

# *Mise à jour sur les enjeux de l'eau en milieu forestier*

*20<sup>e</sup> Rendez-vous des OBV, Forêt Montmorency  
5 juin 2018*

**Sylvain Jutras, ing.f., Ph.D.**

Professeur en hydrologie forestière, Université Laval  
Président de la CAPSA, Organisme de bassin versant des rivières  
Sainte-Anne, Portneuf et secteur la Chevrotière



UNIVERSITÉ  
LAVAL

  
Centre d'étude de la forêt

  
Centre québécois de recherche sur l'eau  
Quebec Water Research Centre

  
CAPSA

# *En commençant par la fin*

---

- La protection de l'eau en milieu forestier :
  - Priorité #1 = Éviter les apports de sédiments dans l'eau
- Cadre réglementaire en forêt publique au Québec
  - Nouveau règlement = RADF
    - Plus cohérent que le précédent règlement (RNI)
    - Mais rate la cible de protection de l'eau
      - Absence d'entretien de la voirie forestière
  - Solution : Gestion intégrée du réseau routier par BV
- Cadre réglementaire en forêt privée au Québec
  - Modernisation majeure en cours
    - Les milieux humides et hydriques seront mieux protégés

# ***Avant d'aller plus loin : C'est qui lui?***

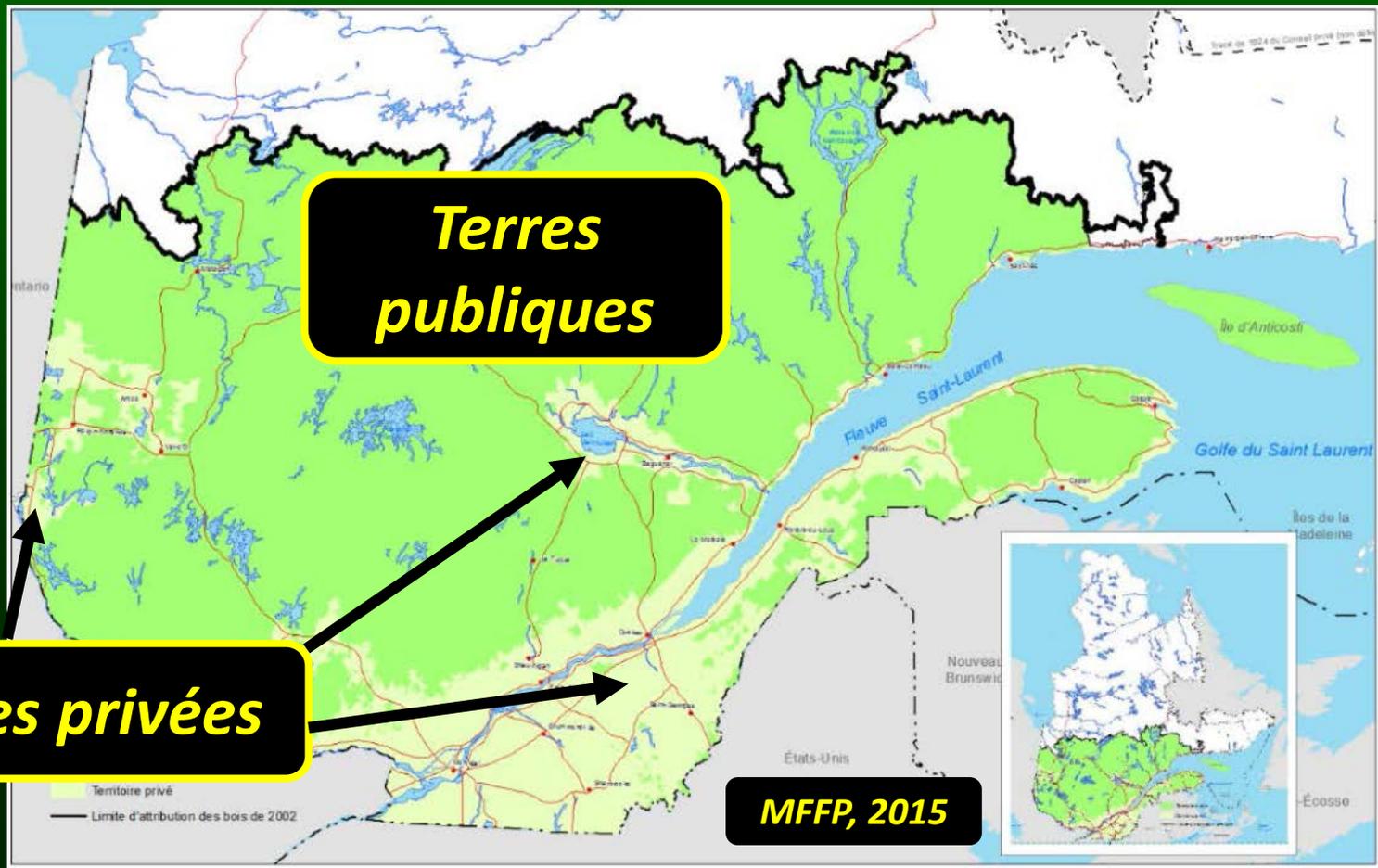
---

- J'ai plusieurs chapeaux en lien avec l'eau
  - Ingénieur forestier (depuis 2000)
  - Professeur universitaire (depuis 2010)
    - Enseignement aux 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles universitaires
      - Forestiers, environnement, biologistes, géographes, etc.
      - Hydrologie forestière et des milieux humides
    - Chercheur en hydrologie forestière
      - Hydrologie des bassins versants forestiers
      - Voirie forestière
      - Hydrographie LiDAR
      - Aménagement des tourbières forestières
      - Étude de la neige
  - Président d'organisme de bassin versant
    - GIEBV, concertation, etc.



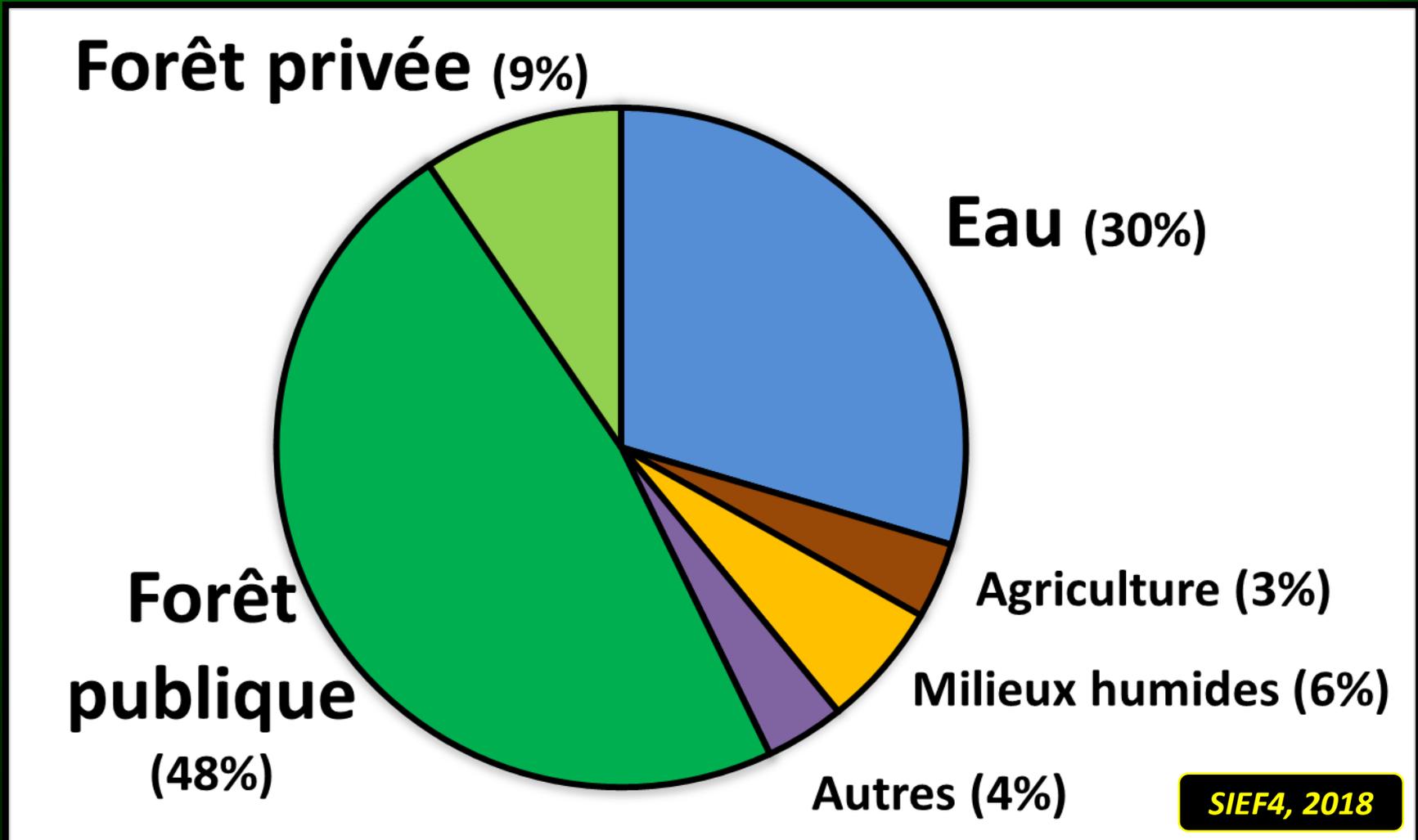
# *Le milieu forestier au Québec*

- Québec = 167 000 000 ha
- Territoire méridional = 75 000 000 ha (45%)



