

Pont Champlain

Les défis de l'entretien d'une structure
en fin de vie utile

François Demers, Directeur principal Projets Champlain et CNPC
LES PONTS JACQUES CARTIER ET CHAMPLAIN INCORPORÉE

11 avril 2016



MISSION

Assurer aux usagers un passage sécuritaire par la gestion, l'entretien et la réfection des infrastructures en optimisant la fluidité de la circulation et en respectant l'environnement.



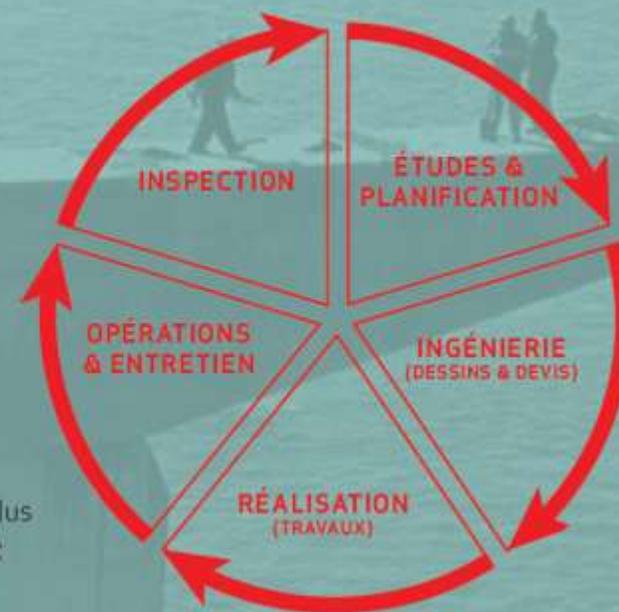
GESTIONNAIRE D'OUVRAGES MAJEURS

RESPONSABLE DU PASSAGE SÉCURITAIRE
DE MILLIONS D'USAGERS

GESTION PRÉVENTIVE ET
SYSTEMIQUE DES STRUCTURES
FÉDÉRALES DU GRAND MONTRÉAL

- Pont Jacques-Cartier
- Pont Champlain
- Section fédérale du pont Honoré-Mercier
- Estacade du pont Champlain
- Section fédérale de l'autoroute Bonaventure
- Pont de contournement de l'île des Sœurs
- Tunnel de Melocheville

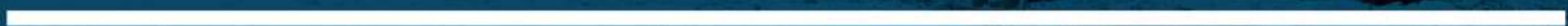
La Société veille à ce que les infrastructures parmi les plus importantes et représentatives de Montréal demeurent sécuritaires, pleinement fonctionnelles et attrayantes aujourd'hui et pour demain.





PONT CHAMPLAIN

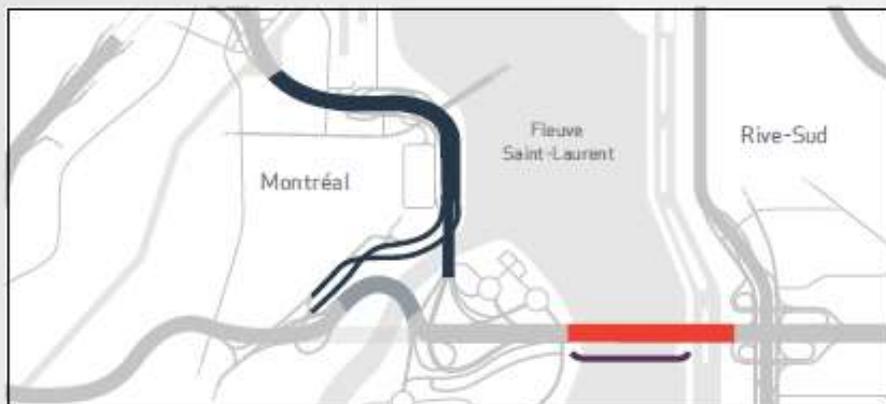
Fiche technique



III Pont Champlain



Une des principales porte d'entrée de Montréal, ce secteur joue un rôle de premier plan dans l'économie canadienne. Il regroupe le pont Champlain, l'Estacade du pont Champlain, le pont de contournement de l'île des Sœurs et la section fédérale de l'autoroute Bonaventure.



