

Régionalisation des seuils des lits d'écoulements potentiels dans la description des cours d'eau de tête

Renée Hudon

sous la direction de Sylvain Jutras, ing.f., Ph.D.
Laboratoire d'hydrologie forestière de l'Université Laval
Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval
Centre d'étude de la forêt, CentrEau

Mise en contexte

L'utilisation des modèles numériques de terrain (MNT) issus des données LiDAR a grandement amélioré l'exactitude des réseaux hydrographiques [1].

Un produit cartographique dérivé de ces modèles se nomme les lits d'écoulements potentiels (LEP) et permet de déterminer le chemin que devrait emprunter un écoulement de surface en fonction de la topographie [2].

Toutefois, le seuil appliqué à cette modélisation pour préciser les aires de drainage minimales — soit la superficie de bassin versant minimale nécessaire pour qu'une accumulation d'eau forme un lit de cours d'eau ou génère un écoulement permanent — est unique pour l'ensemble du Québec. Ce seuil devrait plutôt varier en fonction des variables topographiques, physiographiques et géomorphologiques afin de mieux représenter la variabilité du territoire québécois et les processus de formation des cours d'eau de tête à travers celui-ci [3].

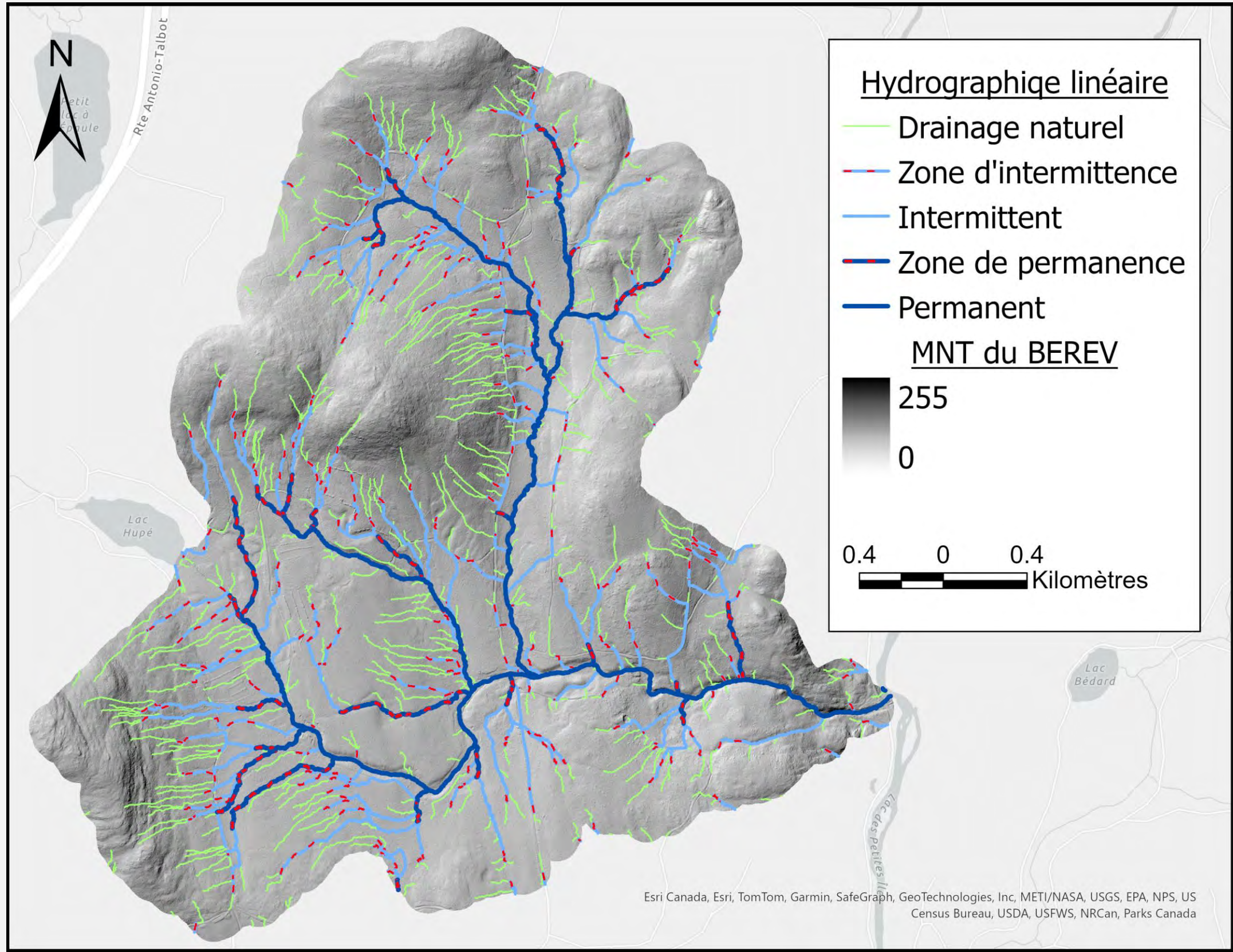


Figure 1. Exemple de la modélisation des lits d'écoulements potentiels actuels du Bassin Expérimental du Ruisseau des Eau-Volées (Forêt Montmorency, Québec)

Objectifs

- Déterminer les variables influençant les processus naturels de formation des cours d'eau, ainsi que les régimes d'écoulement caractéristiques des cours d'eau de tête (intermittent et permanent).
- Analyser la variation de ces variables dans les provinces naturelles du Québec et évaluer leur influence sur les aires de drainage minimales nécessaires à la formation d'un lit de cours d'eau et à la génération d'un écoulement permanent.
- Intégrer ces variables comme critère dans l'ajustement des seuils de la modélisation des lits d'écoulements potentiels

