

L'eau et la voirie forestière au Québec : enjeux et solutions

Web-conférence : « Tire-toi une bûche, v'là de la science! », 25 janvier 2021

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

Professeur titulaire, spécialiste en hydrologie forestière

Département des sciences du bois et de la forêt



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté de foresterie, de géographie
et de géomatique



Centre d'étude de la forêt



Centre de recherche sur l'eau
Water Research Centre



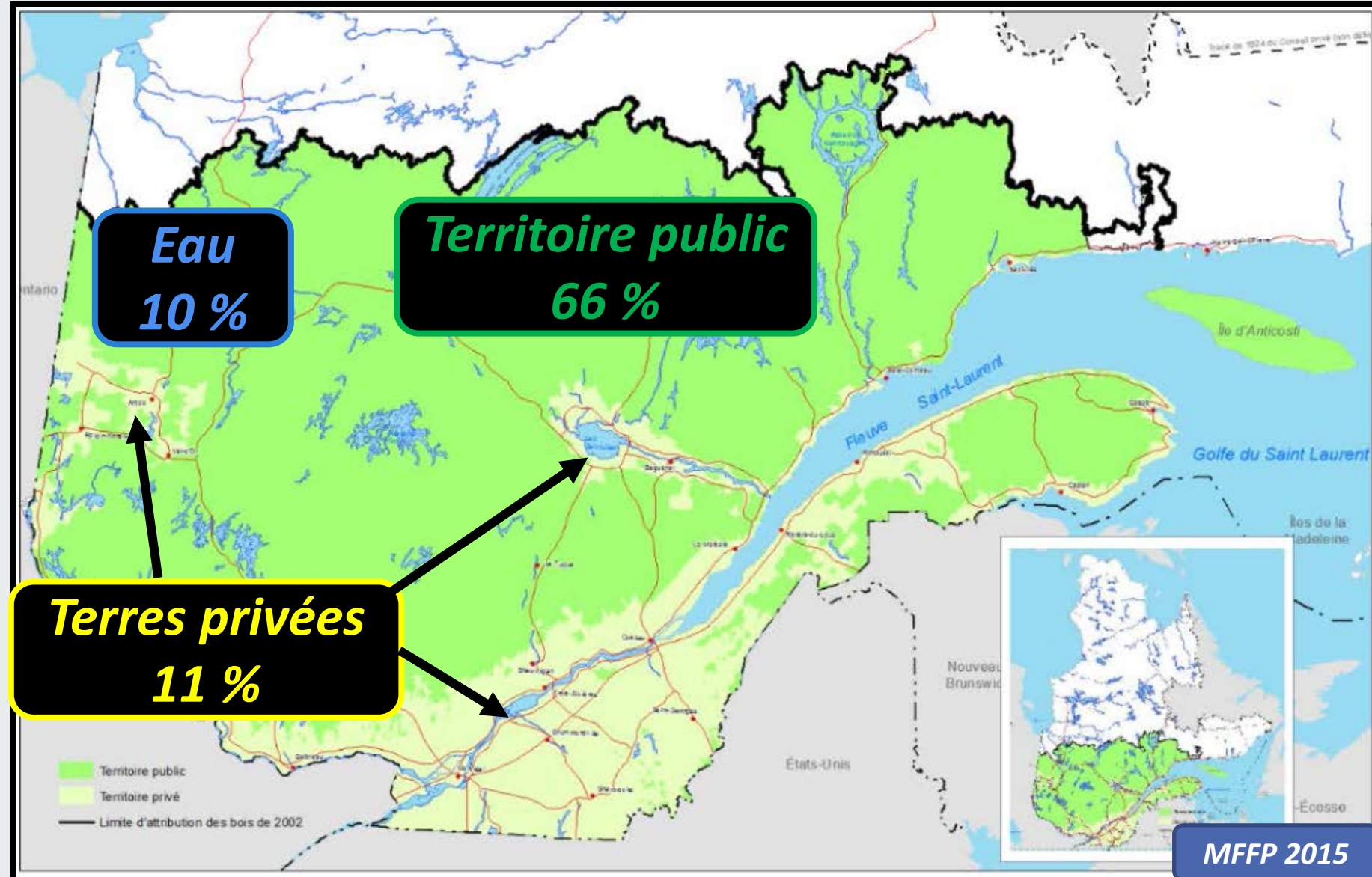
Ma courte biographie : forêt et eau

- Ingénieur forestier (depuis 2000)
- Professeur universitaire (depuis 2010)
 - Enseignement aux 1^{er}, 2^e et 3^e cycles
 - Forestiers, environnement, biologistes, géographes, etc.
 - Hydrologie forestière, de l'environnement et des milieux humides
 - Sylviculture et écologie en forêt boréale
 - Chercheur en hydrologie forestière
 - Aménagement par bassins versants, voirie, hydrographie LiDAR
 - Étude de la neige, aménagement des tourbières forestières
- Président d'un organisme de bassin versant



L'importance du milieu forestier au Québec

*Territoire
méridional =*
59 000 000 ha

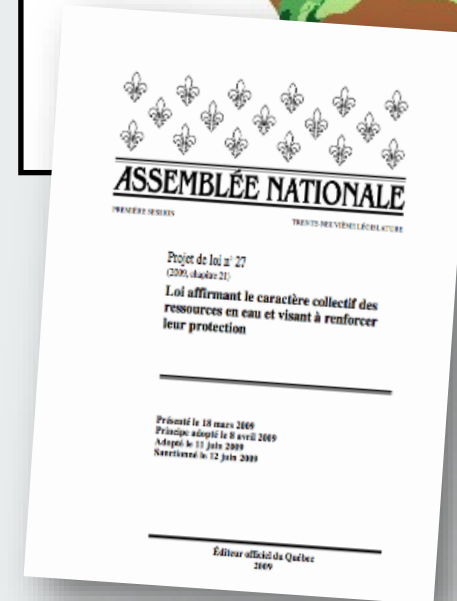
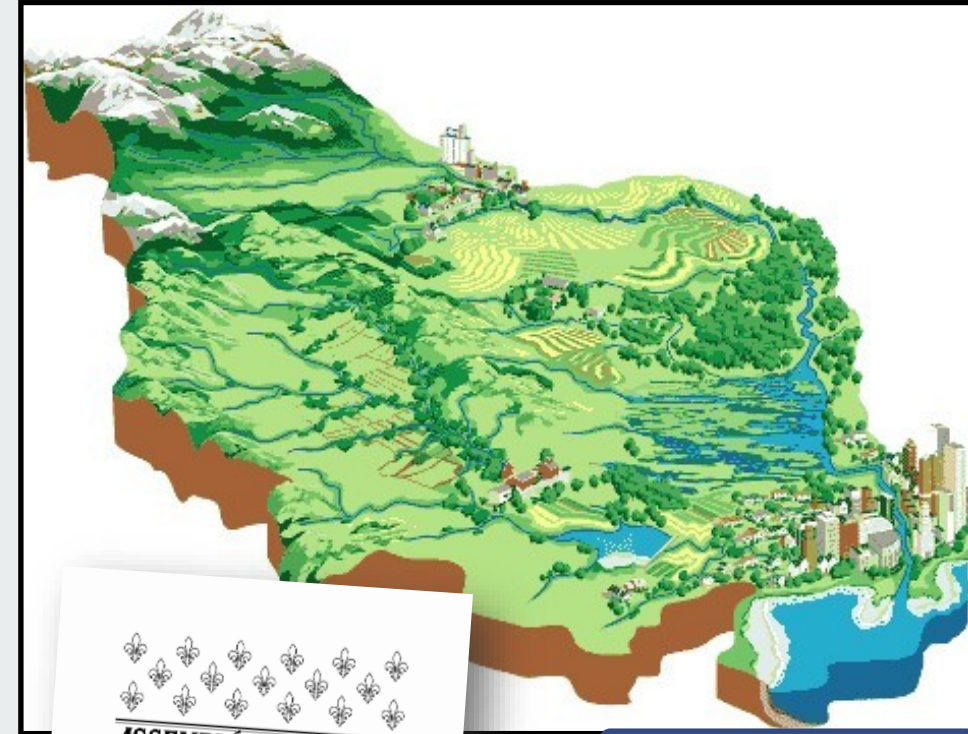


Portrait statistique 2019
MFFP 2020 2015

MFFP 2015

L'importance de l'eau au Québec

- L'eau en abondance:
 - 2 % de toute l'eau douce de surface renouvelable
 - Forte pluviométrie
 - Plus de problèmes d'inondations que de sécheresses (mais ça change...)
 - Les écosystèmes forestiers dominent la majorité des grands bassins versants
- L'eau est une ressource collective
 - Loi « sur l'eau » - 2009



atlas.nrcan.gc.ca



La gestion des forêts et de l'eau au Québec

- Les ressources de la forêt publique sont collectives
 - Le gouvernement du Québec est en charge de sa gestion
 - Le bois, les écosystèmes, les cycles écologiques, les chemins : MFFP
 - La faune : MFFP + Sépaq + Zec + Pourvoiries
 - L'eau : MFFP, MELCC, MERN, MAMH, HQ, MTQ, OBV
 - Les ressources minières : MERN
- Pour leur usage, il faut suivre des règles claires
 - Lois et règlements
 - 1986-2013 : Loi sur les forêts + Règlement sur les norme d'intervention (RNI)
 - Depuis 2013 : Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (LADTF) + Règlement sur l'aménagement durable des forêt (RADF)



LADTF (2013)

2. L'aménagement durable des forêts contribue plus particulièrement :

1° à la conservation de la diversité biologique ;

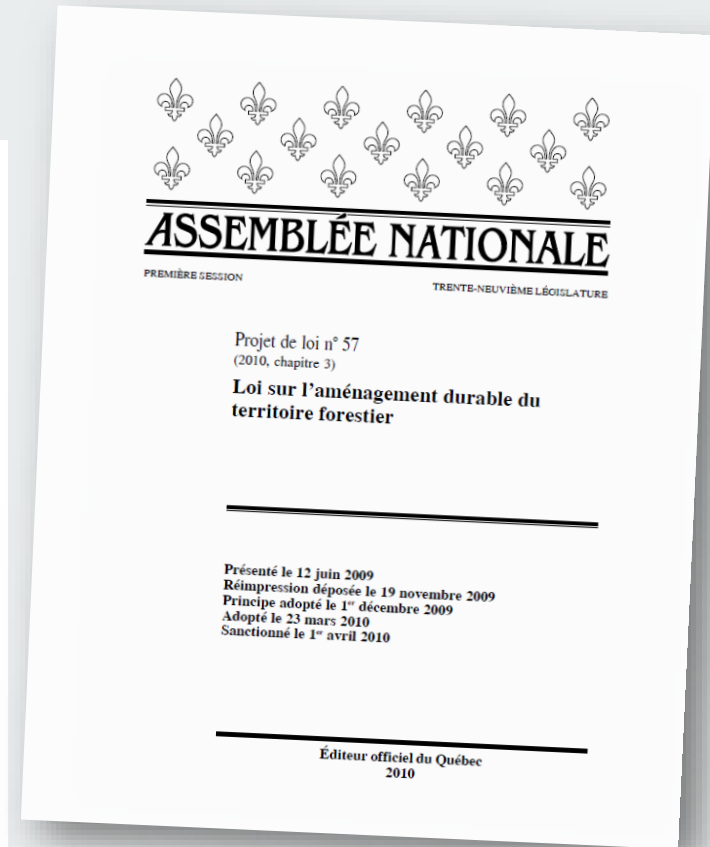
2° au maintien et à l'amélioration de l'état et de la productivité des écosystèmes forestiers ;

3° à la conservation des sols et de l'eau ;

4° au maintien de l'apport des écosystèmes forestiers aux grands cycles écologiques ;

5° au maintien des avantages socioéconomiques multiples que les forêts procurent à la société ;

6° à la prise en compte, dans les choix de développement, des valeurs et des besoins exprimés par les populations concernées.



