



État et perspectives de restauration des traverses de cours d'eau en forêt publique



PRÉSENTATION COLLOQUE ANNUEL 2024 DE
L'AGRCQ

ANTOINE PLOURDE-ROULEAU, DIRECTEUR GÉNÉRAL
VÉRONIQUE FUROIS, CHARGÉE DE PROJETS

AVRIL 2024

Plan de présentation

1. Mise en contexte
2. Objectifs
3. Méthodologie
4. Résultats
5. Priorisation des traverses
6. Perspectives de restauration

Mise en contexte

- Densité de chemins en terre publique
 - 470 000 km de chemins multiusages dans les forêts du domaine de l'État
 - « Besoin d'investissement sont en croissance pour maintenir un réseau de chemins et de ponts forestiers dans un état adéquat, notamment [...] dans un contexte de changements climatiques. » Consultation sur l'avenir de la forêt (MRNF, 2024)
- Apport de sédiments dans les cours d'eau provenant des infrastructures
- Obstacle au déplacement de la faune aquatique

Omble de fontaine



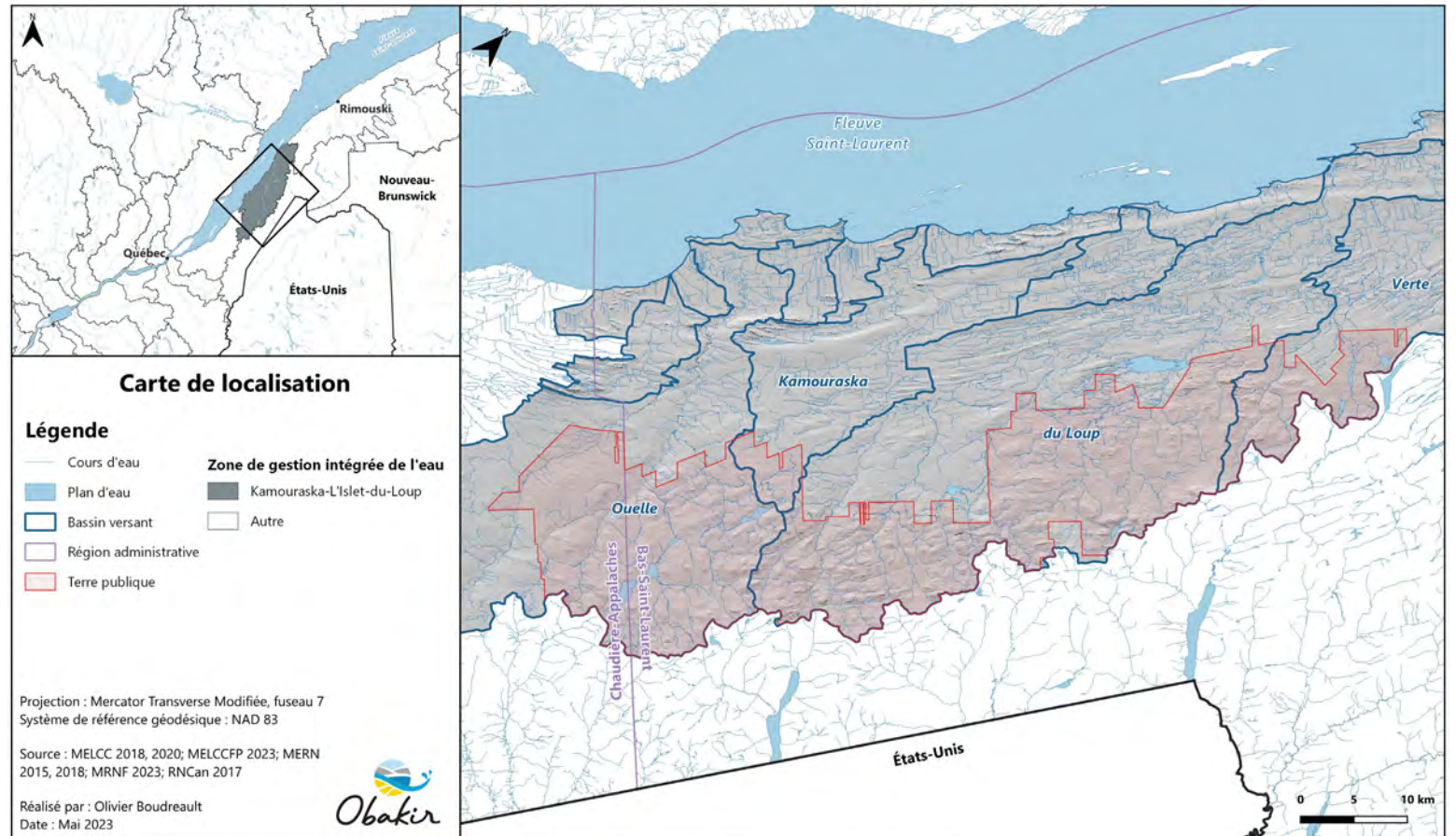
- Espèce ciblée puisqu'on la retrouve partout
- Sensible à la qualité de son habitat
- Impacts de la voirie pouvant affecter la truite mouchetée :
 - Obstruction des traverses empêchant le déplacement vers les zones d'alimentation ou de reproduction;
 - Apport des sédiments qui peuvent abimer les branchies et colmater les frayères;
 - Modification du pH de l'eau de ruissellement par les abat-poussières et stabilisateurs de route;
 - Etc.

Objectifs

- Dresser un portrait global de l'état des traverses de cours d'eau
- Créer une base de données des traverses de cours d'eau
- Présenter les résultats aux différents usagers
- Formuler des recommandations et déterminer la priorisation d'interventions

Territoire à l'étude

- Terres publiques du plateau appalachien de la ZGIEBV (985 km²)
- 1708 km de chemins forestiers

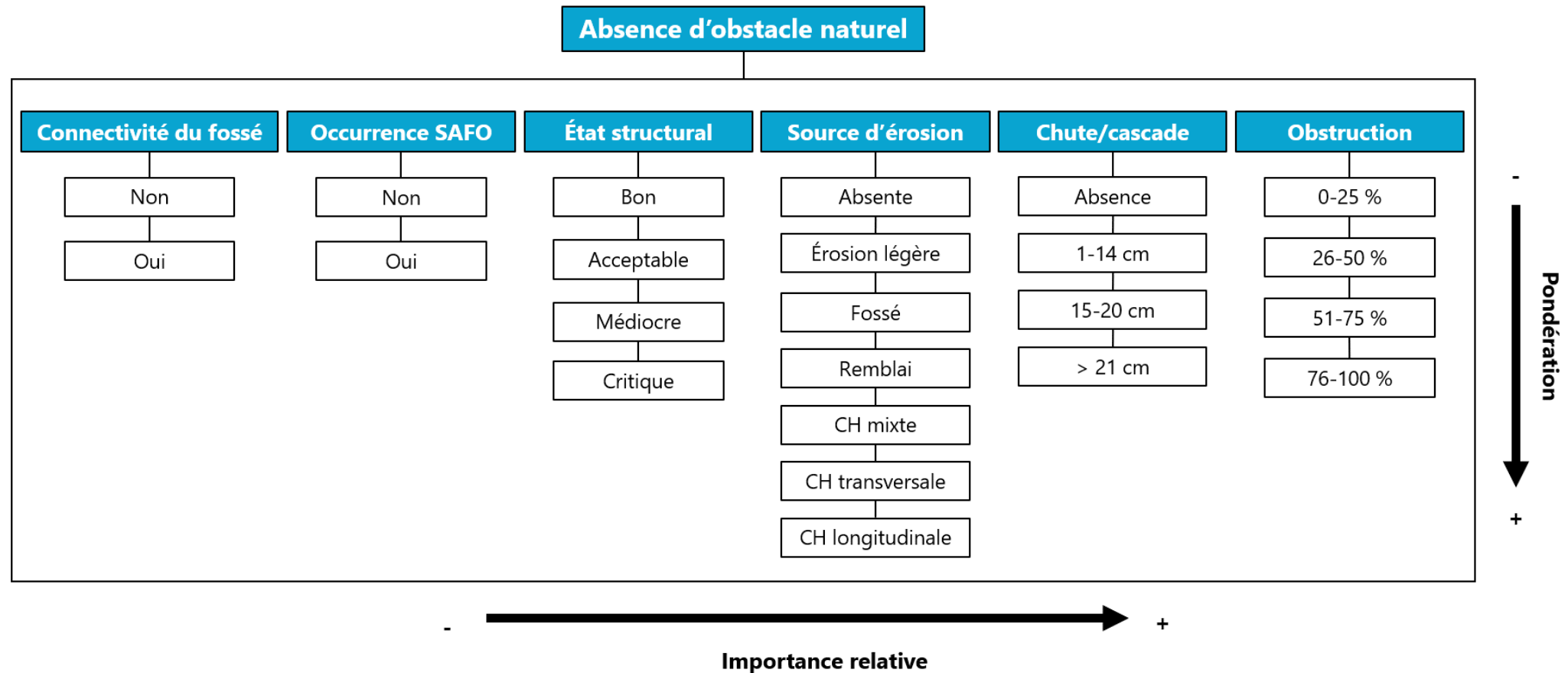




Méthodologie – Analyse multicritère

- Orienter la prise de décision quant à la réfection et/ou le retrait des traverses de cours d'eau de façon à maximiser les bénéfices écologiques potentiels pour l'omble de fontaine
- Adaptation de la méthodologie de l'OBVCdS, CBE et OBVFSJ (2021)
- Intégration des cours d'eau intermittents
 - Utilisation des cours d'eau en tête de bassin (Kanno et al., 2015)
 - Habitats d'intérêts pour les alevins (Hatin et Charrette, 2014)

