



Analyse des territoires inondés en 2017 et en 2019 à l'aide des Comptes des terres du Québec méridional

Stéphanie Uhde, Maxime Keith et Jean-François Rioux

Juin 2019

Faits saillants

- Les Comptes des terres du Québec méridional permettent le suivi de l'évolution du territoire selon divers découpages. La présente analyse examine l'artificialisation des terres entre 1994 et 2007 dans la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent et dans la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal et, plus particulièrement, dans les secteurs qui ont été inondés récemment, soit en 2017 ou en 2019.
- En 2007, les surfaces artificielles dans les zones inondées occupent la même proportion du territoire que dans l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent, soit 12 %. À l'intérieur de la RMR de Montréal, elles occupent 31 % des zones inondées, alors qu'elles représentent 35 % de l'ensemble de la RMR.
- Dans les Basses-terres du Saint-Laurent, moins du tiers des surfaces artificielles qui ont été inondées récemment sont classées comme étant *inondables* selon la Base de données sur les zones inondables.
- Un processus d'artificialisation se produit dans les zones inondées ainsi que dans les zones *inondables* des Basses-terres du Saint-Laurent : le taux de progression des surfaces artificielles était d'environ 7 % de 1994 à 2007 dans les zones inondées, de 5 % dans les zones *inondables* et de 9 % dans l'ensemble des basses-terres.
- Dans les zones inondées, les milieux naturels qui ont été les plus touchés par l'artificialisation sont les forêts, et non pas les milieux humides.
- La proportion de bâtiments qui servent à la villégiature est plus élevée dans les zones inondées que dans l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent : elle est de 6 % dans les zones inondées et de 12 % dans les zones *inondables*, contre 1 % dans l'ensemble des basses-terres.

Introduction

À l'intérieur de la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent¹, le territoire touché par les inondations de 2017 ou de 2019 a couvert plus de 500 km², dont plus de 100 km² dans la seule région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal (voir la carte 1). La couverture terrestre, ou l'occupation du sol, dans les zones inondées se distingue-t-elle de celle de l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent ? Évolue-t-elle différemment dans les zones inondées ? Les données des Comptes des terres du Québec méridional permettent d'analyser la couverture terrestre, ainsi que les changements de couverture terrestre, à l'intérieur des zones inondées. Ces données, produites par l'Institut de la statistique du Québec, sont libres d'accès et peuvent être utilisées pour des analyses variées relatives au territoire (voir l'encadré 1).

Dans ce bulletin, afin d'apprécier la distinction des zones inondées au regard de leur couverture terrestre et de certaines variables propres aux bâtiments qui s'y trouvent, leurs caractéristiques font l'objet d'une comparaison avec celles de l'ensemble de la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent et, plus localement, avec l'ensemble de la RMR de Montréal. Les zones inondées sont également mises en relation avec les zones définies comme étant *inondables* selon la Base de données sur les zones inondables (BDZI) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). De plus, le croisement des données des comptes des terres avec les données d'Adresses Québec sur le type de bâtiment et avec les données sur l'année de construction de l'inventaire des immeubles du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) sert à caractériser les zones inondées selon des caractéristiques des bâtiments.

1. La province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent correspond principalement à la plaine de la vallée du fleuve Saint-Laurent.

Encadré 1 – Aperçu de la méthode et des sources de données

Les Comptes des terres du Québec méridional

Les Comptes des terres du Québec méridional forment un système d'information géographique (SIG) basé sur les données des inventaires écoforestiers du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)¹. Ils quantifient la superficie des terres par type de couverture terrestre (p. ex., surfaces artificielles, terres agricoles, milieux humides, forêts) sur le territoire du Québec situé au sud du 51^e parallèle dans les décennies 1990 et 2000, ainsi que la superficie où se produisent les changements de couverture de deux hectares (ha) ou plus entre ces deux décennies. Pour la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent, la période de référence est 1994-2007.

Les comptes des terres permettent d'estimer le taux d'artificialisation des terres selon le type de couverture terrestre qui disparaît, et ce, pour différents découpages du territoire. Le taux d'artificialisation correspond au pourcentage de l'augmentation nette des surfaces artificielles par rapport à leur superficie au début de la période. Notons que des travaux en cours visent à élaborer des estimations plus récentes des changements de couverture terrestre.

Un système de grilles d'une résolution de 50 mètres forme la structure spatiale et statistique des comptes des terres. Le croisement de la grille et des couches de couverture terrestre permet de reporter l'information sous-jacente des couches à l'intérieur de chaque cellule de la grille pour en extrapoler la couverture dominante. De même, l'information relative aux zones inondées ou aux zones *inondables* peut être reportée à l'intérieur de chaque cellule. Ainsi, la structure des comptes des terres permet de combiner des variables à l'intérieur de chaque cellule de la grille, ce qui permet de mettre en relation des sources d'information diverses sur une base spatiale. Le rapport *Comptes des terres du Québec méridional*, paru en 2018, décrit le cadre méthodologique en détail².

Description et limites des sources de données

La présente analyse intègre quatre sources de données aux comptes des terres :

- La Cartographie des inondations du printemps 2019 et la Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017 du ministère de la Sécurité publique présentent les limites des zones inondées « pour les grands bassins versants fortement

touchés lors des inondations printanières »³. Ces cartes sont le produit d'une interprétation automatique en temps quasi réel des images acquises par le satellite canadien RADARSAT-2. Elles n'ont pas fait l'objet d'une validation complète et peuvent comprendre des erreurs, surtout dans les zones urbaines et sous les couverts forestiers.

- La Base de données sur les zones inondables (BDZI) délimite les zones à risque d'être inondées selon une fréquence de retour des crues de 2 ans, de 20 ans ou de 100 ans. Ces données résultent d'une intégration des cartes issues de la Convention Canada-Québec de 1976 à 2001 et du Programme de détermination des cotes de crues de 1998 à 2004, ainsi que de mises à jour subséquentes. L'emprise spatiale des données de la BDZI est partielle et ne couvre pas tout le territoire des basses-terres. Cette emprise correspond à l'assemblage des périmètres de cartographie des zones inondables (carte 2). Elles ne contiennent pas l'information sur les conséquences d'une rupture de barrage⁴.
- La Base de données AQgéobâti d'Adresses Québec inventorie sous forme de points les adresses et les types des bâtiments (commercial, industriel, résidentiel, etc.). La présente analyse utilise la version d'avril 2019.
- L'inventaire géospatial des immeubles du MAMH décrit l'âge et d'autres caractéristiques des immeubles. La version utilisée est celle de 2018.

Territoires de référence

La présente analyse compare les zones inondées situées à l'intérieur de la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent à l'ensemble de cette province naturelle, définie selon le Cadre écologique de référence du Québec (CERQ) du MELCC (carte 1). Une comparaison est aussi effectuée entre les zones inondées situées à l'intérieur de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal (définie pour l'année 2011) et l'ensemble de la RMR.

La définition du territoire d'étude selon les limites des Basses-terres du Saint-Laurent exclut certaines zones inondées, notamment celles qui ont découlé des inondations d'une partie de la rivière Chaudière et d'une partie de la rivière Gatineau.

