

# ÉVALUER ET ANTICIPER LES RISQUES D'INONDATION



## Nos services

Surveillance et prévision des crues pour la rivière Beaurivage

- Expertise et consultation en hydrologie
- Installation et gestion de matériel de mesure météorologique et hydrologique
- Prévisions météorologiques locales et personnalisées

Affaiblissements préventifs du couvert de glace - secteur Saint-Étienne-de-Lauzon

# LES INONDATIONS

La **cru**e est l'augmentation de la quantité d'eau qui s'écoule dans une rivière.

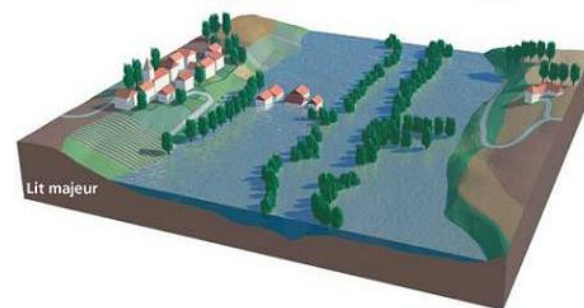
L'**inondation** est le débordement du cours d'eau et la submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau.

L'**impact** dépend de :

- La hauteur d'eau
- La vitesse du courant
- La durée de la crue

**Plusieurs causes possibles:**

- Ruissellement intense, pluies intenses
- Refoulement : blocage de la section d'écoulement
- Un mélange des deux



# SURVEILLANCE ET PRÉVISION DES CRUES

---

## OBJECTIFS PRINCIPAUX:

- **PRÉVOIR** les crues, les inondations et les mouvements de glace.
- **INFORMER** dans les **plus brefs délais** les responsables d'opérations. Ceci afin que les autorités concernées puissent prendre des **décisions éclairées, planifier et gérer une situation d'urgence** dans un délai appréciable.

**Prévoir et prévenir tout sinistre** permet aux coordonnateurs de:

- **CONCENTRER** les efforts et les ressources au moment opportun.
- **DIMINUER** les pertes matérielles dues à l'effet de surprise du sinistre.
- **DEMEURER ACTIF** dans la recherche de solutions pour réduire l'impact des inondations.

