du poisson
- Coûts court terme modérés
- En respect avec le décret

Inconvénients

- Progression probable de la flèche de sable
- Risque d'obstruction du chenal demeure
 - Rehaussement niveau de la rivière
 - Navigation impactée
 - Circulation du poisson impactée
- Suivis réguliers annuellement
- Rechargements récurrents, fréquence modérée à long terme



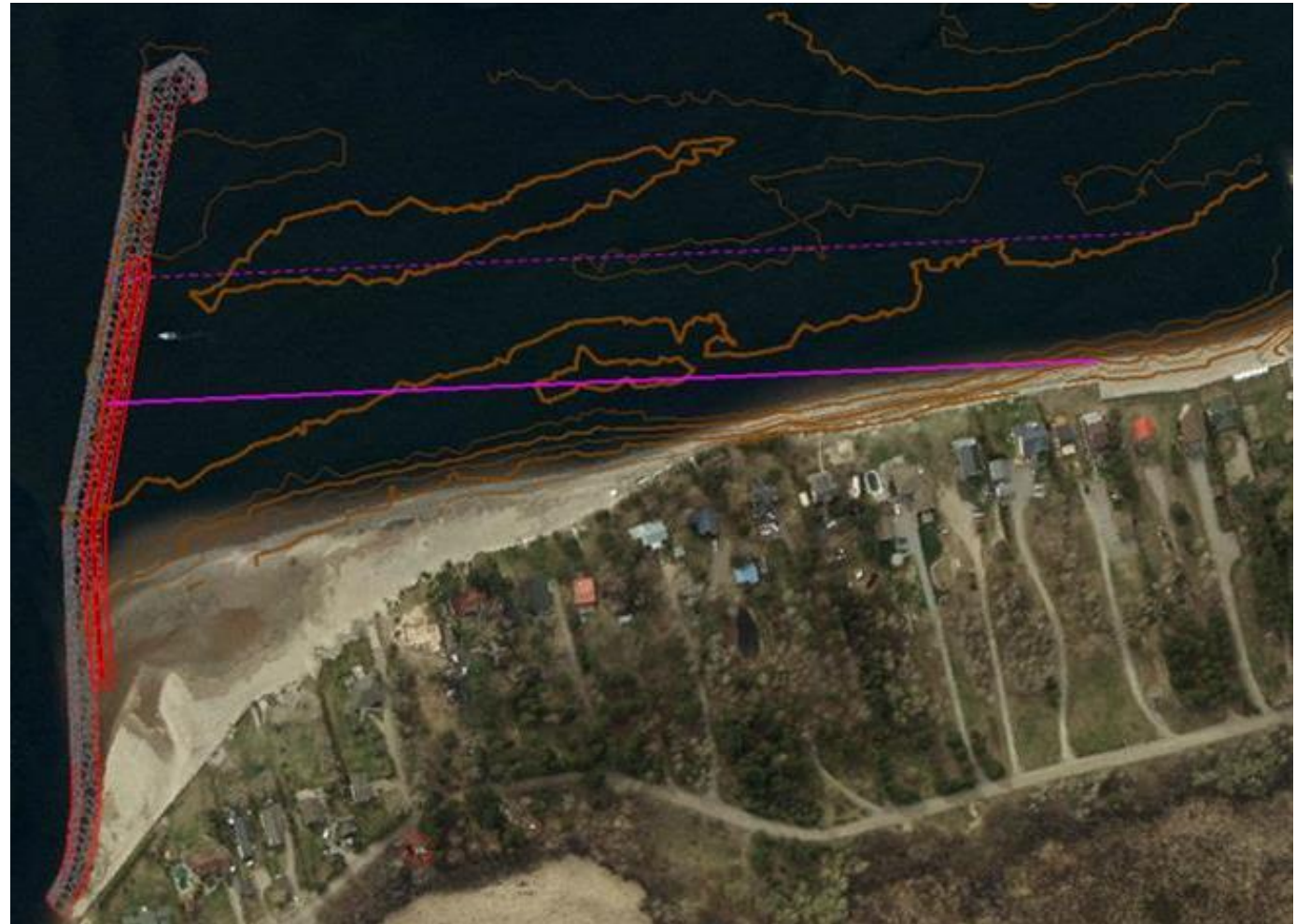
Variante 2: Rehaussement de la digue submergée en épi sur 200 m et poursuite des rechargements