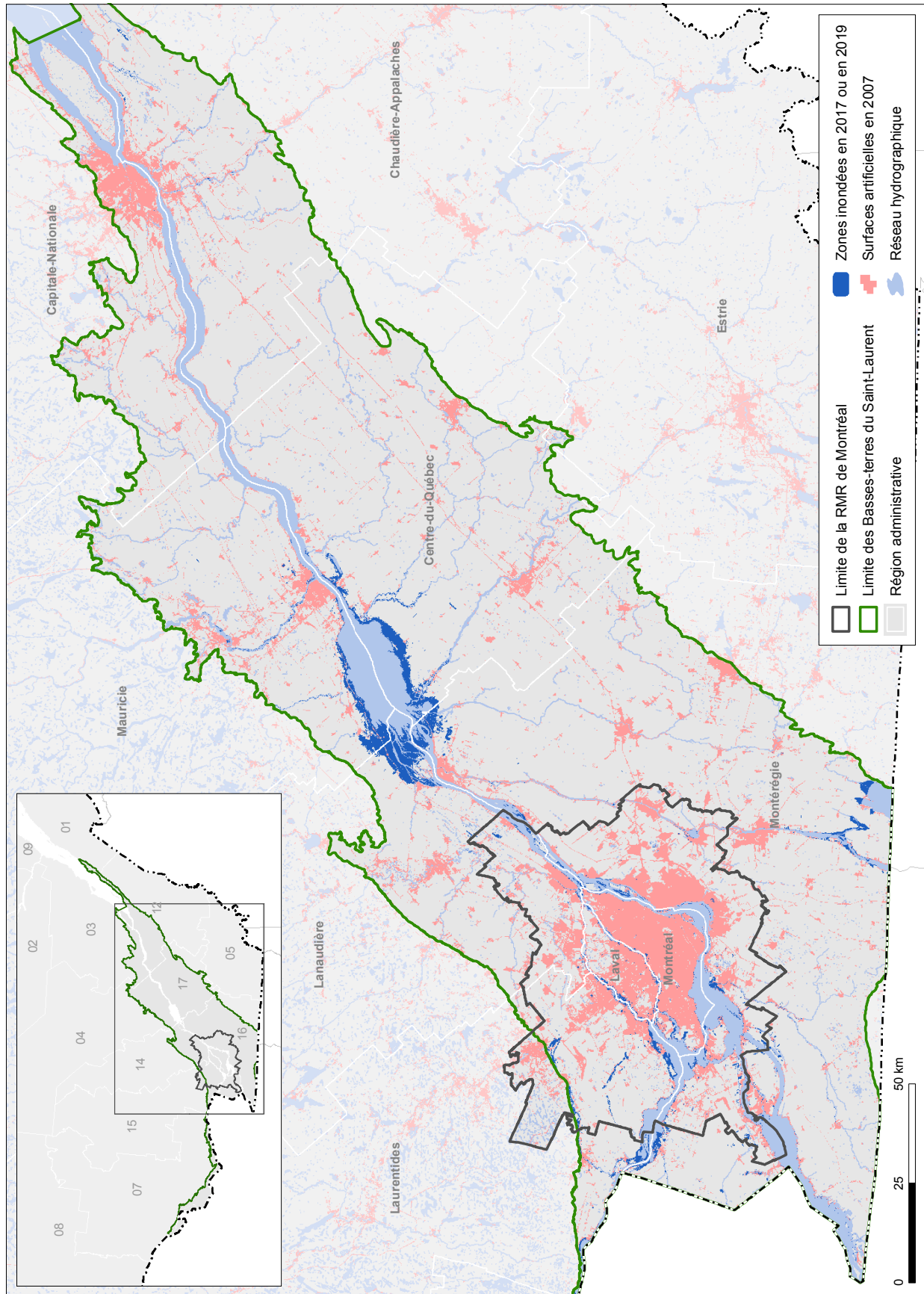
1. Les données géographiques des comptes des terres peuvent être téléchargées sur le site Web [Données Québec](#).

2. Stéphanie UHDE et Maxime KEITH (2018), *Comptes des terres du Québec méridional. Édition révisée*, [En ligne], Québec, Institut de la statistique du Québec, 179 p. [www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/environnement/comptes-terre-meridional.html].

3. Gouvernement du Québec. *Données Québec, Cartographie des inondations du printemps 2019*, [En ligne]. [www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/cartographie-des-inondations-printemps-2019] et *Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017*. [En ligne]. [www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/cartographie-des-inondations-majeures-avril-mai-2017].

4. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2018), Base de données des zones inondables (BDZI), Structure physique des jeux de données des zones inondables, version 3 (février). [En ligne]. [www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/base-de-donnees-des-zones-inondables/ressource/5e82ac01-1e5e-4023-b9e6-a69ed5c0ad58].

Localisation de la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent et de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal, zones inondées en 2017 ou en 2019 et surfaces artificielles en 2007



Sources: Institut de la statistique du Québec, Comptes des terres du Québec méridional, 2017; ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Système sur les découpages administratifs, juin 2017; ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Cadre écologique de référence du Québec, 2013, et Base de données sur les zones inondables (BDZI); ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations du printemps 2019 et Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017; Ressources naturelles Canada, Réseau hydrographique national (RHN); Statistique Canada, Limites du recensement de 2011, Harmonisées par l'ISQ.

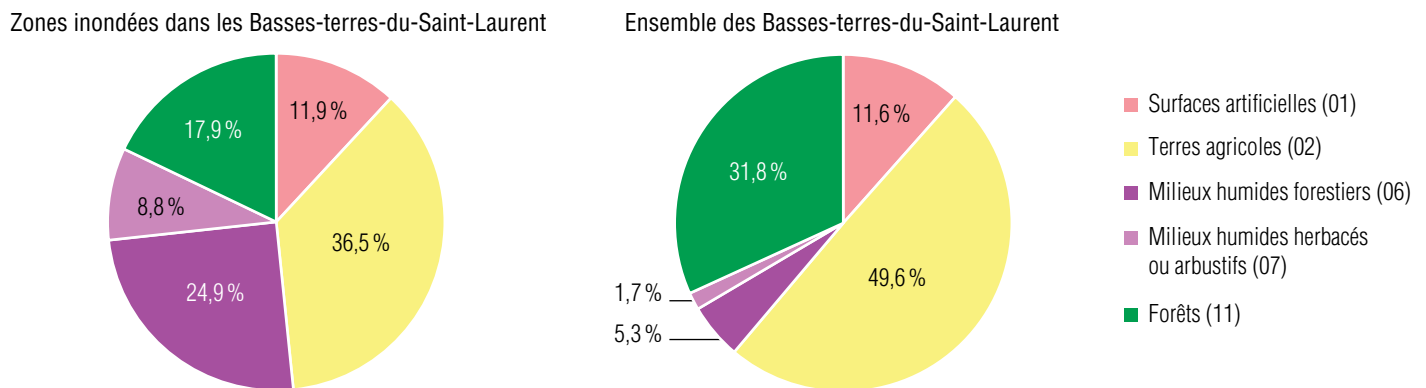
Les surfaces artificielles occupent la même proportion dans les zones inondées que dans l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent.

Le territoire touché par les inondations de 2017 ou de 2019 situé dans les Basses-terres du Saint-Laurent comprenait, selon la carte de couverture terrestre de 2007 des comptes des terres, une proportion d'environ 12 % de surfaces artificielles (66 km²), soit à peu près la même proportion que dans l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent² (tableau 1, en annexe). Les terres agricoles occupaient environ 36 % des zones inondées, soit 13 points de pourcentage (pp) de moins que l'ensemble

des basses-terres (figure 1). En contrepartie, comme on pourrait s'y attendre, la part des milieux humides était plus grande dans les zones inondées : les milieux humides forestiers formaient près du quart du territoire inondé, alors que ces milieux représentaient seulement environ 5 % des basses-terres. Il en est de même pour les milieux humides herbacés ou arbustifs, qui occupaient environ 9 % des zones inondées, mais moins de 2 % des Basses-terres du Saint-Laurent. À l'intérieur de la RMR de Montréal, les surfaces artificielles occupaient environ 31 % des zones inondées en 2007 (33 km²) et environ 35 % de l'ensemble de la RMR (tableau 2 et figure 2).