# SURVEILLANCE ET PRÉVISION DES CRUES



# 1- ÉVALUATION DE LA SITUATION

Historique du bassin

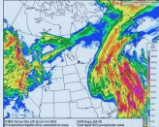


+

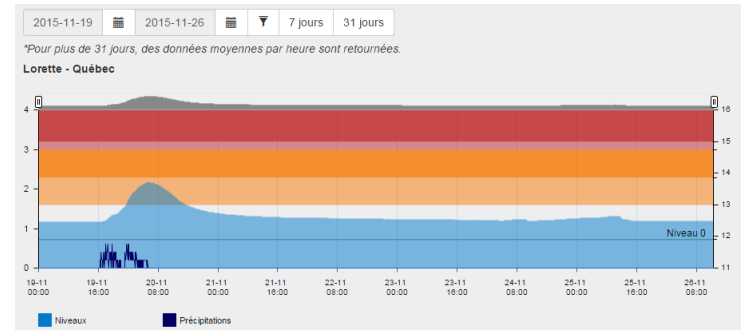
Situation actuelle du bassin

+

Surveillance météorologique

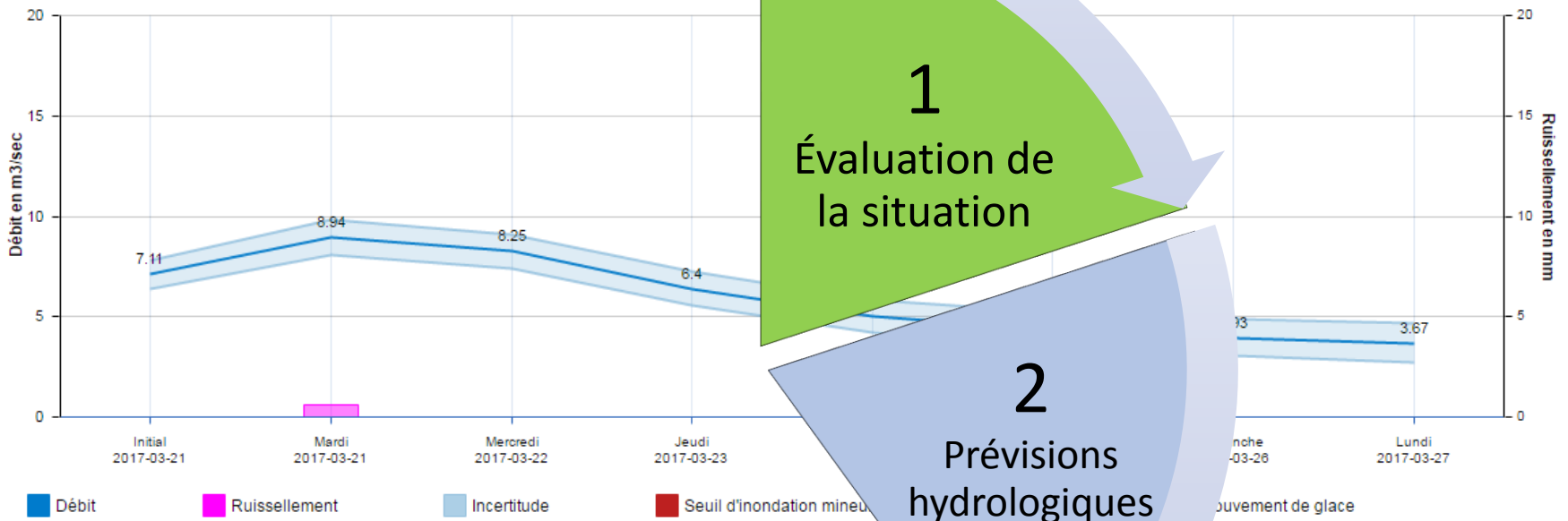


Surveillance en temps réel: stations hydrométriques, météorologiques, caméras, données de surface, radar...



# SURVEILLANCE ET PRÉVISION DES CRUES

Données Hydriques pour : Beauvillage mis à jour le : 2017-03-21 16:36



1  
Évaluation de la situation

2  
Prévisions hydrologiques

Estimation du ruissellement



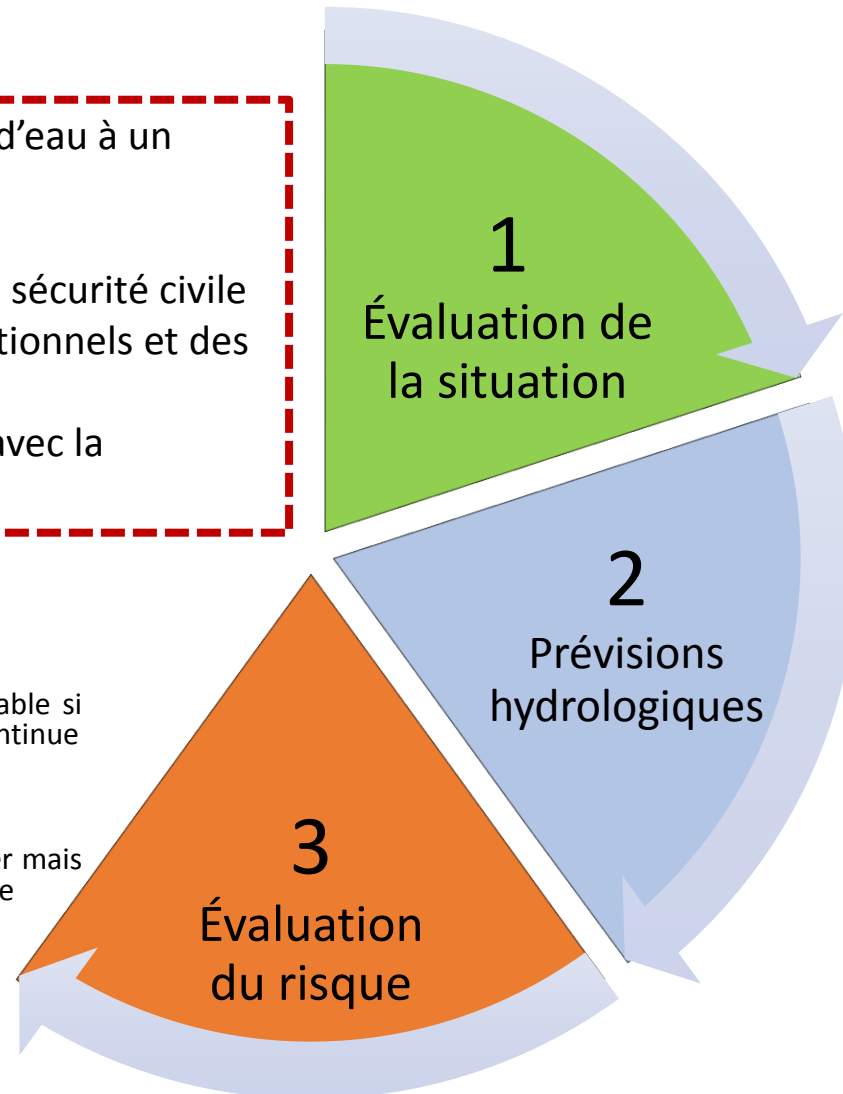
Modélisation des débits

# SURVEILLANCE ET PRÉVISION DES CRUES

## UTILISATION DE SEUILS

- Mesures physiques de niveau d'eau à un endroit donné
- Valides en un lieu, un secteur.
- Déterminés par les équipes de sécurité civile en fonction des besoins opérationnels et des impacts du débordement
- Peuvent varier dans le temps avec la géomorphologie de la rivière.