Les enjeux de l'eau dans le milieu forestier

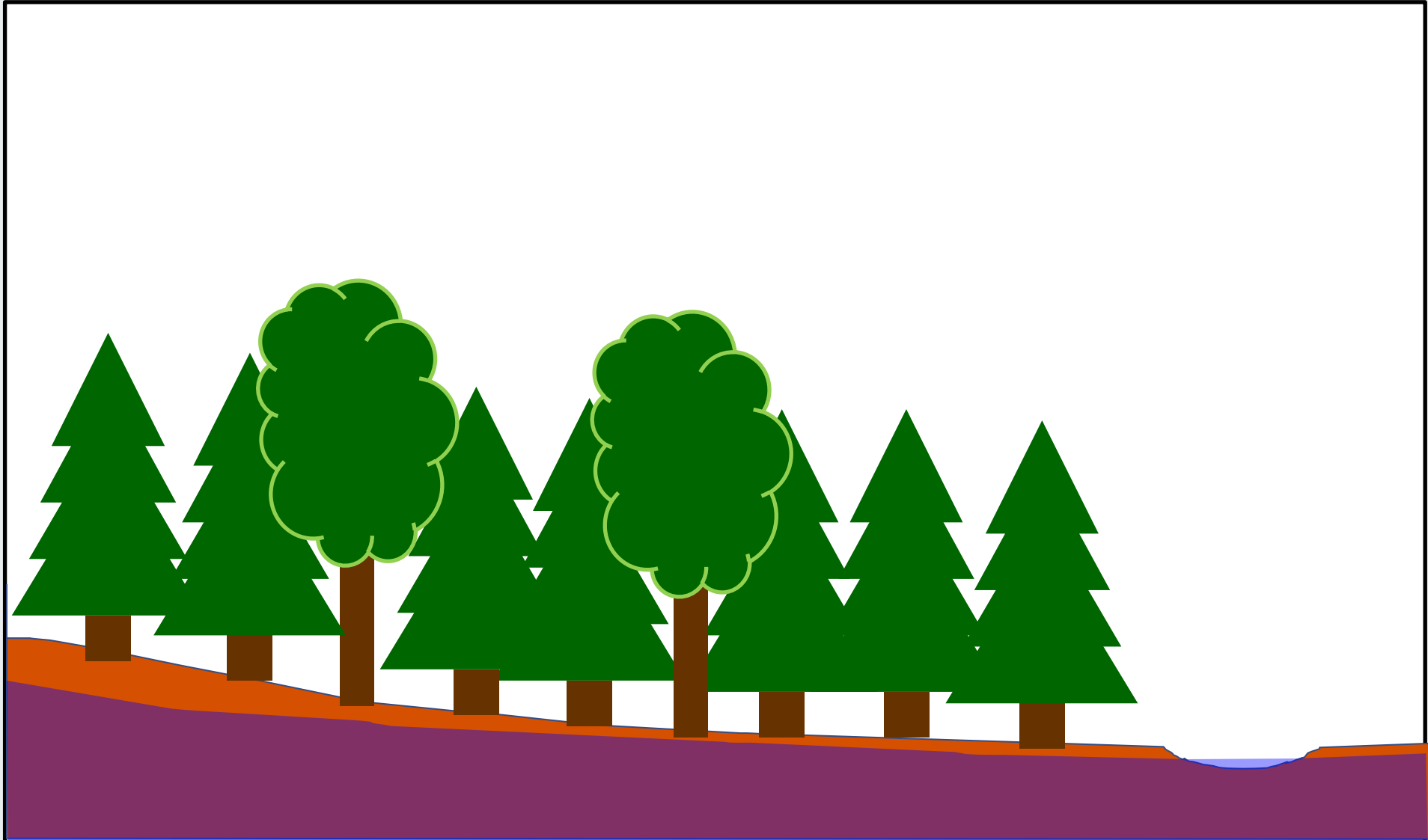
Principale menace en milieu forestier

L'apport externe de sédiments dans les cours d'eau

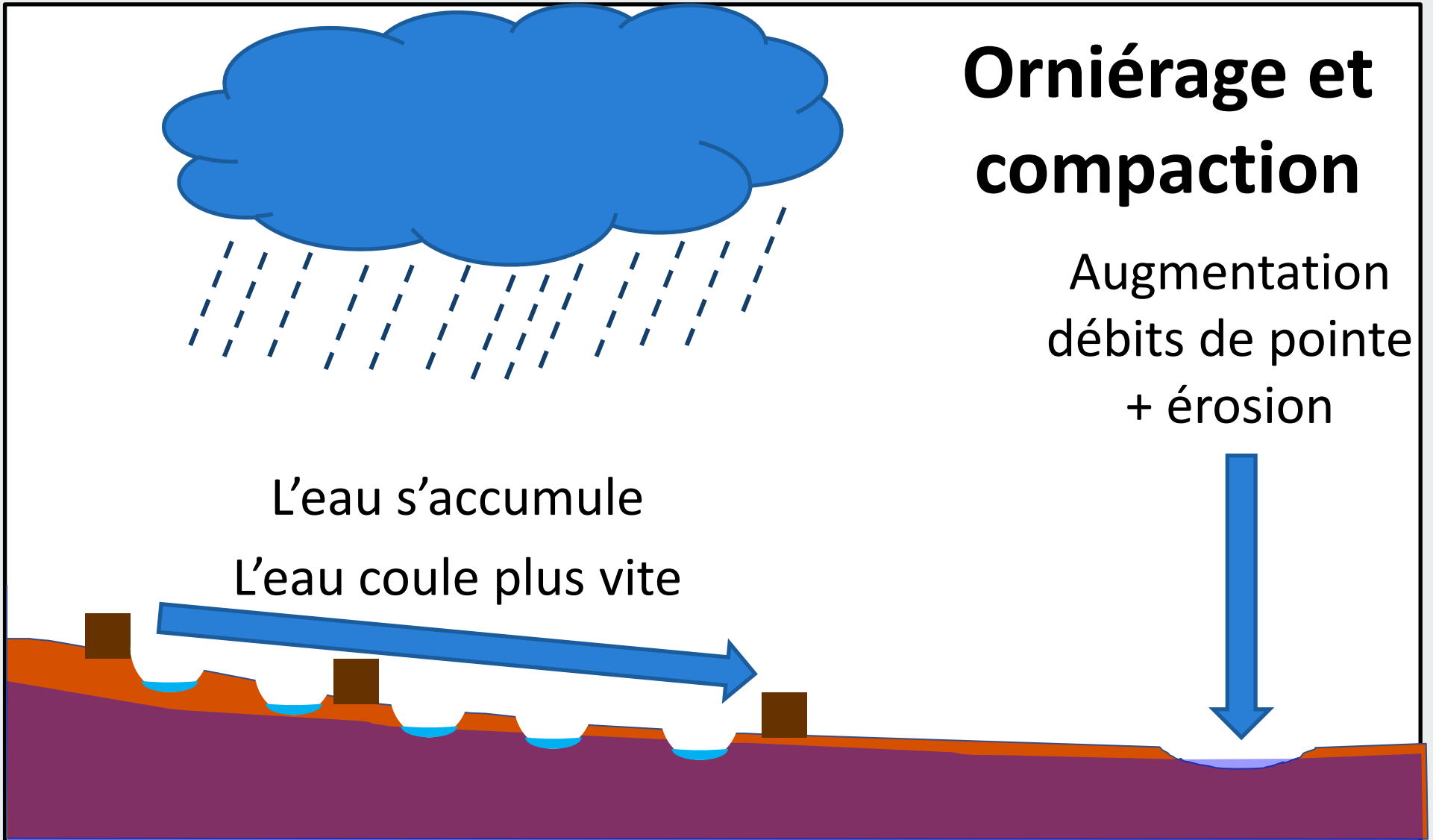
- Récoltes forestières
 - Érosion favorisée par les dommages aux sols
 - Solution : Limiter l'orniérage
 - Risque de transfert de sédiments vers les cours d'eau
 - Solution : Bandes riveraines