Avantages

- Réduction du risque d'obstruction
- Augmentation de l'efficacité de l'aménagement de SGSLL
- Fréquence réduite des rechargements à long terme
- En respect avec le décret

Inconvénients

- Coûts court terme élevés
- Faible empiètement permanent dans l'habitat du poisson
- Impact visuel et largeur de plage très importante



Variante 3: Rehaussement digue submergée en épi sur 160 m + épi et poursuite des rechargements

Avantages

- Réduction du risque d'obstruction
- Augmentation de l'efficacité de l'aménagement de SGSLL
 - Fréquence réduite des rechargements à long terme
- Retrait du perré de support envisagé après analyse
- Minimise la largeur de plage à l'extrémité
- En respect avec le décret

Inconvénients

- Coûts court terme élevés
- Empiètement modéré permanent dans l'habitat du poisson
- Impact visuel



Variante 4: Rehaussement digue submergée en épi sur 140 m + 3 brise-lames + poursuite des rechargements

Avantages

- Réduction du risque d'obstruction
- Augmentation de l'efficacité de l'aménagement de SGSLL
 - Fréquence réduite des rechargements à long terme
- Retrait du perré de support envisagé après analyse
- En respect avec le décret

Inconvénients

- Coûts court terme élevés
- Empiètement permanent élevé dans l'habitat du poisson
- Impact visuel
- Impact pour la navigation et les plaisanciers (kite)



Exemples de brise-lames



Variante 5: Non-intervention

- Arrêt des rechargements

Avantages

- Retrait du perré de support
- Aucun empiètement dans l'habitat du poisson

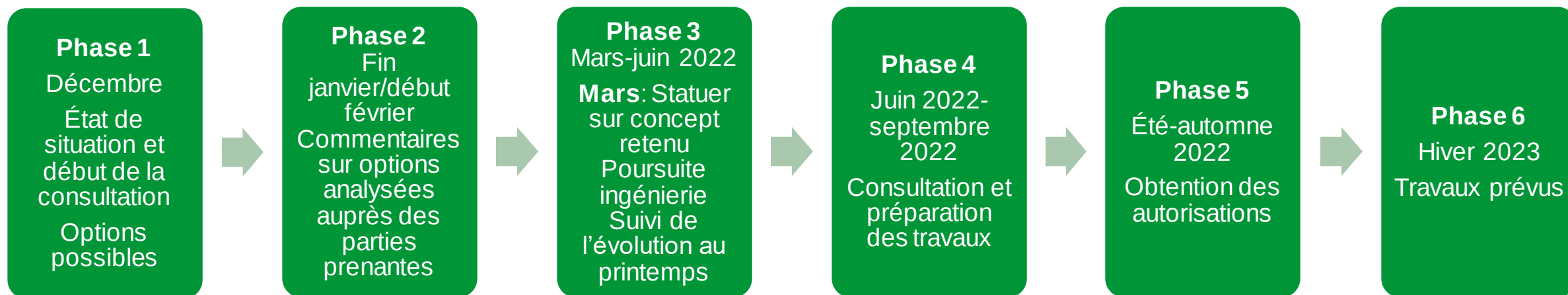
Inconvénients

- Ne cadre pas avec nos engagements du décret
- Recul de toutes les propriétés
- Non-acceptabilité sociale
- Risque d'obstruction maintenu
 - Suivis réguliers annuellement
- Coûts court terme très élevés



Prochaines étapes

- Les travaux de rechargement seuls ne sont plus une option privilégiée: il faut désormais considérer le risque d'obstruction du chenal
- Nous vous invitons à nous faire parvenir vos commentaires sur le choix d'une variante, si possible
- À la fin de janvier ou début de février, une rencontre avec l'ensemble des parties prenantes sera organisée pour échanger sur les options et les commentaires recueillis dans le but de retenir un concept final



Échanges et questions



Merci de votre contribution aux échanges



- **Abonnez-vous à nos infolettres sur energie.riotinto.com**
- Communiquez avec nous en tout temps:
 - 418 668-0151