LONGUEURS

Pont Champlain de culée à culée: **3440 m**

Autoroute Bonaventure: **4573 m**

Estacade du pont Champlain: **2280 m**

Pont de contournement de culée à culée: **165 m**

Ouverture : 1962



III Pont Champlain



PONT CHAMPLAIN

DONNÉES TECHNIQUES

STRUCTURE EN ACIER

Type cantilever avec travée centrale suspendue

Longueur de la travée suspendue au-dessus de la voie maritime: **215,5 m**

Bras d'ancrage (2): **117,5 m**

Longueur totale de la section cantilever: **450,5 m**

Longueur des sections de tablier en acier: **78 m / 78,5 m**

Longueur totale de la structure en acier: **763,6 m**

Espace libre au-dessus des hautes eaux: **36,6 m**

LES SECTIONS DU PONT

Les différentes parties du pont et de ses approches Nord et Sud sont divisées en treize sections. La Société est responsable des sections 5, 6 et 7 ainsi que du pont de contournement de l'île des Sœurs et de l'autoroute Bonaventure (sections 10, 11, 12, 13).

SECTION 5

Section qui s'étend de l'île des Sœurs jusqu'à la structure métallique du pont. À partir de l'île des Sœurs, le pont suit une pente qui permet d'élever la section 6 afin d'y permettre le libre passage des navires.

SECTION 6

Section qui surplombe la voie maritime.

SECTION 7

Section qui comporte dix travées et qui s'étend jusqu'à la Rive-Sud.

CIRCULATION

Six (6) voies de circulation

Vitesse : 70 km/h

Camions : AUTORISÉS

Camions hors-norme : PERMIS À OBTENIR ([plus d'info](#))

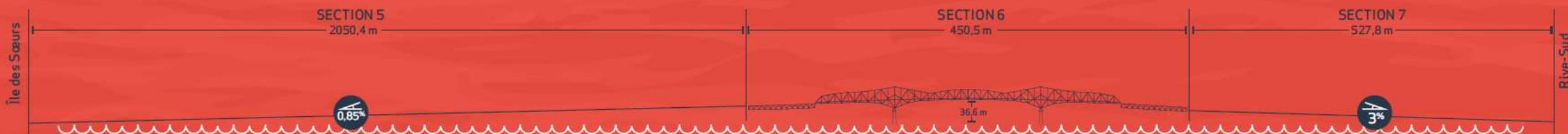
Scooters : INTERDITS

Cyclistes et piétons : INTERDITS

Remorquage : contrat exclusif sur le pont

Surveillance : Sûreté du Québec (450 442-1036)

Le **système d'éclairage** est constitué de luminaires haute pression de sodium fixés à des poteaux d'acier.



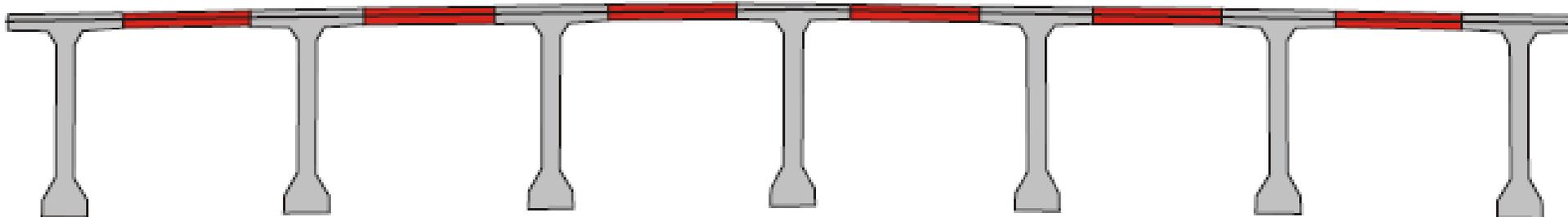
Représentation schématisée qui n'est pas à l'échelle.