Figure 1

Répartition de la couverture terrestre selon la classe, zones inondées en 2017 ou en 2019 à l'intérieur de la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent et ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent (2007)

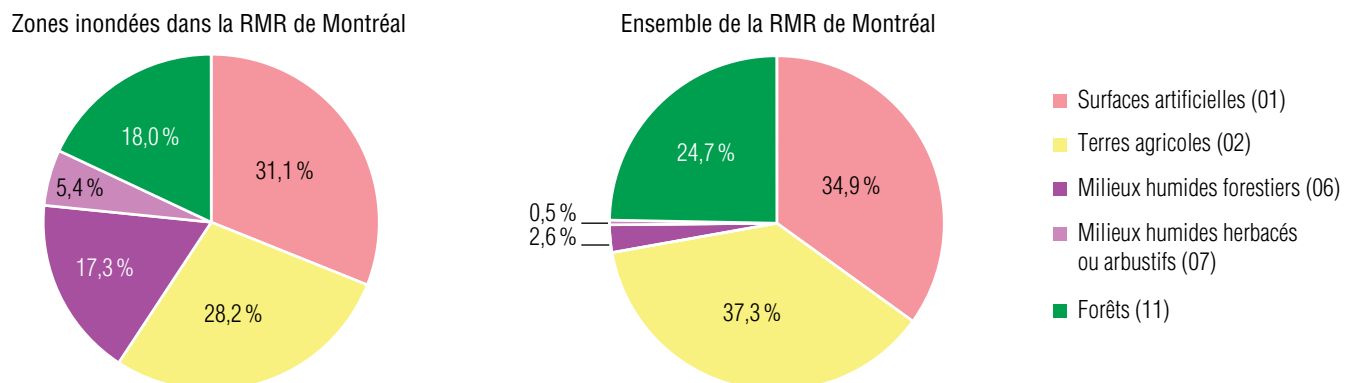


Note : Le calcul des proportions de couverture terrestre exclut la superficie des plans et des cours d'eau intérieure.

Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017 ; ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Cadre écologique de référence du Québec, 2013 ; ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations du printemps 2019 et Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017.

Figure 2

Répartition de la couverture terrestre selon la classe, zones inondées en 2017 ou en 2019 à l'intérieur de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal et ensemble de la RMR (2007)



Note : Le calcul des proportions de couverture terrestre exclut la superficie des plans et des cours d'eau intérieure.

Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017 ; Statistique Canada, Limites du recensement de 2011. Harmonisées par l'ISQ ; ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations du printemps 2019 et Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017.

2. Le calcul des proportions de couverture terrestre exclut la superficie des plans et des cours d'eau intérieure, car les zones inondées excluent l'étendue du fleuve Saint-Laurent, tandis que cette étendue d'eau est incluse dans le territoire des Basses-terres du Saint-Laurent.

Moins du tiers des surfaces artificielles inondées sont classées comme étant *inondables* dans les Basses-terres du Saint-Laurent.

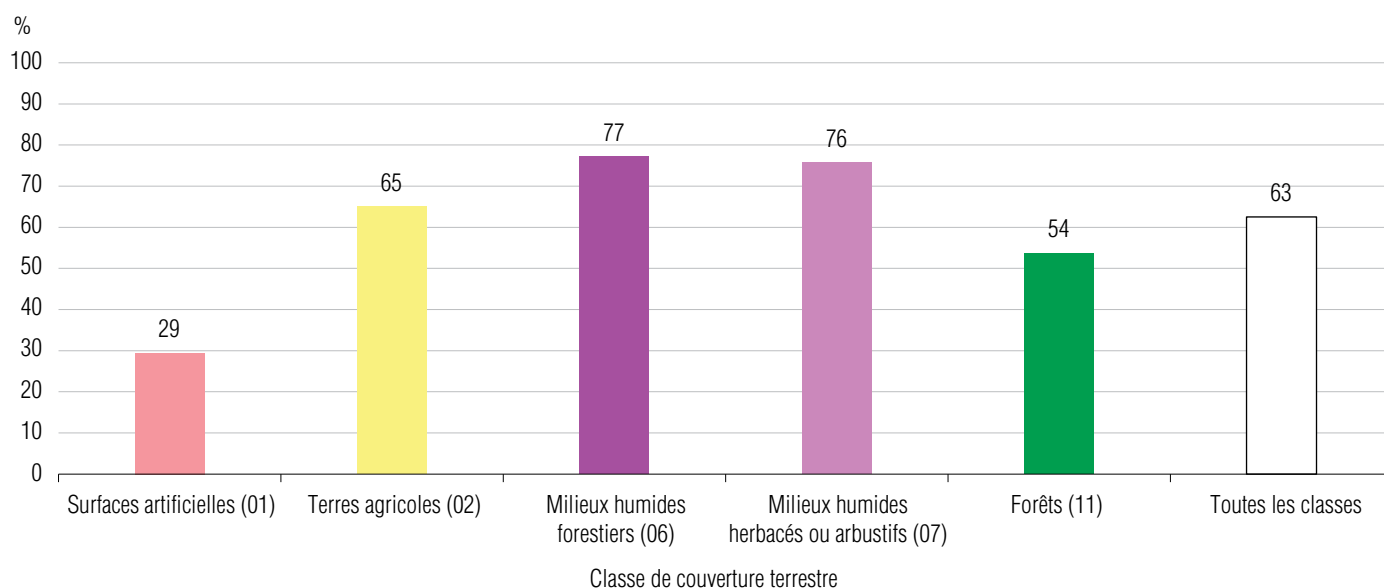
À l'intérieur des Basses-terres du Saint-Laurent, 63 % de la superficie des zones inondées en 2017 ou en 2019 est classée comme étant *inondable*, soit à risque d'être inondée selon l'administration publique, selon la Base de données sur les zones inondables (BDZI) du MELCC (encadré 1). De plus, les zones *inondables* ne couvrent que 29 % des surfaces artificielles qui ont été inondées en 2017 ou en 2019. Deux facteurs concourent à la faible proportion des surfaces artificielles inondées considérées comme étant *inondables*: d'une part, la carte des zones inondables ne couvre pas tout le territoire à risque (voir encadré 1 et carte 2) et, d'autre part, à l'intérieur du périmètre qu'elle couvre, elle semble sous-estimer le risque d'inondations pour plusieurs classes de couverture terrestre, en particulier pour les surfaces artificielles (figure 3). Dans la RMR de Montréal, la proportion des surfaces artificielles inondées couverte par les zones *inondables* était encore plus petite, soit de 22 %.

Un processus d'artificialisation se produit dans les zones inondées, ainsi que dans les zones *inondables*.

Dans les zones inondées situées à l'intérieur des Basses-terres du Saint-Laurent, le taux d'artificialisation était d'environ 7 % (4 km²) de 1994 à 2007. Le taux d'artificialisation était plus grand dans l'ensemble des basses-terres, soit d'environ 9 % (tableau 1, en annexe). Notons que les statistiques relatives aux changements de couverture terrestre doivent être interprétées comme étant indicatives de l'évolution du territoire, car ces changements se sont produits plus d'une décennie avant les inondations de 2017 ou de 2019. Une progression des surfaces artificielles de près de 5 % au cours de cette période de 13 ans s'est aussi produite dans les zones *inondables*. De même, pour ce qui est plus particulièrement de la RMR de Montréal, l'artificialisation dans les zones inondées (une augmentation nette d'environ 7 % ou de 2 km²) était inférieure à la tendance dans l'ensemble de la RMR (11 %) (tableau 2, en annexe). Le taux d'artificialisation a été d'environ 7 % dans les zones *inondables* de la RMR.