Compte-rendu
 Rencontre du comité des parties prenantes
9 décembre 2021
 Lieu : Conférence téléphonique (TEAMS)

Nom de l'intervenant	Intervention	Intervention ou réponse des représentants de Rio Tinto
Jean Paquin – Gestion hydrique		
Luc Simard	Dans le graphique sur les apports naturels en 2021 (voir page 8), on voit que la portion en vert est plus épaisse. Si je comprends, cette portion en vert inclut les apports de la Centrale Chute-des-Passes et de la rivière Péribonka. Est-ce que cela veut dire que vous avez ouvert les vannes ou est-ce qu'au contraire vous avez retenu l'eau ?	Les apports amont, donc de la Centrale Chute-des-Passes (CCP), représentent 25% des apports du lac Saint-Jean, en moyenne. Le 75% représente donc les apports aval. Cet été, par moment, les apports aval représentaient un peu moins de 50% des apports totaux. Les débits soutirés des réservoirs amont ont donc été un élément contributeur au maintien du niveau du lac Saint-Jean. Le défi de l'été 2021 était de trouver le juste équilibre entre le maintien des réservoirs en amont à des niveaux acceptables pour minimiser les impacts sur nos opérations et le maintien du niveau du lac Saint-Jean. Les précipitations ont été plus élevées au nord de CCP, mais les réservoirs au Nord avaient également souffert de la faible crue printanière. Lors de la période estivale, le débit moyen turbiné à la centrale CCP a été supérieur aux apports naturels (115%).
Luc Simard	Est-ce qu'on aurait pu utiliser davantage le réservoir pour maintenir le niveau du lac? Auriez-vous pu descendre vos réservoirs davantage et faire vos achats d'électricité à l'hiver à la place?	Nous avons fait le maximum d'efforts, considérant nos enjeux d'alimentation de nos usines et les limites avec nos interconnexions avec Hydro-Québec. Nous avons déjà un fort débit à CCP pour descendre de l'eau, mais ce n'était pas suffisant pour maintenir le niveau du lac Saint-Jean. Pour en descendre suffisamment, nous n'aurions pas pu maintenir les réservoirs et nous aurions été en mauvaise posture advenant que l'automne eût été sec également.

		Il s'agit d'une balance de gestion de risques en considérant les informations disponibles. Avec l'incertitude entourant la période automnale, il fallait donc gérer sans mettre nos installations en péril. Nous avons des limites opérationnelles avec Hydro-Québec. Nous sommes déjà au maximum des achats pour tout l'hiver; même si nous souhaitions acheter trois fois plus d'électricité, ce ne serait pas possible, d'où l'importance de maintenir des réservoirs en santé.
Joëlle Guérin	Quel a été l'impact des travaux à la Centrale Isle-Maligne sur vos prévisions?	Les travaux majeurs que nous réalisons n'ont pas eu d'impact. Que ce soit dans le cas de projets d'importance ou simplement pour réaliser des travaux réguliers d'entretien, nous devons parfois arrêter nos turbines. Dans ce cas-ci, plusieurs turbines à la Centrale Isle-Maligne étaient déjà arrêtées dans le cadre de nos efforts pour soutenir le niveau du lac Saint-Jean. Nous avons donc utilisé cette fenêtre d'opportunité pour réaliser certains travaux, puisque les turbines étaient déjà à l'arrêt.
Caroline Jolette – Programmation des travaux 2021-2022		
Yannick Baillargeon	<i>(Concernant le site du marais du Golf de Saint-Prime, où un bouchon de sable a dû être dispersé avec un jet d'eau)</i> Est-ce qu'on peut s'attendre à ce que ce bouchon revienne? Est-ce qu'on sait ce qui l'a causé?	Nous allons suivre la situation de près. Évidemment, nous espérons que le bouchon ne se reformera pas comme ça chaque année. Il se pourrait que la cause soit les conditions de bas niveau de cette année. La vague vient frapper le fond du lac et met des matières en suspension à des endroits qui ne sont pas habituels. Nous suivrons la situation au cours des prochaines années.
Nathalie Audet	Si le bouchon devait se reproduire, est-ce que l'angle d'ouverture du marais pourrait être revu pour éviter de se refermer?	Pour l'instant, le bouchon est associé à l'année atypique que nous avons eue. Il faudra voir si cela se reproduit et pousser plus loin les analyses.