# *Le milieu forestier au Québec*

- Territoire méridional = 75 000 000 ha



# *Le milieu forestier au Québec*

---

- Chiffres-clés du Québec forestier (MFFP 2017)
  - Secteur forestier
    - 58 000 emplois
    - 2 511 000 000 \$ en salaires
  - Activités fauniques
    - 1 200 000 participants
    - 13 000 emplois
    - 1 500 000 000 \$ de dépenses
- La forêt au Québec
  - Secteur économique régional majeur



**MFFP 2017**



# *L'aménagement forestier et l'eau*

---

Principale menace en milieu forestier :

*l'apport de sédiments dans l'eau*

- Récoltes forestières
  - Érosion favorisée par les dommages aux sols
    - Solution : Limiter l'orniérage
  - Risque de transfert de sédiments vers les cours d'eau
    - Solution : Bandes riveraines



*Jutras, 2004*

# *L'aménagement forestier et l'eau*

---

Principale menace en milieu forestier :  
*l'apport de sédiments dans l'eau*

- Voirie forestière
  - Chaque traverse est un point de contact avec le cours d'eau
    - Solution : Bonne construction
  - Les chemins forestiers peuvent faciliter les apports
    - Solution : Bon entretien



# *La voirie forestière au Québec*

- Le développement du réseau routier forestier
  - Suite à la 2<sup>e</sup> guerre mondiale
  - Abandon graduel du flottage
  - Mécanisation accéléré
    - Camions de transport
    - Machinerie forestière
    - Usines de transformations
  - Entre 1945 et 1970
    - Développement lent et graduel du réseau routier

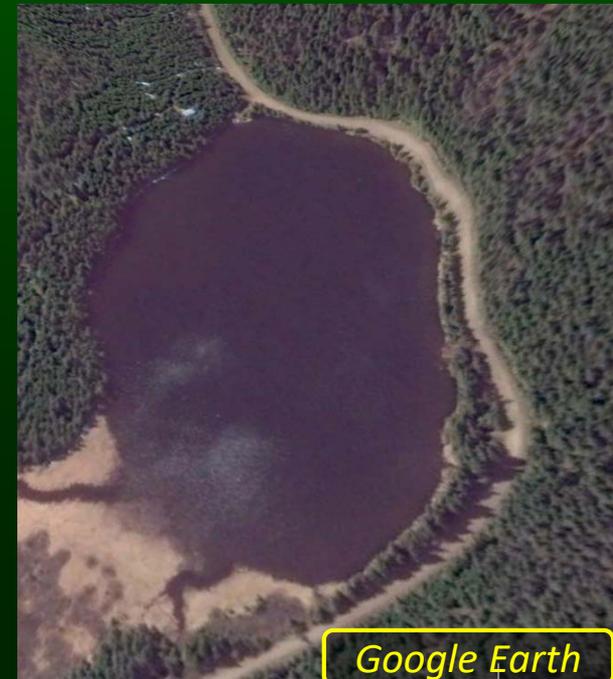


Property of MSCUA, University of Washington Libraries. Photo Coll 516

# *La voirie forestière au Québec*

---

- Jusqu'en 1986, peu d'encadrement légal
  - Les forestiers construisaient les routes où c'était le plus facile et le moins coûteux
    - Souvent près des cours d'eau et des lacs
      - Pentes faibles, accès à l'eau, matériaux disponibles
    - Sinon, sur les crêtes
      - Très peu de traverses
  - Souvent dommageable pour l'eau
    - Trop proche de l'eau
    - Manque d'entretien



# *La voirie forestière au Québec*

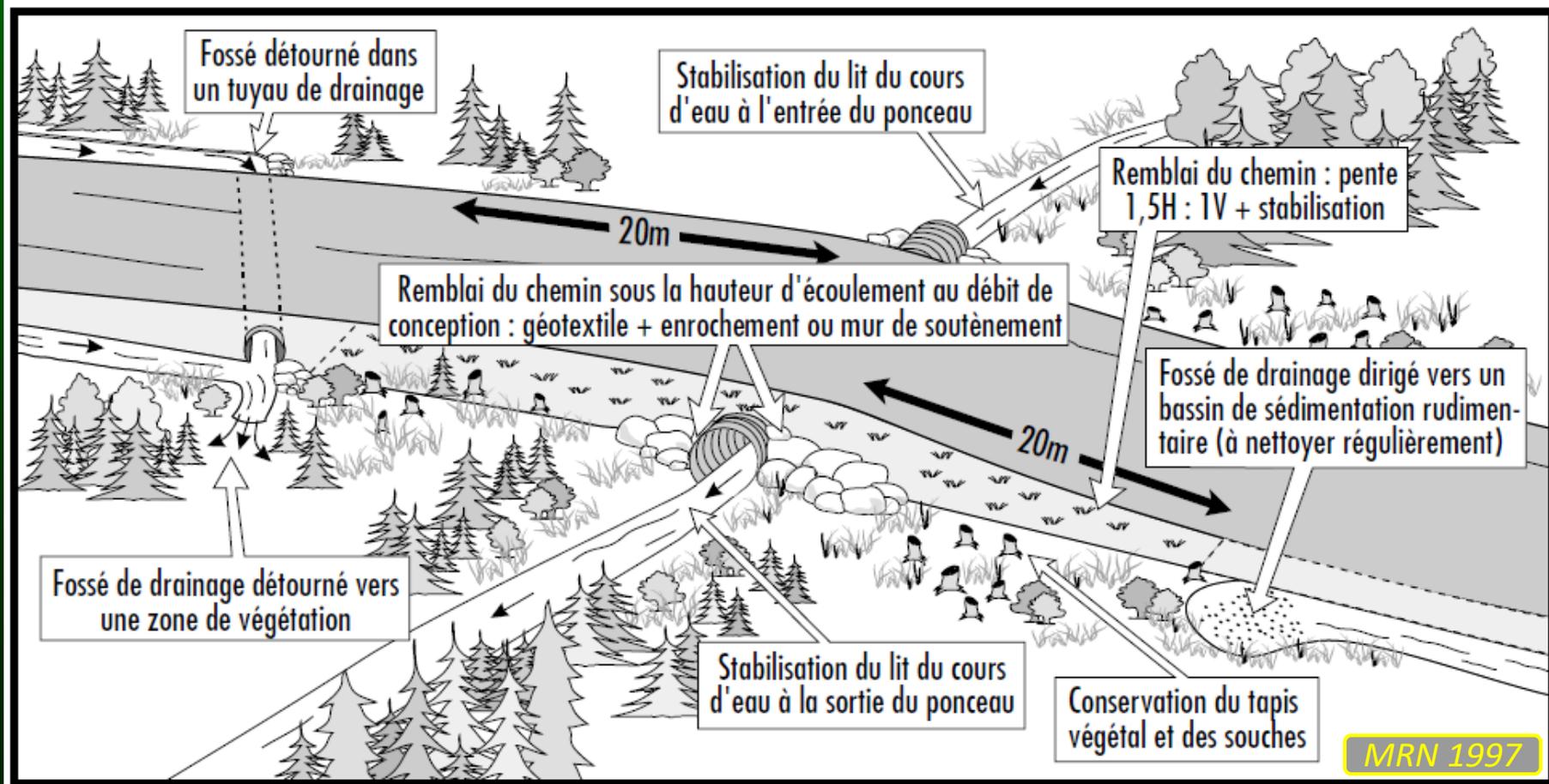
---

- Loi sur les forêts (1986)
  - Territoire forestier public seulement
    - Les chemins construits avant la loi deviennent publics
    - Ce qui sera construit ensuite appartient au public
- Règlement sur les normes d'intervention (RNI)
  - Première version en 1988, modifié en 1996 et 2010
    - Construction de chemins et traverses de cours d'eau
- Sur terres privées :
  - Règlements des MRC et des municipalités
    - Variables et moins de contrôle