Méthodologie – Analyse multicritère

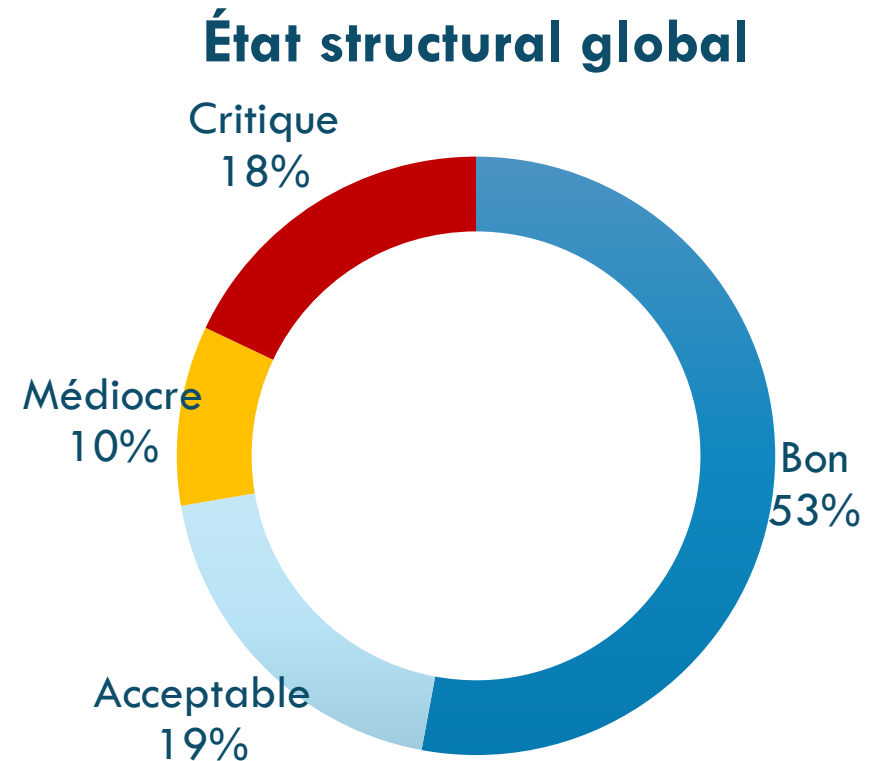


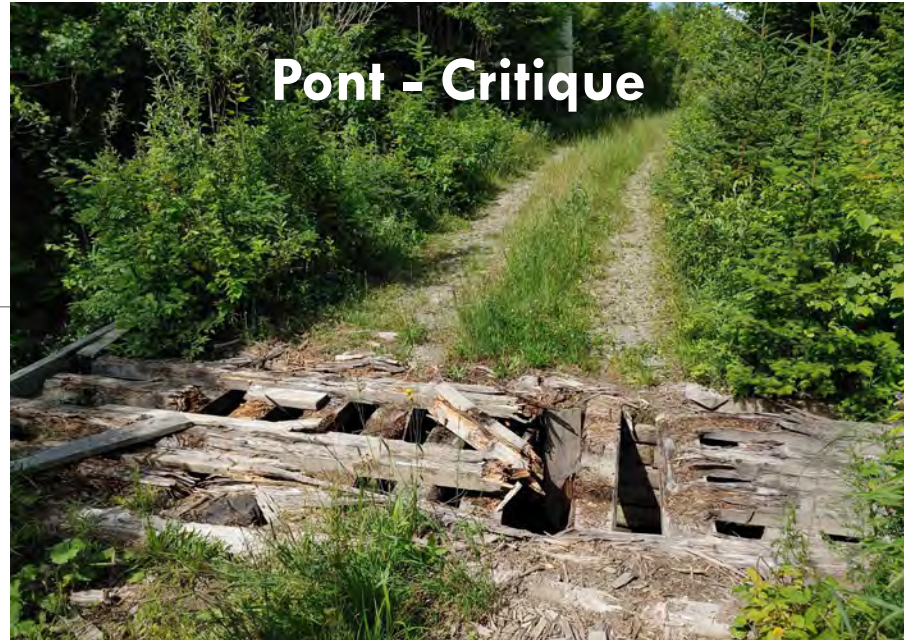
Résultats

ÉTAT DES TRAVERSEES
DE COURS D'EAU

État structural des 206 traverses caractérisées

- Ponceaux (168)
 - 54 % en bon état
 - Plus de variabilité, mais 24 % dans un état médiocre-critique
- Ponts (32)
 - 44 % en bon état
 - 41 % dans un état critique
- Arches (6)
 - Faible échantillon, mais assure globalement leurs fonctions





Pont - Critique



Arche - Bon



Ponceau - Bon



Ponceau - Médiocre

État structural des traverses ~ Classe de chemin

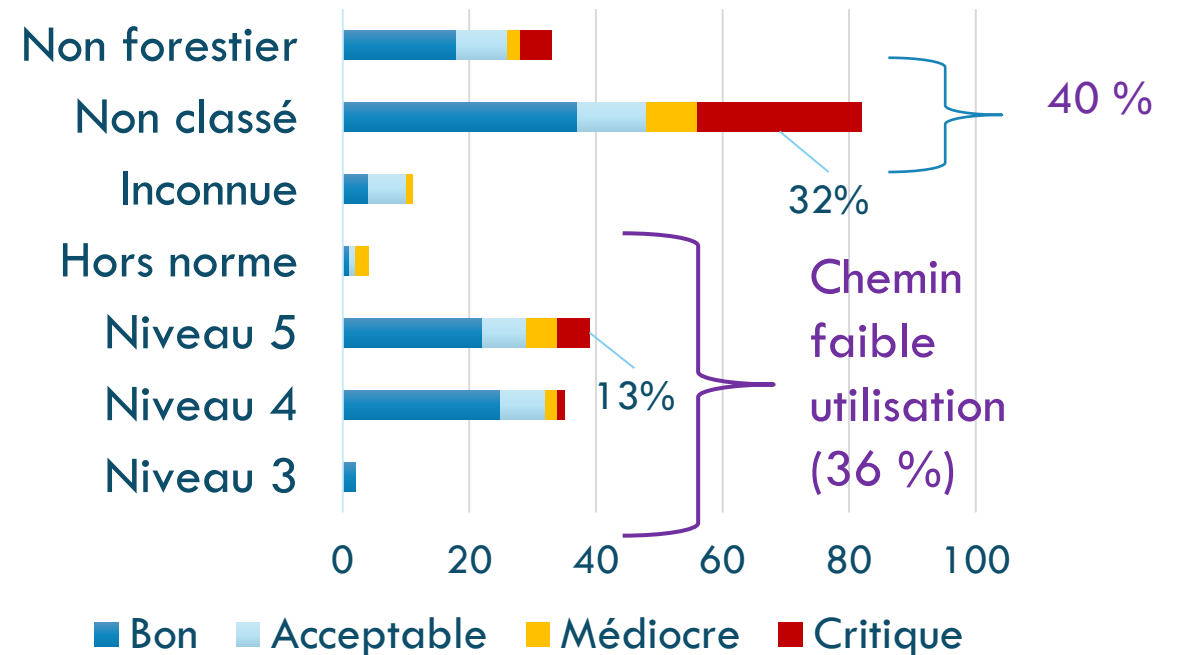
Réseau routier forestier public de la ZGIEBV d'OBAKIR = 1708 km.

Majoritairement composé de chemins non classés (46 %), soit non carrossables ou dont l'état est inconnu, et de chemins à faible utilisation (43 %), soit de classe 3, 4 et 5.

Localisation des traverses :

- 40 % sur des chemins non classés
- 36 % sur des chemins à faible utilisation

État selon la classification des chemins



Chemins à faible utilisation

Durée d'utilisation entre 1 et 15 ans, **mais on y utilise des traverses dont les matériaux ont une longue durée de vie (TTOG et plastique dans 90 % des cas).**

Ex. : Chemins de classe 5 utilisé de manière intensive entre 1 et 3 ans par l'industrie forestière, puis sporadiquement par des véhicules légers (VTT, motoneige, etc.).