Récoltes forestières et l'eau



Récoltes forestières et l'eau

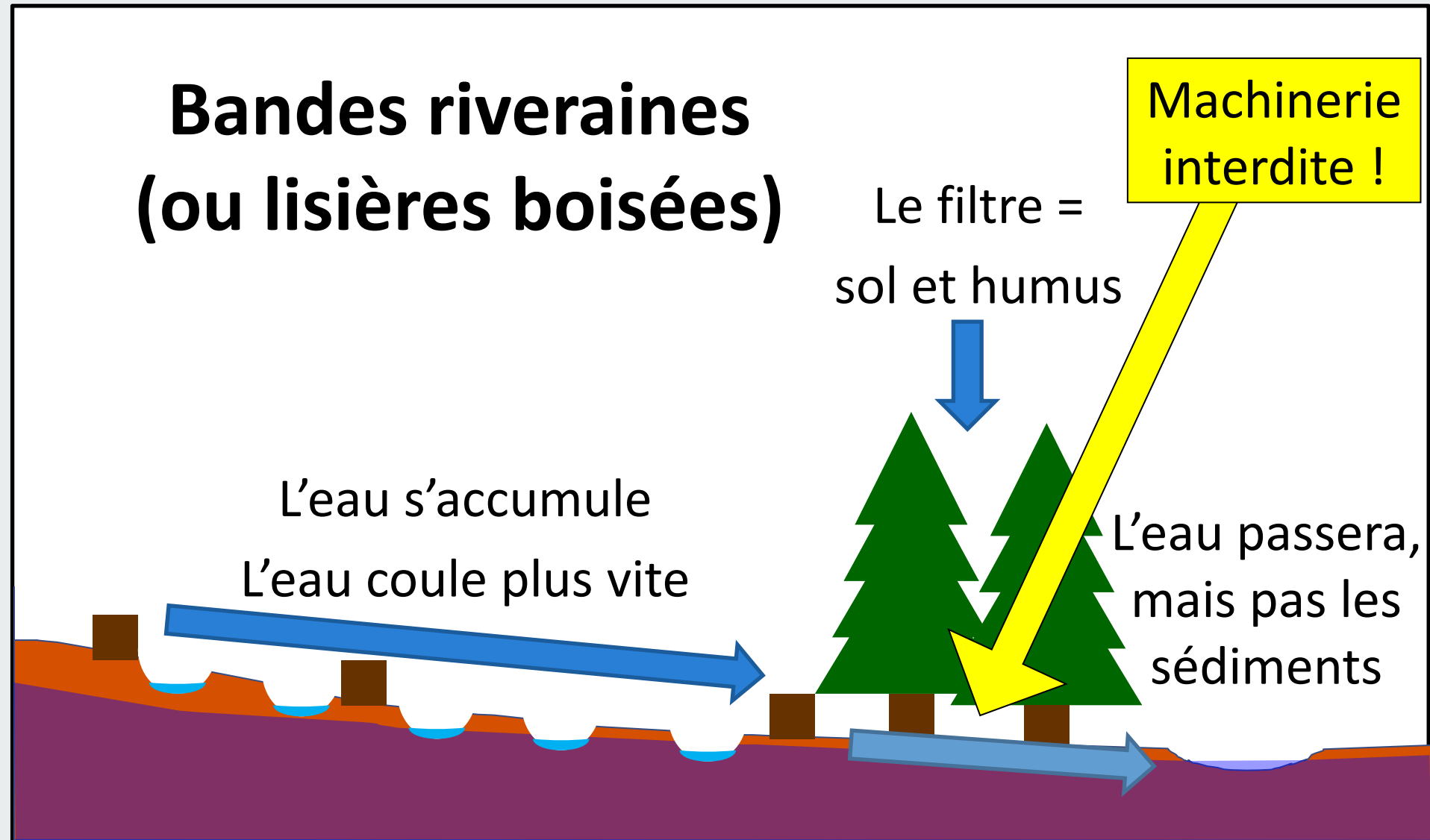


Orniérage et compaction

Augmentation débits de pointe + érosion

L'eau s'accumule
L'eau coule plus vite

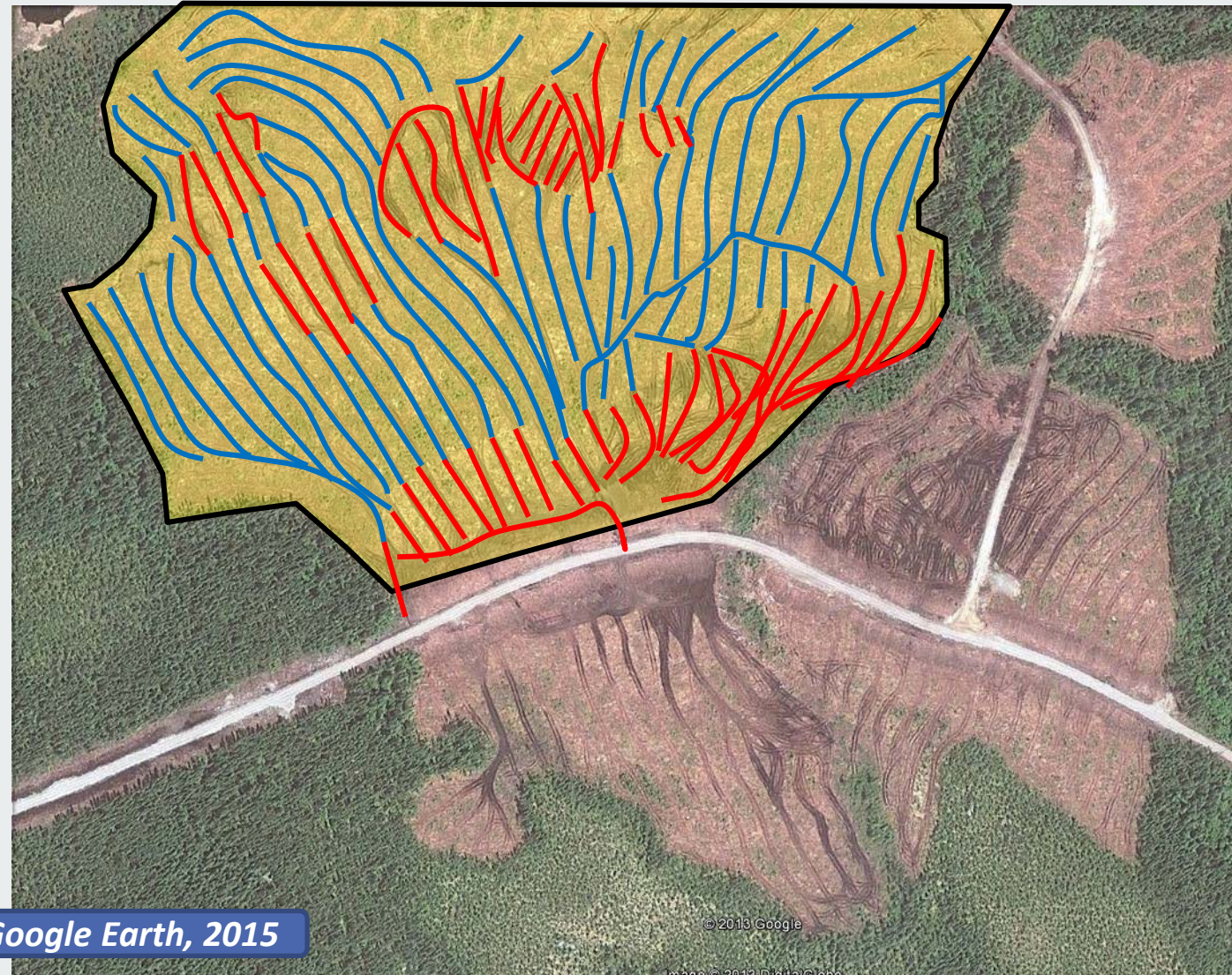
Récoltes forestières et l'eau



Saines pratiques forestières : Sols et eau

- Limiter l'orniérage
 - RADF : Art. 45

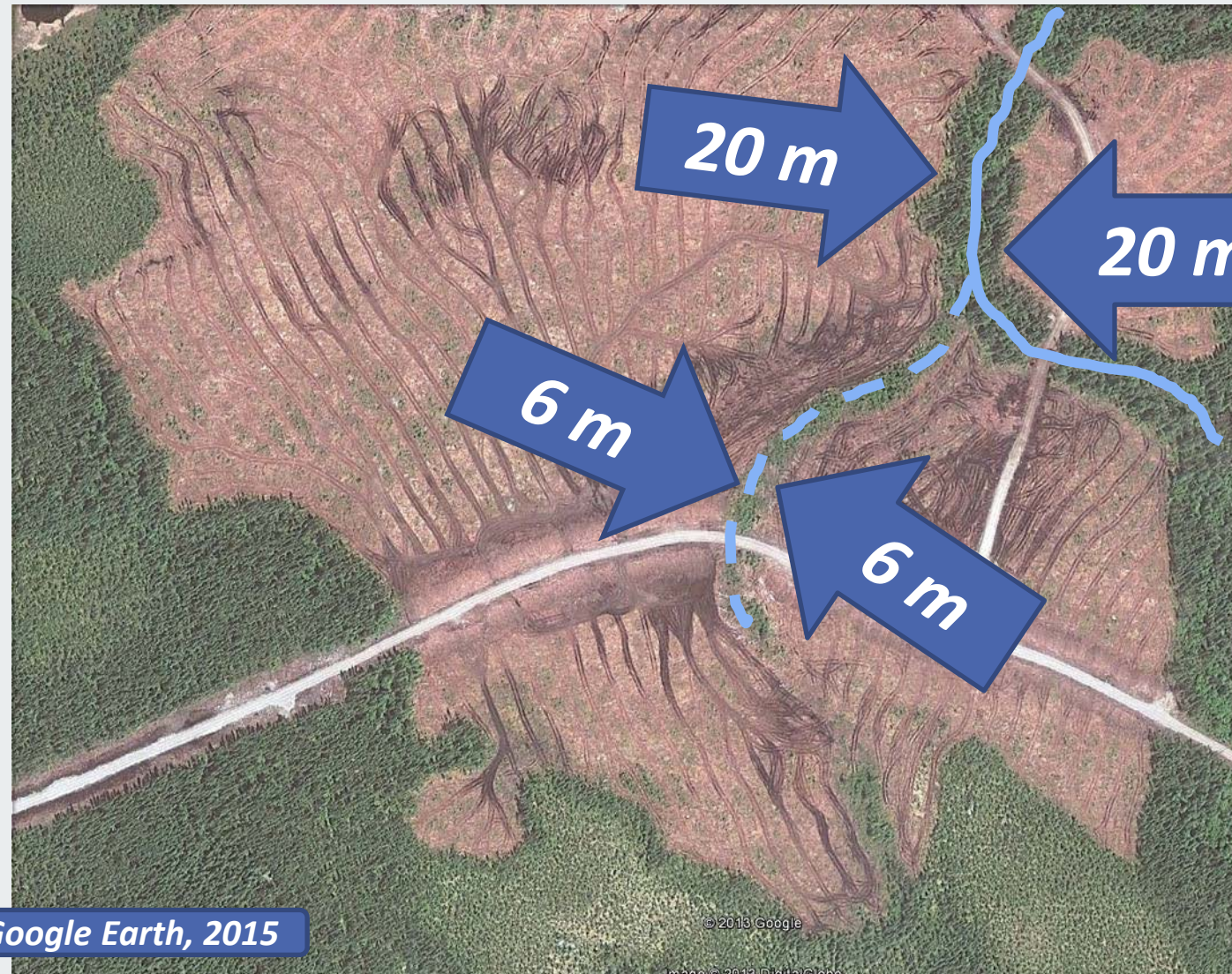
*Ornières < 25 %
de la longueur
des sentiers par
aire de coupe
totale*



Saines pratiques forestières : Lisières

- Lisières boisées
 - Machinerie interdite
 - Gestion de la récolte
 - parfois permise
 - parfois interdite

Permanent = 20 m
Intermittent = 6 m



Les enjeux de l'eau dans le milieu forestier

Principale menace en milieu forestier

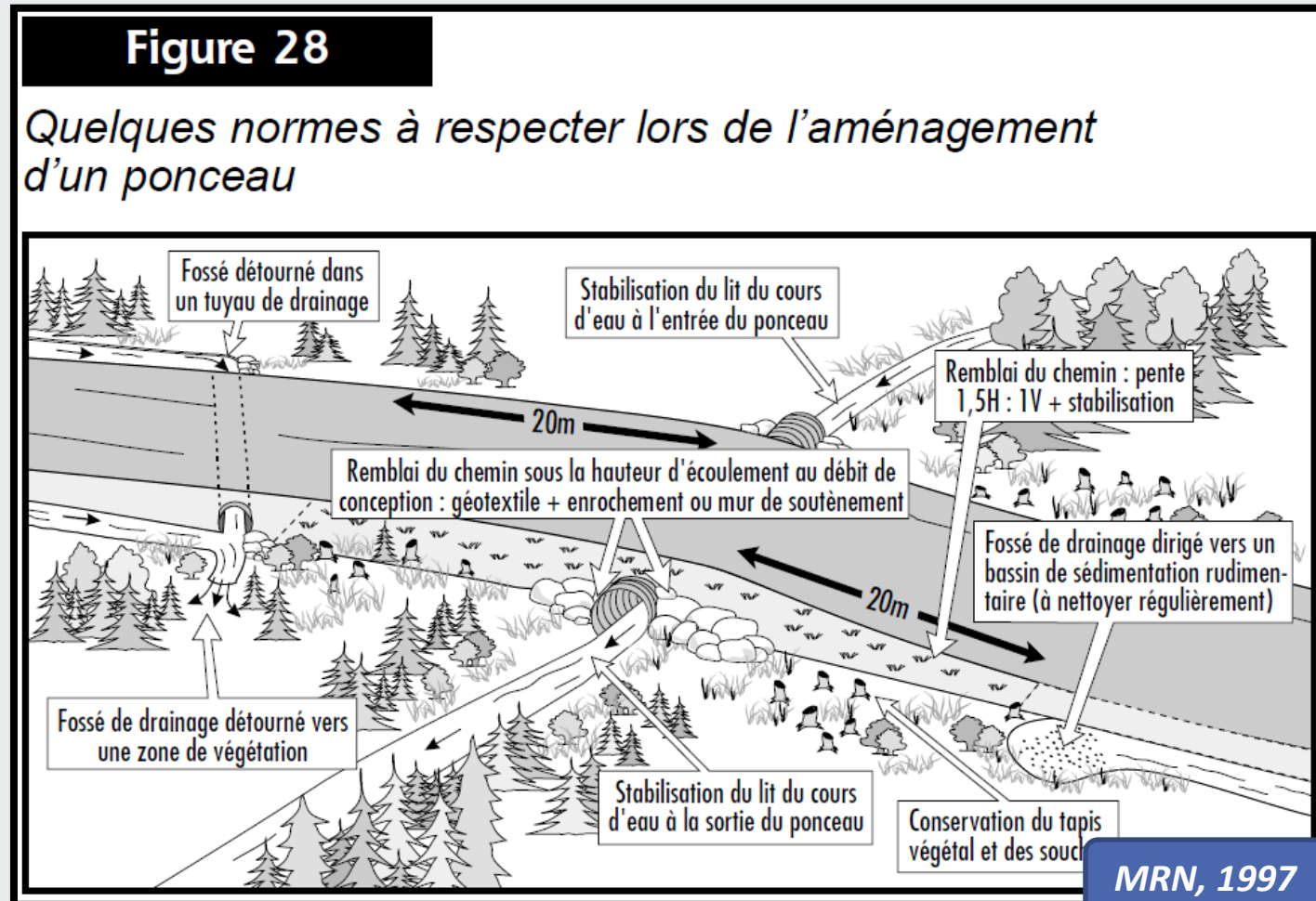
L'apport externe de sédiments dans les cours d'eau