# Le fameux RNI...

Figure 28

Quelques normes à respecter lors de l'aménagement d'un ponceau



# *L'eau sur terres publiques : MFFP*

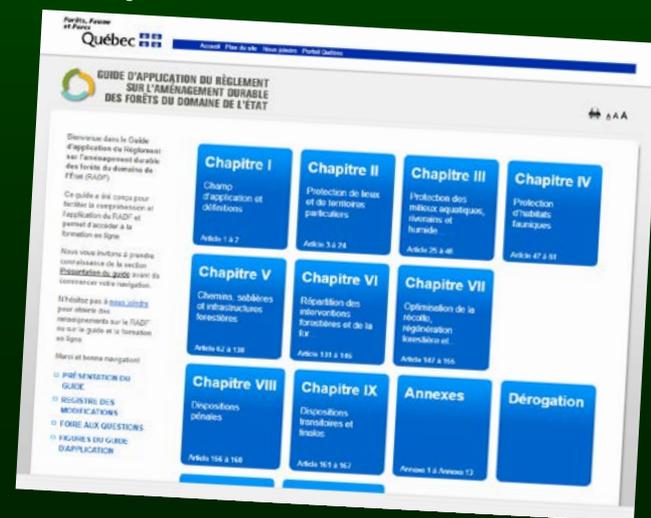
---

- Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (LADTF) - 2010
- Stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) - 2015
  - 6 critères, dont :
    - La conservation des sols et de l'eau
  - Défi de durabilité des écosystèmes
    - Orientation 5 : Fonction des milieux aquatiques
      - Objectif 2 : Protéger les milieux aquatiques
        - » Nouvelles exigences dans le règlement (RADF)
        - » Aire équivalente de coupe (AEC) - rivières à saumons
        - » Politique de gestion du réseau routier



# Le RADF

- Règlement d'aménagement durable des forêts (RADF) – 2018 :
  - Refonte complète du règlement sur les normes d'intervention (RNI) en vigueur depuis 1988
  - 62 pages, 167 articles, 13 annexes
  - Contient toutes les normes à suivre pour récolter du bois sur terres publiques
    - Pas besoin de CA22 (LQE)
  - Mise en application : avril 2018
  - Guide d'application en ligne



# ***RADF : la récolte et l'eau***

---

- Limiter l'orniérage (déjà réglementé)
  - RADF : Art. 45

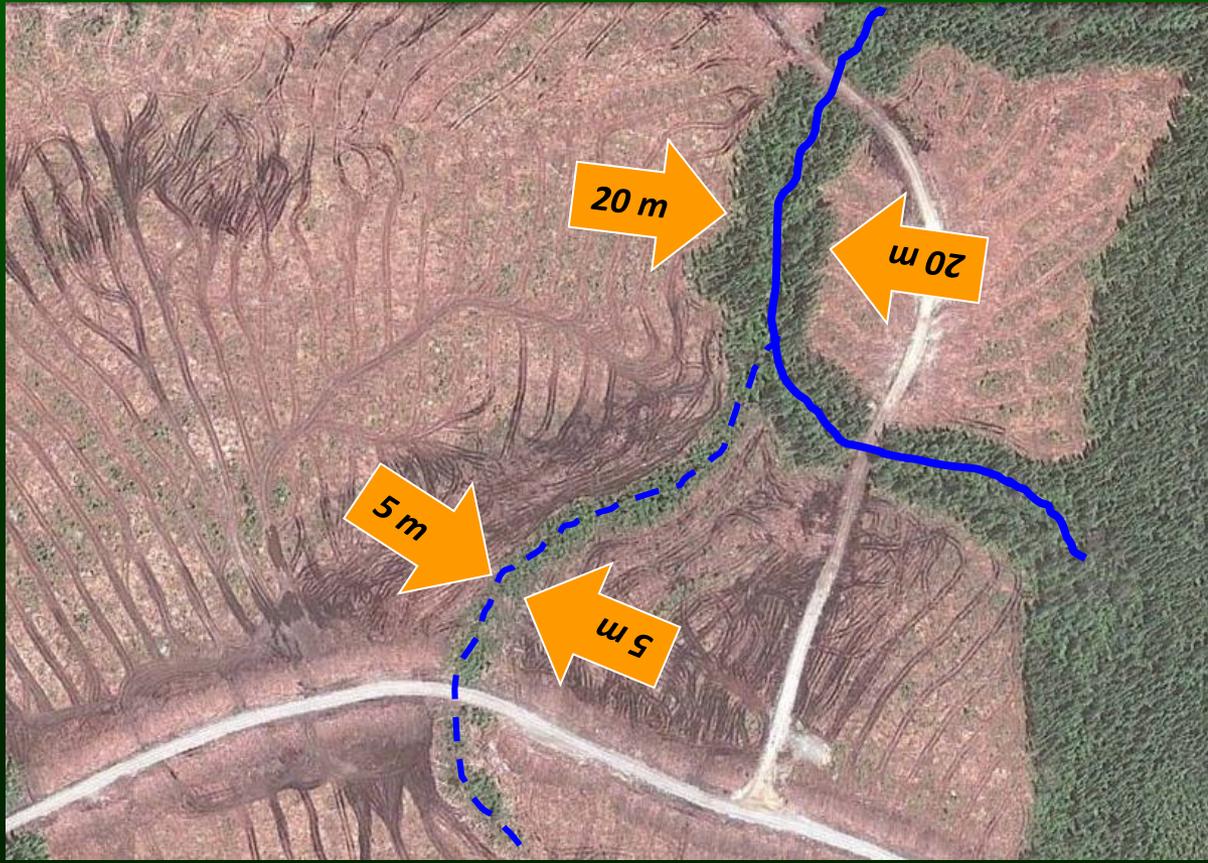


**< 25 %  
d'ornières**

# ***RADF : la récolte et l'eau***

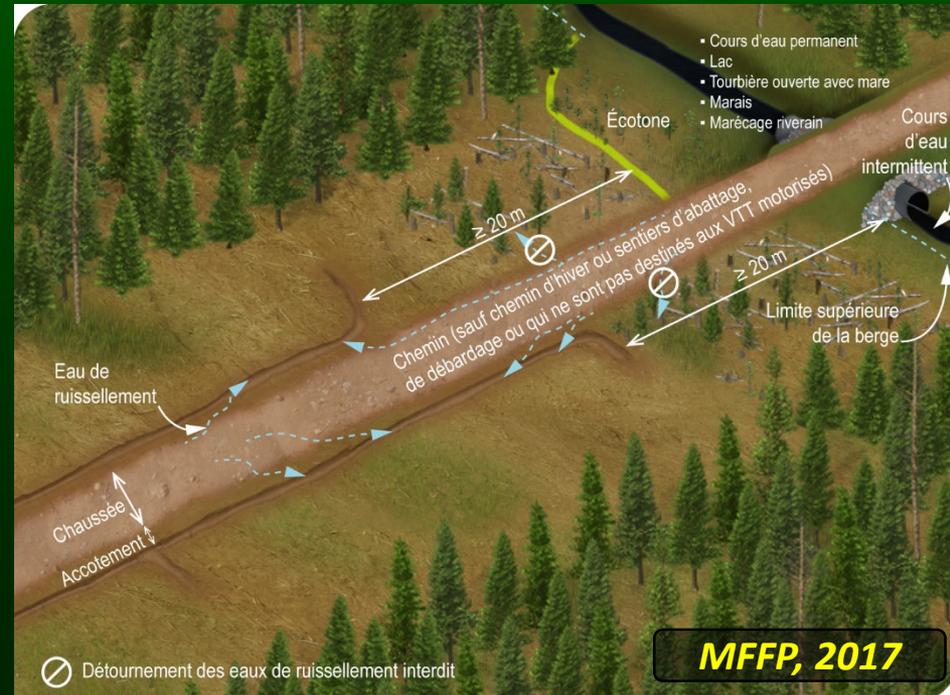
---

- Laisser des bandes riveraines autour des milieux humides et hydriques (déjà RNI)
  - RADF : Art. 27, 32, 34, 55, 114



# RADF : la voirie et l'eau

- Réduire l'érosion du chemin (déjà RNI)
  - RADF : Art. 64, 74, 75, 80, 81, 82, 83, 86, 95, 112
- Réduire les risque d'apports de sédiments dans l'eau (déjà RNI)
  - RADF : Art. 67, 68, 76



# *Voirie forestière et l'eau*

---

- Construire des traverses durables (RNI bonifié)
  - RADF : Art. 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 108, 109
- Solution efficace si :
  - Bonne construction, bon matériaux
  - Entretien fréquent
  - Remplacement en fin de vie utile
- Quel est l'état de la voirie forestière...

# Caractérisation de l'état et de la durabilité des traverses de cours d'eau sur les chemins forestiers



Par **Philippe Paradis-Lacombe, ing. jr, M.Sc.**

Directeur de recherche: Sylvain Jutras, ing.f., Ph.D.