Si dégradation prématurée des traverses par manque d'entretien (ou mauvaise installation)



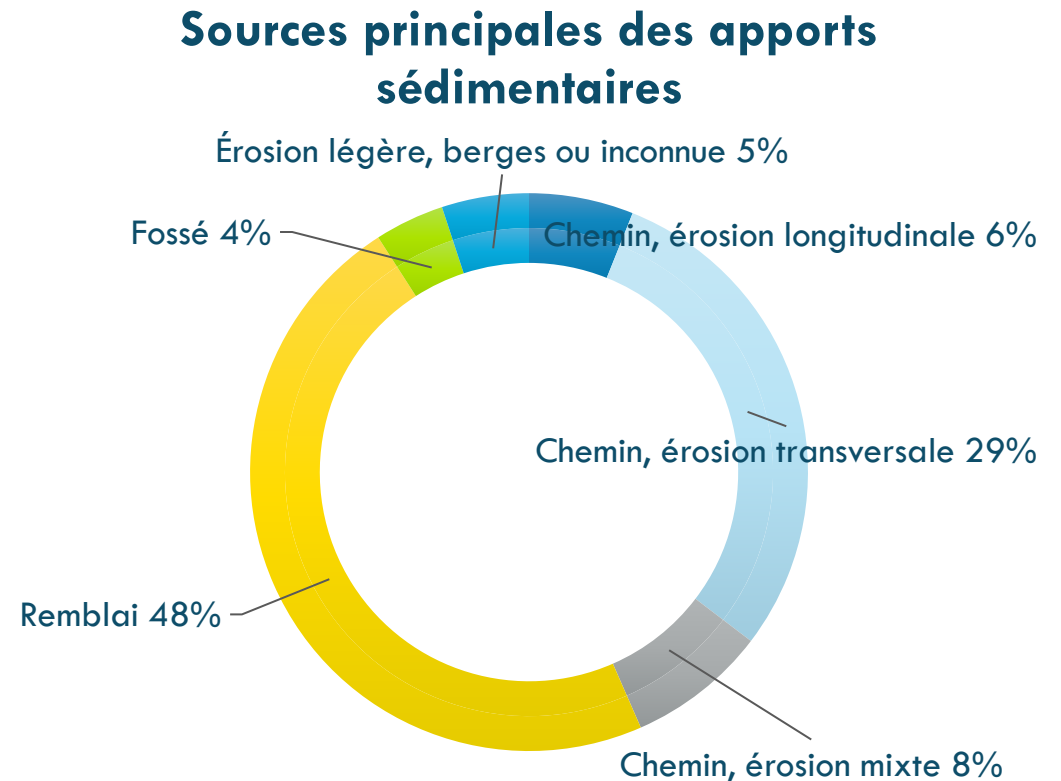
Augmentation des apports en sédiments et dégradation des habitats aquatiques à court terme (horizon de moins 20 ans).

Résultats

PROBLÉMATIQUES
FRÉQUENTES

Problématiques fréquentes : érosion/apports sédimentaires (46 % des traverses)

- Absence de fossés de drainage ou érosion de la surface de roulement
- Ruissellement de la surface de roulement s'écoule directement sur le talus du remblai du chemin/absence de digues (bourrelets) qui permettraient d'empêcher le ruissellement de rejoindre le cours d'eau.
- Connectivité des fossés au cours d'eau au niveau de la traverse



Érosion transversale



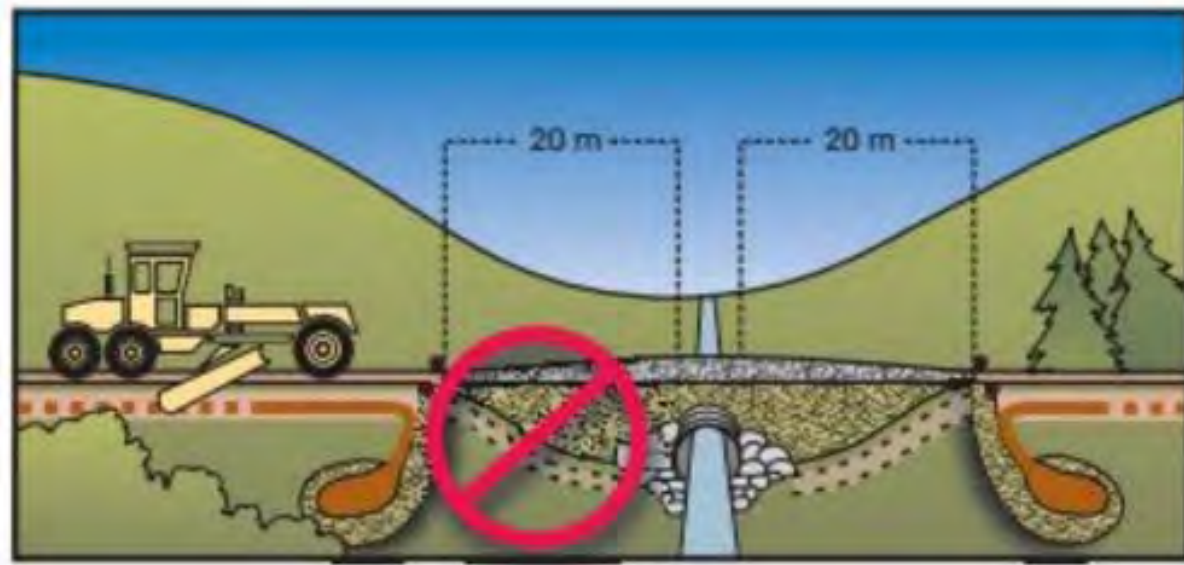
Érosion longitudinale



Érosion du remblai



Connectivité du fossé



Résultats

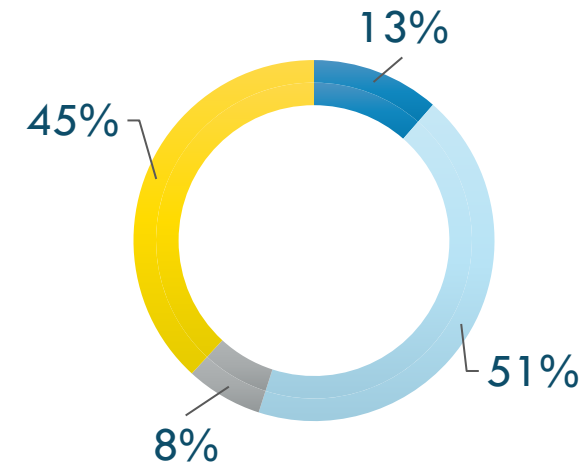
ENTRAVE À LA LIBRE
CIRCULATION DU
POISSON/BRIS DE
CONNECTIVITÉ
ÉCOLOGIQUE DES
HABITATS
AQUATIQUES

Problématiques fréquentes : modification de la géométrie du chenal (54 %)



98 % de ces traverses sont des **ponceaux**

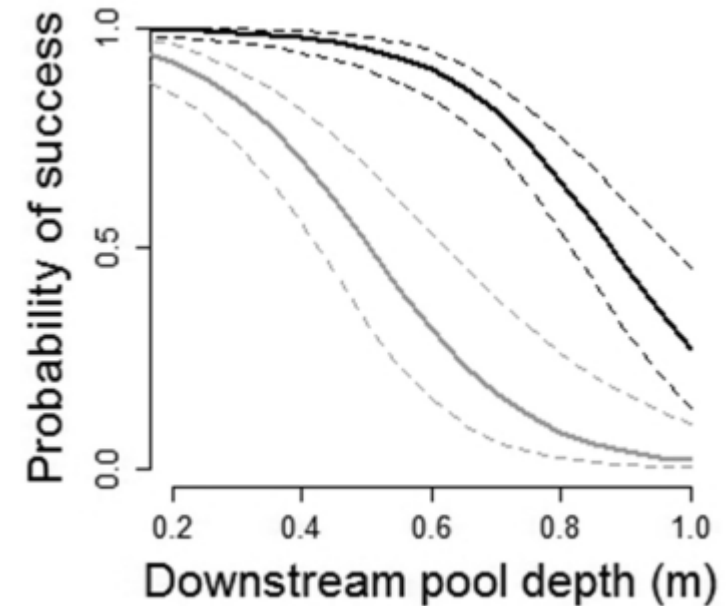
Modifications aux cours d'eau



- Augmentation vitesse courant
- Création fosse aval structure
- Diminution largeur cours d'eau
- Diminution profondeur d'eau

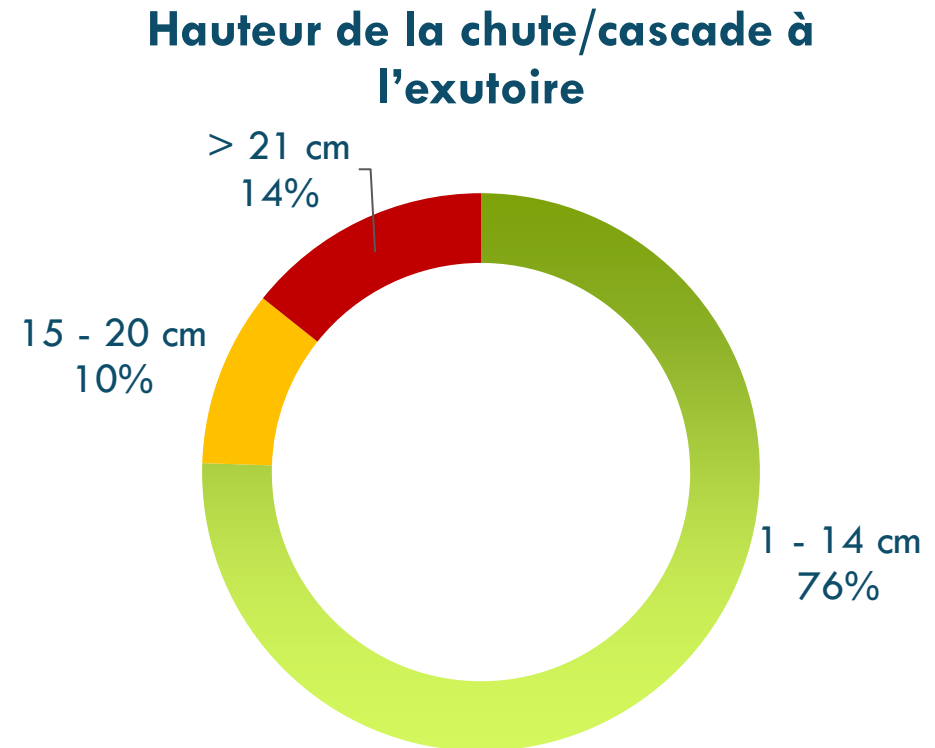
Modification du chenal = impact sur la probabilité de passage