Section 5

- + Section de l'île des Sœurs à la structure métallique enjambant la voie maritime
- + 7 poutres préfabriquées par travée
- + 24 câbles précontraints intégrés aux poutres
- + Dalles intercalées (précontrainte transversale)





Section 7

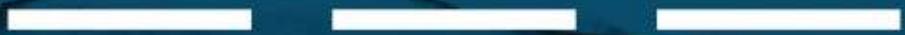
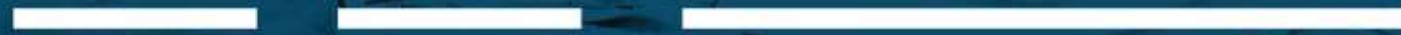
- + 7 poutres préfabriquées par travée
- + 22 à 24 câbles précontraints
- + 19 à 24 câbles précontraints
- + Dalles intercalées
(précontrainte transversale)





DIAGNOSTIC

État du pont





État du pont

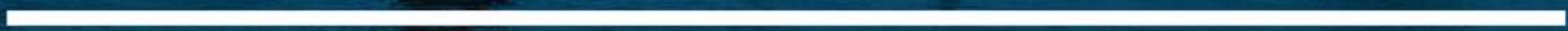
- + Rapport d'inspections - Été 2013 (Par Aecom)
- + Rapport d'évaluation - Sept. 2013 (Par Buckland & Taylor)
 - Intrants
 - Extrants
 - Engagement de PJCCI





SUPER-POUTRE

Gestion de crise

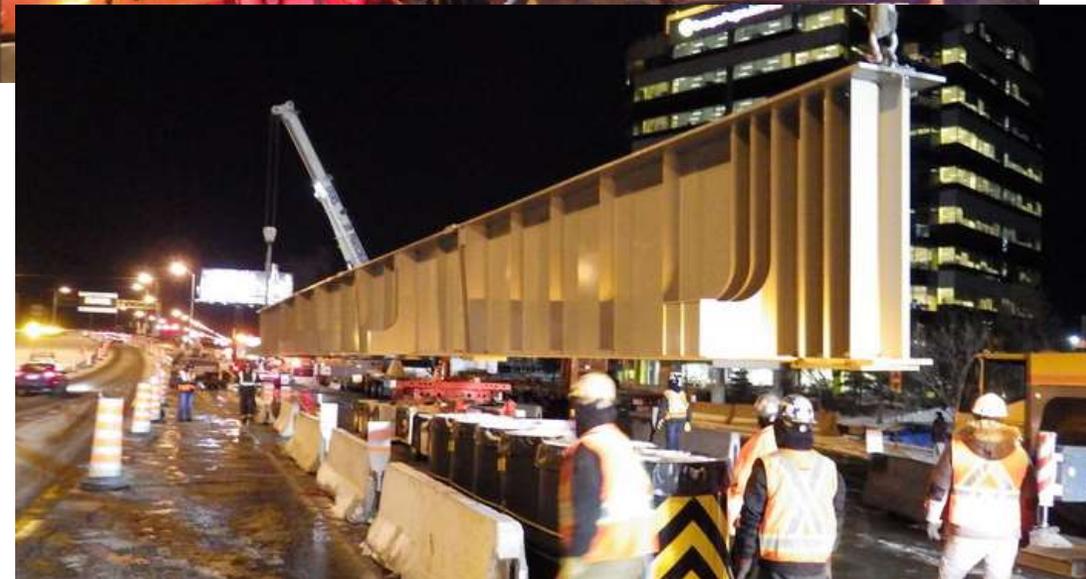


III Super-poutre



Gestion de crise

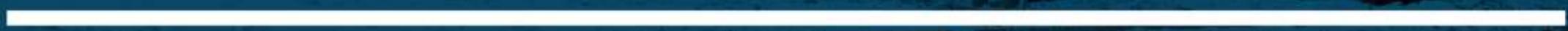
- + Novembre 2013
 - Fissures importantes en flexion
- + Perte importante de capacité portante
- + Installation d'une super-poutre





INFRASTRUCTURE EN FIN DE VIE UTILE

Gestion et entretien



III Gestion et entretien



- + Mise en œuvre du programme d'entretien majeur
- + Bureau de projet Champlain
- + Mise en place de comités
- + Augmentation de la fréquence des inspections
- + Instrumentation des poutres
- + Travaux de renforcement
- + Budget annuel d'opération