- 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 gestion de la voirie forestière au Québec

- La construction de chemins forestiers sur terres publiques
 - RNI (1988 à 2018)
 - RADF (depuis 2018)
- L'entretien
 - Si utilisation régulière
 - RADF, Art. 97
 - Si aucune utilisation
 - Hors RADF



Risques pour les milieux aquatiques

*Utilisation régulière
= entretien*




Risques pour les milieux aquatiques

*Aucune utilisation
= hors RADF*



Risques pour les milieux aquatiques



*Utilisation régulière
= entretien*

*Aucune utilisation
= hors RADF*

Conséquences des défaillances de ponceaux

Réfection
= RADF

Dompage à l'eau
= Hors RADF



Conséquences des défaillances de ponceaux

***Réfection
= RADF***



Conséquences des défaillances de ponceaux

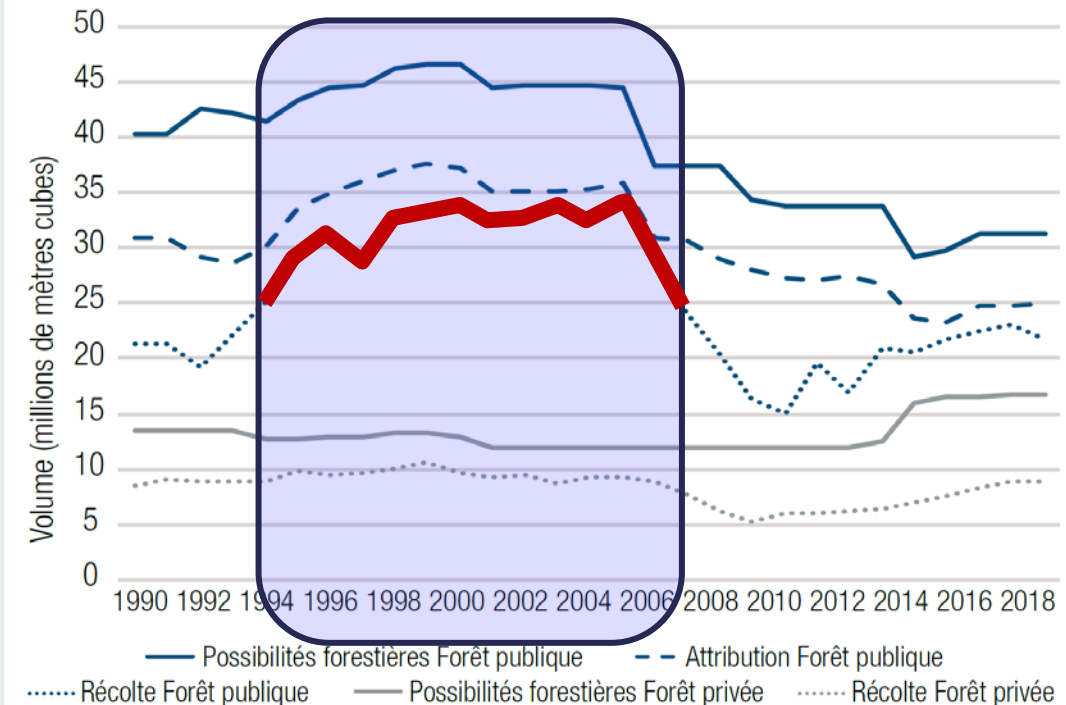
*Dompage à l'eau
= Hors RADF*



La gestion de la voirie forestière au Québec

- Forêt publique :
 - Réseau de chemins principalement développé pour l'extraction de bois
 - Lentement : 1960 – 1980
 - Rapidement : 1990 – 2010
 - Selon les normes du RNI
 - Utilisation diversifiée ensuite
- Quel est l'état actuel de la voirie forestière au Québec?

Figure 3 : Évolution du volume de récolte par rapport aux possibilités forestières en forêts publique et privée depuis 1990⁴



Stratégie nationale de production de bois
(Gouv. QC 2020)



État de la voirie forestière (BFC 2010)

Des vieux chemins sans surveillance

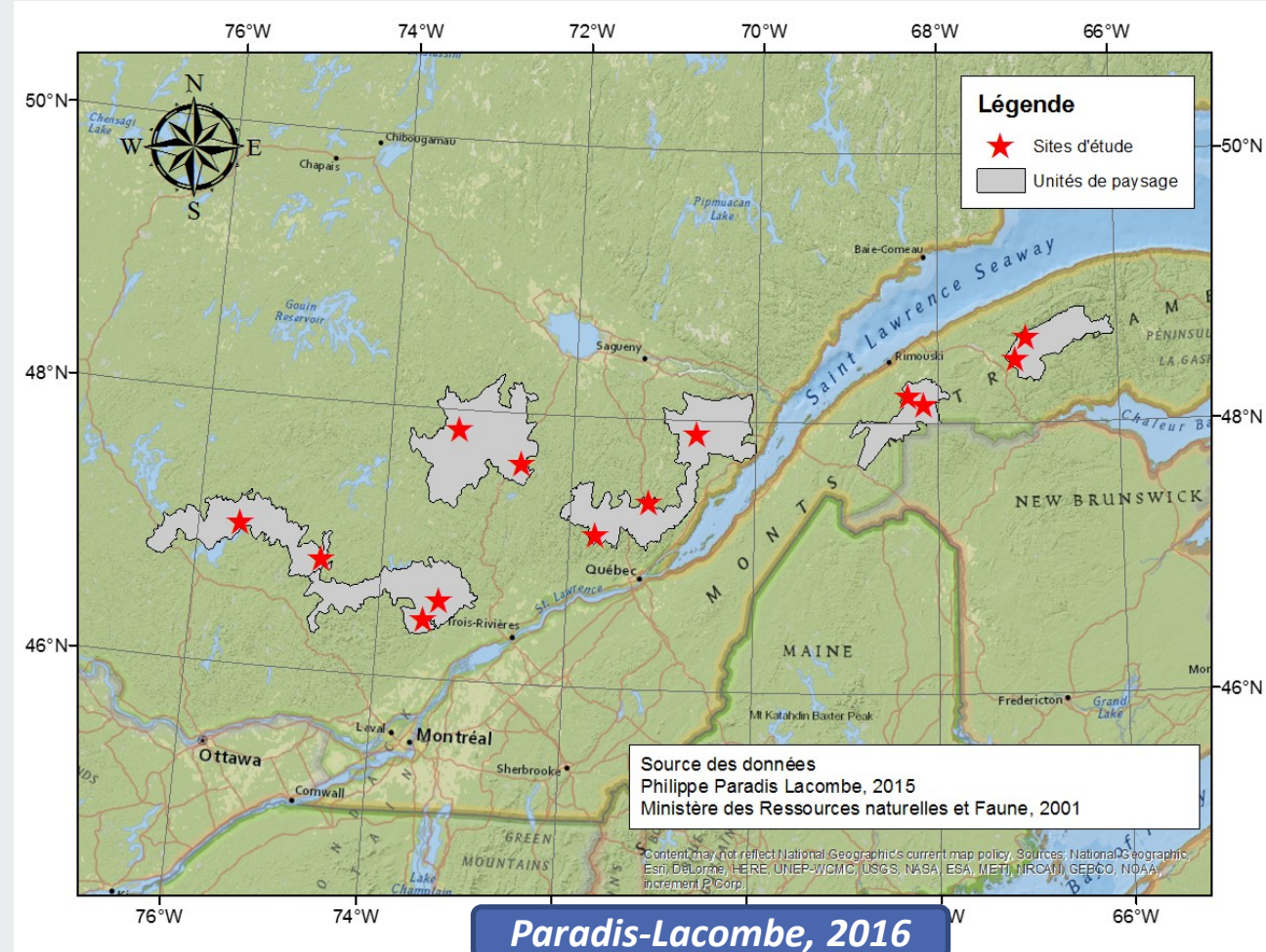
Les entreprises forestières sont responsables de l'état des chemins pendant leur utilisation. Après cette période, les entreprises n'effectuent aucun suivi de ces chemins.

Les entrevues réalisées par le Bureau du forestier en chef ont permis de constater qu'il y a absence de suivi, de bilan ou de plan d'action à l'égard des vieux chemins²⁰ et des vieux ouvrages permettant de traverser les cours d'eau²¹. En outre, il n'existe aucune évaluation de l'ampleur du réseau routier forestier abandonné et de son apport de sédiments dans le milieu aquatique. Il n'y a pas non plus de suivi des vieux ouvrages pour traverser les cours d'eau permettant de vérifier les cas d'érosion, d'affouillement²² et de modification de la vitesse de l'eau. La vitesse de l'eau peut constituer une limite au passage des poissons.



État et durabilité des traverses

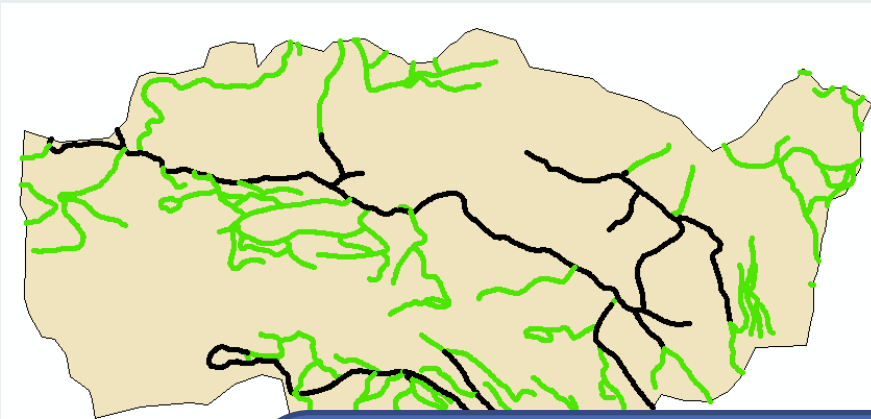
- Paradis-Lacombe et Jutras 2016
 - Projet de la FFQ
 - FPQ, Zecs Québec, Sépaq, FM
 - 13 bassins versants
 - de 12 à 20 km²
 - 6 unités de paysage
 - Inventaire exhaustif
 - Chemins
 - Traverses



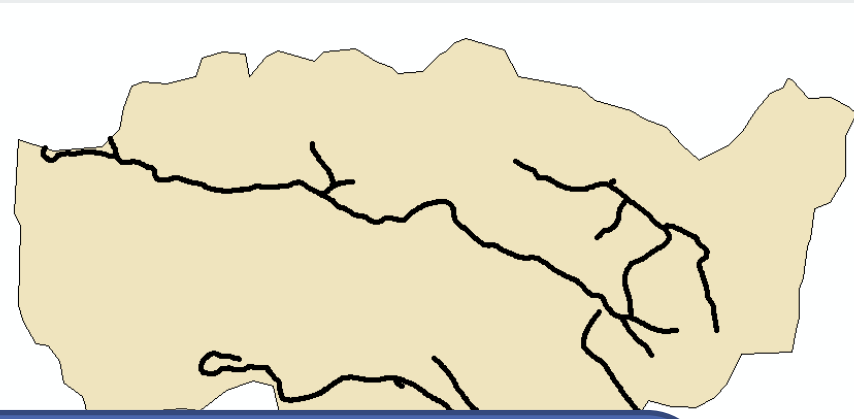
Résultats : État des bases de données

- Comparaison des BD gouvernementales des chemins forestiers

Chemins 3^e décennal
(1991-2003)