- Création d'une fosse à l'aval
ET/OU
- Augmentation de la vitesse d'écoulement dû au sous-dimensionnement des ponceaux (64%)
=
- Diminution de la probabilité de passage (Goerig et al., 2016; Fitch, 1995)



Obstructions au passage du poisson

- 35 % des traverses représentaient une entrave sérieuse à la libre circulation/accès à de l'habitat
 - 66 % dans des cours d'eau permanents.
- La hauteur de la chute/cascade à l'exutoire justifiait l'identification à titre d'entrave dans 24 % des cas (Burford et coll., 2009)

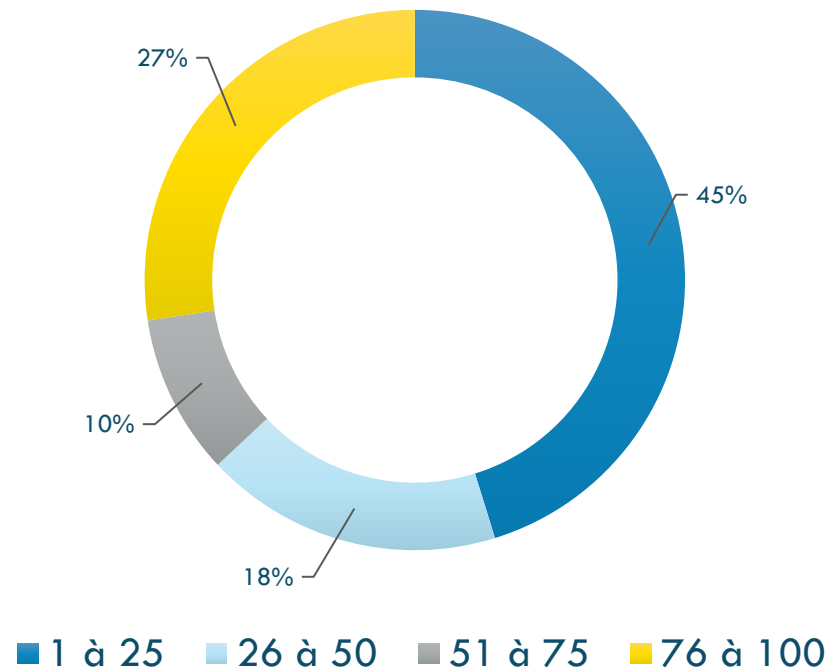


Obstructions au passage du poisson

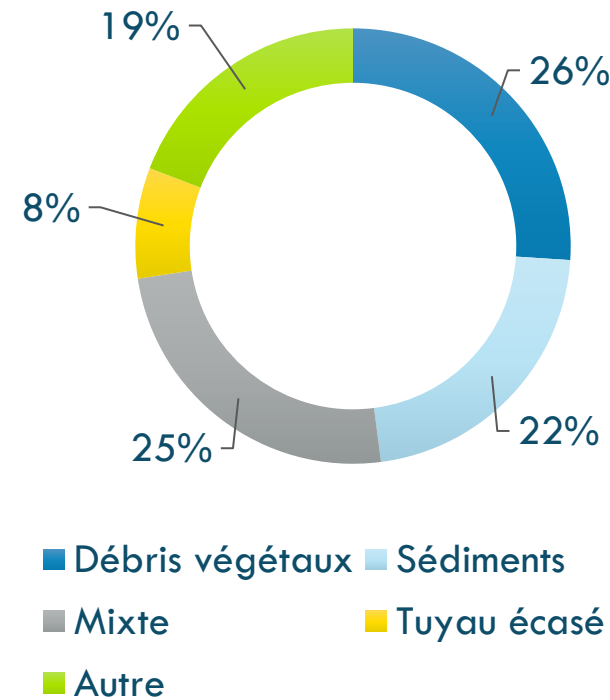


Entrave au passage du poisson ~ obstruction de l'aire d'écoulement (35 %)

% d'obstruction



Type d'obstruction dominante



13 % des ponts VS 41 % des ponceaux



Passage du poisson ~ l'état structural (n SAFO)

Passage du poisson	État				Total
	Bon	Acceptable	Médiocre	Critique	
Impossible	37 (5)	18 (0)	8 (0)	10 (0)	73
Possible	72 (9)	22 (3)	12 (3)	27 (2)	133
Total	109 (14)	40 (3)	20 (3)	37 (2)	206

La plupart des traverses ne permettant pas le passage du poisson présentent pourtant un bon état structural (51 %). → Besoin de suivi/entretien après installation

Priorisation des traverses

ANALYSE
MULTICRITÈRE

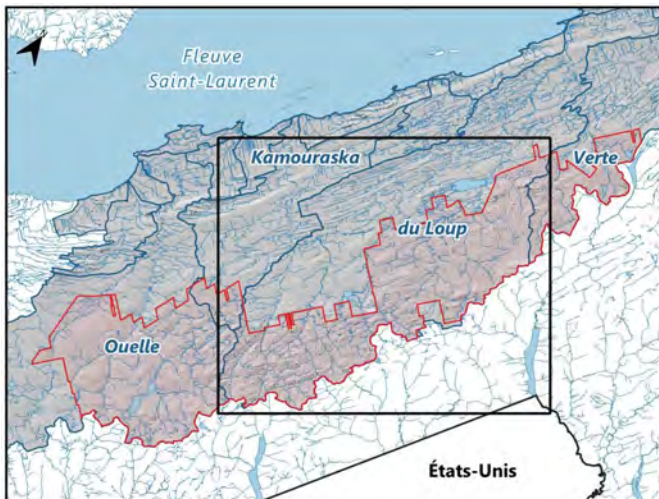
Identification de 42 traverses prioritaires (21 %)

- 67 % sont dans état médiocre à critique
- 74 % représentent une source sédimentaire significative (surface de roulement ou remblai)

Gain écologique potentiel selon la classification des chemins



43 % sont destinées à une faible utilisation (1-10 ans)



Priorisation des traverses de cours d'eau Bassin versant de la rivière du Loup

Légende

Gain écologique potentiel

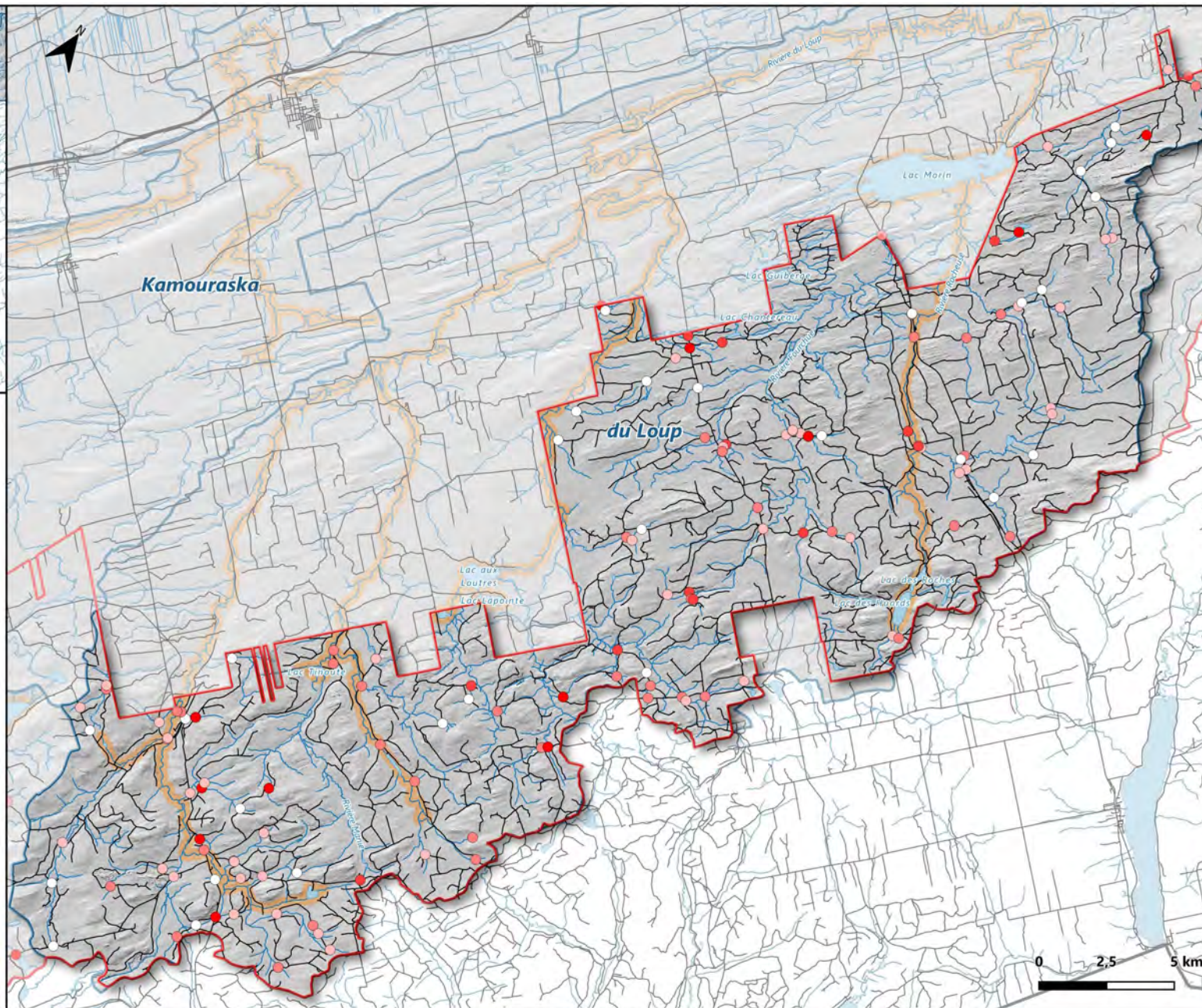
- Très élevé
- Élevé
- Moyen
- Faible
- Très faible