<b>Inondation</b>	
Alerte	Niveau dommageable si l'augmentation continue
Pré-alerte	
Veille	Niveau à surveiller mais non dommageable



# SURVEILLANCE ET PRÉVISION DES CRUES





# SURVEILLANCE ET PRÉVISION DES CRUES



# POUR LA RIVIÈRE BEAURIVAGE

# INSTRUMENTATION DU SECTEUR SAINT-GILLES/ SAINT-ÉTIENNE-DE-LAUZON

---

- ❑ Règle limnimétrique (pont de la route 171)



# INSTRUMENTATION DU SECTEUR SAINT-GILLES/ SAINT-ETIENNE-DE-LAUZON

---

❑ Règle limnimétrique (pont de la route 171)

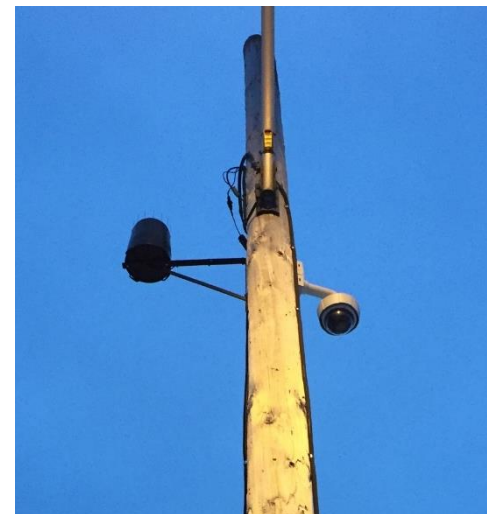
❑ Stations télémétriques

3 stations installées durant l'hiver 2016/2017 (décembre/janvier)

- Pont de la route 171 (village de Saint-Etienne-de-Lauzon)
- Pont du chemin du Moulin (amont de Saint-Etienne-de-Lauzon)
- Pont Saint-Gilles

Équipements:

- Sonde de niveau d'eau
- Pluviomètre
- Caméra



# INSTRUMENTATION DU SECTEUR SAINT-GILLES/ SAINT-ETIENNE-DE-LAUZON

---

❑ Règle limnimétrique (pont de la route 171)

❑ Stations télémétriques

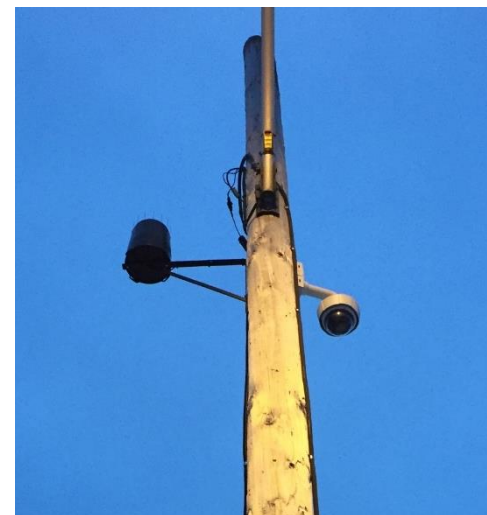
3 stations installées durant l'hiver 2016/2017 (décembre/janvier)

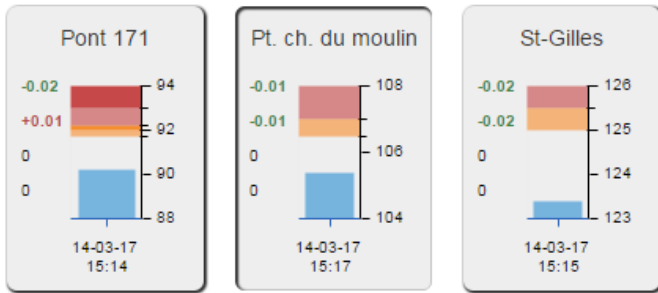
- Pont de la route 171 (village de Saint-Etienne-de-Lauzon)
- Pont du chemin du Moulin (amont de Saint-Etienne-de-Lauzon)
- Pont Saint-Gilles

Équipements:

- Sonde de niveau d'eau
- Pluviomètre
- Caméra

❑ Installation prévue de 2 caméras supplémentaires



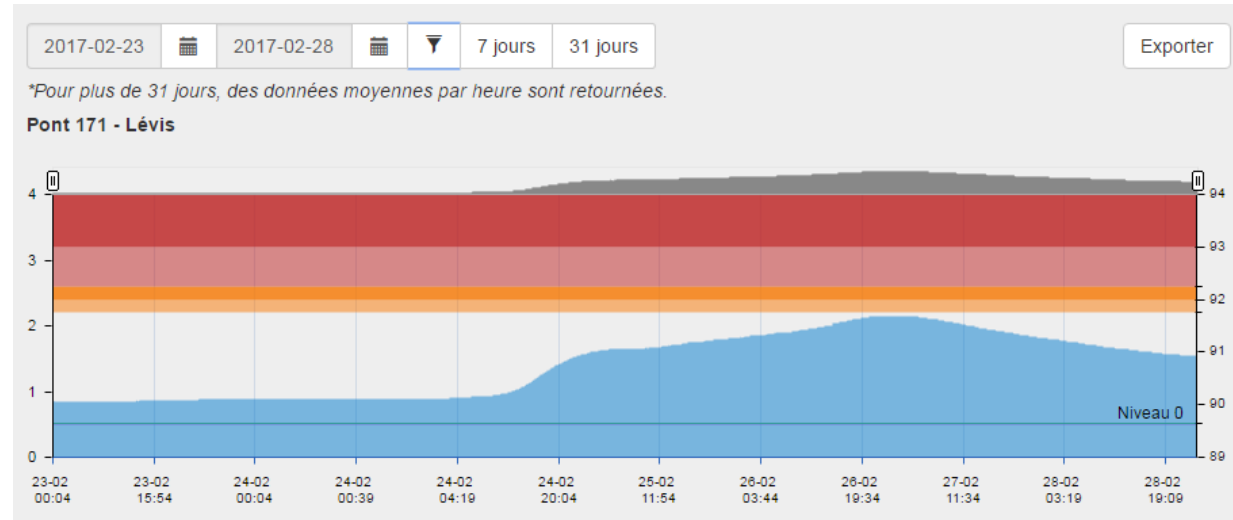


## Jauges des 3 stations en temps réel

Graphique suivi évolution du niveau par rapport aux seuils

Seuils évalués par la ville selon les besoins

Caméras en temps réel



Pont 171



Pt. ch. du moulin



St-Gilles



# SERVICE DE SURVEILLANCE ET PRÉVISIONS DE LA RIVIÈRE BEAURIVAGE

## ☐ Surveillance et suivi

- Prévisions météorologiques locales et personnalisées
- Expertise et consultation en hydrologie



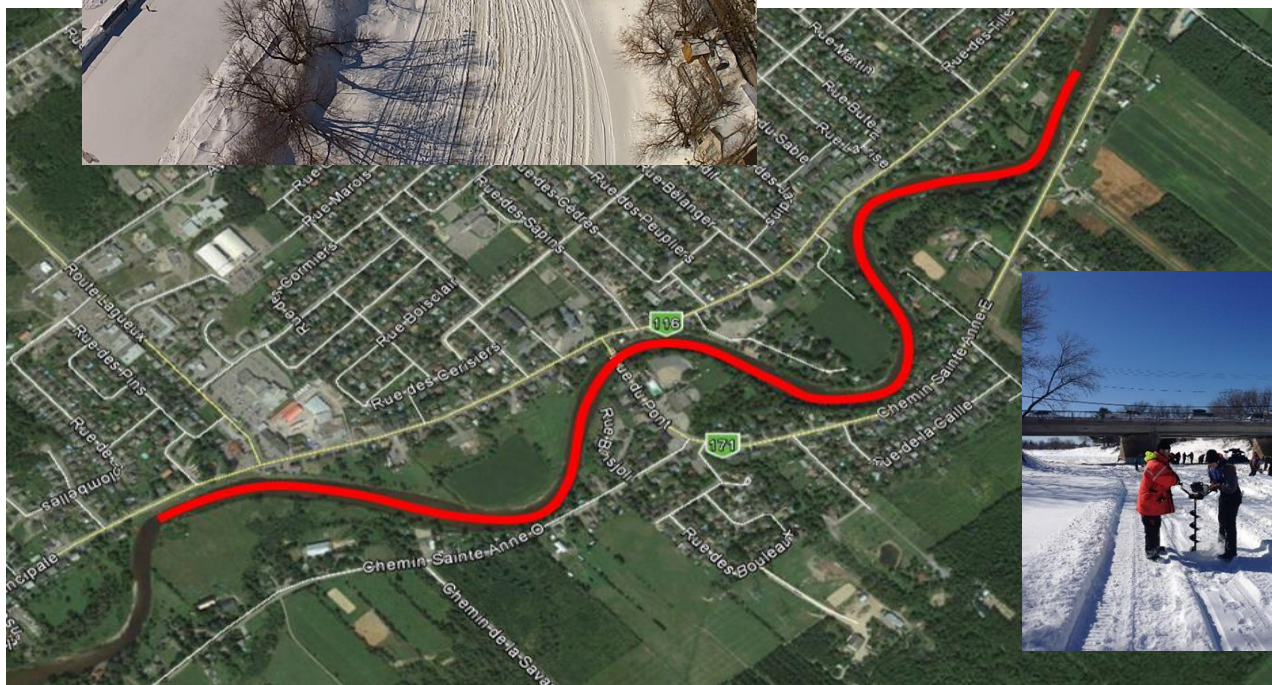
## ☐ Expertises et supports opérationnels