Chemins 4^e décennal
(2001-2017)



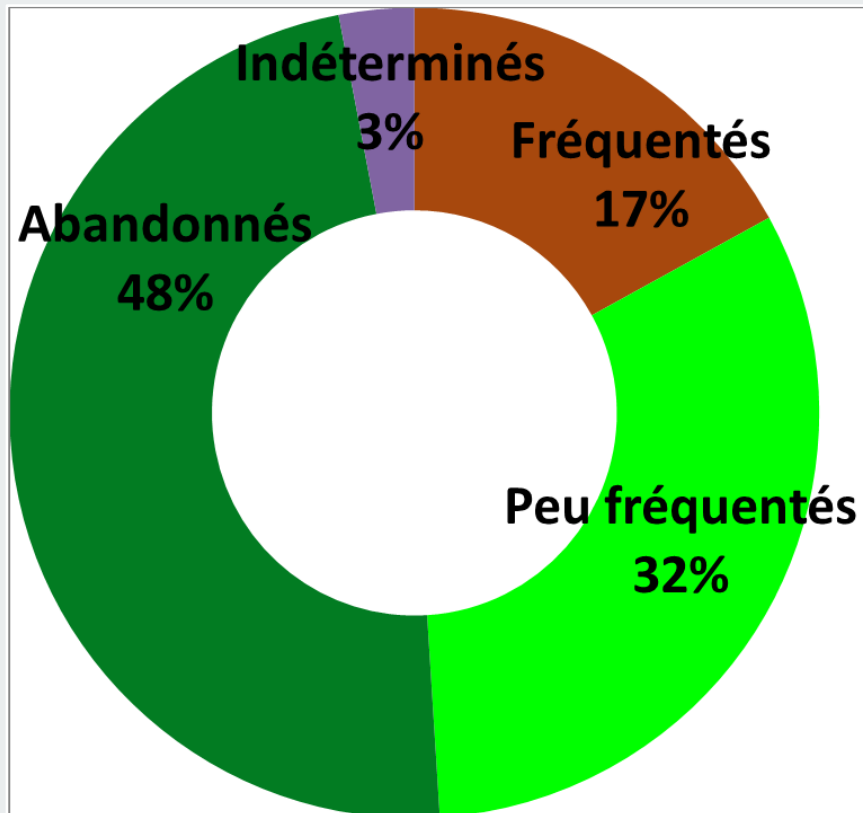
4^e décennal = 330 000 km de chemins (Morvan 2012)
+ 4 % de chemins récents
+ 18 % de chemins effacés du 3^e décennal
+ 13 % de chemins anciens jamais numérisés



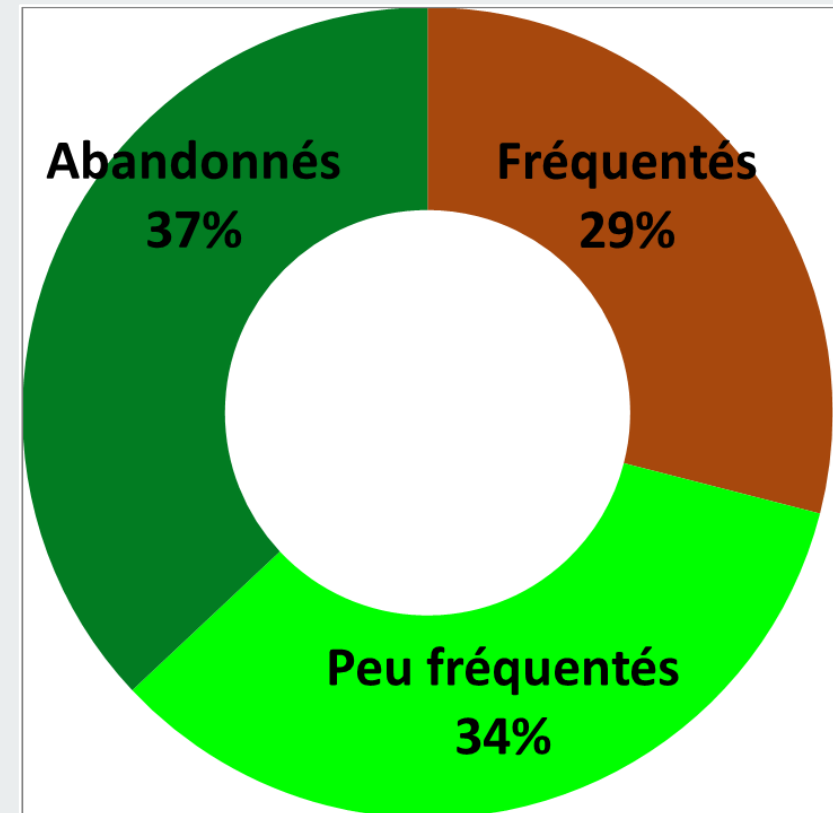
Résultats : État des chemins forestiers

- > 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 (36 000 km²)

Chemins
inventoriés
(527 km)

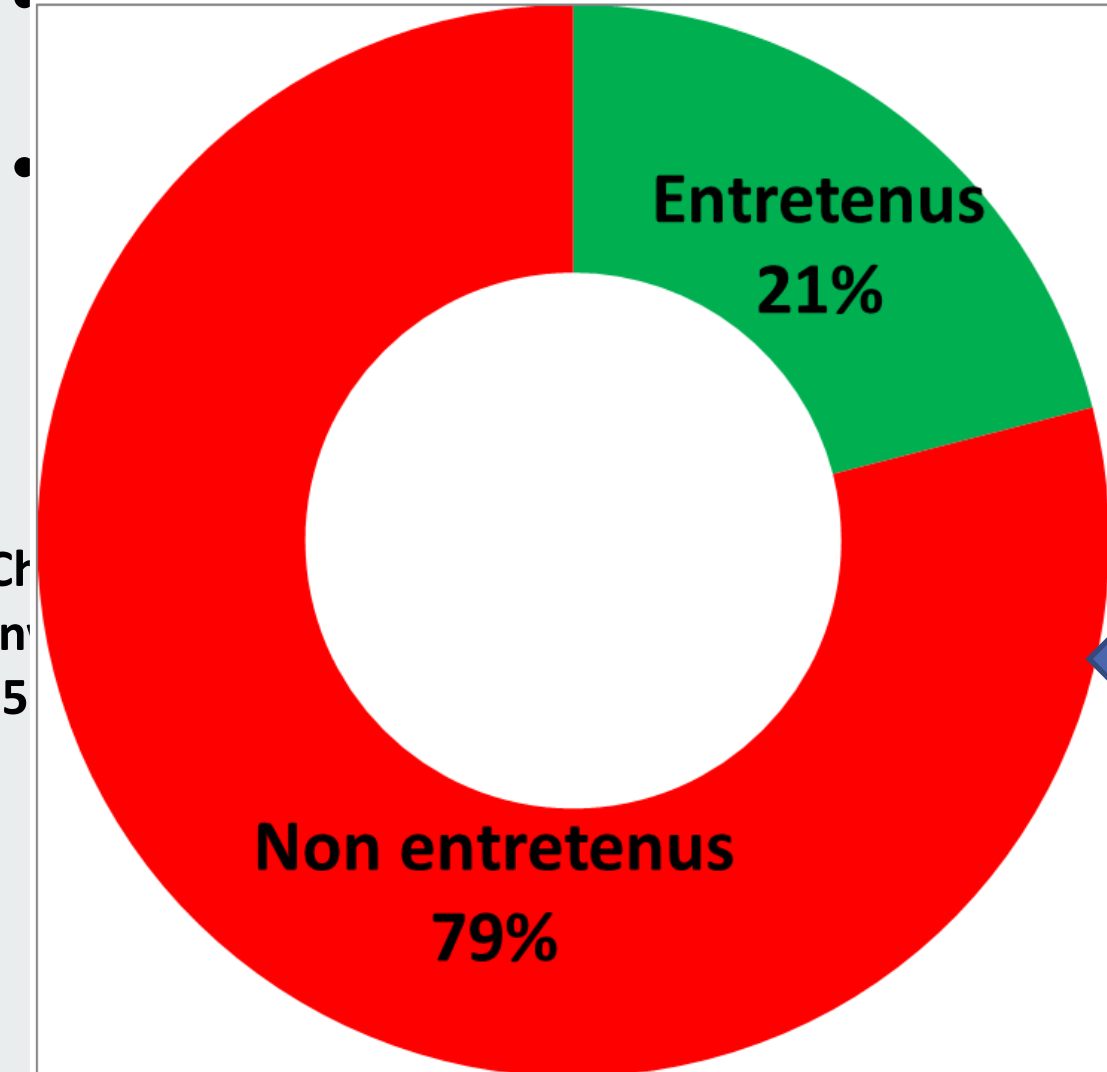


Total Unités
de paysages
(36 000 km)

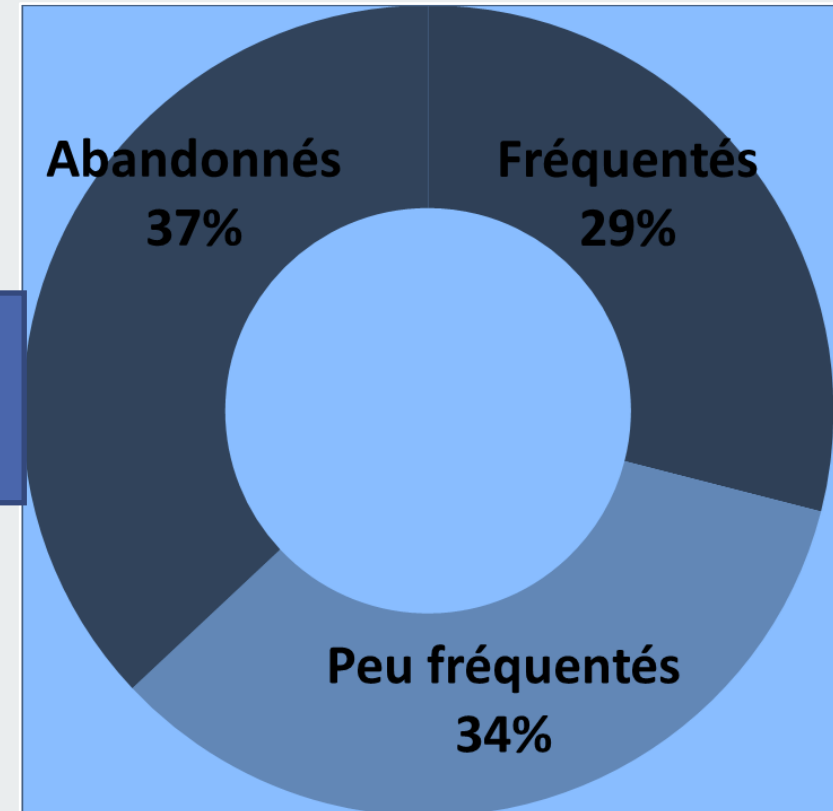
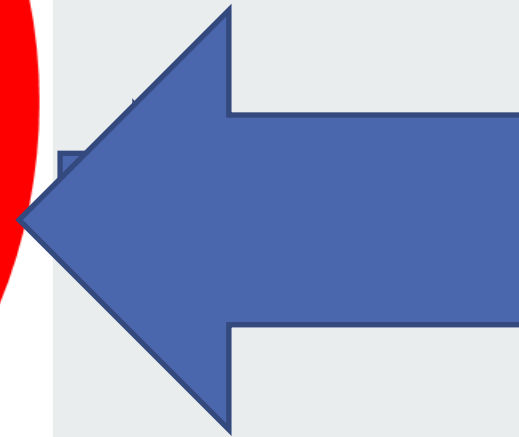