- Route
- Cours d'eau
- Plan d'eau
- Bassin versant
- Terre publique
- Aire de répartition potentielle SAFO

Projection : Mercator Transverse Modifiée, fuseau 7
Système de référence géodésique : NAD 83

Source : MELCC 2018, 2020; MELCCFP 2023; MERN 2018; MFFP 2021; MRNF 2023; RNCan 2017

Réalisé par : Olivier Boudreault
Date : Mai 2023



Perspectives de restauration

GESTION DES
CHEMINS À FAIBLE
UTILISATION &
ADAPTATION DES
STRUCTURES DU
CHEMIN

Gestion des chemins à faible utilisation | Réseau existant (Jutras et al., 2022)

Si le **degré d'utilisation observé** du chemin est « **peu utilisé** » et qu'un **faible usage est prévu ultérieurement**

Adapter les traverses de **cours d'eau vulnérables** (ou dont la restauration représente un gain écologique potentiel important)

S'il s'agit d'un cours d'eau (1) encaissé ou (2) non encaissé

- 1) Adapter les traverses de type ponceau pour résister aux débordements
- 2) Retirer les traverses de type ponceau endommagées et aménager des traverses à gué

Dans tous les cas : aménager des barres d'eau pour évacuer les eaux de ruissellement du chemin et/ou (cas par cas) adapter ou remplacer les conduits de drainage par des fossés de déviation pour détourner les eaux de ruissellement des fossés latéraux

ASSURER UN SUIVI ET UN ENTRETIEN RÉGULIER

Traverse à gué aménagée (TGA)



(Jutras et al., 2022)

- **Interdit au RADF**
- Excavation des berges + Stabilisation de la surface de roulement
- Végétalisation des talus + Aménagement d'ouvrages de drainage
- Devrait être orienté vers des cours d'eau avec une faible profondeur (Balke et al., 2011)
- Impact sur la libre circulation du SAFO non documenté
- Inspecter après une crue importante

Adaptation de chemin forestier endommagé et à faible utilisation

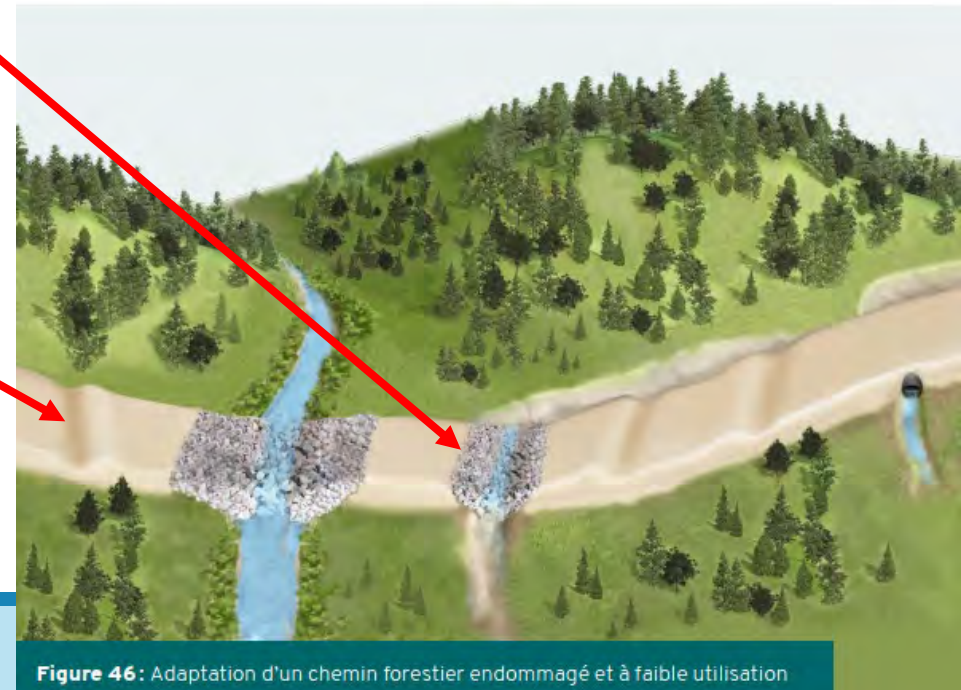
1. Fossés de déviation

- Fossés transversaux canalisant l'eau de la surface de roulement et des fossés

2. Barres d'eau (pente)

- Tranchées évacuant l'eau de la surface de roulement
- Chemins non nivelés + Faible circulation

(Jutras et al., 2022)



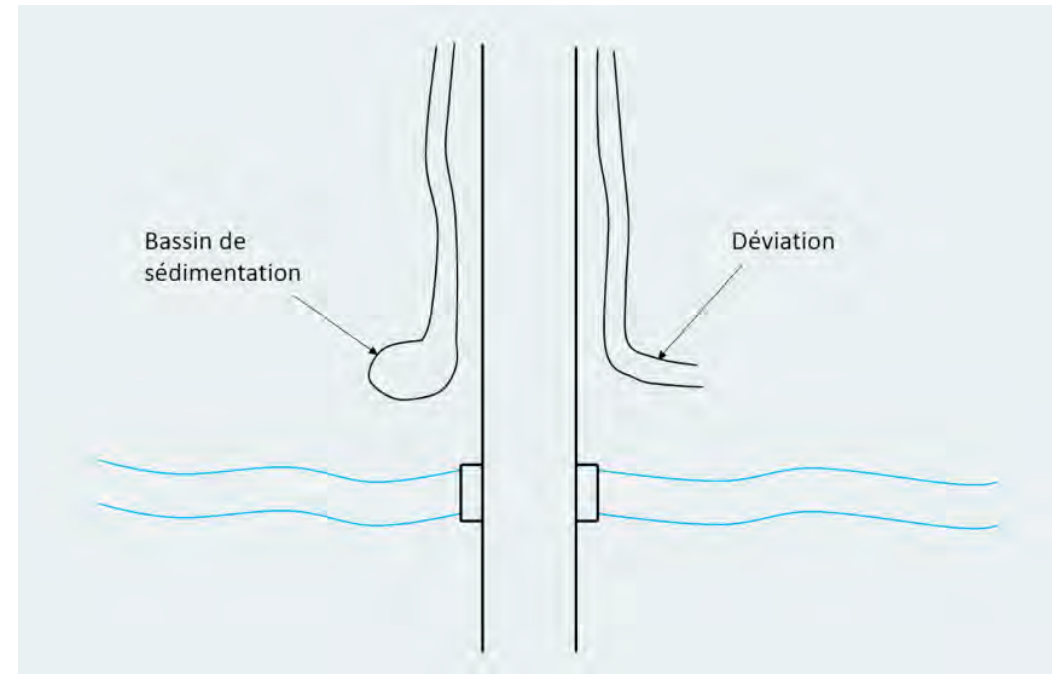
Diffusion d'ouvrages de drainage sur le réseau routier (Jutras et al., 2022)

1. Fossés de drainage

- Évacuer et dévier l'eau de la surface de roulement
- Nécessite un entretien régulier

2. Bassin de sédimentation

- Ralentir l'écoulement et Accumuler les sédiments
- Nécessite un entretien régulier (+ long terme) → Sinon, déviation