UNIVERSITÉ  
LAVAL



Les  
POURVOIRES  
du QUÉBEC



RÉSEAU  
ZEC



Fondation de la faune du Québec

# Objectifs du projet

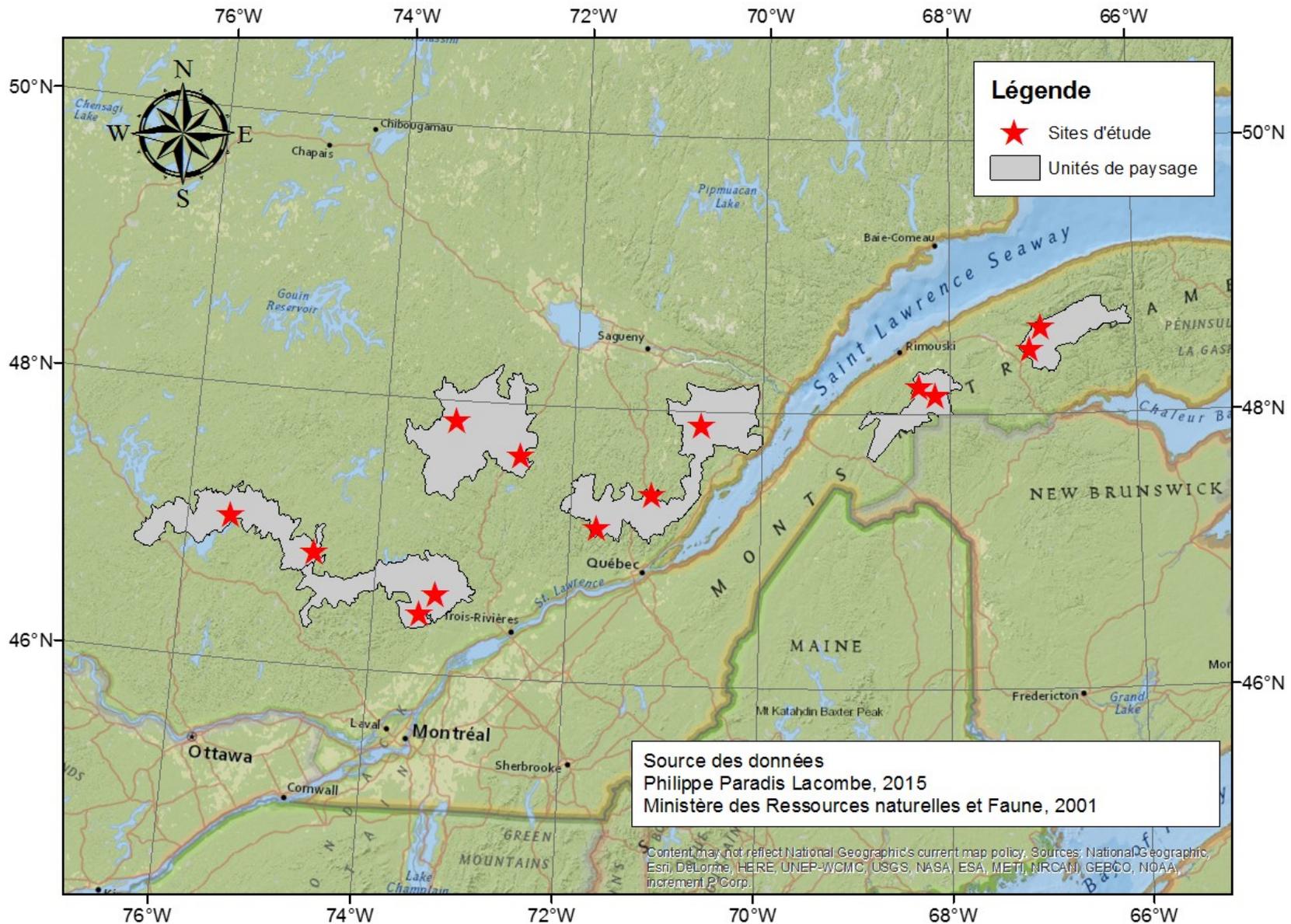
- Estimer le niveau de fréquentation et d'entretien des chemins forestiers sur différents territoires de la forêt publique québécoise
- Estimer l'état des traverses de cours d'eau sur ces mêmes territoires
- Estimer la durée de vie des traverses de cours d'eau en bois, en plastique et en acier

# Approche méthodologique

- Sélection de territoires représentatifs
  - 6 unités de paysages
  - Analyse cartographique des bases de données accessibles
  - 13 bassins versants de 12 à 20 km<sup>2</sup>
- Inventaire de terrain exhaustif
  - Chemins
  - Traverses de cours d'eau



# Secteurs d'étude

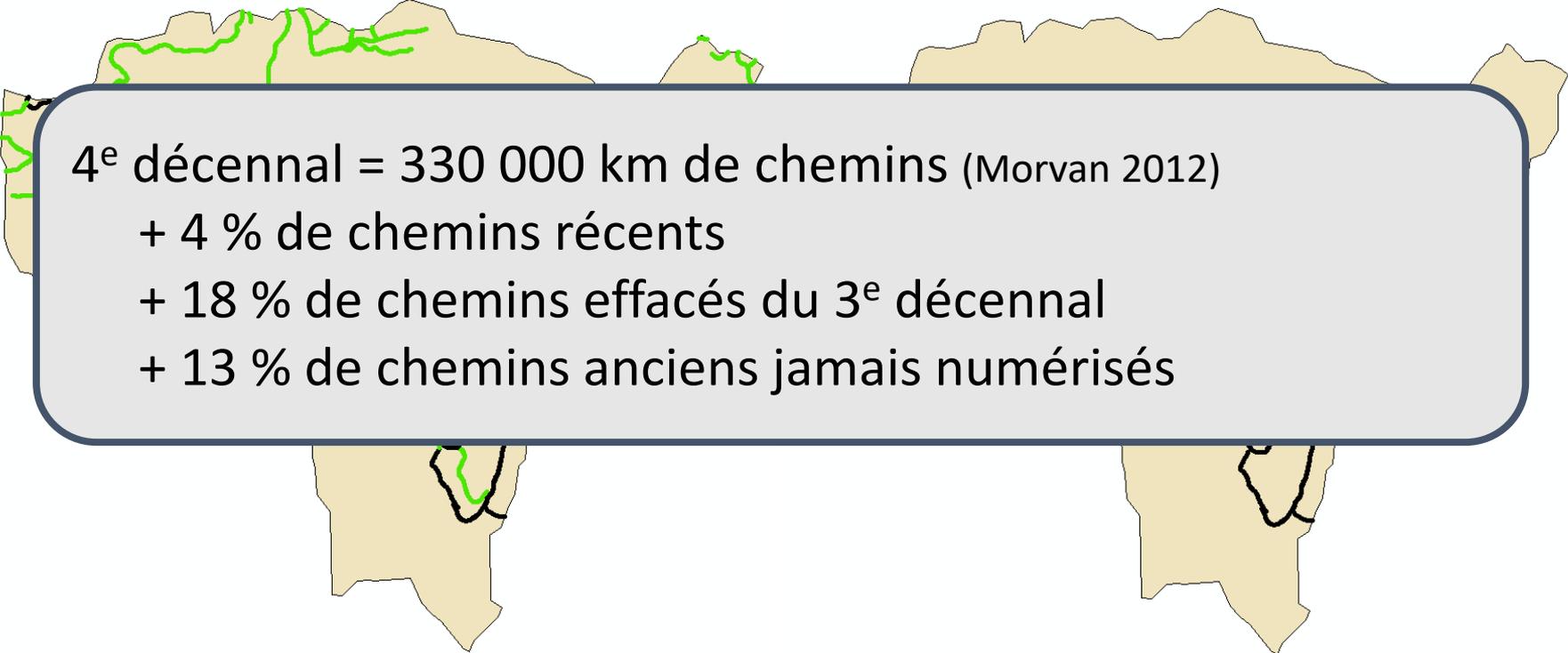


# Résultats : bases de données incomplètes

- Comparaison des bases de données gouvernementales du 3<sup>e</sup> et du 4<sup>e</sup> décennal
  - Plusieurs chemins disparaissent du 3<sup>e</sup> au 4<sup>e</sup>