III Programme d'entretien majeur



Travaux avant 2014

- + Poutres de rive
 - Réparation de béton
 - Post-tension (poutres et dalles)
 - Arbalètes
 - PRFC (fibre de carbone)
 - Treillis modulaires
- + Instrumentation
 - Capteurs

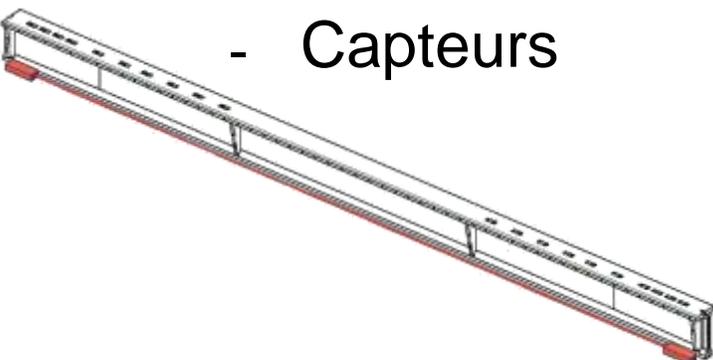


III Programme d'entretien majeur



Travaux après 2014

- + Poutres de rive
 - Réparation de béton
 - Post-tension
 - PRFC (fibre de carbone)
 - Treillis modulaires
- + Instrumentation
 - Capteurs

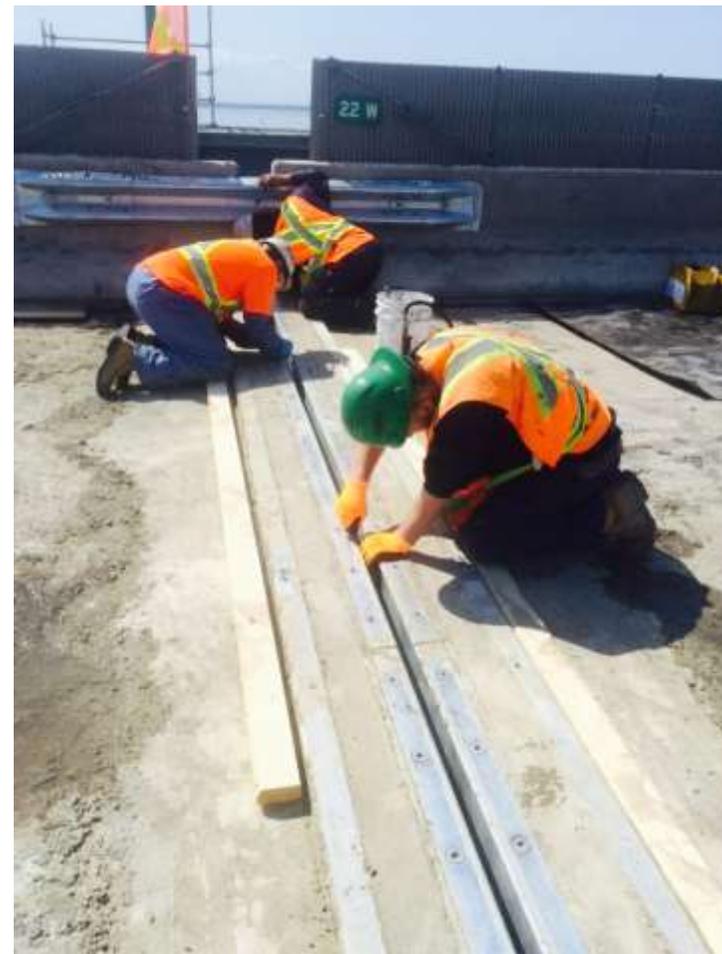


III Programme d'entretien majeur



Travaux après 2014

- + Chevêtres
- + Piles
- + Joints de dilatation
- + Réparations ciblées (structure d'acier)