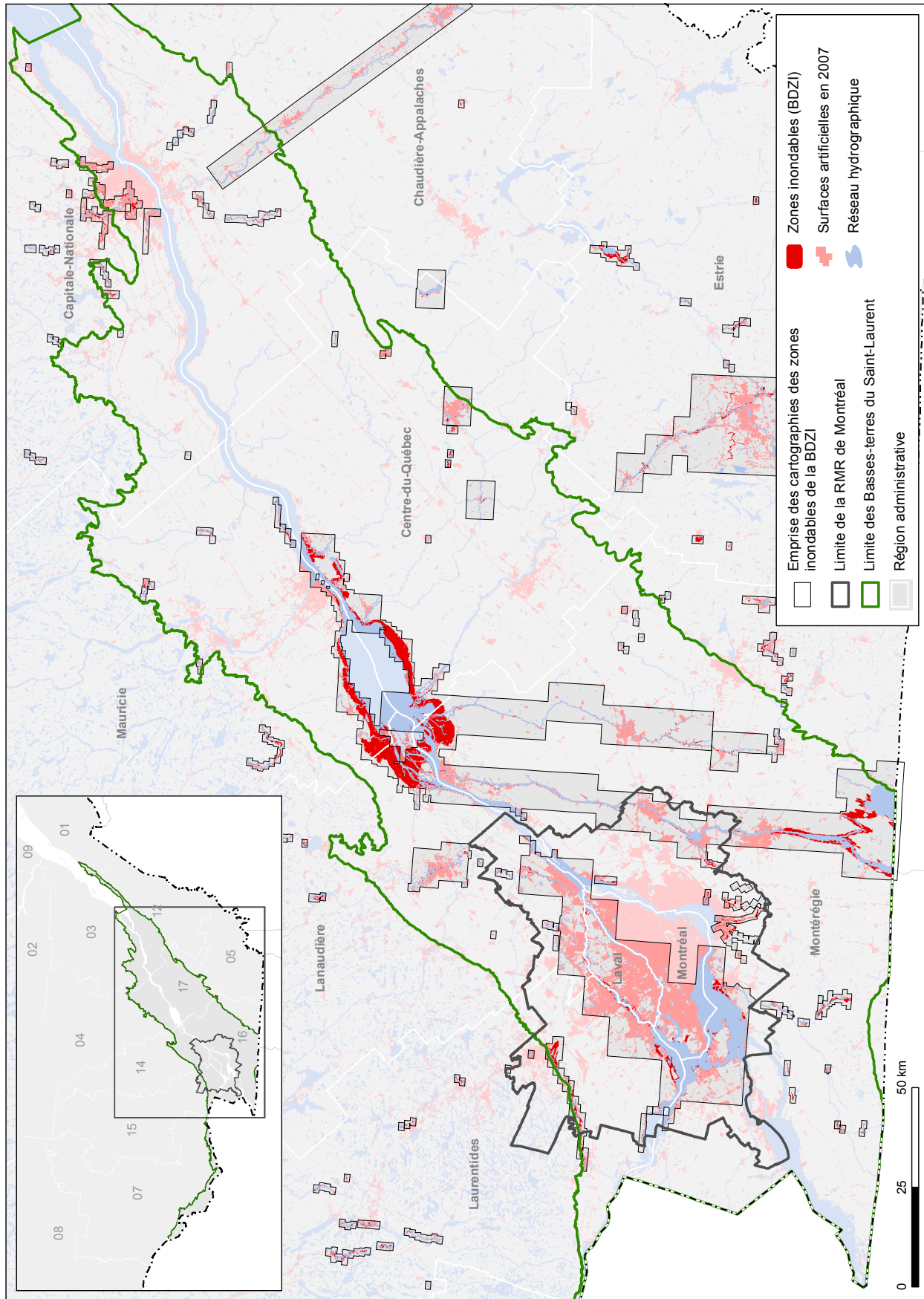
Figure 3

Proportion des zones inondées en 2017 ou en 2019 classées comme étant *inondables* selon la BDZI, par classe de couverture terrestre en 2007, province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent



Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017 ; ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Cadre écologique de référence du Québec, 2013, et Base de données sur les zones inondables (BDZI) ; ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations du printemps 2019 et Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017.

Emprise de la Base de données sur les zones inondables (BDZI) et surfaces artificielles en 2007



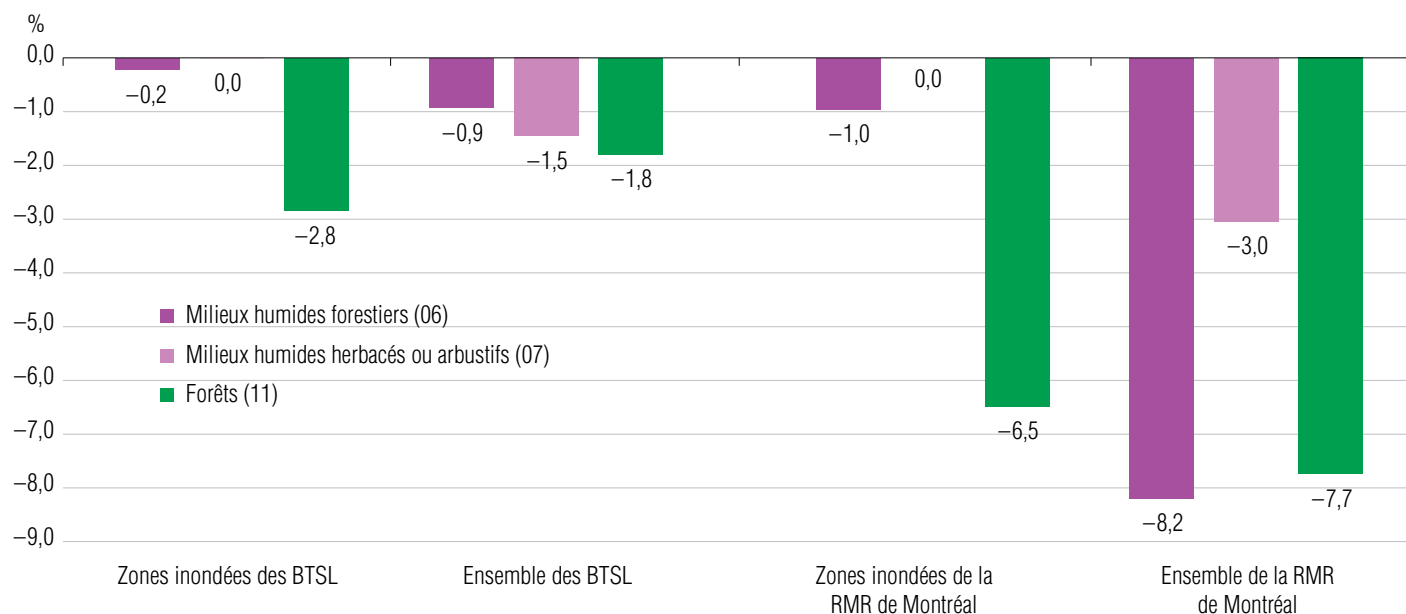
Sources: Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017; ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Système sur les découpages administratifs, juin 2017; ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Cadre écologique de référence du Québec, 2013, et Base de données sur les zones inondables (BDZI); Statistique Canada, Limites du recensement de 2011. Harmonisées par l'ISQ.