Résultats : État des chemins forestiers

• 525 km de chemins inventoriés en véhicule ou à pied



unités de paysages (25 000 km²)



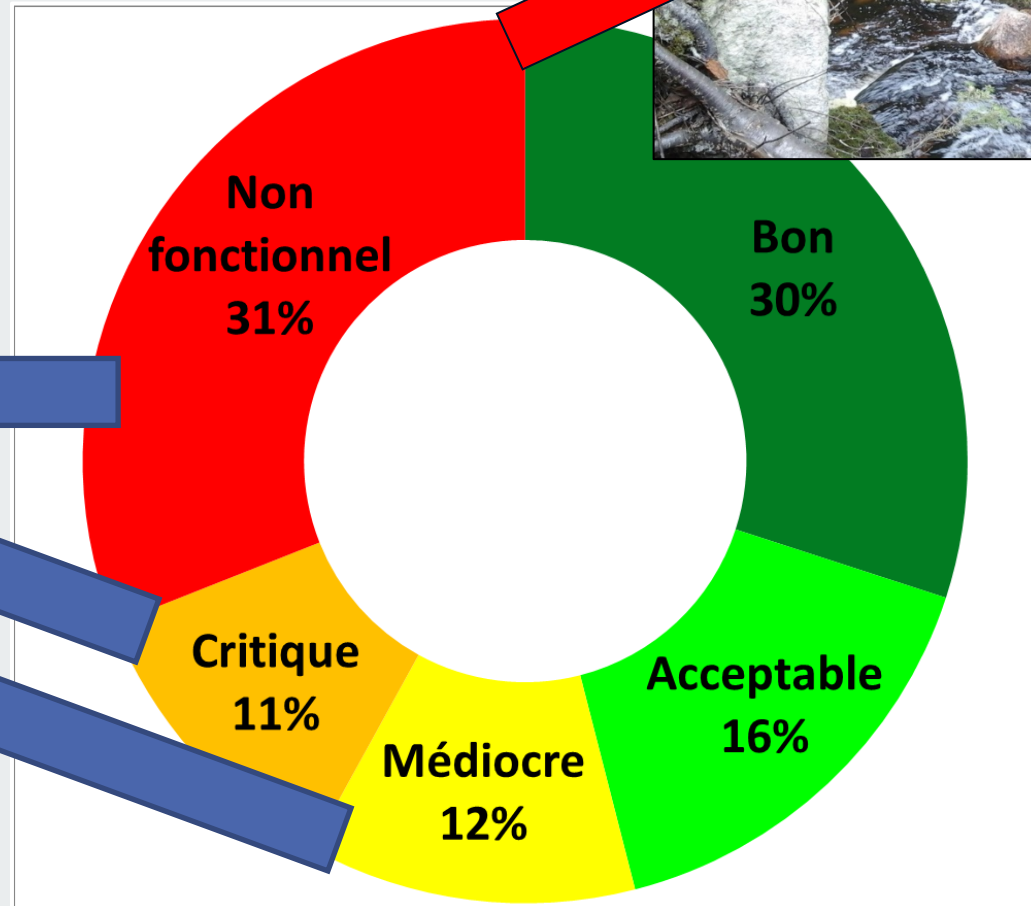
Ch
in
(5

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

Durée de vie des ponceaux de métal < 30 ans



Le sous-entretien de la voirie forestière

- Menace directe à « la conservation de l'eau »
 - Vieillesse inévitable des traverses de cours d'eau
- Stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) - 2015
 - Protéger les milieux aquatiques
 1. Nouvelles exigences dans le règlement (RADF)
 2. Aire équivalente de coupe (AEC) - rivières à saumons
 3. Politique de gestion du réseau routier
- Le Bureau du forestier en chef
 - Vérification de l'état de l'AFD



État de la protection de l'eau (BFC 2010)

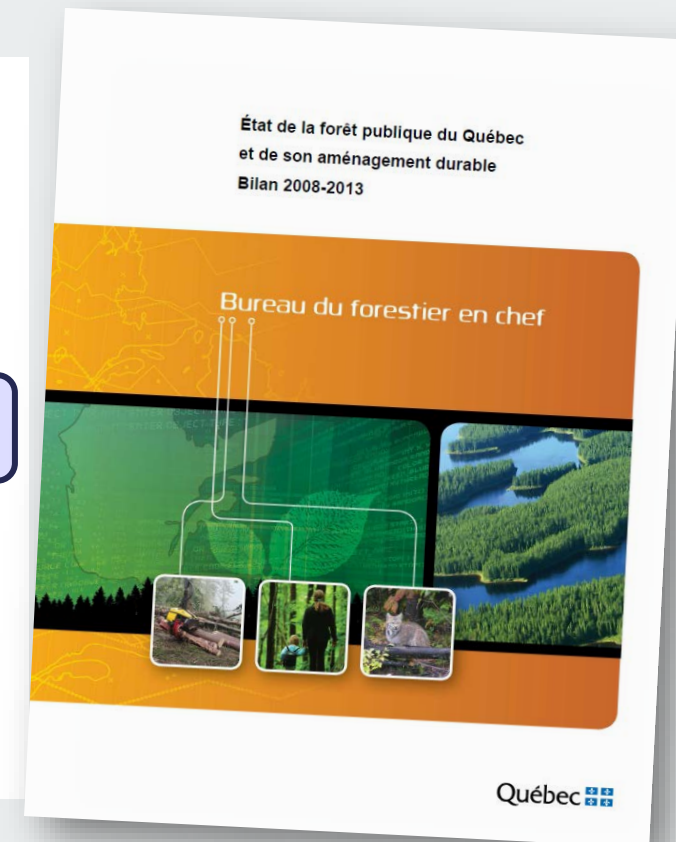
Contrairement à l'Ontario⁴⁹, le Québec n'effectue aucun suivi de la densité des chemins et des ouvrages permettant de traverser les cours d'eau afin d'évaluer le potentiel d'impact de l'aménagement forestier sur la qualité de l'eau et l'habitat du poisson.



État de la protection de l'eau (BFC 2015)

Constats pour la période 2008-2013

- L'orniérage causé par le passage de la machinerie forestière a diminué au cours des dernières années.
- Une amélioration constante est observée quant aux pertes de superficie productive associées au réseau routier dans les territoires sous aménagement équienné. Par contre, une augmentation des pertes est observée dans les territoires sous aménagement inéquienne, en raison de l'augmentation de la quantité de coupes partielles.
- Les pratiques forestières se sont améliorées et ont résulté en une augmentation du taux de conformité aux normes de protection du milieu aquatique.
- Chaque année, le nombre de ponts et de kilomètres de chemins forestiers permanents augmente.
- Aucun bassin versant ne dépasse le seuil qui augmenterait le débit de pointe pouvant entraîner dans certains cas une altération significative de la morphologie du cours d'eau, de l'habitat et de la faune aquatique.
- Pour la période 2008-2013, tant pour la conservation des sols que de l'eau, des améliorations sont observées. Toutefois, l'information est davantage fragmentaire que par le passé. Pour certaines périodes, les résultats de quelques indicateurs ne sont pas présentés à l'échelle du Québec.

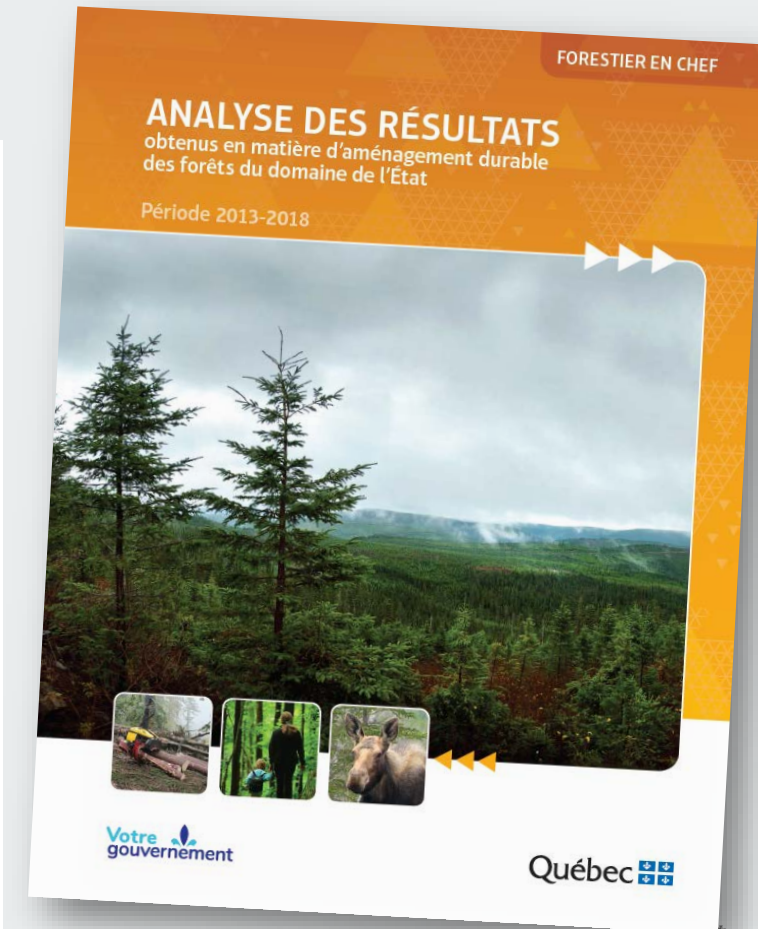


État de la protection de l'eau (BFC 2020)

3.2 TAUX DE CONFORMITÉ AUX NORMES LOCALES QUI RÉGISSENT LA CONSTRUCTION DES ROUTES, LE PASSAGE DES COURS D'EAU ET L'AMÉNAGEMENT DES ZONES RIVERAINES

Des modalités légales et réglementaires encadrent la construction des routes, le passage des cours d'eau et l'aménagement des zones riveraines. La réglementation en vigueur assure l'encadrement de l'implantation et de la réfection des routes forestières pour la protection de l'eau.

L'analyse de conformité des normes a été réalisée. Elle démontre que la protection de l'eau est prise en compte et jugée conforme.



État de la protection de l'eau (MFFP 2020)

BILAN QUINQUENNAL DE L'AMÉNAGEMENT DURABLE DES FORÊTS 2013-2018 Protection des sols et des milieux aquatiques et humides

Faits saillants

- Le taux de conformité aux normes de protection des milieux aquatiques et humides du Règlement sur les normes d'intervention en milieu forestier (RNI) est demeuré relativement stable à 90 %;
- Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (ci-après le Ministère) a élaboré le Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État (RADF), qui intègre de nouvelles exigences visant à améliorer la protection des sols, de l'eau ainsi que des milieux aquatiques et humides. Il est entré en vigueur le 1^{er} avril 2018.

Le MFFP persiste, en 2020, à ne faire aucun suivi des anciens chemins et traverses de cours d'eau sous sa responsabilité.



Stratégie nationale de production de bois

Le réseau routier et l'accès au territoire

L'accès au territoire est un facteur déterminant dans la capacité d'intervenir en forêt. En ce sens, la planification et l'entretien du réseau routier sont des facteurs d'importance que le Ministère et ses partenaires doivent considérer en simultané avec tous les autres facteurs concourant à l'atteinte des objectifs de la Stratégie nationale de production de bois.