Claude Prévost	Vous dites que vous avez répertorié une espèce exotique envahissante. De quelle espèce s'agit-il? Est-ce quelque chose de nouveau?	Il s'agit d'une colonie d'acer negundo. Cela faisait six ans que nous n'avions pas rechargé à cet endroit. La dernière fois, cette espèce n'était pas présente lors de notre inventaire préalable. Le ministère de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques (MELCC) nous a demandé de retirer cette espèce pour éviter qu'elle ne se propage. C'était la première fois que nous identifions une espèce exotique et que nous la retirons. Il faut alors prendre de multiples précautions pour éviter la contamination, dont nettoyer la machinerie et disposer des plantes dans un site autorisé.
Richard Dallaire – suivi des requêtes		
Daniel Murray	Je vois qu'à Dolbeau-Mistassini, au ruisseau Ptarmignan, il n'y a plus de requête ouverte. Est-ce parce que vous considérez que tout est réglé? Avez-vous trouvé une solution à la suite de la demande des riverains dans ce secteur? Si le secteur est stable, vous fermez la requête?	Il y a une stabilité qui s'est installée au fil des années. On poursuit notre suivi auprès du ministère. Si la situation empire et que l'on constate des impacts négatifs, nous planifions une intervention. Pour l'instant, la situation est stabilisée et il n'y a pas d'impact négatif pour l'utilisation des plages. Le suivi des ruisseaux est quelque chose que l'on fait de toute façon, requête ou non. Le ministère nous a demandé de faire un suivi et de planifier au besoin si nous constatons qu'il y a dégradation. Cela ne veut pas dire qu'on a oublié la situation des ruisseaux ou qu'on ne s'en préoccupe plus. La requête du citoyen est fermée, mais le suivi se poursuit. Il ne faut pas oublier que le registre des requêtes n'est pas le seul intrant pour planifier nos travaux. C'est un intrant important, mais ce n'est pas parce que nous n'avons pas de requête que nous ne ferons rien. Le riverain qui avait fait une demande a eu une réponse. S'il juge qu'il y a eu un changement depuis, il peut faire une nouvelle demande sans problème.
Caroline Jolette - Saint-Gédéon-sur-le-lac, secteur de la Belle Rivière		
Nathalie Audet	Concernant le graphique sur les vents et les vagues dans le secteur de la Belle Rivière et de Saint-Gédéon-sur-le-Lac (voir page 58), est-ce que le ministère avait ces informations au moment de faire votre projet majeur en 2019 ? Est-ce qu'il aurait	La problématique d'obstruction dans le chenal de la Belle Rivière n'avait pas de précédent. Rappelons que le projet de 2019 a nécessité sept ans de démarches d'analyses, de consultations et a été soumis à une étude d'impact et au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). En tout, ce sont près de 50 rencontres d'échanges avec différents intervenants qui ont eu lieu.