Les milieux humides des zones inondées, qu'ils soient forestiers ou encore herbacés ou arbustifs, ont été relativement peu touchés par l'artificialisation (tableaux 3 à 6, en annexe, et figure 4, ci-contre). Cependant, de 1994 à 2007, l'artificialisation a fait disparaître environ 8 % des milieux humides forestiers (ou près de 10 km²) et environ 3 % des milieux humides herbacés ou arbustifs (moins de 1 km²) dans l'ensemble de la RMR de Montréal. Dans les zones inondées des Basses-terres du Saint-Laurent, environ 6 % des milieux humides herbacés ou arbustifs sont devenus des milieux humides forestiers, et cette tendance a eu lieu aussi dans l'ensemble du territoire³. Malgré la perte relativement faible des milieux humides dans les zones inondées, la diminution globale de leur superficie au profit des surfaces artificielles et des terres agricoles dans les Basses-terres du Saint-Laurent pourrait amener une réduction du service de régulation des crues que les milieux humides génèrent à l'échelle des bassins versants.

Dans les zones inondées, les milieux naturels qui ont été les plus touchés par l'artificialisation sont les forêts qui ne sont pas considérées comme étant des milieux humides. À l'intérieur des Basses-terres du Saint-Laurent, environ 3 % (près de 3 km²) des forêts ont été artificialisées dans les zones inondées et environ 2 % dans l'ensemble des basses-terres. Le phénomène était plus marqué à l'intérieur de la RMR de Montréal, où, dans les zones inondées, environ 6 % (plus de 1 km²) des forêts ont fait place aux surfaces artificielles. En général, dans les zones inondées, il apparaît que les forêts qui ne sont pas des milieux humides tendent à subir une pression plus forte due à l'artificialisation que les milieux humides.

Figure 4

Taux de diminution des milieux naturels à la suite du processus d'artificialisation, zones inondées et ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent (BTSL) et de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal (1994-2007)



Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017 ; ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Cadre écologique de référence du Québec, 2013 ; ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations du printemps 2019 et Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017.

3. Les estimations relatives aux milieux humides herbacés ou arbustifs sont souvent imprécises (voir les tableaux 1 et 2).

La proportion de bâtiments qui servent à la villégiature⁴ est plus élevée dans les zones inondées que dans l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent.

À l'intérieur des Basses-terres du Saint-Laurent, environ 91 % des bâtiments sont de type résidentiel, selon la base de données AQgéobâti d'Adresses Québec de 2019. À l'égard du type des bâtiments, ce qui distingue les zones inondées est la proportion de bâtiments utilisés pour la villégiature : dans les zones inondées, environ 6 % des bâtiments sont de villégiature, contre moins de 1 % des bâtiments dans l'ensemble de la province naturelle. De plus, environ 12 % des bâtiments situés en zone *inondable* sont de villégiature. Par ailleurs, dans les zones *inondables* de l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent, environ 92 % des bâtiments qui ont contribué à la croissance des surfaces artificielles entre 1994 et 2007 étaient de type résidentiel.

Par ailleurs, l'inventaire géospatial des immeubles du MAMH pour 2018 permet d'estimer l'âge médian des immeubles dans les différentes zones étudiées. Dans les Basses-terres du Saint-Laurent, les immeubles situés en zone *inondable* (âge médian de 47 ans) tendent à être plus anciens que ceux situés dans les zones inondées (43 ans), qui à leur tour tendent à être plus anciens que ceux de l'ensemble du territoire étudié (39 ans). Le constat est le même pour ce qui est de la RMR de Montréal, où l'âge médian des immeubles dans les zones *inondables* est de 44 ans, de 39 ans dans les zones inondées et de 36 ans dans l'ensemble de la RMR.

Conclusion

Au sein des zones que les inondations printanières de 2017 ou de 2019 ont touchées, les surfaces artificielles occupaient en 2007 une proportion du territoire similaire à celle de l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent. Les zones inondées se distinguent par la grande proportion du territoire occupée par des milieux humides.

Particulièrement pour les surfaces artificielles, la concordance entre les zones *inondables*, qui sont considérées comme étant à risque de subir des inondations selon une certaine récurrence, et les zones qui ont effectivement été inondées en 2017 ou en 2019 est faible, avec moins du tiers des surfaces artificielles inondées classées comme étant *inondables* dans les Basses-terres-du-Saint-Laurent.

De 1994 à 2007, une artificialisation se produit dans les zones inondées, ainsi que dans les zones *inondables*, bien qu'elle soit moins rapide que dans l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent. Dans les zones inondées, les milieux humides ont été relativement peu touchés par l'artificialisation, un phénomène qui, dans ces zones, a davantage contribué à la disparition des forêts.

Par ailleurs, la proportion de bâtiments qui servent à la villégiature est plus élevée dans les zones inondées, ainsi que dans les zones *inondables*, que dans l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent.

En terminant, rappelons que les Comptes des terres du Québec méridional permettent d'apprécier l'évolution du territoire de façon cohérente pour l'ensemble du Québec méridional, ainsi que selon divers découpages du territoire. Ils forment un cadre de référence objectif et uniforme et peuvent être utilisés par les citoyens, les chercheurs, les entreprises ou les administrations publiques qui souhaitent évaluer ou analyser les phénomènes généraux qui touchent le territoire du Québec méridional.

4. Le type villégiature est défini lors de l'évaluation municipale. Les bâtiments de ce type sont des chalets ou des maisons de villégiature.

Tableau 1

Compte physique de couverture terrestre, zones inondées en 2017 ou en 2019 à l'intérieur de la province naturelle des Basses-terres-du-Saint-Laurent et ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent (1994-2007)

		Classes de couverture									Total
		Surfaces artificielles (01)	Terres agricoles (02)	Milieux humides forestiers (06)	Milieux humides herbacés ou arbustifs (07)	Plans et cours d'eau intérieure (10)	Forêts de conifères à couvert fermé (110101)	Forêts de feuillus à couvert fermé (110102)	Forêts mixtes à couvert fermé (110103)	Forêts à couvert ouvert (1102)	
Zones inondées											
Stock d'ouverture (1994)	km ²	61,6	208,6	131,5	54,4	4,8	3,4	77,0	15,1	0,3	556,6
Augmentation	km ²	5,0	3,5	8,5	1,6 **	0,6 **	1,2	6,8	5,4	0,2 **	32,8
Diminution	km ²	0,9 *	10,5	2,6	7,2	1,2 **	1,0	6,8	2,6	0,1 **	32,8
Changement net	km²	4,1	-7,0	6,0	-5,6 *	-0,6 **	0,2	-0,1	2,8	0,2 **	0,0
	%	6,6	-3,4	4,5	-10,3 *	-12,1 **	7,1	-0,1	18,7	48,4 **	0,0
Stock de fermeture (2007)	km ²	65,7	201,6	137,5	48,8	4,2	3,6	76,9	17,9	0,5	556,6
Basses-terres-du-Saint-Laurent											
Stock d'ouverture (1994)	km ²	2 973,2	14 005,0	1 499,3	521,4	2 462,4	1 054,4	4 541,3	3 522,3	7,8	30 587,1
Augmentation	km ²	296,2	329,7	94,4	11,9 **	8,7 **	259,9	590,2	867,0	0,9 **	2 458,8
Diminution	km ²	18,2	381,9	93,6	68,6	5,3 **	260,8	851,4	778,2	0,9 **	2 458,8
Changement net	km²	278,0	-52,2	0,8	-56,7 *	3,3 **	-0,9	-261,2	88,9	0,0 **	0,0
	%	9,3	-0,4	0,1	-10,9 *	0,1 **	-0,1	-5,8	2,5	0,0 **	0,0
Stock de fermeture (2007)	km ²	3 251,2	13 952,8	1 500,1	464,7	2 465,8	1 053,5	4 280,1	3 611,1	7,8	30 587,1

* Estimation imprécise

** Estimation peu fiable

Note : Le calcul des proportions de couverture terrestre inscrites dans le texte exclut la superficie des plans et des cours d'eau intérieure. Par exemple, la proportion de surfaces artificielles dans les zones inondées se calcule ainsi : $[(65,7 \text{ km}^2 / (556,6 \text{ km}^2 - 4,2 \text{ km}^2))] * 100 \% = 12 \%$. L'arrondissement des nombres fait en sorte que le changement net n'est pas toujours égal à la différence entre l'augmentation et la diminution ou à la différence entre le stock de fermeture et le stock d'ouverture.

Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017 ; ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Cadre écologique de référence du Québec, 2013 ; ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations du printemps 2019 et Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017.

Tableau 2

Compte physique de couverture terrestre, zones inondées en 2017 ou en 2019 à l'intérieur de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal et ensemble de la RMR de Montréal (1994-2007)

		Classes de couverture									Total
		Surfaces artificielles (01)	Terres agricoles (02)	Milieux humides forestiers (06)	Milieux humides herbacés ou arbustifs (07)	Plans et cours d'eau intérieure (10)	Forêts de conifères à couvert fermé (110101)	Forêts de feuillus à couvert fermé (110102)	Forêts mixtes à couvert fermé (110103)	Forêts à couvert ouvert (1102)	
Zones inondées											
Stock d'ouverture (1994)	km ²	30,5	30,9	18,0	6,2	1,8	0,5	16,6	2,3	0,0	106,8
Augmentation	km ²	2,3	0,7	1,1	0,3*	0,2**	0,1	1,7	0,4	0,0	6,9
Dminution	km ²	0,2	2,0	0,9	0,9	0,2**	0,1	2,0	0,6	0,0	6,9
Changement net	km²	2,1	-1,3	0,2	-0,6*	-0,1**	0,0	-0,2	-0,3	0,0	0,0
	%	7,0	-4,1	1,2	-9,0*	-5,1**	5,0	-1,5	-11,4	0,0	0,0
Stock de fermeture (2007)	km ²	32,7	29,6	18,2	5,7	1,7	0,5	16,4	2,0	0,0	106,8
RMR de Montréal											
Stock d'ouverture	km ²	1 333,3	1 646,3	120,1	21,8	581,5	48,8	757,2	326,1	0,4	4 835,4
Augmentation	km ²	156,2	25,8	8,7	0,7**	1,3**	5,9	74,5	60,7	0,0	333,9
Dminution	km ²	3,7*	86,5	16,5	2,9	1,1**	20,2	128,6	74,4	0,0	333,9
Changement net	km²	152,5	-60,7	-7,7	-2,2*	0,2**	-14,3	-54,1	-13,8	0,0	0,0
	%	11,4	-3,7	-6,4	-10,3*	0,0	-29,3	-7,1	-4,2	10,4	0,0
Stock de fermeture	km ²	1 485,8	1 585,5	112,3	19,6	581,7	34,5	703,1	312,4	0,5	4 835,4

* Estimation imprécise

** Estimation peu fiable

Note : Le calcul des proportions de couverture terrestre inscrites dans le texte exclut la superficie des plans et des cours d'eau intérieure. L'arrondissement des nombres fait que le changement net n'est pas toujours égal à la différence entre l'augmentation et la diminution ou à la différence entre le stock de fermeture et le stock d'ouverture.

Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017; Statistique Canada, Limites du recensement de 2011. Harmonisées par l'ISQ; ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations du printemps 2019 et Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017.

Tableau 3

Matrice des changements de couverture terrestre, zones inondées en 2017 ou en 2019 à l'intérieur de la province naturelle des Basses-terres-du-Saint-Laurent (1994-2007)

	Changements nets à partir d'autres couvertures (km ²)											Stock de fermeture	
	Stock d'ouverture										Changement net		
	Surfaces artificielles (01)	Terres agricoles (02)	Milieux humides forestiers (06)	Milieux humides herbacés ou arbusitifs (07)	Plans et cours d'eau intérieure (10)	Forêts de conifères à couvert fermé (110101)	Forêts de feuillus à couvert fermé (110102)	Forêts mixtes à couvert fermé (110103)	Forêts à couvert ouvert (1102)	Forêts à couvert ouvert (1102)			
Surfaces artificielles	61,6	0,9	0,3 *	0,0	0,2 *	0,1	2,2	0,3	0,0	0,0	0,0	4,1	65,7
Terres agricoles	208,6	-0,9	-1,9	1,6	-0,1	-0,6	-2,8	-2,2	0,0	0,0	0,0	-7,0	201,6
Milieux humides forestiers	131,5	-0,3 *	1,9	3,5	0,0	0,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	137,5
Milieux humides herbacés ou arbusitifs	54,4	0,0	-1,6	-3,5	0,8 **	0,0	-1,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-5,6 *	48,8
Plans et cours d'eau intérieure	4,8	-0,2 *	0,1	0,0	-0,8 **	0,0	0,2 *	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6 **	4,2
Forêts de conifères à couvert fermé	3,4	-0,1	0,6	-0,2	0,0	0,0	0,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	3,6
Forêts de feuillus à couvert fermé	77,0	-2,2	2,8	-0,7	-0,2 *	-0,2	0,7	-0,7	0,0	0,0	0,0	-0,1	76,9
Forêts mixtes à couvert fermé	15,1	-0,3	2,2	0,0	0,0	0,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	17,9
Forêts à couvert ouvert	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2 **	0,5

* Estimation imprécise

** Estimation peu fiable

Note : L'arrondissement des nombres fait que le changement net n'est pas toujours égal à la différence entre l'augmentation et la diminution ou à la différence entre le stock de fermeture et le stock d'ouverture.

Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017; ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Cadre écologique de référence du Québec, 2013; ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations du printemps 2019 et Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017.

Tableau 4

Matrice des changements de couverture terrestre, province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent (1994-2007)

	Changements nets à partir d'autres couvertures (km ²)											Stock de fermeture	
	Stock d'ouverture										Changement net		
	Surfaces artificielles (01)	Terres agricoles (02)	Milieux humides forestiers (06)	Milieux humides herbacés ou arbusitifs (07)	Plans et cours d'eau intérieure (10)	Forêts de conifères à couvert fermé (110101)	Forêts de feuillus à couvert fermé (110102)	Forêts mixtes à couvert fermé (110103)	Forêts à couvert ouvert (1102)	Forêts à couvert ouvert (1102)			
Surfaces artificielles	2 973,2	93,5	13,9	7,6	-1,0 *	6,7	110,4	46,9	0,1	0,1	0,1	278,0	3 251,2
Terres agricoles	14 005,0	-93,5	40,7	18,3	-0,7 *	-48,0	66,8	-35,7	-0,2	-0,2	-0,2	-52,2	13 952,8
Milieux humides forestiers	1 499,3	-13,9	-40,7	23,5 *	-0,8 *	6,0	14,3	12,2	0,1	0,1	0,1	0,8	1 500,1
Milieux humides herbacés ou arbusitifs	521,4	-7,6	-18,3	-23,5 *	0,3 *	-1,6 *	-2,5	-3,1 *	-0,4 **	-0,4 **	-0,4 **	-56,7 *	464,7
Plans et cours d'eau intérieure	2 462,4	1,0 *	0,7 *	0,8 *	-0,3 *	0,1	0,7 *	0,3 *	0,1	0,1	0,1	3,3 **	2 465,8
Forêts de conifères à couvert fermé	1 054,4	-6,7	48,0	1,6 *	-0,1	20,3	-58,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,9	1 053,5
Forêts de feuillus à couvert fermé	4 541,3	-110,4	-66,8	-14,3	-0,7 *	-20,3	51,4	-51,4	0,2	0,2	0,2	-261,2	4 280,1
Forêts mixtes à couvert fermé	3 522,3	-46,9	35,7	-12,2	-0,3 *	58,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,9	3 611,1
Forêts à couvert ouvert	7,8	-0,1	0,2	0,4 **	-0,1	-0,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0 **	7,8

* Estimation imprécise

** Estimation peu fiable

Note : L'arrondissement des nombres fait que le changement net n'est pas toujours égal à la différence entre l'augmentation et la diminution ou à la différence entre le stock de fermeture et le stock d'ouverture.

Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017; ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Cadre écologique de référence du Québec, 2013.

Matrice des changements de couverture terrestre, zones inondées en 2017 ou en 2019 à l'intérieur de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal (1994-2007)

	Stock d'ouverture	Changements nets à partir d'autres couvertures (km ²)										Stock de fermeture	
		Surfaces artificielles (01)	Terres agricoles (02)	Milieux humides forestiers (06)	Milieux humides herbacés ou arbustifs (07)	Plans et cours d'eau intérieure (10)	Forêts de conifères à couvert fermé (110101)	Forêts de feuillus à couvert fermé (110102)	Forêts mixtes à couvert fermé (110103)	Forêts à couvert ouvert (1102)	Changement net		
Surfaces artificielles	30,5	0,6	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	1,0	0,3	0,0	0,0	2,1	32,7
Terres agricoles	30,9	-0,6	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,5	-0,1	0,0	0,0	-1,3	29,6
Milieux humides forestiers	18,0	-0,2	0,0	0,2*	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	18,2
Milieux humides herbacés ou arbustifs	6,2	0,0	0,1	-0,2*	0,0	0,1	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	-0,6*	5,7
Plans et cours d'eau intérieure	1,8	-0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1**	1,7
Forêts de conifères à couvert fermé	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Forêts de feuillus à couvert fermé	16,6	-1,0	0,5	-0,2	0,5	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-0,2	16,4
Forêts mixtes à couvert fermé	2,3	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,3	2,0
Forêts à couvert ouvert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Estimation imprécise

** Estimation peu fiable

Note : L'arrondissement des nombres fait que le changement net n'est pas toujours égal à la différence entre l'augmentation et la diminution ou à la différence entre le stock de fermeture et le stock d'ouverture.

Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017; Statistique Canada, Limites du recensement de 2011. Harmonisées par l'ISQ; ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations du printemps 2019 et Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017.

Tableau 6

Matrice des changements de couverture terrestre, région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal (1994-2007)

	Stock d'ouverture	Changements nets à partir d'autres couvertures (km ²)										Stock de fermeture
		Surfaces artificielles (01)	Terres agricoles (02)	Milieux humides forestiers (06)	Milieux humides herbacés ou arbustifs (07)	Plans et cours d'eau intérieure (10)	Forêts de conifères à couvert fermé (110101)	Forêts de feuillus à couvert fermé (110102)	Forêts mixtes à couvert fermé (110103)	Forêts à couvert ouvert (1102)	Changement net	
Surfaces artificielles	1 333,3	54,2	9,8	0,7	0,1	1,5	67,4*	18,8	0,0	152,5	1 485,8	
Terres agricoles	1 646,3	-54,2	0,3	0,0	-0,3*	-0,4	-10,3	4,1	0,0	-60,7	1 585,5	
Milieux humides forestiers	120,1	-9,8	-0,3	0,8*	0,0	0,1	0,4	1,2	0,0	-7,7	112,3	
Milieux humides herbacés ou arbustifs	21,8	-0,7	0,0	-0,8*	0,1	-0,2	-0,7	0,0	0,0	-2,2*	19,6	
Plans et cours d'eau intérieure	581,5	-0,1	0,3*	0,0	-0,1	0,0	0,2*	0,0	0,0	0,2**	581,7	
Forêts de conifères à couvert fermé	48,8	-1,5	0,4	-0,1	0,2	0,0	-0,4	-12,7	0,0	-14,3	34,5	
Forêts de feuillus à couvert fermé	757,2	-67,4*	10,3	-0,4	0,7	-0,2*	0,4	2,5	0,0	-54,1	703,1	
Forêts mixtes à couvert fermé	326,1	-18,8	-4,1	-1,2	0,0	12,7	-2,5	0,0	0,0	-13,8	312,4	
Forêts à couvert ouvert	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	

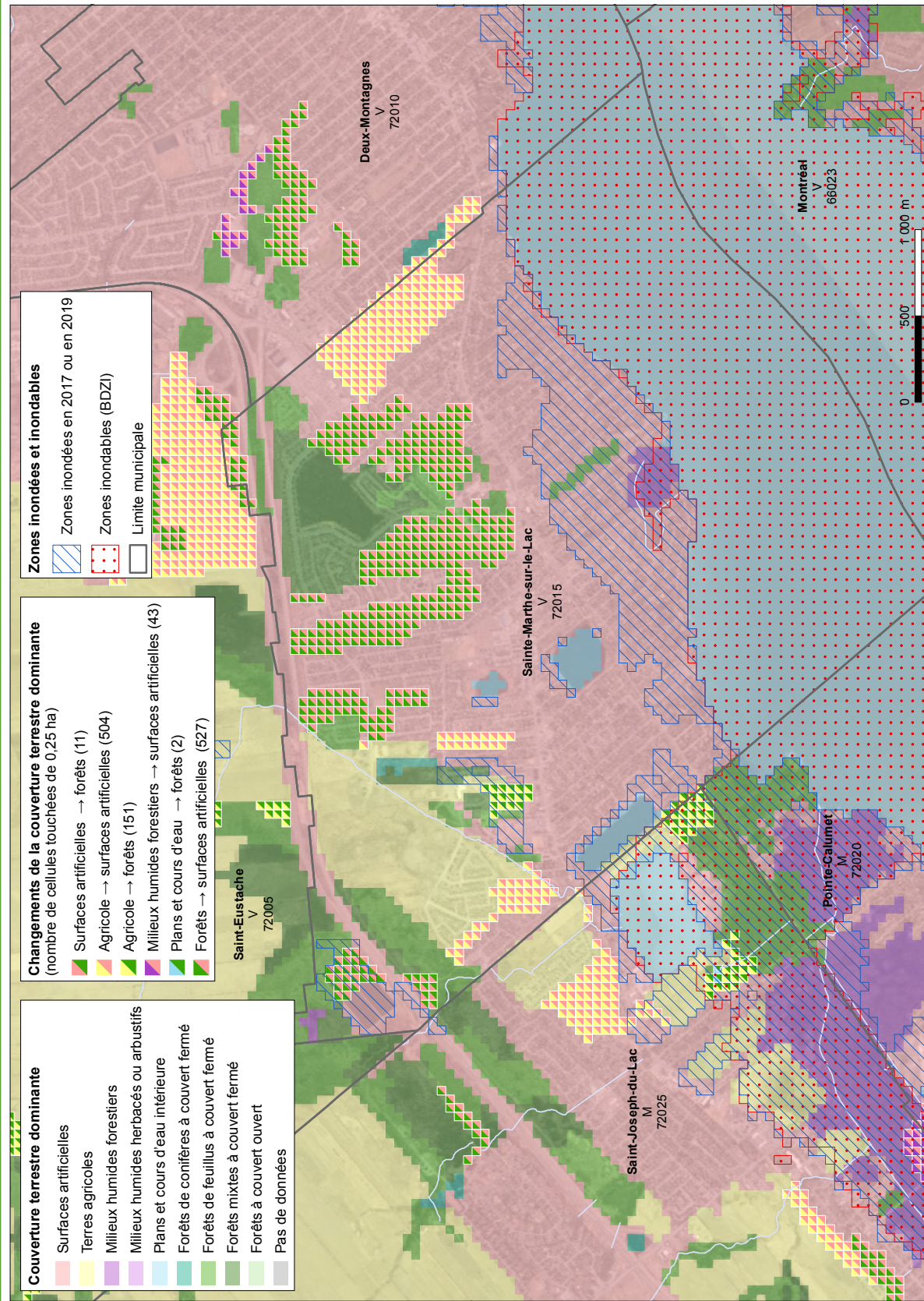
* Estimation imprécise

** Estimation peu fiable

Note : L'arrondissement des nombres fait que le changement net n'est pas toujours égal à la différence entre l'augmentation et la diminution ou à la différence entre le stock de fermeture et le stock d'ouverture.

Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017; Statistique Canada, Limites du recensement de 2011. Harmonisées par l'ISQ.

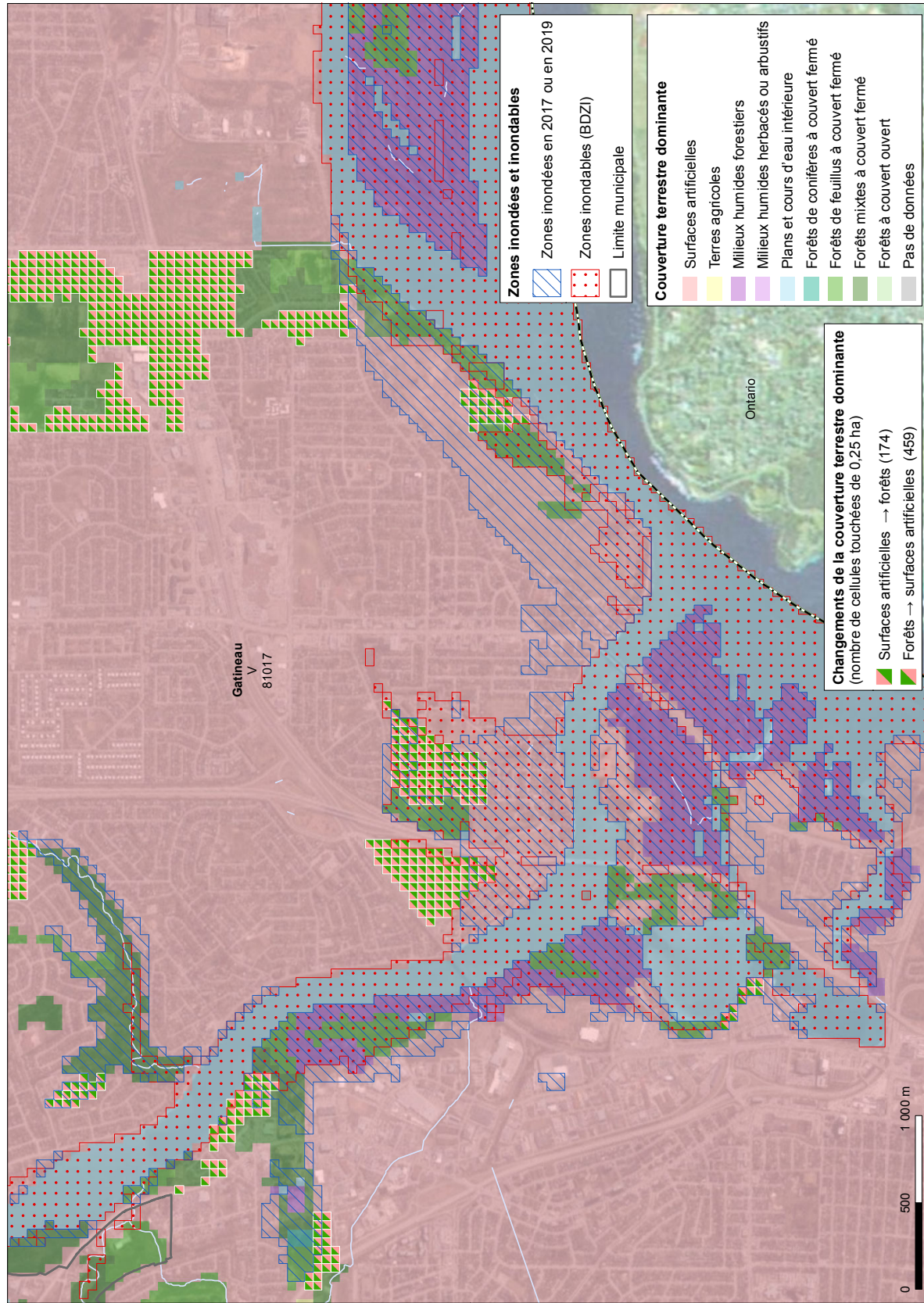
Carte des changements de la couverture terrestre (1994-2007), zones inondées en 2017 ou en 2019 et zones inondables (selon la BDZI), ville de Sainte-Marthe-sur-le-Lac, Laurentides



Note : Les cellules bicolores représentent un changement de couverture : à l'intérieur de celles-ci, le triangle du haut représente la couverture dominante à 0; celui du bas, la couverture dominante à 17. Les aplats de couleur en transparence représentent la couverture terrestre dominante là où il n'y a eu pas de changements. Le secteur présenté sur la carte a été sélectionné de façon statistique : il combine la plus grande superficie continue de surfaces artificielles inondées en 2017 ou en 2019 et non cartographiée comme zone inondable dans la BDZI.

Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017 ; ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Système sur les découpages administratifs, juin 2017 ; ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Base de données sur les zones inondables (BDZI) ; ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations du printemps 2019 et Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017 et imagerie du gouvernement du Québec 2019.

Carte des changements de la couverture terrestre (1994-2007), zones inondables (selon la BDZI), ville de Gatineau, Outaouais



Note : Les cellules bicolorées représentent un changement de couverture : à l'intérieur de celles-ci, le triangle du haut représente la couverture dominante à l'0; celui du bas, la couverture dominante à l'1. Les aplats de couleur en transparence représentent la couverture terrestre dominante à où il n'y a eu pas de changements. Le secteur présenté sur la carte a été sélectionné de façon statistique : il combine la plus grande superficie continue de surfaces artificielles inondées en 2017 ou en 2019 et non cartographiée comme zone inondable dans la BDZI.

Sources : Institut de la statistique du Québec (ISQ), Comptes des terres du Québec méridional, 2017; ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Système sur les découpages administratifs, juin 2017; ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Base de données sur les zones inondables (BDZI); ministère de la Sécurité publique, Cartographie des inondations majeures avril-mai 2017 et imagerie du gouvernement du Québec 2019.

Notice bibliographique suggérée

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2019). *Analyse des territoires inondés en 2017 et en 2019 à l'aide des Comptes des terres du Québec méridional*, [En ligne], Québec, L'Institut, 15 p. [www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/environnement/comptes-terres-inondations.pdf].

Ce bulletin est réalisé par : Stéphanie Uhde, Maxime Keith
et Jean-François Rioux

Direction des statistiques
sectorielles et du
développement durable :

Sylvain Carpentier, directeur

Ont collaboré à la réalisation : Isabelle Jacques, mise en page
Julie Boudreault, révision linguistique
Direction de la diffusion et des communications

Pour plus de renseignements : Stéphanie Uhde, économiste
Direction des statistiques sectorielles
et du développement durable
Institut de la statistique du Québec
200, chemin Sainte-Foy, 3^e étage
Québec (Québec) G1R 5T4
Téléphone : 418 691-2411, poste 3002
Télécopieur : 418 643-4129
Courriel : stephanie.uhde@stat.gouv.qc.ca

Dépôt légal
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
2^e trimestre 2019
ISBN : 978-2-550-84182-1

© Gouvernement du Québec,
Institut de la statistique du Québec, 2019

Toute reproduction autre qu'à des fins de consultation
personnelle est interdite sans l'autorisation
du gouvernement du Québec.
www.stat.gouv.qc.ca/droits_auteur.htm