La planification du réseau routier fait appel à la réflexion stratégique si l'on veut envisager le déroulement des opérations sylvicoles sur tout l'horizon de réalisation des scénarios sylvicoles. La faisabilité opérationnelle et économique des scénarios sylvicoles sera tributaire de la capacité d'accéder aux peuplements au moment opportun et d'y réaliser tous les traitements intermédiaires. Le réseau routier doit aussi donner accès aux peuplements matures au bon moment et permettre de répartir les distances de transport qui stabiliseront les coûts d'approvisionnement.

On doit aborder ces questions en considérant le fait que les chemins se détériorent inévitablement avec le temps. Cela commande de faire des choix judicieux et de planifier rigoureusement l'entretien du réseau routier avec la collaboration de l'ensemble des utilisateurs, qui ont eux aussi des préoccupations à l'égard de l'état du réseau routier.

Le réseau routier donne accès au territoire public dans la perspective d'un usage multiressource. La réflexion stratégique doit donc porter sur plusieurs autres enjeux, comme l'accès de l'ensemble des usagers de la forêt, l'occupation des communautés autochtones sur le territoire, la gestion des risques liés aux perturbations naturelles et le maintien de zones sauvages isolées (par exemple pour le caribou forestier).

Compte tenu de l'ensemble de ces raisons, le Ministère doit poursuivre sa réflexion stratégique. Il pourra ainsi améliorer la planification et l'entretien du réseau routier, favoriser la rentabilité des investissements en matière de voirie forestière et maintenir un accès adéquat au territoire forestier.

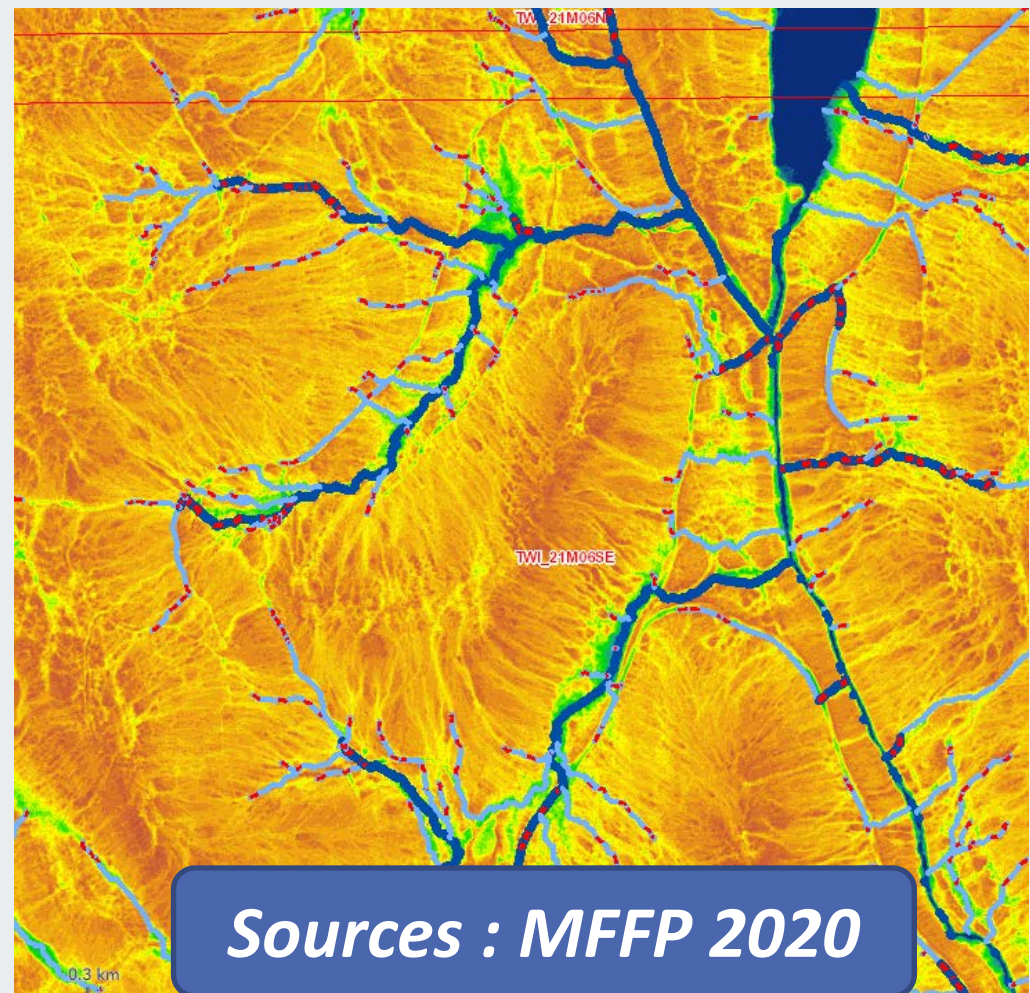


On doit aborder ces questions en considérant le fait que les chemins se détériorent inévitablement avec le temps. Cela commande de faire des choix judicieux et de planifier rigoureusement l'entretien du réseau routier avec la collaboration de l'ensemble des utilisateurs, qui ont eux aussi des préoccupations à l'égard de l'état du réseau routier.



Solutions « Eau et Voirie »

- Cartographie à haute résolution de l'eau et de la voirie
 - Nouveaux produits dérivés (2020)
 - Lits d'écoulement LiDAR
 - Indice d'humidité topographique LiDAR
 - Téléchargement : donneesquebec.ca
 - Visualisation : geoapp.bibl.ulaval.ca
 - Modèle numérique de terrain LiDAR
 - Géointerprétation des routes
 - Géointerprétation des ponceaux



Photo



← 1 km →

Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Photo Chemin (4^e)



← 1 km →

Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**Photo
Chemin (4^e)
Hydro (4^e)**



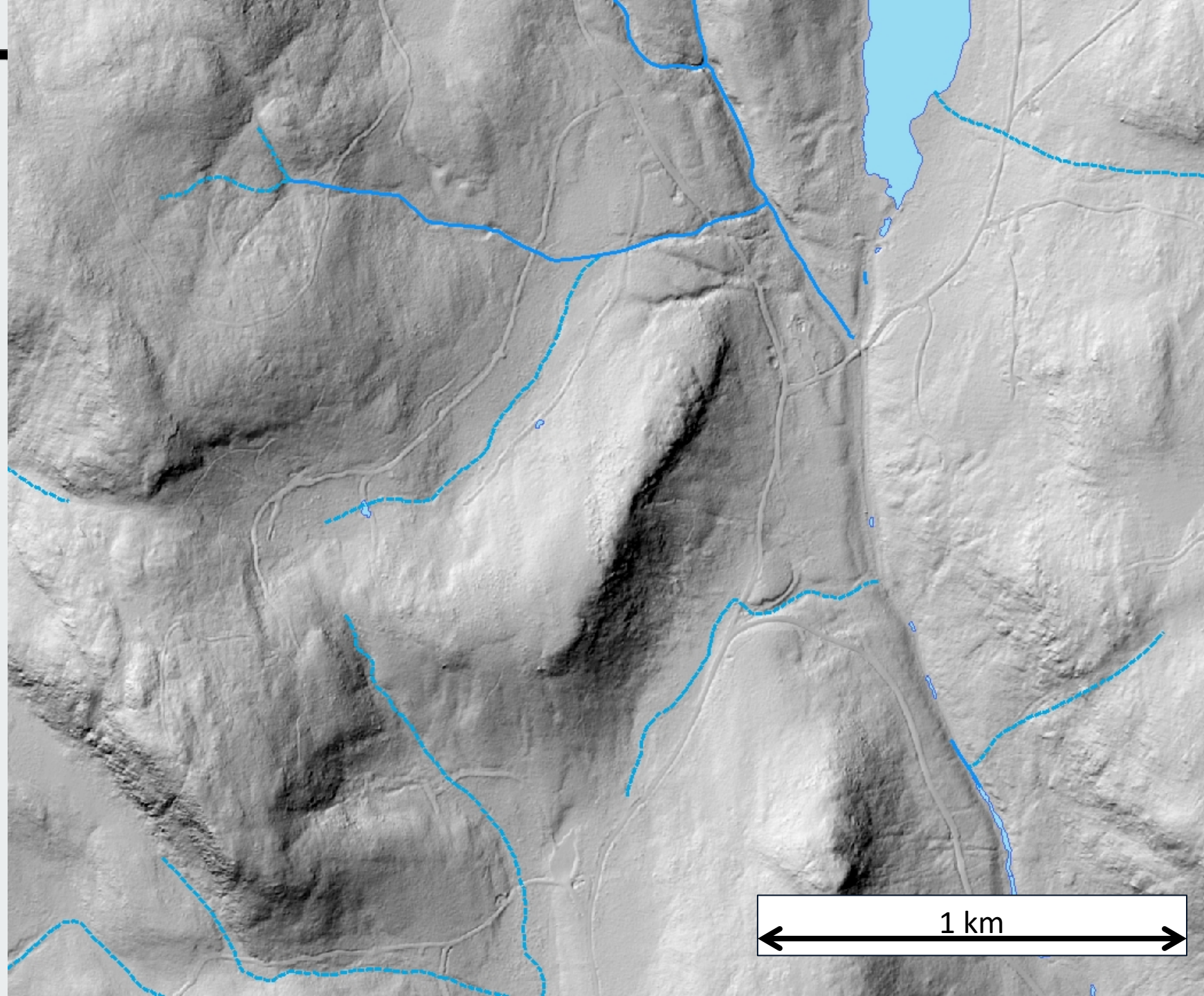
1 km

Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

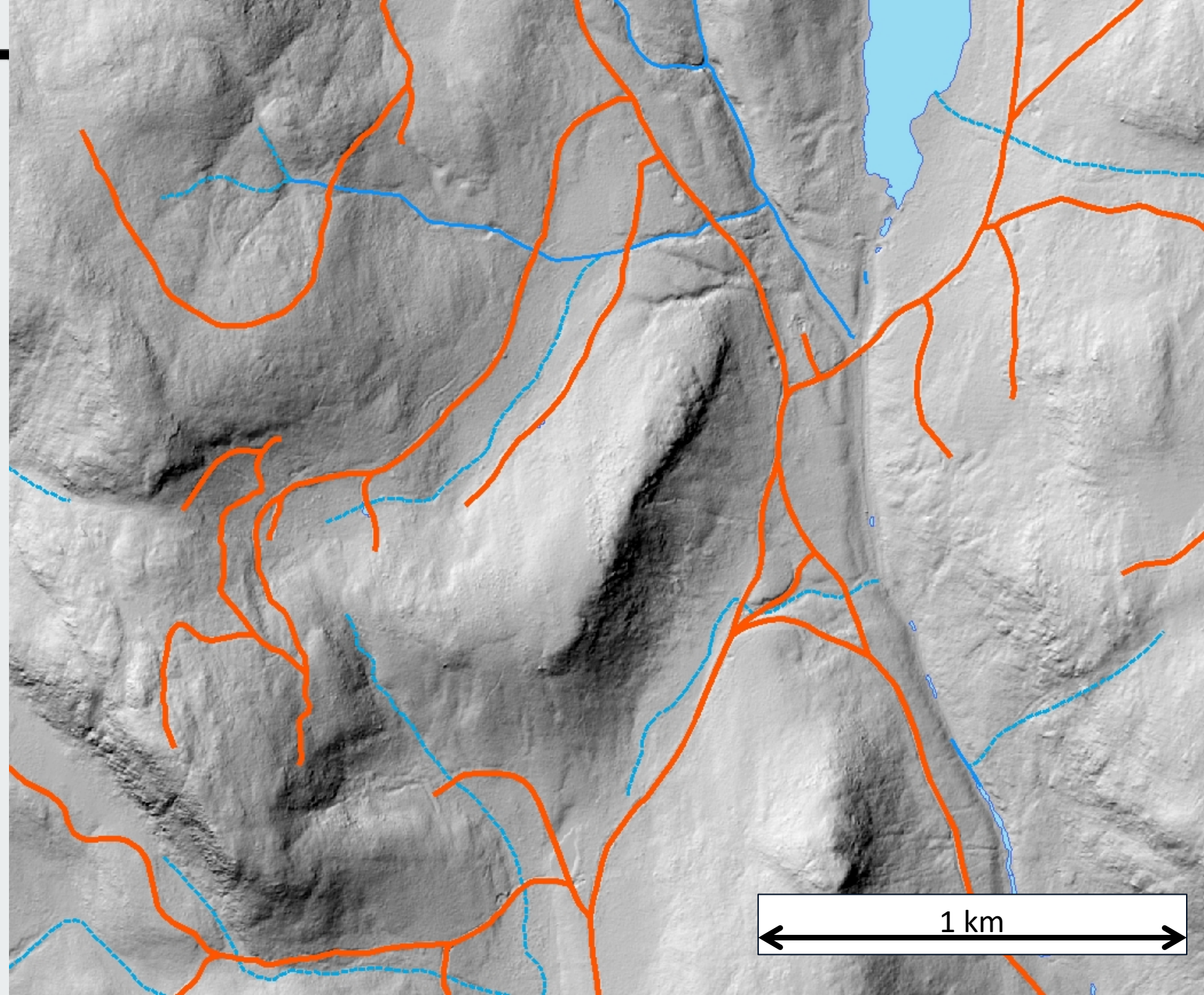
MNT Lidar
Chemin (4^e)
Hydro (4^e)