**Chemins 3<sup>e</sup> décennal  
(1991-2003)**

**Chemins 4<sup>e</sup> décennal  
(2001-2017)**

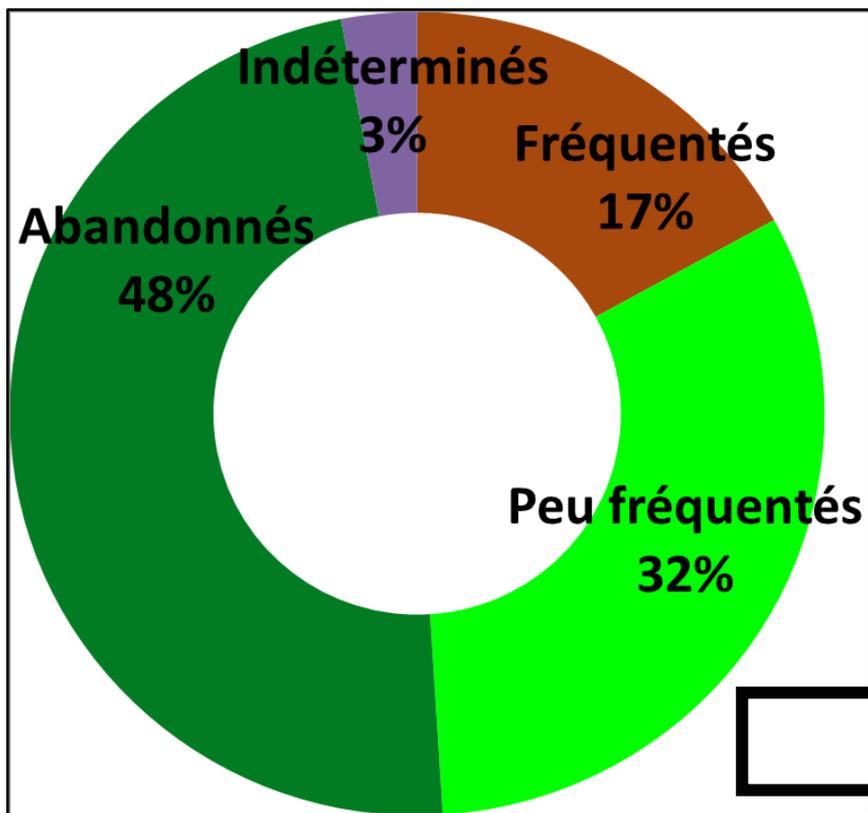


4<sup>e</sup> décennal = 330 000 km de chemins (Morvan 2012)  
+ 4 % de chemins récents  
+ 18 % de chemins effacés du 3<sup>e</sup> décennal  
+ 13 % de chemins anciens jamais numérisés

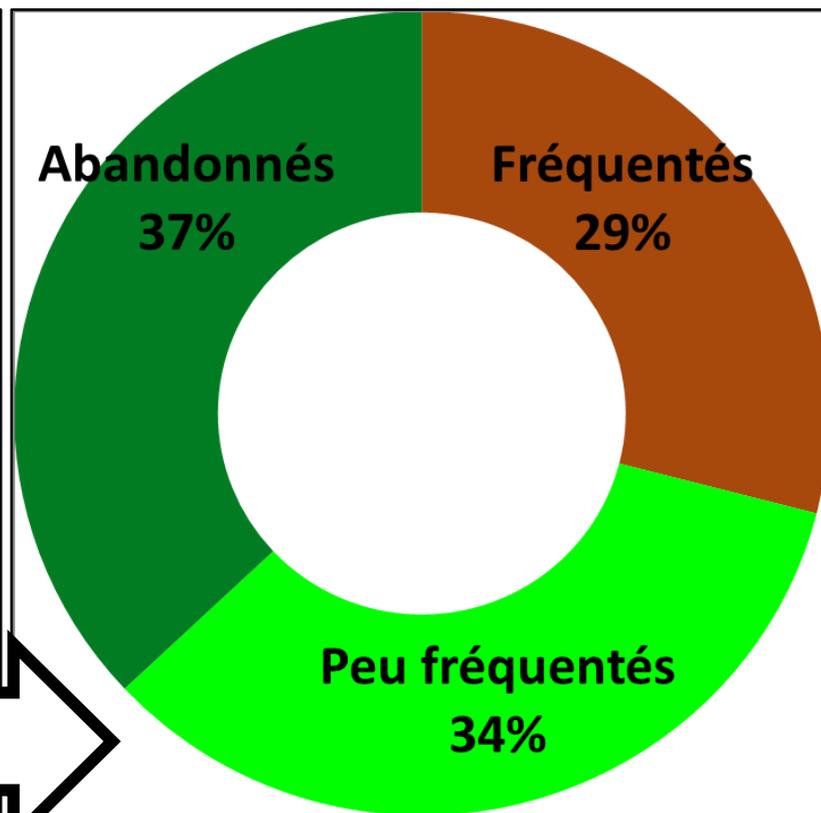
# Résultats : État des chemins forestiers

- > 525 km de chemins inventoriés en véhicule ou à pied
  - 3 mois de terrain intensif à l'été 2015
- Extrapolation cartographique pour les 6 unités de paysages (25 000 km<sup>2</sup>)

**Chemins inventoriés (527 km)**



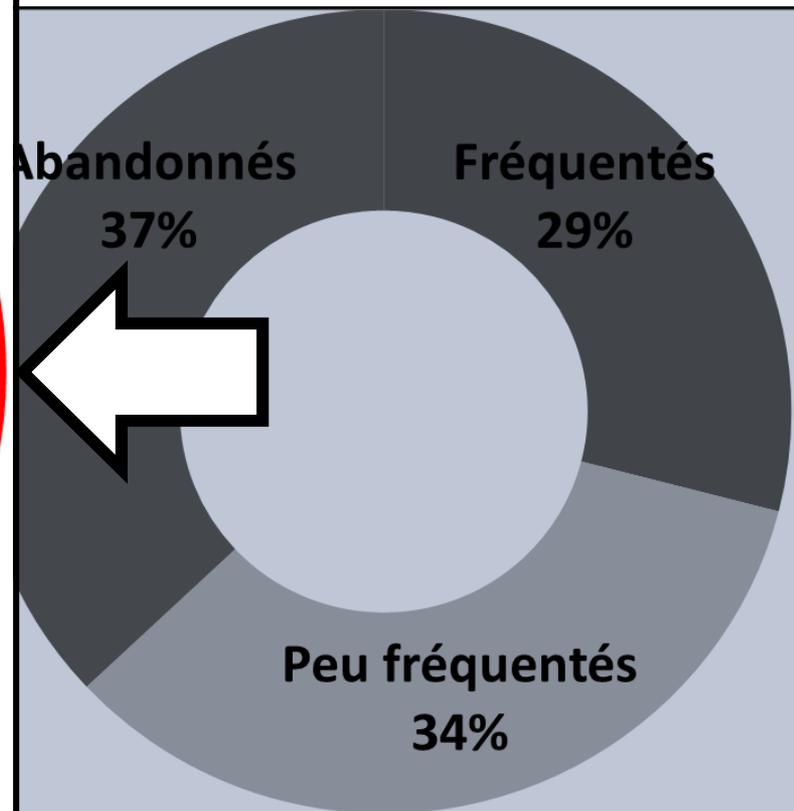
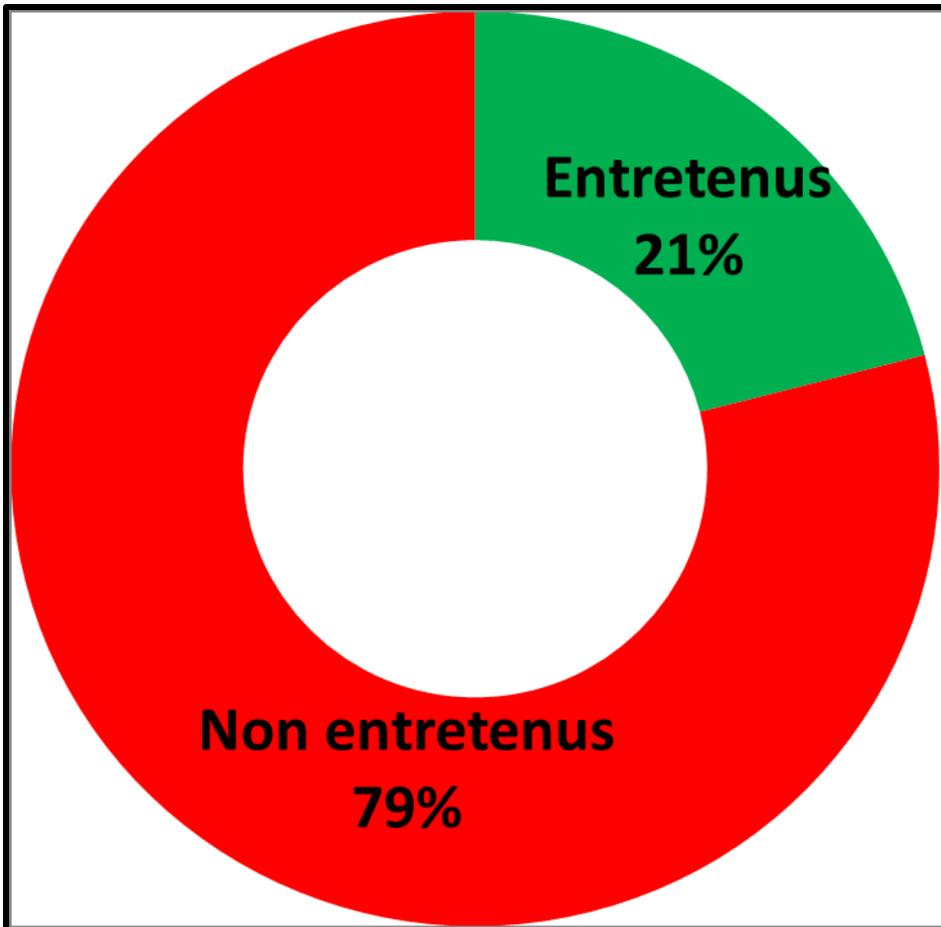
**Total Unités de paysages (36 000 km)**