# AFFAIBLISSEMENT PRÉVENTIF DU COUVERT DE GLACE

Secteur Saint-Étienne-de-Lauzon = 2,5 km

date	Épaisseur moyenne de la glace	Proportion glace noire
7 mars 2015	50 à 70 cm	65%
4 mars 2016	55 à 65 cm	48%
5 mars 2017	60 à 65 cm	30%



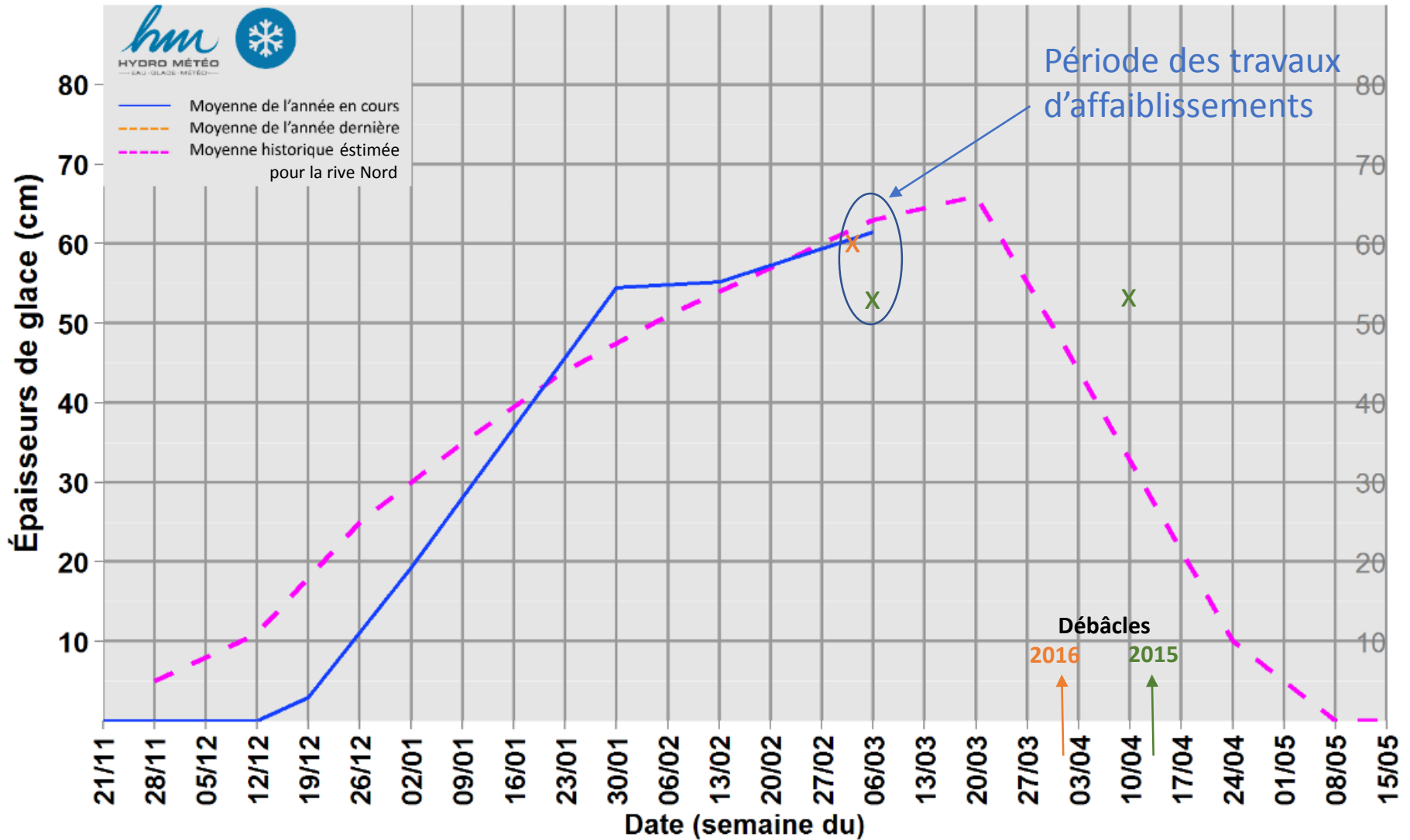




## Vues des travaux 2017



## 2016-2017 RIVIÈRE BEAURIVAGE À LÉVIS



# LES AFFAIBLISSEMENTS PRÉVENTIFS

---

**Intervention préventive afin de diminuer  
les risques d'embâcles**

Affaiblissement du couvert de glace  
par forages

**Bénéfices**

Accélère le processus naturel d'érosion de la  
glace de surface et sous-glaciaire