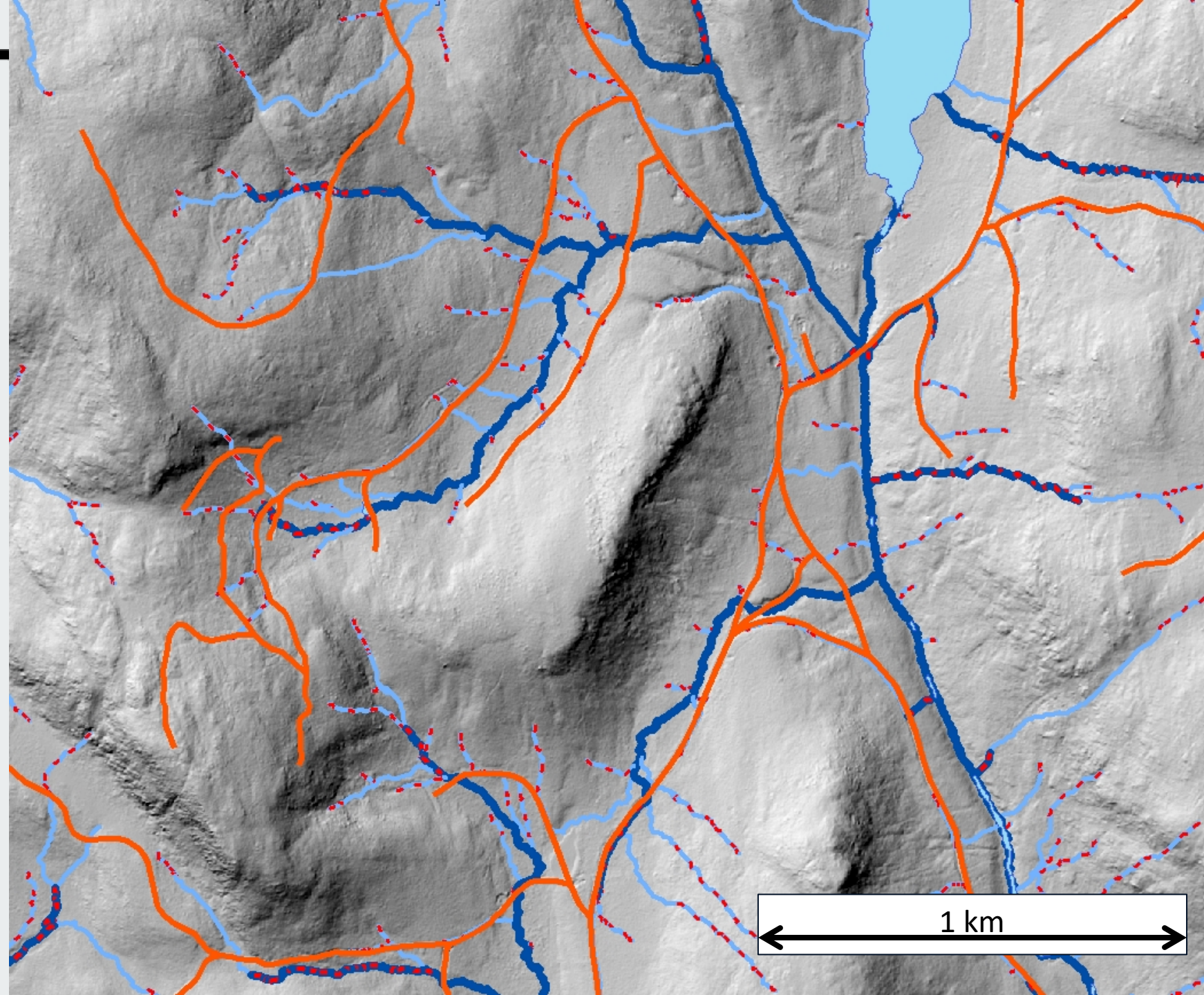
**MNT Lidar
Chemin (4^e)
Hydro (4^e)**



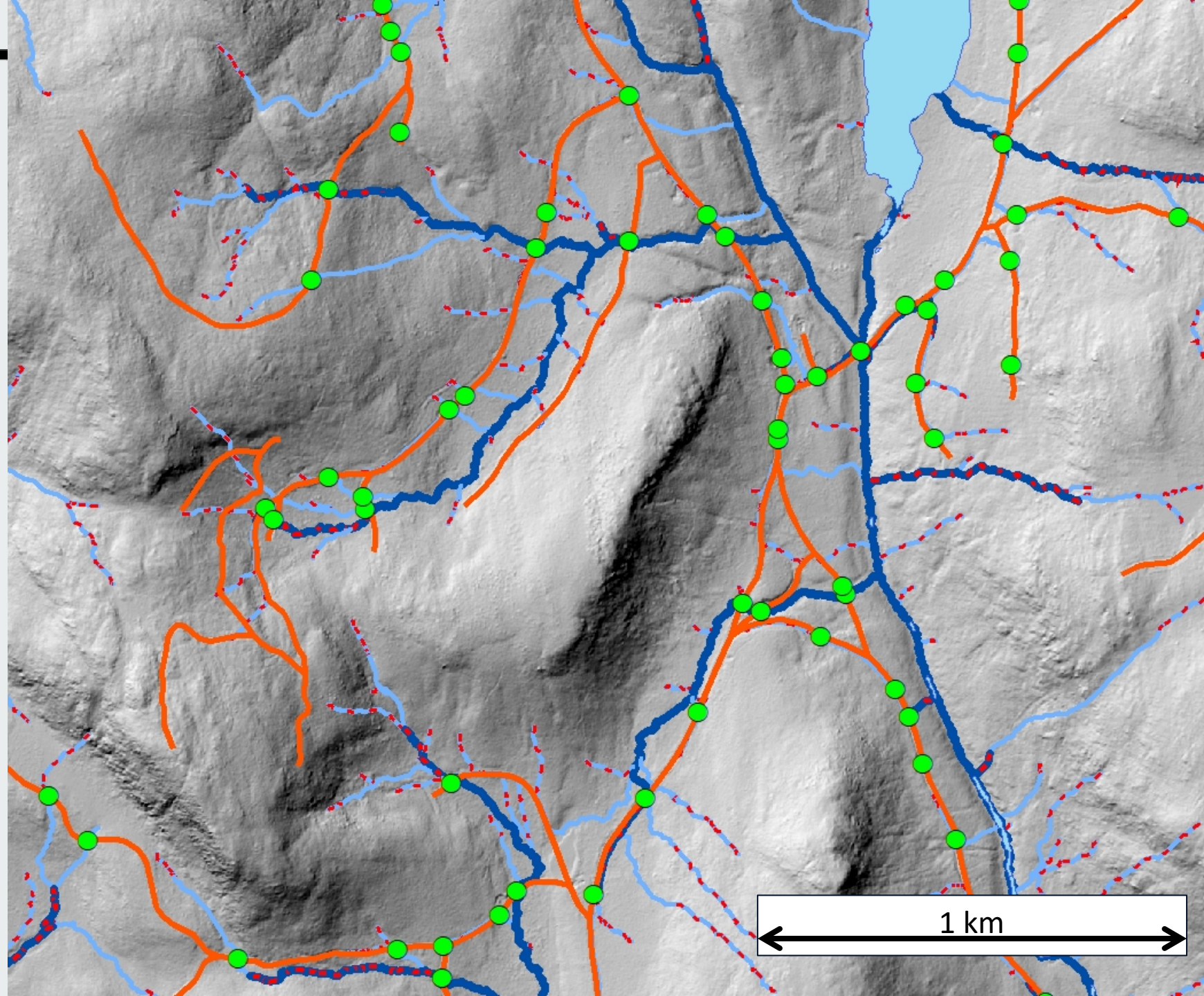
MNT Lidar
Chemin Lidar
Hydro (4e)



MNT Lidar
Chemin Lidar
Hydro Lidar



MNT Lidar
Chemin Lidar
Hydro Lidar
Ponceau Lidar



Solutions « Eau et Voirie »

- Résultats Lidar pour la Forêt Montmorency (412 km²)
 - Chemins : 826 km → 1388 km = × **1,7**
 - 3,4 km/km²
 - Cours d'eau permanents : 172 km → 507 km = × **2,9**
 - Cours d'eau intermittents : 290 km → 1179 km = × **4,1**
 - Ponceaux : 3884 ponceaux
 - **2,8 ponceau/km de chemin**
 - **9,4 ponceau/km²**
- Aucun plan de gestion de ces chemins



Solutions « Eau et Voirie »

- Caractérisation et inventaire de l'état des chemins forestiers
 - Pour le réseau d'accès principal
 - Pour l'ensemble du réseau de chemin forestier public
- Développer des méthodes d'entretien, de mise hors service et de fermeture de routes
 - Préciser des exigences claires d'entretien de la voirie
 - Développer des méthodes de mise hors service
 - Ouvrages amovibles, sans fermeture
 - Traverses à gués aménagées
 - Faciliter et financer la fermeture des chemins (hors caribou)



Solutions « Eau et Voirie »

- Politique de gestion *intégrée et exhaustive* du réseau routier
 - Qui fait quoi? Qui paie quoi? Qui décide quoi?
 - Le MFFP doit prendre ses responsabilités en matière de protection de l'eau
 - Base de données des chemins forestiers
- Engagement pour la Forêt Montmorency
 - L'OBVCM a mis sur pied un comité de voirie forestière
 - J'invite le MFFP à y jouer un rôle de propriétaire responsable



Conclusion : l'eau et la voirie au QC

- Enjeux :
 - Principale menace : l'apport externe de sédiments dans l'eau
 - Usage des saines pratiques de récolte = protection efficace de l'eau
 - Sous-entretien de la voirie forestière = Risque très élevé pour l'eau
- Solutions :
 - Une politique de gestion intégrée et exhaustive du réseau routier

Le Gouvernement du Québec ne peut plus prétendre atteindre le critère de « conservation des sols et de l'eau » dans les forêts du domaine de l'état.