# Résultats : État des chemins forestiers

- > 525 km de chemins inventoriés en véhicule ou à pied
  - 3 mois de terrain intensif à l'été 2015
- Extrapolation cartographique pour les 6 unités de paysages

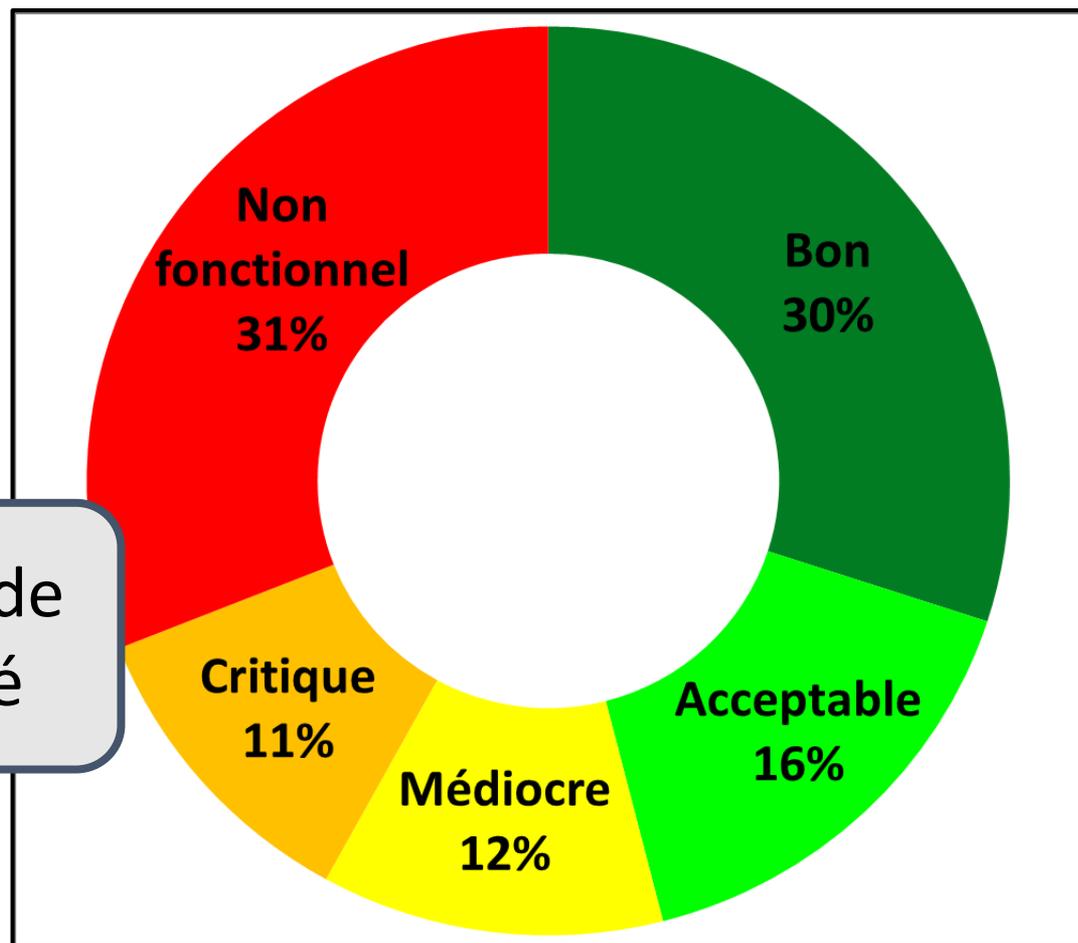
Total Unités de paysages (36 000 km)



# Résultats : État des traverses de cours d'eau

- 374 traverses de cours d'eau inventoriées
- Extrapolation cartographique pour les 6 unités de paysages

Total Unités de paysages (34 000 ponceaux)

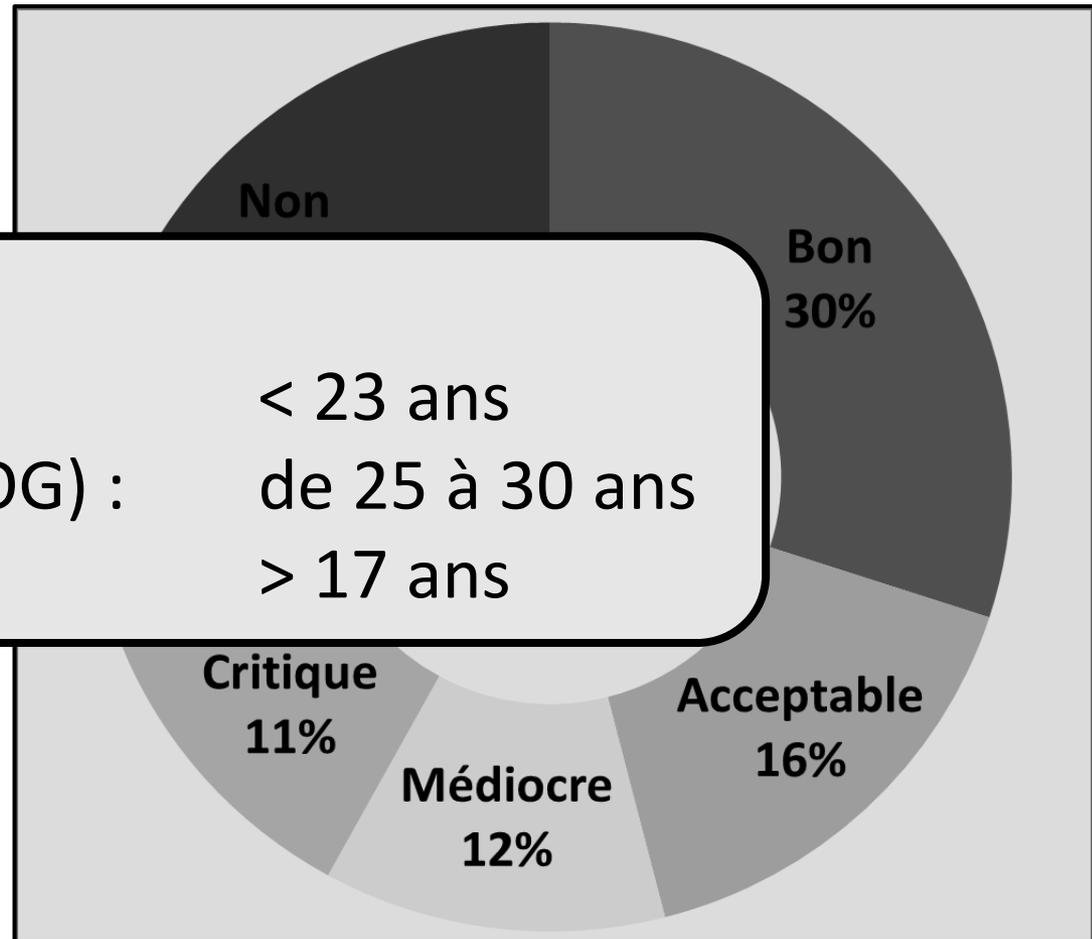


**54 %** dans un état de dégradation avancé

# Résultats : État des traverses de cours d'eau

- 374 traverses de cours d'eau inventoriées
- Extrapolation cartographique pour les 6 unités de paysages

Total Unités de paysages (34 000 ponceaux)



Durée de vie :

- Bois : < 23 ans
- Métal (TTOG) : de 25 à 30 ans
- Plastique : > 17 ans

# Sommaire des résultats

- > 400 000 km de chemins en forêt publique au Québec
  - Base de données de chemins incomplète
  - > 35 % de chemins abandonnés
  - > 75 % des chemins non entretenus
  - > 50 % des traverses de cours d'eau dans un état de dégradation avancé
  - La durée de vie des traverses en acier dépasse rarement 30 ans
- Confirme ce que plusieurs intervenants disent depuis des années...



# *Voirie forestière et le poisson*

---

- Réduire les risques de dommages aux écosystèmes aquatiques (frayères) (déjà RNI)
  - RADF : Art. 89, 90, 92, 93, 94
- Construire des traverses qui permettent le libre passage du poisson (Nouveau!)
  - RADF : Art. 103, 104, 105, 106, 107, 108
  - La pente du cours d'eau devient très importante...