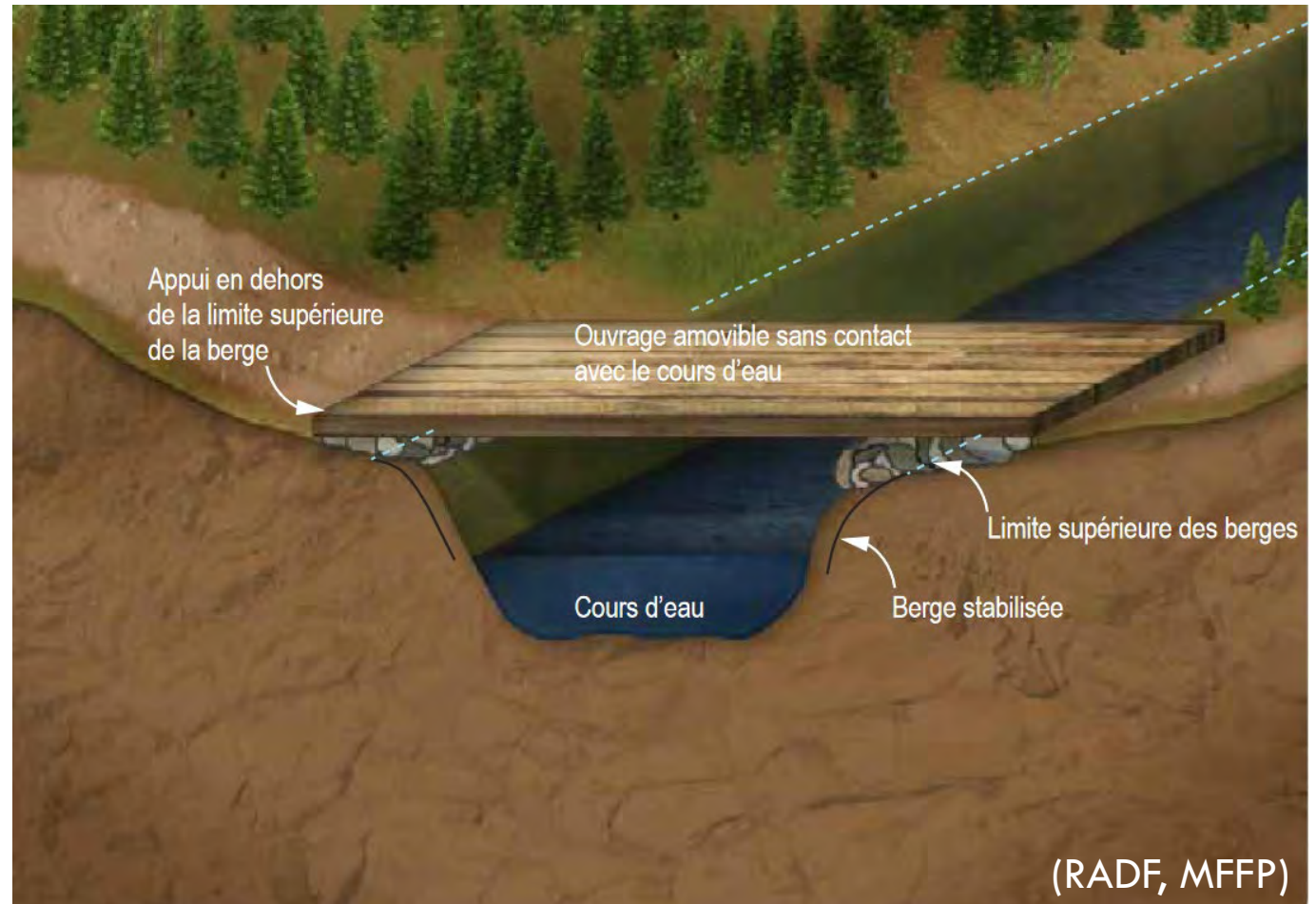
Gestion des chemins à faible utilisation | **Nouveau ou réactivation de chemin** (Jutras et al., 2022)

Si l'utilisation **prévue suite à la récolte forestière** = travaux sylvicoles sur une courte période (< 15 ans)

- Dans un cours d'eau non encaissé
- Utiliser des ouvrages amovibles (< 2 ans)
- Remplacer ensuite les ouvrages amovibles par des traverses à gué aménagés pour travaux sylvicoles
- Finalement, désactiver de façon permanente ou semi-permanente le chemin après les travaux (c.-à-d. avec refaçonnage, remplacement des structures de drainage et stabilisation; reboisement de l'emprise et signalisation de blocage de l'accès VS remise à l'état naturel si permanente)

Ouvrage amovible

- **< 3 ans selon RADF**
- Permet l'usage intensif avec des véhicules lourds
- Moins d'impacts environnementaux que les ponceaux (Barnard et al., 2013)
- Peut représenter une économie des coûts, notamment dans un mode de gestion par fermeture VS abandon d'ouvrage de grandes dimensions (Ferland, 2022)
- Inspection annuelle



(Jutras et al., 2022)

Perspectives de restauration

OPPORTUNITÉS DE
FINANCEMENT &
PARTICIPATION AUX
PROCESSUS DE
CONCERTATION

Appel de projets du MRNF pour la réalisation de travaux de restauration des traverses de cours d'eau sur des chemins multiusages

Organismes admissibles :

- **Organismes régionaux** (pas destinés à l'usage des industriels forestiers)

Sera renouvelé pour 2024-2025 ???

Projets déposés au bureau de l'unité de gestion du Ministère de leur région

Demande doit contenir :

- Formulaire de proposition de projet
- Le calcul de débit de pointe;
- Un rapport photographique;
- Une carte de localisation des travaux projetés.

} Informations disponibles dans notre
base de données

[Guide d'application pour le financement de la restauration des traverses de cours d'eau 2023-2024](#)

Babillard de projets pouvant servir à des fins de compensation d'habitat du MELCCFP

Qui ? Direction de la Gestion de la Faune du Bas-Saint-Laurent (MELCCFP, DGFa-01) souhaite mettre à jour son babillard de (quoi ?) projets pouvant servir à des fins de compensation d'habitat,

Quoi ? Répertoire de nouveaux projets qui engendreraient un gain d'habitat aquatique (du poisson)

Quand ? En continu

Où ? À la grandeur de la province

Comment ? Permettre un maillage entre les organismes qui souhaitent réaliser des aménagements fauniques et les promoteurs qui doivent compenser pour les pertes engendrées par un projet d'infrastructure dans l'habitat aquatique.

Pourquoi ? Un promoteur est dans l'obligation de compenser ses pertes

Consultation des TGIRT pour l'élaboration des plans d'aménagement forestier intégré opérationnel (PAFIO)

- Identification des secteurs d'intervention
- Identification des chemins et infrastructures à construire
 - Bureau régional de l'unité de gestion du ministère maintenant budget disponible pour la restauration et le démantèlement de traverses de cours d'eau
- Élaboration des prescriptions sylvicoles
- Mesures d'harmonisation des usages

Références

Burford, D.D., McMahon T. E., Cahoon, J. E. et Blank, M. 2009. *Assessment of Trout Passage through Culverts in a Large Montana Drainage during Summer Low Flow*. Ecology Department, Fish and Wildlife Program. Civil Engineering Department and Western Transportation Institute. Montana State University.

Goerig, E., Castro-Santos, T. et Bergeron, N. É. 2016. *Brook trout passage performance through culverts*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 73(1). 94-104

Ferland, O. 2022. *Estimation des coûts et aide à la prise de décisions en lien avec la gestion des traverses de cours d'eau au Québec dans un contexte de chemins à faible fréquentation*. Mémoire. Maîtrise en sciences forestières. Université Laval. Québec, Canada. 164 p.

Fitch, G.M. 1995. *Nonanadromous fish passage in highway culverts*. Final report. Virginia Transportation Research Council. 18 p.

Jutras, S., Paradis-Lacombe, P., Ferland, O., Gilbert, K., Grenier, A-A., Goerig, E. et Bergeron, N.É. 2022. *Guide de saines pratiques pour les chemins forestiers à faible utilisation – Stratégies de gestion et de mise en application*. Université Laval. Québec, Québec, Canada. 80 p.

Références (suites)

Kanno, Y., Letcher, B.H., Rosner, A.L., O'Neil, K.P. et Nislow K.H. 2015. *Environmental Factors Affecting Brook Trout Occurrence in Headwater Stream Segments*. Transactions of the American Fisheries Society, 144. 373-382

Latrémouille, I., Paré, B. et Langlois, C. 2016. *Méthode uniforme d'inventaire des traverses de cours d'eau dans les zecs*. Zecs Québec et Fondation de la faune du Québec. 67 p.

OBVCdS, CBE et OBVFSJ. 2021. *Acquisition de connaissance sur l'état des traverses de cours d'eau en forêt publique des territoires de l'OBV de la Côte-du-Sud, de l'OBV du fleuve St-Jean et du Conseil de bassin de la rivière Etchemin*. Rapport final. 34p + Annexes

OBVMR. 2020. *Caractérisation de l'impact des traverses et ponceaux dans les sentiers Quad sur le saumon*. Rapport final. Organisme de bassin versant Matapédia-Restigouche. 22p. + Annexes

Paradis-Lacombe, P. 2018. *Caractérisation de l'état et de la durabilité des traverses de cours d'eau sur les chemins forestiers*. Mémoire. Maîtrise en sciences forestières. Université Laval. Québec, Canada. 92 p.

Merci! Des questions?