	posé plus de questions sur votre projet s'il les avait eues?	Dans toutes ces démarches, aucun expert, aucune partie prenante, aucun navigateur n'a évoqué ou fait allusion à la possibilité que le chenal se bouche. Il n'y avait aucun précédent connu de mémoire d'homme. C'est une problématique particulière que nous avons vue cette année, c'est pour cela que l'on met en lumière les différents éléments qui ont pu agir comme une combinaison de facteurs aggravants en 2021 qui ont causé l'obstruction.
Louis Ouellet	Est-ce que la digue submergée aurait dû limiter le transport des matériaux? Quel est son état?	La digue submergée a été construite pour empêcher le chenal de la Belle Rivière de revenir dans le lit qu'il occupait avant. Elle est en très bon état. Son rôle n'était pas de capturer entièrement les matériaux. Comme elle est sous-marine, les matériaux peuvent transiter par-dessus. Comme le risque de bouchon n'existait pas au moment de concevoir la structure, nous n'avions pas envisagé de la faire sortir de l'eau. La structure joue son rôle et les travaux de l'hiver 2019 ont permis de soulever le fonds devant la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac ce qui contribue à réduire l'érosion à long terme. Nous ne pouvions pas éviter de faire une structure, mais nous avons regardé pour minimiser les impacts de celle-ci. Un épi génère quant à lui un impact visuel pour les riverains ce que nous souhaitons minimiser. C'était bien sûr avant de considérer le risque d'obstruction, qui, rappelons-le, n'existait pas à ce moment-là. La dynamique d'ensablement existait, mais jamais au point de faire un bouchon.
Louis Ouellet	Comme la structure sous-marine a une certaine élévation par rapport au fond de l'eau, est-ce qu'elle est pleine de sable?	C'est le but : plus elle est ensablée, plus il y a accumulation devant la plage. C'est donc dire qu'elle répond à l'objectif.
Marc Archer	Vous dites que les aménagements et le rechargement de plage de l'hiver 2019 que vous avez faits n'ont eu aucun impact sur le bouchon?	Ils n'ont pas eu d'impact significatif sur l'accumulation de sédiments à la Belle Rivière par rapport à la période avant l'hiver 2019. Toutefois, ils n'adressaient pas le risque d'obstruction du chenal, car il n'y avait pas de précédent à ce moment-là.
Marc Archer	Sans remettre en cause vos prochaines interventions, si vous dites que vos travaux	Nous avons étudié plusieurs scénarios de risques dans notre planification des travaux de l'hiver 2019. Nous avons fait des scénarios avec de fortes crues, mais

	n'avaient pas d'impact, pourquoi en planifier de nouveaux?	nous n'avons pas envisagé les impacts d'une faible crue ni pris de mesures pour mitiger le risque d'obstruction considérant qu'il n'y avait pas de précédent à ce moment. Nous ne pouvons maintenant plus faire fi de cette condition, il faut ajuster nos interventions futures en considérant ce nouveau risque. Les travaux de l'hiver 2019 fonctionnent, le banc de sable en face de la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac est en train de se recréer. Les résidents du secteur voient les vagues se casser plus au large, ce qui est positif. Notre approche est d'intervenir de manière préventive, pour éviter que cela se reproduise dans le futur. Nous allons continuer notre surveillance du secteur. Bien que ce soit une année atypique, nous ne sommes pas à l'aise de poursuivre nos interventions à Saint-Gédéon-sur-le-Lac sans considérer maintenant le risque d'obstruction du chenal. On sait que cela peut avoir des impacts importants sur l'économie locale et nos partenaires.
Luc Simard	Je suis étonné que les vents dominants n'aient pas été pris en compte dans l'élaboration de la digue submergée. Vous demandez un acte de foi. Vous faites le travail, ça bouche, vous faites une modélisation et vous dites que ce n'est pas de votre faute. Je trouve ça un peu spécial.	Lors de l'étude d'impact, il est évident que nous avons pris en compte les vents dominants, mais ce que nous avons vu cette année est une situation qui historiquement n'est jamais arrivée avant. Ce n'est pas une surprise de dire que les matériaux se ramassent dans la Belle Rivière. La surprise, c'est l'impact de cette accumulation avec l'ensemble des conditions aggravantes que nous avons eues en 2021. Plus de vagues vers la Belle Rivière, ça s'ajoute à la crue hâtive plus faible et à une période d'eau libre de glace plus longue. Ce sont un ensemble de facteurs qui ont causé l'obstruction.
Joëlle Guérin	Est-ce que vous avez analysé l'impact du nouveau chenal sur le fait qu'il s'ensable. Avec le nouveau sens du chenal est-ce que cela a eu un impact?	Avant les années 90, le chenal sortait droit, et même à ce moment-là, cette situation de bouchon ne s'était pas présentée. L'aménagement du chenal avant 2019 et après 2019 a été considéré dans nos modélisations. Nous avons pris la bathymétrie avant 2019, avec un chenal courbé. Puis, on a mis les mêmes conditions de vents et de niveaux que nous avons eues cette année. Nous avons refait le même exercice avec la bathymétrie de novembre