Méthodologie

Aire d'étude

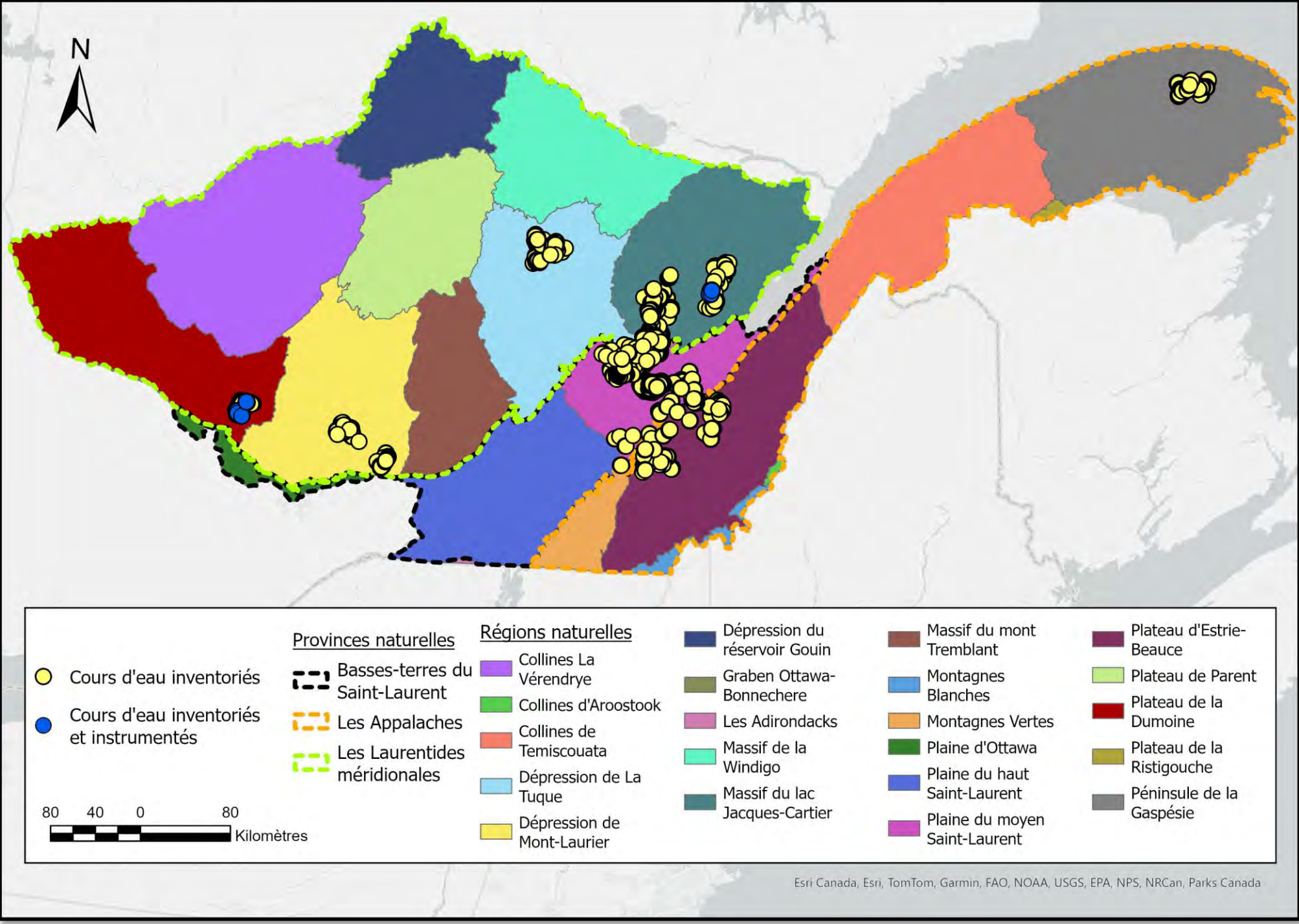


Figure 2. Provinces et régions naturelles du cadre écologique de référence en plus des cours d'eau inventoriés et instrumentés à travers celles-ci

Dispositif expérimental

- Inventaire des cours d'eau de tête**
Des points de positionnement sont relevés de l'amont vers l'aval des cours d'eau en suivant la modélisation des LEP actuelle, et indiquent entre autres la présence ou l'absence d'un lit de cours d'eau et leur régime d'écoulement.
- Instrumentation des cours d'eau de tête**
Mise en place de capteurs de mesures d'intermittence d'écoulement, des capteurs déterminant la présence ou absence d'eau dans les cours d'eau [4].



Figure 3. Capteur de mesures d'intermittence de l'écoulement et son installation dans le lit d'un cours d'eau