III Bureau de projet Champlain



- + Mise en place et opérationnalisation du bureau de projet (janvier 2015)
- + Composition du bureau de projet
 - Équipe PJCCI
 - Équipes de concepteurs
 - Équipe de surveillance
 - Équipe d'inspections



III Mise en place de comités



- + Comité technique
 - Revue des éléments critiques
 - Revue des éléments d'inspection
 - Validation des mesures de mitigation
 - Gestion des risques

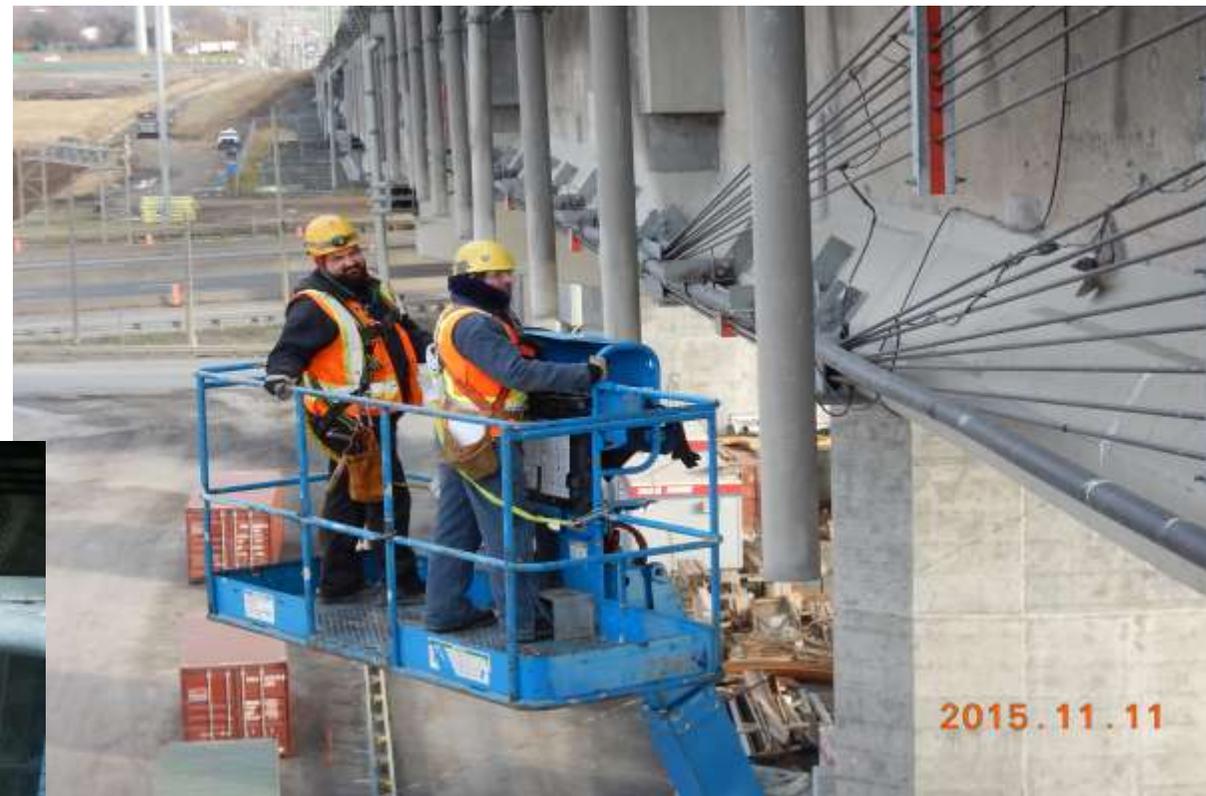
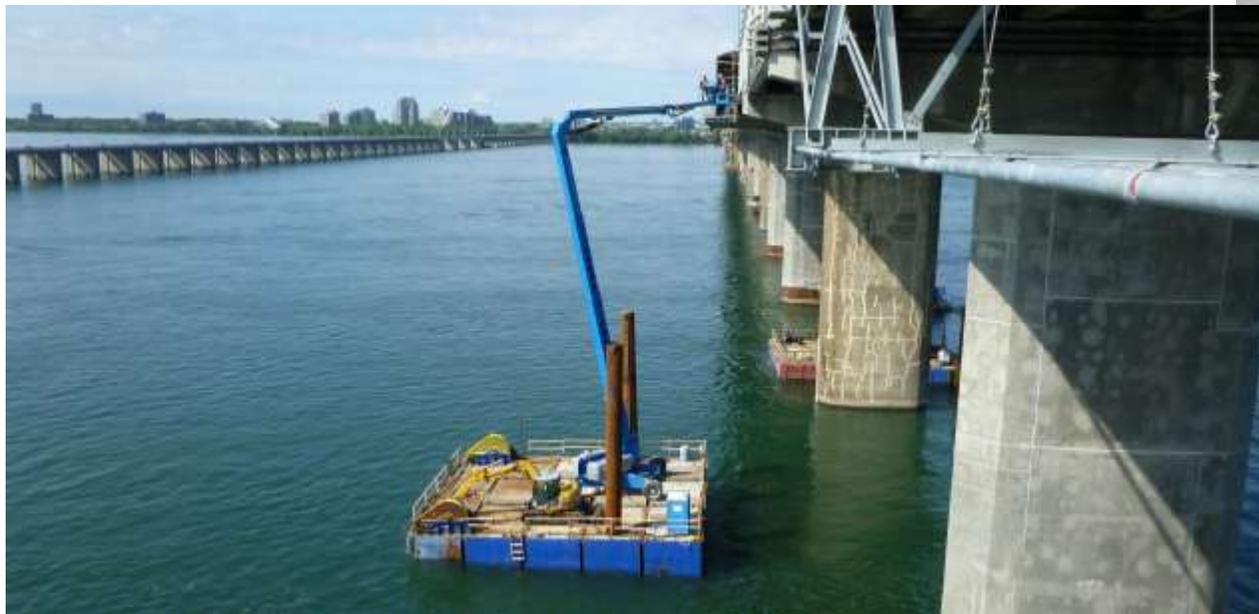
- + Comité d'experts
 - Modélisation 2D et 3D de travées du pont pour mieux connaître le comportement structural sous certaines conditions