		2020. Les résultats nous démontrent que le transport de matériaux vers la Belle Rivière est semblable dans les deux cas.
Marc Archer	Vous dites que vos aménagements répondent à vos attentes, pourquoi faites-vous encore des rechargements?	Les travaux de 2019 visaient à réduire la fréquence des rechargements à long terme, pour revenir à des fréquences plus typiques de 5 à 7 ans. Il n'y a pas de solution miracle, il va toujours être question de faire des rechargements, mais leur fréquence va diminuer avec le temps pour atteindre des fréquences semblables à ce qu'on voit ailleurs autour du lac.
Marc Archer	Le fond est remonté pour la peine devant la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac. Est-ce que les vagues cassent plus loin? Est-ce que cela veut dire qu'il y aura de moins en moins d'érosion?	Nous nous attendons à avoir une augmentation de l'accumulation dans le secteur. C'est l'objectif des travaux. En modifiant les structures en place comme nous le proposons, cela viendrait bonifier et augmenter l'efficacité des structures. Cela demeure un secteur qui sera toujours exposé aux vents dominants, mais nous souhaitons avec ces travaux, capturer les matériaux pour éviter qu'ils dérivent vers la Belle Rivière et nous rapprocher de la moyenne autour du lac pour les rechargements.
Marc Archer	Il existe plusieurs exemples de brise-lames qui ont été acceptés par le ministère à l'époque. Est-ce que ce serait encore le cas ou y a-t-il un changement de mentalité?	Le MELCC a comme philosophie d'éviter, de minimiser ou de compenser. Il faut toujours trouver un moyen de minimiser l'impact de nos travaux. Peu importe la solution que nous allons retenir, nous devons leur faire valoir l'aspect social du projet et l'importance des trois pôles du développement durable.
Marc Archer	Êtes-vous obligé de faire un projet compensatoire lorsque vous avez des travaux de cette nature?	Pas nécessairement. Au fédéral, nous avons fait valoir que ces structures s'autocompensaient. Au provincial, lorsqu'il est question de structures de pierres, il faut compenser l'empiètement occupé. Les compensations se font en fonction de la superficie et peuvent être sous forme de projets ou monétaires.
Commentaires et tour de table – Belle Rivière		
Hugues Jobin	Je suis un peu surpris qu'on veuille tout de suite intervenir la première année, sans attendre de voir et de revenir à des crues printanières plus normales. J'ai de la difficulté à comprendre cela.	

Claude Prévost	Je comprends que pour certains riverains, cela peut urger. Toutefois, le plus naturel serait la solution 5, soit la non-intervention. C'est ce qui serait le mieux pour l'environnement. Il y a tellement eu d'interventions dans ce secteur là et à Saint-Gédéon, c'est comme si on n'en voyait plus la fin.	
Pierre Audet	Pour les gens qui font du kitesurf, il est évident que l'ajout d'une structure change la dynamique. Il en est de même pour ceux qui font du bateau. Si on fait des modifications, on vient faire un changement radical dans la pratique de ces activités, en plus du visuel qui ne sera plus pareil.	C'est le but d'entamer cette discussion : nous voulons obtenir l'avis de toutes les parties prenantes, pas uniquement les riverains.
Nathalie Audet	Il serait intéressant de voir vos études pour le BAPE pour prendre une décision. Vous avez sûrement listé les avantages et inconvénients de chaque structure. Cela pourrait être intéressant d'être à plusieurs pour revoir le tout et se replonger.	Nous pouvons vous fournir le lien vers les archives du BAPE, qui contiennent toutes nos études et les documents que nous avons déposés lors de l'étude d'impact. Lien vers le document : BAPE-la documentation (PR-CR-CM-AV) › Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 (gouv.qc.ca)
Marc Archer	Je ne doute pas qu'il y ait une consultation élargie, mais les ministères n'en tiendront pas compte. C'est malheureux. Dans les faits, on va arriver avec un compromis et il se peut qu'à l'autre bout de la ligne ce soit refusé.	
Claude Pelletier	Nous devons étudier le tout avec le comité technique, de voir les impacts des brise-lames contre ceux des épis. Chez nous, au parc, nous avons eu des discussions. La	

	notion d'éviter, minimiser et compenser, je la partage. Nous allons devoir nous parler.	
Marc Archer	Il ne faut pas tout miser sur le comité scientifique, il faut miser sur l'ensemble des partenaires, des MRC, et des citoyens pour avoir plus de poids avec notre décision.	

Faits saillants

20 participants

Actions

Envoyer aux participants le lien vers les archives du BAPE sur les travaux de Belle Rivière.