[Zipline.com](http://Zipline.com)

***Zipline***



[Bioparc.ca](http://Bioparc.ca)

# *Voirie forestière et le poisson*

- Libre passage du poisson = Loi sur les pêches
  - Travail de Pêches et Océans Canada et du MTMDET
    - Depuis 2000 (découle du projet de la route 175)
  - Établissement de bonnes pratiques
    - Lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec (2016)



***Pente < 2 %***

***Pêches et Océans Canada, 2016***



***Pente > 2 %***

***Pêches et Océans Canada, 2016***



***Pente > 6 %***

***Canada***

# ***RADF : la voirie forestière***

---

- Le RADF va favoriser la relocalisation des traverses mal positionnées
  - Excellente solution hydrologique
    - Coûts de construction < Coûts d'amélioration
    - Positionnement idéal des traverses
  - Mais
    - L'abandon de l'ancien chemin est une option injustifiable!
      - Pourtant, aucune obligation de démantèlement dans le RADF
      - Qui devrait s'en occuper ? Qui paiera ?
    - Devrait être cohérent avec le bassin versant
      - Pourquoi permettre le libre passage du poisson dans un cours d'eau où plusieurs traverses sont abandonnées?

# ***RADF : la voirie forestière***

---

- Mise en application du RADF
  - Si gestion stricte des normes du RADF:
    - Évitement d'utilisation, donc évitement d'entretien
      - Conséquence : Accélération de l'abandon = apport de sédiments
    - Efforts orientés vers le libre passage du poisson
      - Conséquence : moins de ressources pour le reste du réseau routier = Accélération de l'abandon = apport de sédiments
    - Développement de routes parallèles sans fermeture
      - Conséquence : Accélération de l'abandon = apport de sédiments
  - Conflits pour le partage des coûts
    - Tous les chemins appartiennent à l'État

# ***Solution : Les outils manquants***

---

- Politique de gestion intégré du réseau routier
  - Qui fait quoi? Qui paie quoi? Qui décide quoi?
    - C'est au propriétaire de coordonner ce dossier
    - Plusieurs TGIRT s'y penchent depuis longtemps
  - Développement, entretien, fermeture, etc.
    - Traiter directement du problème d'abandon
  - Base de données des chemins forestiers
    - Chemins (exhaustifs!)
    - Toutes les traverses de cours d'eau
      - État et date d'expiration!
  - Gestion par bassin versant indispensable

# ***Solution : Les outils manquants***

---

- Développer des traverses alternatifs
  - Ouvrages amovibles
    - Pontages, ponts provisoires, ...
  - Chemins temporaires
    - Mise hors service (*decommissioning*)
    - Traverses à gué aménagées
- Améliorer la cartographie des cours d'eau
  - Le LiDAR est extrêmement efficace
    - Nécessite encore des ajustements sur le terrain
    - Amélioré par la localisation des traverses

# ***Solution : Les outils « secondaires »***

---

- Menaces secondaires en milieu forestier
  - Augmentation des débits
    - Limiter les superficie récoltées
      - Aires équivalentes de coupes (AÉC)
      - Peu efficace, car mal appliqué
  - Changement de la qualité de l'eau
    - Limiter l'apport de sédiment
      - Directement lié avec la voirie!
    - T° et chimie de l'eau
      - Effets faibles si saines pratiques forestières
  - Entrave au libre passage du poisson
    - Directement lié avec la voirie!



# *L'aménagement des forêts privées*

---

- Moteur économique non négligeable
  - Proximité des marchés de transformation
- Cadre réglementaire municipal hétérogène
  - Propriétaires forestiers nombreux
    - Intérêts très diversifiés
- Modernisation du cadre légal provincial
  - Pourrait modifier fortement la façon de faire de la foresterie en forêt privée

# *Le gouvernement du Québec et l'eau*

- Juin 2017 : Loi sur la conservation des milieux humides et hydriques (LCMHH)
  - Modifie 4 lois
    - Ajoute des définitions pour les milieux humides
    - Exige des plans régionaux des MHH
      - Soumis par les MRC, à l'échelle du bassin versant, avec les OBV
  - Aucune perte nette
    - Gain majeur pour la protection des MHH!
      - Avant: 1 ha détruit = 1 ha protégé
      - Maintenant : 1 ha détruit = 1 ha restauré ou 1 ha créé
    - Programme de restauration et de création de MHH

# *Le gouvernement du Québec et l'eau*

- Février 2018 : Projet de règlement relatif à l'autorisation ministérielle et à la déclaration de conformité en matière environnementale (RAMDCME) et ses règlements
  - Adaptation des exigences de l'art. 22 de la LQE en fonction des risques :
    - Risque modéré = Demande d'autorisation (Annexe 1)
    - Risque faible = Déclaration de conformité (Annexe 2)
    - Risque négligeable = Exemption (Annexe 3)
  - Les activités forestières sur terres privées sont au cœur des négociations actuelles



ENVIRONNEMENT | PROTECTION

## Québec détruit les milieux humides sans les remplacer



ANNE CAROLINE DESPLANQUES

JOURNAL DE MONTRÉAL, PUBLIÉ LE: SAMEDI 18 JANVIER 2014, 22H48 | MISE À JOUR: DIMANCHE 19 JANVIER 2014, 24H52



PHOTO COURTOISIE

■ Ce milieu humide est né sur les terres d'Héritage Terrebonne, sur la Rive-Nord de Montréal, après que le ministère des Transports eut construit un échangeur en bordure du terrain. Le promoteur poursuit Québec, qui l'empêche d'y développer un secteur résidentiel.

- Rapport de Pellerin et Poulin (2013)
  - Entre 1990 et 2011, 19 % des MH perturbés dans les Basses-terres du St-Laurent
    - 44 % par l'agriculture
    - 26 % par la sylviculture
  - Demandes de CA (LQE art.22)
    - Demandes rarissimes pour agriculture et foresterie
    - Compensation < 1 %
    - Perte nette de MH

- Communément considérés comme d'excellents régulateurs hydrologiques

*Ces énoncés sont très communs,  
mais ils sont faux!*

***Le quiz du jour!***

***Rôles hydrologiques des  
milieux humides***

# *Mythe ou réalité : Hydrologie*

---

- Les milieux humides réagissent hydrologiquement comme des éponges
  - A. Seulement les tourbières
  - B. Seulement les marais et les marécages
  - C. Toutes ces réponses
  - D. Aucune de ces réponses

# *Comme des éponges ...*

---

- Mais comment réagit une éponge en fait?
  - Éponge pleine = l'eau ajoutée s'écoule
  - Éponge sèche = l'eau ajoutée reste dans l'éponge



# *Comportement des tourbières*

---

- Puisque tourbières = sols organiques = éponges
  - En période humide (printemps, automne)
    - Sols organiques déjà saturés en eau
    - Apport d'eau supplémentaire = écoulement rapide
    - Les tourbières contribuent à faire déborder les rivières au printemps et en automne
      - Tout comme les plans d'eau (lacs et étangs)
  - En période sèche (été)
    - Sols organiques avec nappe phréatique basse
    - Apport d'eau supplémentaire = rétention dans la tourbe
    - Les tourbières ne sont pas des réservoirs d'eau potable en période de sécheresse estivales...