Résultats préliminaires

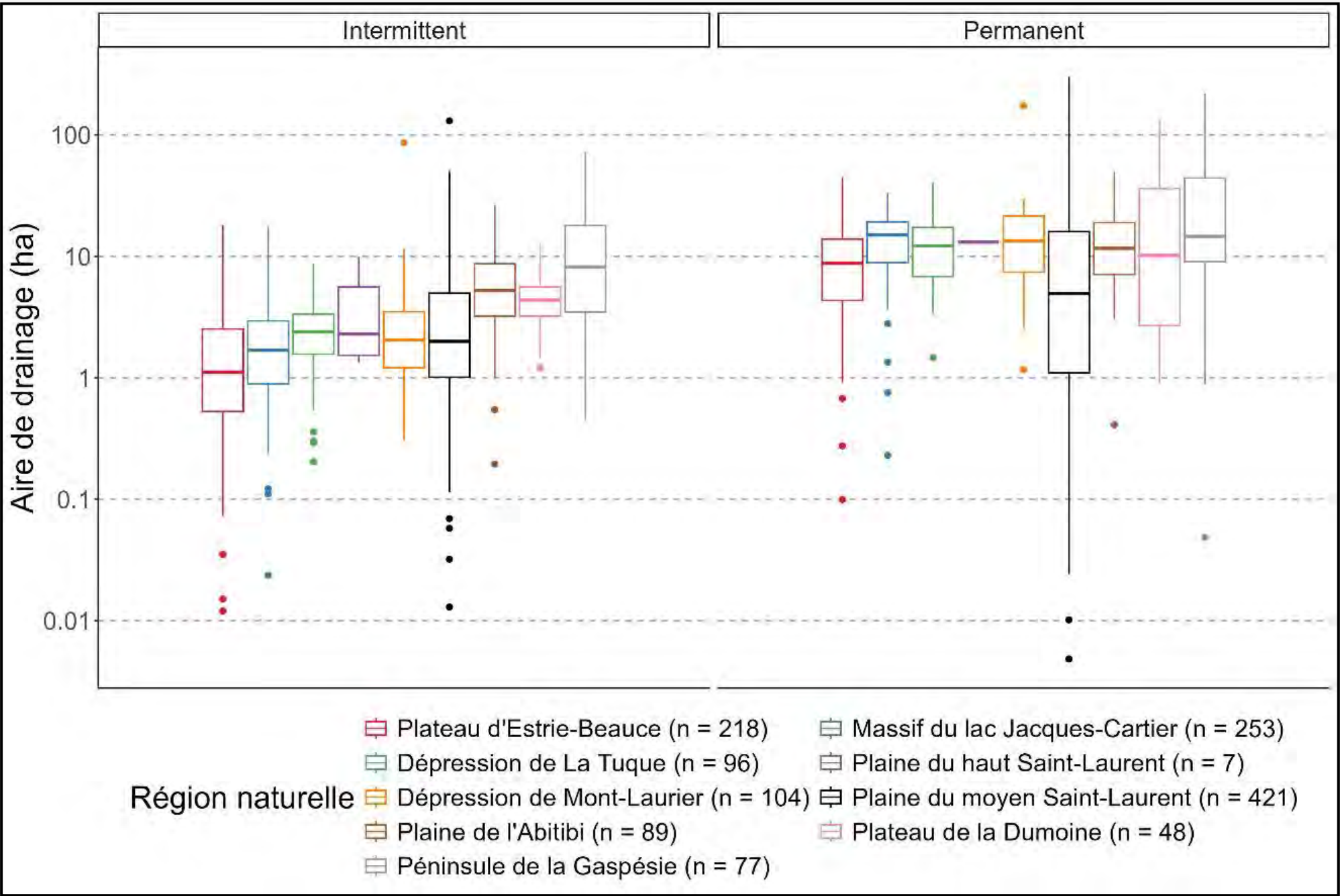


Figure 4. Données acquises jusqu'à maintenant par le Laboratoire d'hydrologie forestière sur les aires de drainage par régime d'écoulement et par régions naturelles des cours d'eau de tête (Figure par Lessard, F)

Les données recueillies jusqu'à présent par le laboratoire d'hydrologie forestière de l'Université Laval ont permis de comparer les différentes aires de drainage minimales à l'initiation d'un cours d'eau à travers les régions naturelles, et ce pour un régime d'écoulement permanent et intermittent. Les données supportent que les aires de drainage minimal à l'initiation d'un cours d'eau de tête varient à travers les régions naturelles, et ce pour les deux régimes d'écoulement.

- Les aires de drainage associées à un régime d'écoulement intermittent et permanent sont plus élevées dans la péninsule de la Gaspésie comparativement aux autres régions.
- La région du Plateau d'Estrie-Beauce, également située dans les Appalaches, présente des aires de drainage moins grandes comparativement à celles observées en Gaspésie.
- La région de la Plaine du moyen Saint-Laurent présente une grande variabilité des aires de drainage pour les deux types de régime d'écoulement. Les boîtes à moustaches comportent beaucoup de données aberrantes pour cette région.

Références

- Lessard, F. (2020). Optimisation cartographique de l'hydrographie linéaire fine.
- Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. (2020). Lit d'écoulement potentiel issu du LiDAR. Données Québec. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/lits-d-ecoulements-potentiels-issus-du-lidar>
- Vogt, J. V., Colombo, R., & Bertolo, F. (2003). Deriving drainage networks and catchment boundaries : A new methodology combining digital elevation data and environmental characteristics. *Geomorphology*, 53(3), 281-298. [https://doi.org/10.1016/S0169-555X\(02\)00319-7](https://doi.org/10.1016/S0169-555X(02)00319-7)
- Chapin, T. P., Todd, A. S., & Zeigler, M. P. (2014). Robust, low-cost data loggers for stream temperature, flow intermittency, and relative conductivity monitoring. *Water Resources Research*, 50(8), 6542-6548. <https://doi.org/10.1002/2013WR015158>



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté de foresterie,
de géographie
et de géomatique

cef
Centre d'étude de la forêt