## Photo d'archives – suivi des affaiblissements 2013

Illustration de l'évolution d'un forage et de l'érosion du couvert de glace sous-glaciaire.



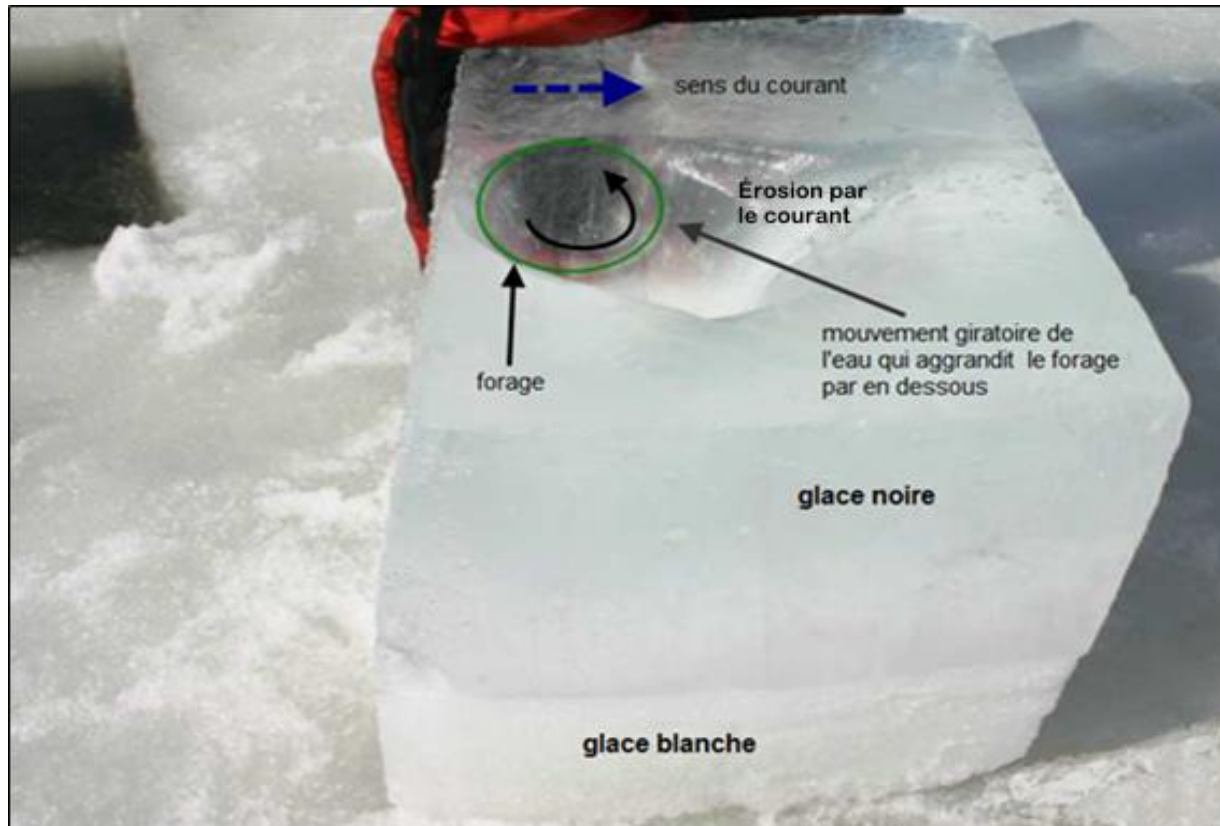
Jour 1



Jour 30



Jour 31





## En résumé

Basé sur **l'ÉROSION NATURELLE** par le courant et le rayonnement solaire, de la glace dans le processus de fonte et crue printanière.

Favoriser:

- la formation de plus petits morceaux de glace lors de la débâcle,
- la réduction de risques de blocages près des ponts ou dans les zones de blocages lors de la débâcle printanière,
- le départ des glaces lors de la crue printanière.