III Inspections

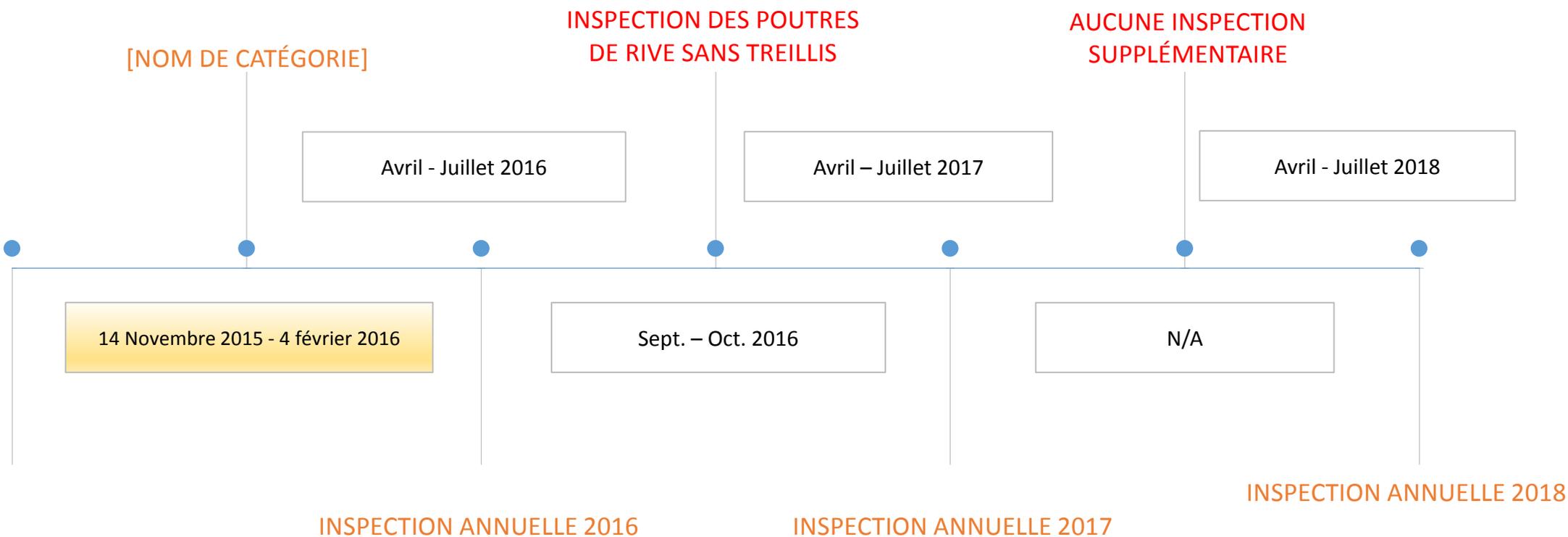


- + Directive 39 de PJCCI
- + Fréquence augmentée
- + Développement du
- + « *Integrated Grading System (IGS)* »





Fréquence et types



Instrumentation