Méthodologie - Terrain

- Nombre de traverses potentielles déterminé par le croisement entre deux couches d'information géographique, soit le réseau routier et le réseau hydrographique (Données Québec).
- Choix des données recueillies :
 - « Méthode uniforme d'inventaire des traverses de cours d'eau dans les zecs du Québec » (Latrémouille et al., 2016)
 - Informations additionnelles provenant de l'OBV Matapédia-Restigouche
- 25 jours de caractérisation (juillet-août)

Méthodologie - Terrain

Formulaire Excel et QField (QGIS) permettant de compiler, notamment :

- Type d'infrastructure
- Régime hydrologique du cours d'eau
- Type de matériaux | condition structurelle infrastructure
- Diamètre | longueur traverse
- Largeur mouillée | trace laissée par l'eau
- Présence/absence de chute | hauteur de la chute

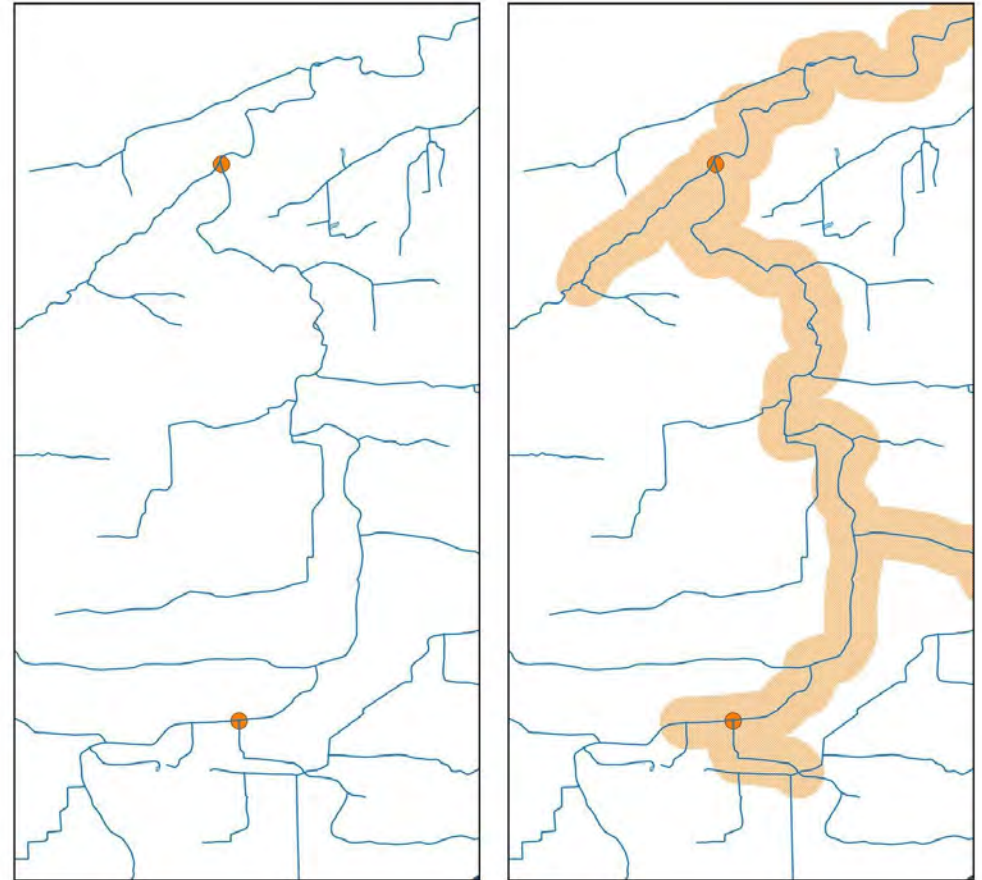
Méthodologie – Terrain (suite)

Formulaire Excel et QField (QGIS) permettant de compiler, notamment :

- La présence/absence d'obstruction | proportion de la traverse obstruée
- La présence/absence (et type) de signe d'érosion ET/OU d'apports de sédiments
- Connectivité des fossés routiers au cours d'eau au niveau de la traverse
- Possibilité de passage du poisson
- Conformité en vertu du RADF (pente du ponceau, stabilisation, géotextile et enfouissement dans le lit du cours d'eau)
- Géolocalisation des photos prises de chacune des traverses de cours d'eau

Méthodologie – Base de données

- Agrégation de données géospatiales (*Plus proche voisin*)
 - Ordre de Strahler (GRHQ)
 - Aire du BV (CRHQ)
 - Classification des chemins forestier (AQréseau+)
- Aire de répartition SAFO
 - Inventaire entre 1978 et 2019 (MFFP)
 - Interpolation (*flow track*)