Ne causent pas la débâcle!

Le meilleur moment pour les travaux ?

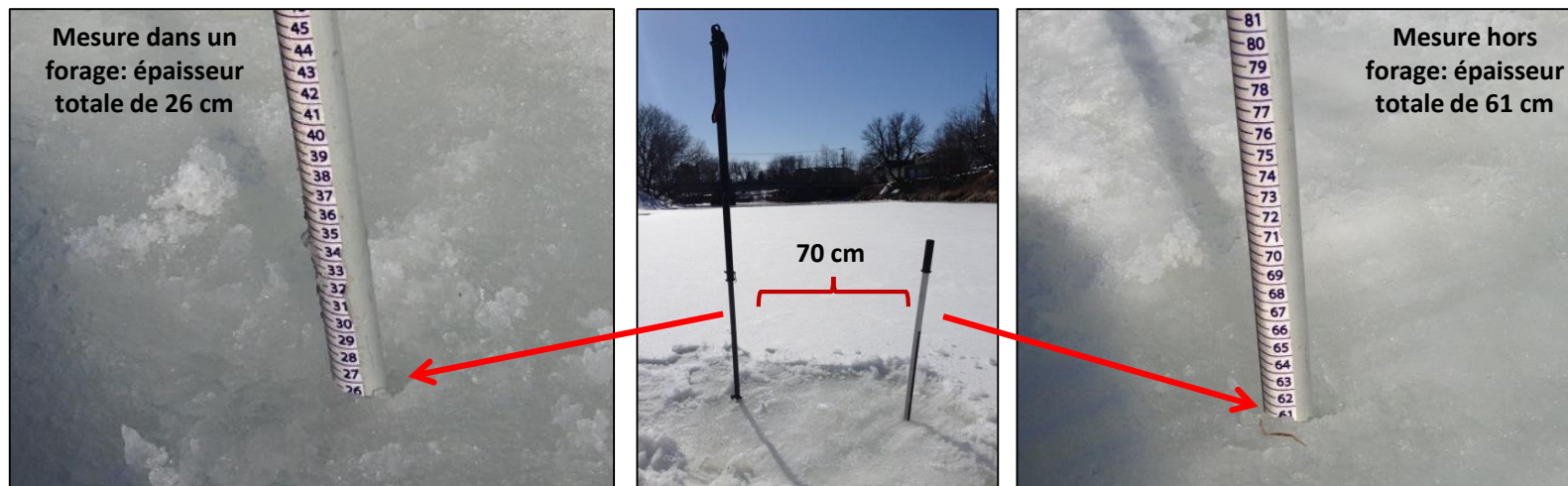
Optimaux **3 semaines à 1 mois** avant la débâcle

Idéal si le débit augmente **PROGRESSIVEMENT** pendant cette période.

Comme avec toute autre méthode, les résultats seront moins convaincants si la crue est hâtive ou trop rapide.

## SUIVI DES TRAVAUX – OBSERVATIONS DU 7 AVRIL 2015 (1 MOIS APRÈS LES TRAVAUX)

- une différence notable entre l'épaisseur du couvert en place et l'épaisseur de la glace (regel) à l'intérieur des forages
- le couvert de glace est plus épais de 15 à 20% hors zone affaiblie par rapport aux mesures du 7 mars. Dans la zone de travaux, les épaisseurs n'ont pas varié.
- proche du pont de la route 171, les forages ont permis la désintégration partielle de la glace par endroit.