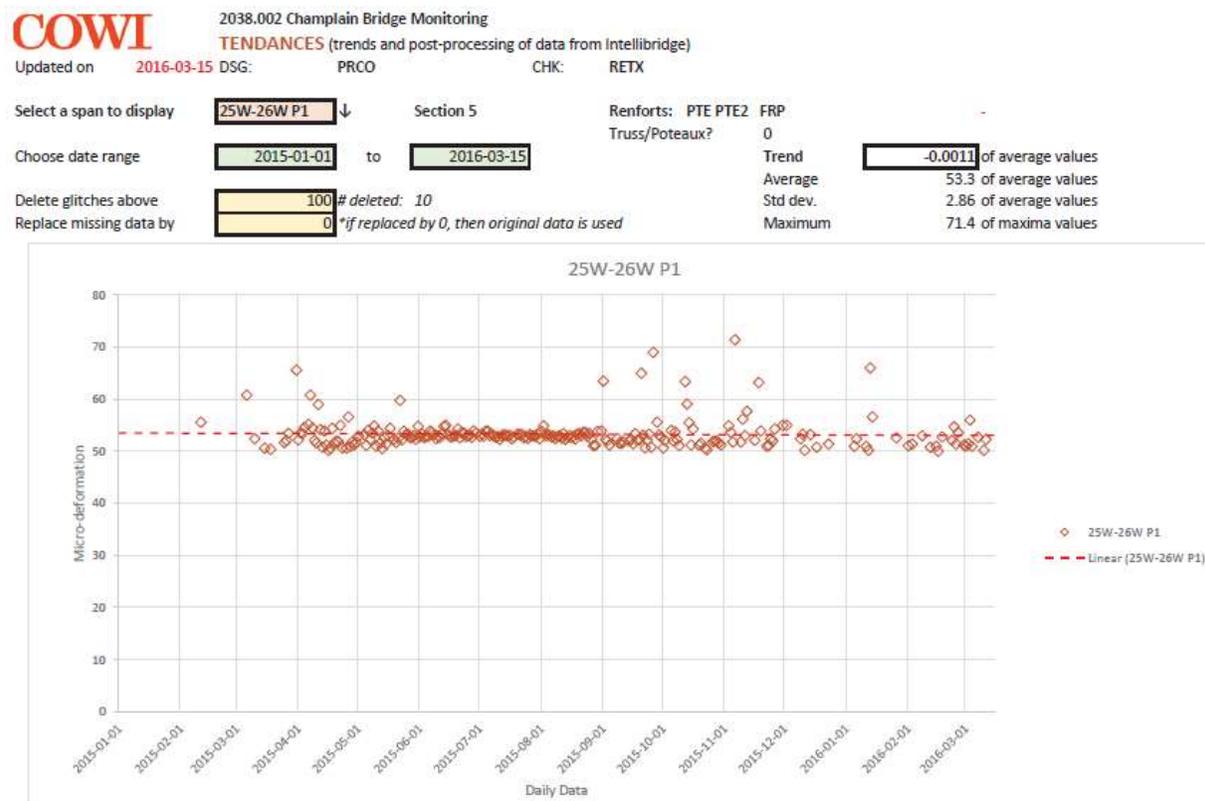
- + Contrat de services professionnels (OSMOS/EXP)
- + 200 capteurs en flexion
- + 100 capteurs en cisaillement
- + Capteurs additionnels (comportement structural)