# *Mythe ou réalité : Hydrologie*

---

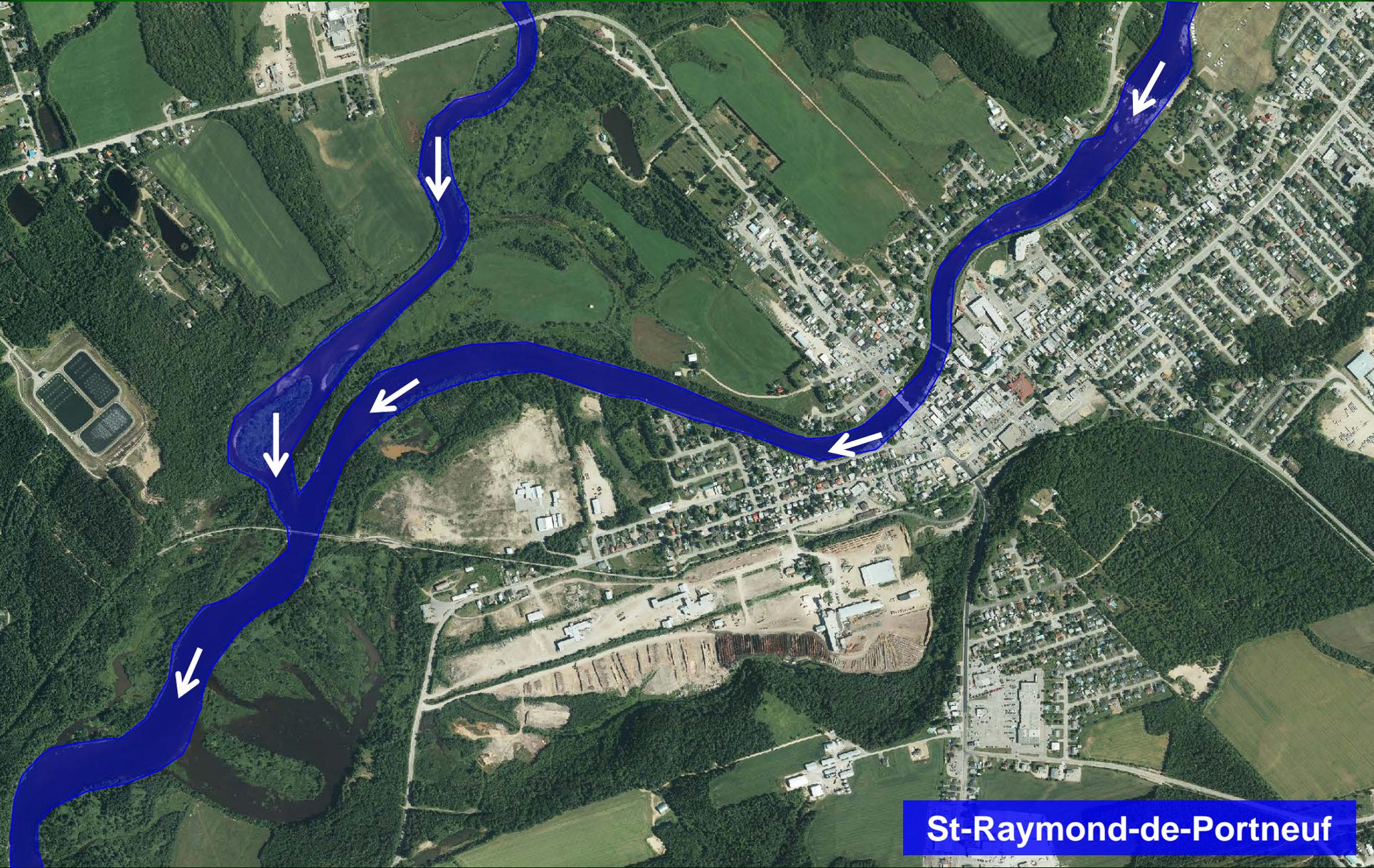
- Les milieux humides réduisent les inondations
  - A. Seulement les tourbières
  - B. Seulement les marais et les marécages
  - C. Toutes ces réponses
  - D. Aucune de ces réponses

# *Réduisent les inondations...*

---

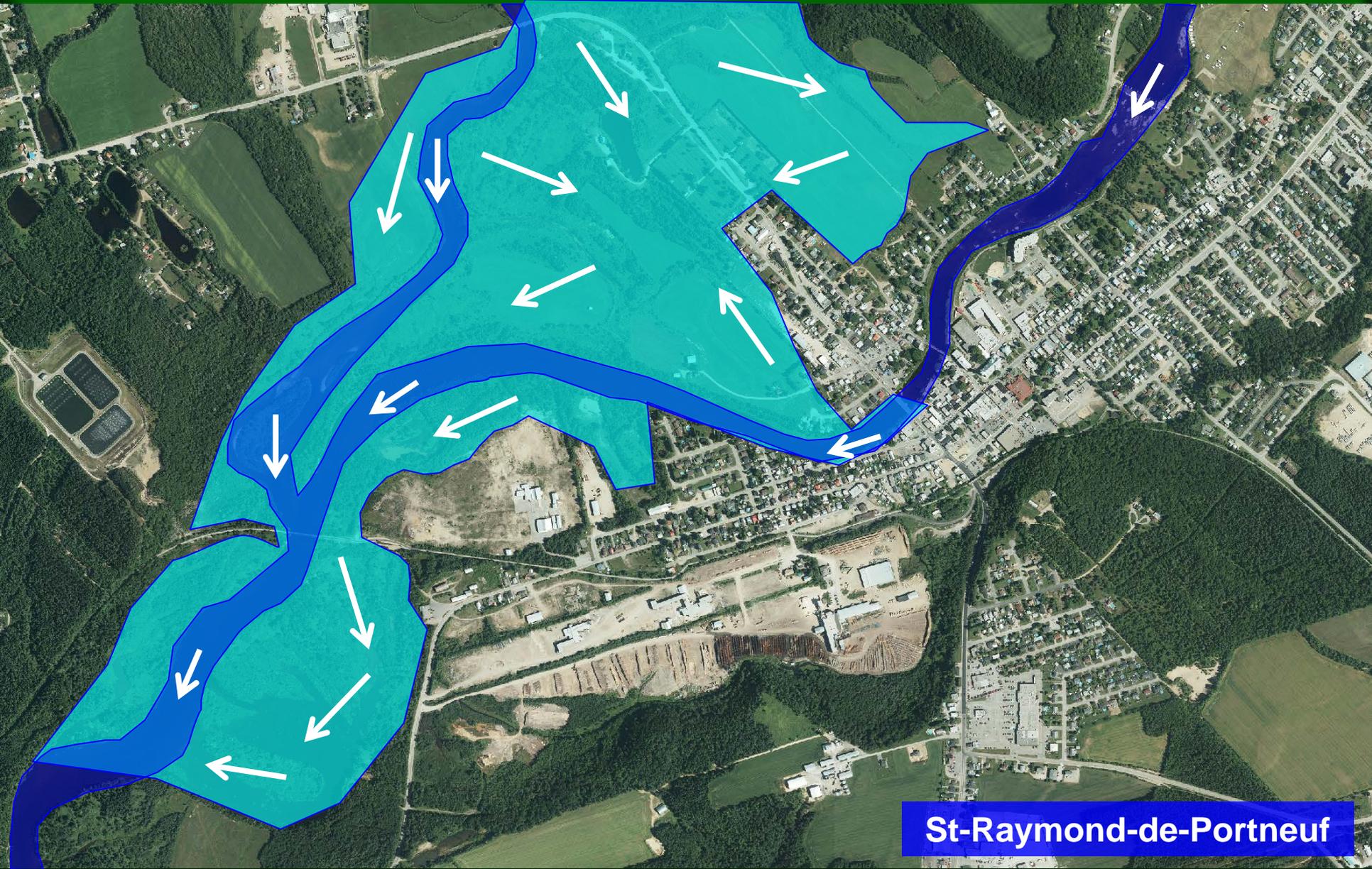
- Vrai seulement pour les MH qui se font inonder
  - Marais, marécages, certaines tourbières riveraines
- L'eau des cours d'eau en crue est forcée de s'épandre sur les plaines inondables
  - Plus de friction (sol, plantes)
    - La vitesse de l'eau diminue
    - Le débit de crue diminue et arrive plus tard
    - Moins d'érosion des berges
    - Plus de déposition des sédiments

# Limitent les inondations...



St-Raymond-de-Portneuf

# *Limitent les inondations...*



St-Raymond-de-Portneuf

# *Mythe ou réalité : Hydrologie*

---

- Les milieux humides filtrent les sédiments
  - A. Seulement les tourbières
  - B. Seulement les marais et les marécages
  - C. Toutes ces réponses
  - D. Aucune de ces réponses

# Filtrent l'eau...

---

- Aussi un rôle des MH qui se font inonder
  - Marais, marécages, tourbières riveraines
  - L'eau qui inonde est chargée de sédiments
    - Elle en ressort « filtrée »
- Mais techniquement faux pour les tourbières
  - L'eau provient seulement des pluies
  - L'eau qui en ressort est foncée (COD, MO)
  - Il n'y a pas « d'épuration »
    - Sauf pour certains métaux lourds



# *Hydrologie des MH : Sommaire*

---

- Milieux humides non-riverains ( $\neq$  inondable)
  - Tourbières = Sols organiques = Éponges
    - Participent aux inondations
    - Gardent l'eau lors de sécheresses
    - Ne filtrent pas vraiment l'eau
    - Séquestrent et accumulent du carbone!
- Milieux humides riverains inondables
  - Marais, marécages et tourbières riveraines
    - Réduisent les débits de crues lors d'inondations
    - Réduisent l'érosion des berges
    - Filtrant l'eau et favorisent l'accumulation de sédiments
    - Maintiennent une grande diversité biologique

# ***En finissant par le début***

---

- La protection de l'eau en milieu forestier :
  - Priorité #1 = Éviter les apports de sédiments dans l'eau
- Cadre réglementaire en forêt publique au Québec
  - Nouveau règlement = RADF
    - Plus cohérent que le précédent règlement (RNI)
    - Mais rate la cible de protection de l'eau
      - Absence d'entretien de la voirie forestière
  - Solution : Gestion intégrée du réseau routier par BV
- Cadre réglementaire en forêt privée au Québec
  - Modernisation majeure en cours
    - Les milieux humides et hydriques seront mieux protégés