# SUIVI DES TRAVAUX – OBSERVATIONS DU 22 MARS 2016



Forage

30 à 45 cm de glace



Hors forage



Autour de 65cm de glace



# TRAVERSE DE MOTONEIGE – CHEMIN CRAIG 22 mars 2017



**Aval:**  
70 à 87 cm de glace  
60 à 70 cm d'eau sous  
la glace

1,36m de glace  
X  
61 cm d'eau  
sous la glace

**Amont:**  
70 à 84 cm de  
glace  
Environ 1m  
d'eau sous la  
glace



1<sup>er</sup> avril 2016

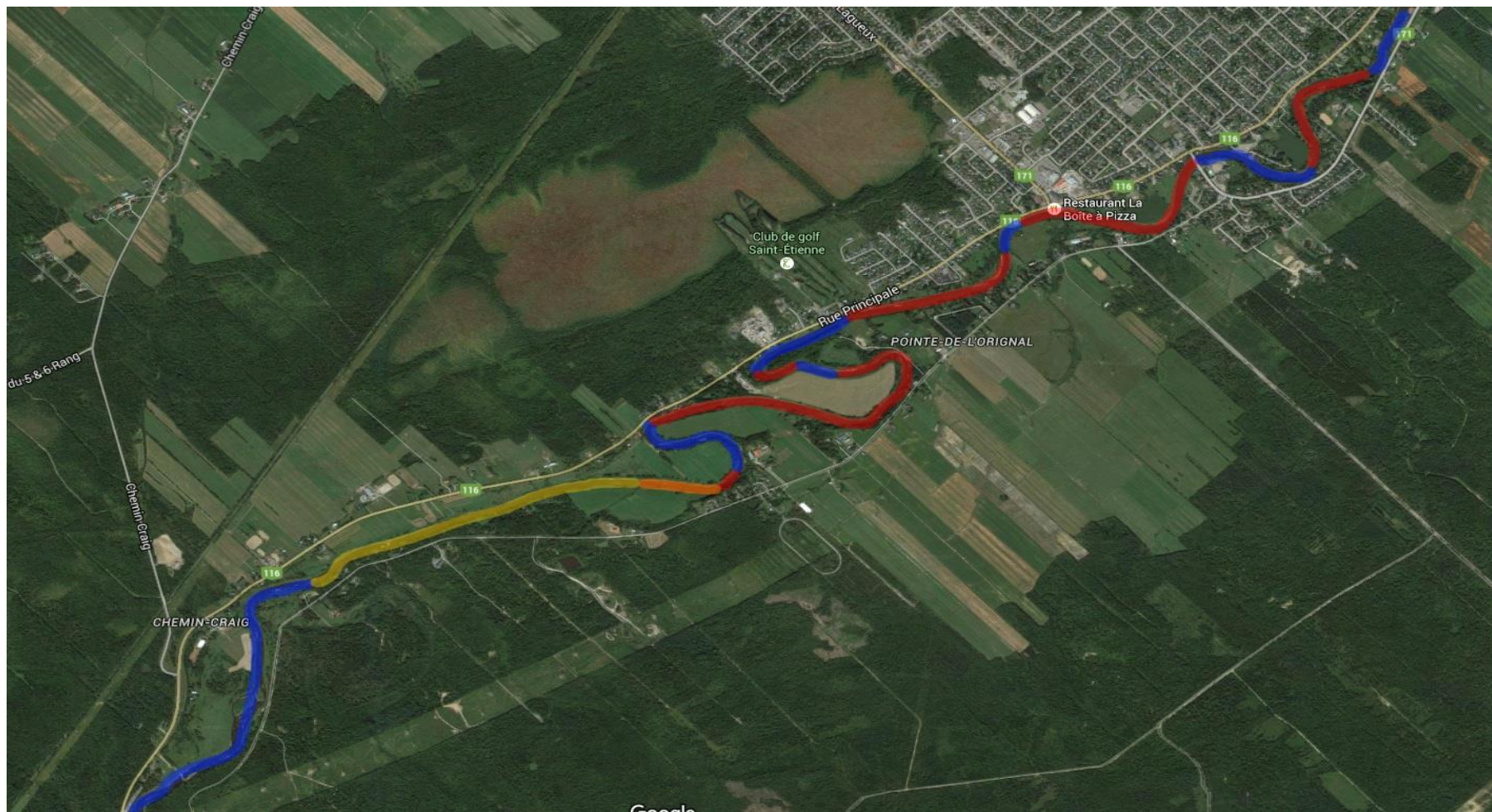
4 avril 2016



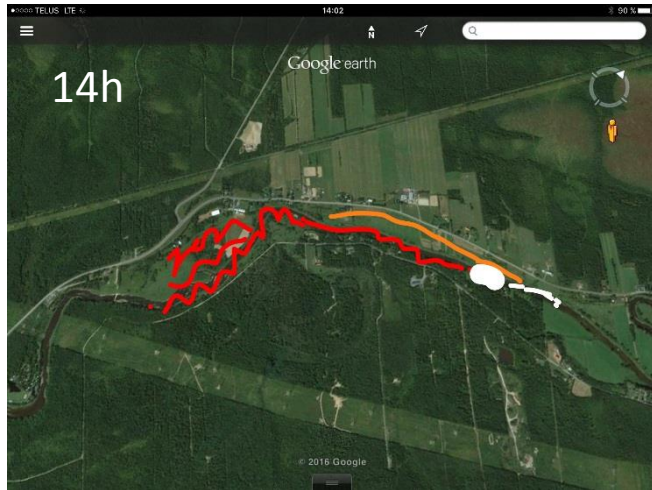
Secteur Chemin-Craig

Vue vers l'aval

4 avril 2016



1<sup>er</sup> avril 2016 (crue et embâcle)



4 avril 2016 (après la crue et passage de l'embâcle : résidus de glace)

Piste de motoneige