Instrumentation



- + Système d'acquisition de données (*IntelliBridge*)
- + Données analysées quotidiennement par notre consultant *COWI*
- + Protocole d'alerte défini et en fonction



III Priorisation des interventions



- + Intrants
- + Extrant
- + Fréquence



Tableau de priorisation des interventions



ORDRE D'INSTALLATION DES TREILLIS

2016-04-04

Priorité	Travée	Poutre	Type de treillis modulaire	Type d'installation	Année d'installation (Actuelle)	Année d'installation (Devis)	Date de levage prévu (fct : échancier)
1	11W-12W	P7	TMP	Barge	2016	2016	2016-06-06
2	9W-10W	P7	TMP	Barge	2016	2016	2016-06-20
3	7W-8W	P7	TMP	Barge	2016	2016	2016-07-04
4	12W-13W	P7	QP1	Barge	2016	2016	2016-07-18
5	13W-14W	P1	TMP	Barge	2016	2016	2016-08-01
6	5W-6W	P1	TMP	Barge	2016	2016	2016-08-22
7	14W-15W	P1	TMP	Barge	2016	2016	2016-08-30
8	16W-17W	P1	TMP	Barge	2016	2017	2016-09-12



Travaux de renforcement



En 2014

- + 3 contrats de services professionnels
- + 4 contrats de construction majeurs



Travaux de renforcement



En 2015

- + 3 contrats de services professionnels
- + 1 contrat de construction majeur



III Infrastructure en fin de vie utile



Travaux de renforcement

- + En 2016 - 2017
 - 3 contrats de services professionnels
 - 2 contrats de construction majeur



III Renforcement par treillis modulaire



BILAN DE RENFORCEMENT DES POUTRES DE RIVE						
Prévus installés	Fabriqués	En cours de fabrication	Installés		Treillis à installer	
			Levé	Mis en tension	2016	2017
Fabrication et installation de treillis						
1	1	0	1	1		
3	3	0	3	3		
8	8	0	8	8		
10	10	0	10	10		
2	2	0	2	2		
2	2	0	2	2		
12	2	0	12	12		
31	0	1	4*	4*	17	10
31	0	7	0	0	31	0
100	38	8	42	42	48	10





Bilan des travaux de renforcement

ANNÉES	# de treillis modulaires	# de systèmes sur poteaux	# de joints	PRFC	PTE	Réfection de piles	Réparation de dalle
TRAVAUX RÉALISÉS							
2014	2		6	40	20	9	9
2015	34	6	4	27	48	4	15
TRAVAUX À VENIR							
2016	48		11	12	12	6	5
2017	10		2			3	



III Budget annuel d'opération



STRUCTURES	2015 (réalisé)	2016 (planifié)
Pont Champlain	89 M \$	126 M \$
Pont Jacques-Cartier	50 M \$	85 M \$
Pont Honoré-Mercier	19 M \$	46 M \$
Environnement	1 M \$	18 M \$
Tunnel de Melocheville	7 M \$	9 M \$
Autoroute Bonaventure	22 M \$	8 M \$
Estacade du pont Champlain	28 M \$	8 M \$
Autoroute 15	7 M \$	-
Pont de contournement de l'île des Sœurs	3 M \$	-
TOTAL	226 M \$	300 M \$





GESTIONNAIRE RESPONSABLE

Faire face aux enjeux uniques du pont





Gestionnaire responsable

- + Monitoring en continu du pont
- + Augmentation de la fréquence des inspections
- + Accélération des travaux de renforcement
- + Développement d'un protocole d'alerte en lien avec le système de monitoring du pont
- + Intégration du protocole dans le plan de mesure d'urgence de PJCCI
- + Développement d'une procédure d'installation d'une super-poutre et entrepreneur en « *stand-by* »





Participez à la conversation

JacquesCartierChamplain.ca

Twitter | LinkedIn | Facebook | YouTube