Résultats

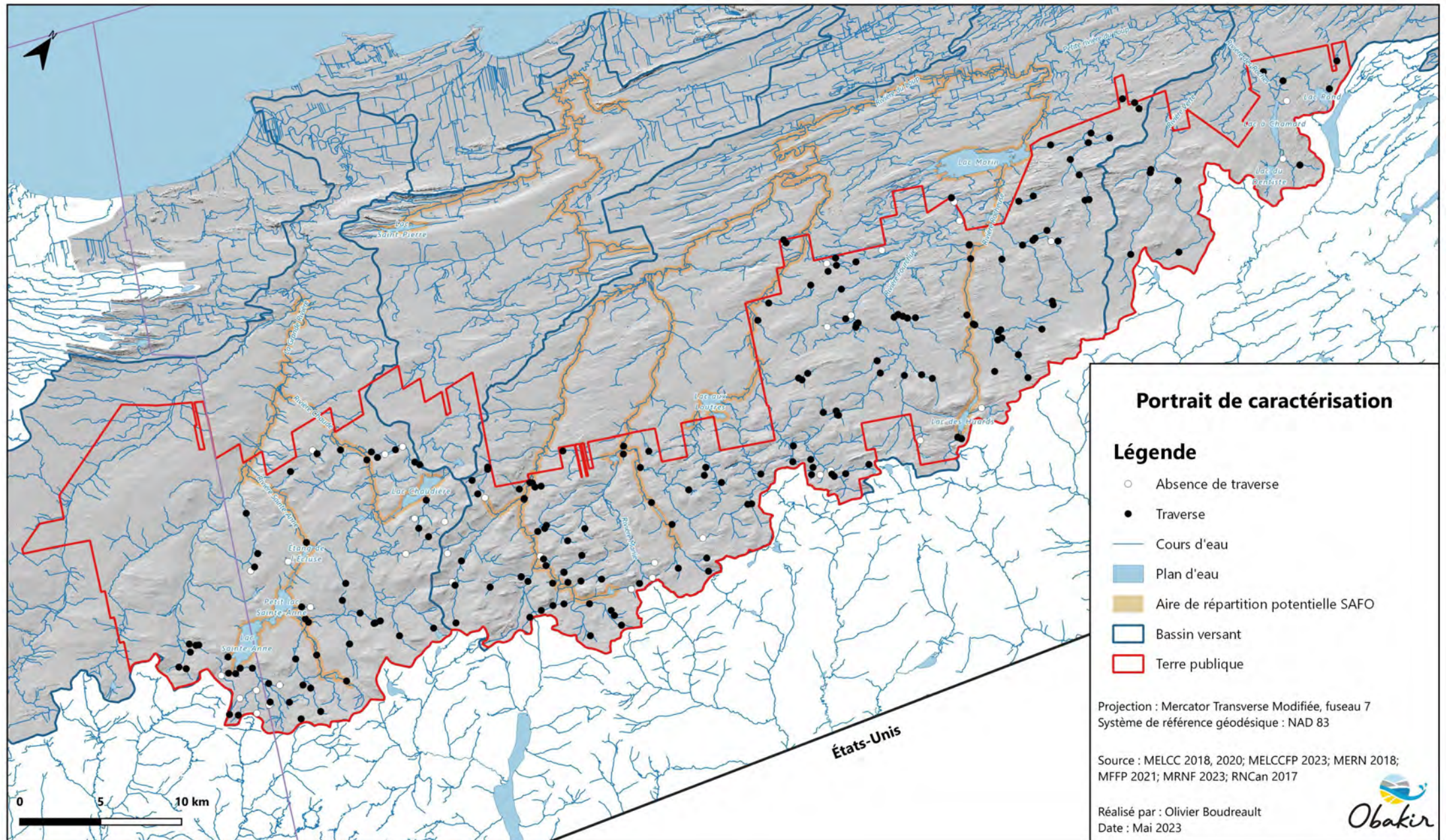
PORTRAIT DE LA
CARACTÉRISATION

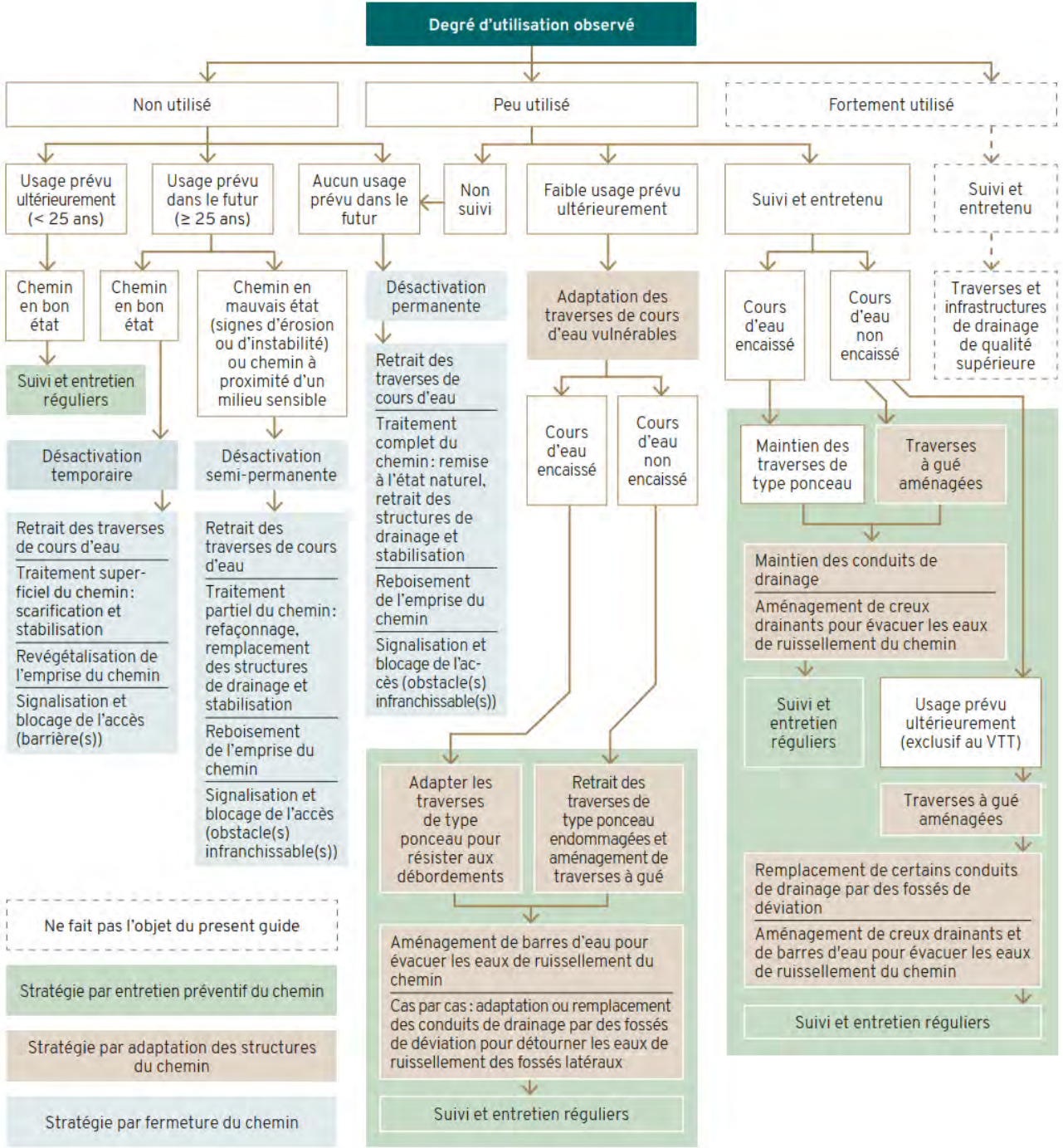
Portrait de la caractérisation

- Analyse de croisement = 445 jonctions
- Inspection de 283 jonctions (64 %) = 193 traverses + drains ou cours d'eau scindé par le chemin où l'écoulement redirigé vers le fossé de drainage
- Au total = 206 traverses
 - (traverses non préalablement identifiées par l'analyse de jonction)
 - 69 % cd permanents

Nombre de traverses caractérisée par BV (n SAFO)

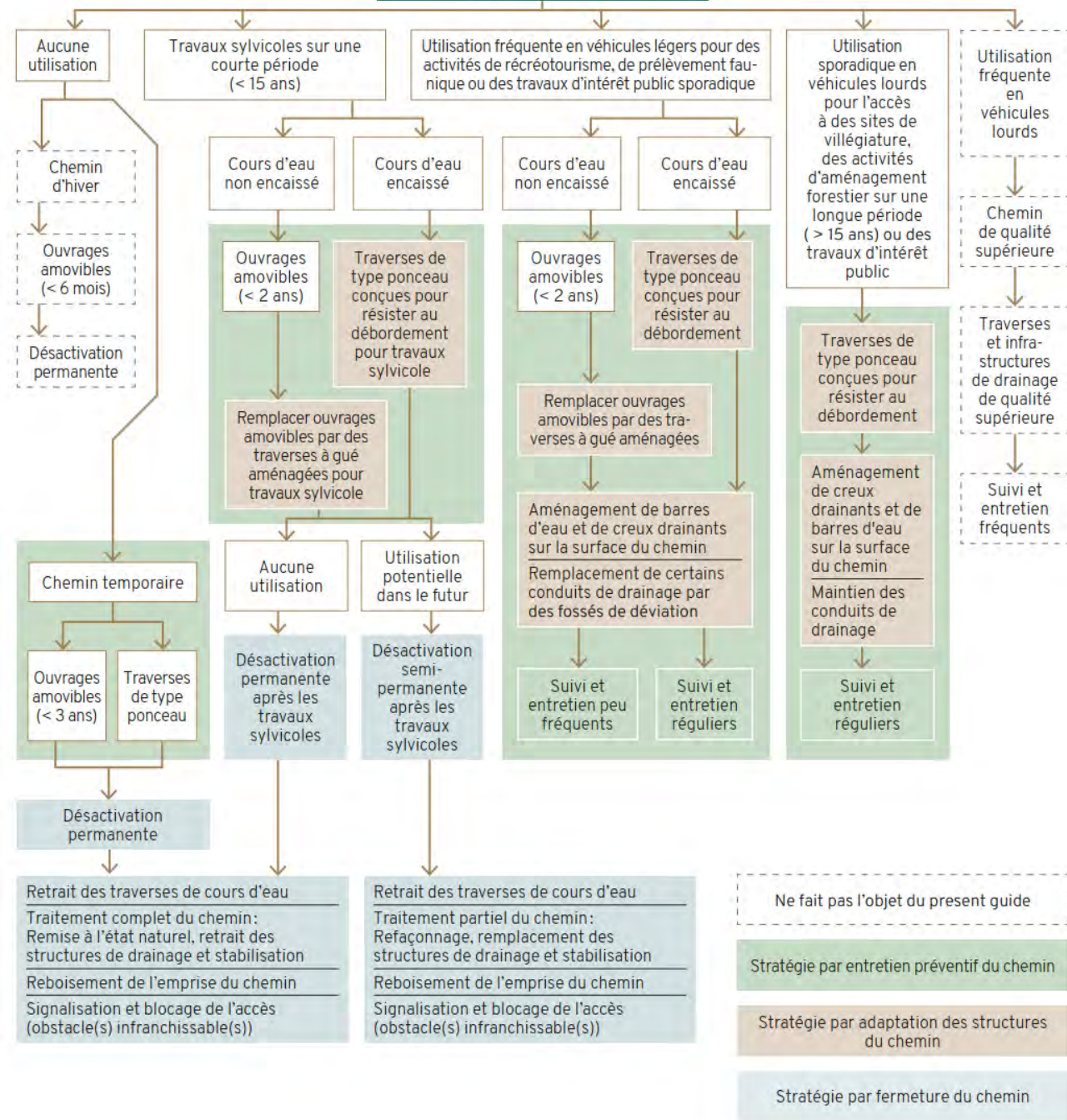
Type	Bassin versant			Total	%
	Loup	Ouelle	Verte		
Arche	5 (0)	1 (0)	0	6 (0)	3
Ponceau	115 (7)	45 (7)	8	168 (14)	82
Pont	24 (6)	6 (2)	2	32 (8)	16
Total	144 (13)	52 (9)	10	206 (22)	100





Recommandations : Gestion [intégrée] des chemins à faible utilisation | Réseau existant (Jutras et al., 2022)

Utilisation prévue suite à la récolte forestière

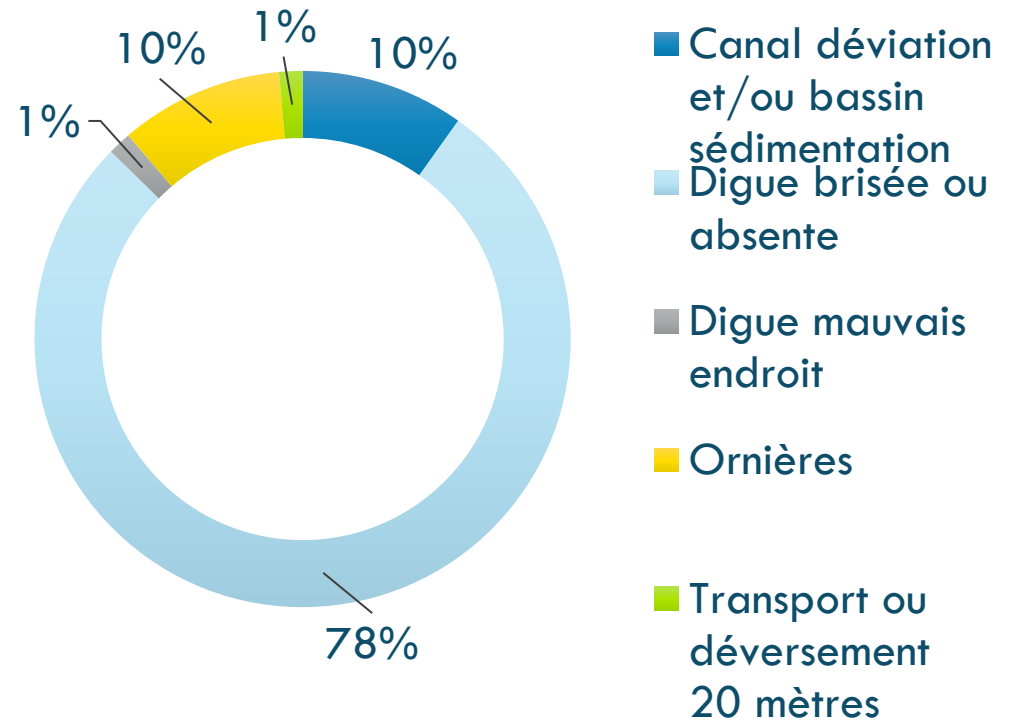


Recommandations : Gestion [intégrée] des chemins à faible utilisation | Nouveau ou réactivation de chemin (Jutras et al., 2022)

Problématiques fréquentes : entretien déficient (43 % des traverses)



Symptômes d'un entretien déficient



Absence de digue



Digue au
mauvais endroit



Ornières

