



Évaluation des pertes et gains de superficies forestières en Montérégie entre 2009 et 2017

Rapport final

Projet No : P34045 - Mai 2018

Mise à jour - Août 2018

PRÉSENTÉE À



Projet réalisé pour le compte de la MRC Brome-Missisquoi dans le cadre de l'aide financière obtenue via le Programme d'aménagement durable des forêts (PADF).

Références à citer

Citer le rapport :

GéoMont, 2018. *Évaluation des pertes et gains de superficies forestières en Montérégie entre 2009 et 2017 - Rapport final*. Projet No P34045, 40 pages.

Citer les couches de données (décrites en détail en Annexes 2 et 3)

PSF_GSF_2017_2950_V2

GéoMont, 2018. Pertes et gains de superficies forestières observées entre 2009 et 2017

GEOMONT2017_2950_V2

BDTQ, 2000 - Mise à jour GéoMont, 2004, 2009, 2017. Superficies forestières 2017

Limites_administratives_Monteregie_2950_V2

Sommaire

Sommaire	- 3 -
Liste des figures	- 4 -
Liste des tableaux.....	- 5 -
1. Contexte et objectif.....	- 6 -
2. Méthodologie	- 8 -
2.1. Collecte des données sources	- 8 -
2.2. Photo-Interprétation et numérisation.....	- 11 -
2.3. Validation et géotraitement des polygones numérisés	- 13 -
2.4. Création de la couche GEOMONT2017	- 16 -
3. Résultats.....	- 19 -
3.1. Portraits forestiers 2017	- 19 -
3.2. Évolution des superficies forestières.....	- 24 -
3.2.1. Évolution récente entre 2009 et 2017	- 24 -
3.2.2. Évolution des superficies forestières à moyen terme (1999-2017).....	- 28 -
3.2.3. Évolution des superficies forestières selon le zonage agricole de la CPTAQ	- 30 -
4. Discussion, limites et perspectives	- 34 -
Conclusion	- 35 -
Références.....	- 36 -
Annexe 1 : Structure et descriptions des données.....	- 37 -
Annexe 2 : PSF_GSF_2017_2950	- 38 -
Annexe 3 : GEOMONT2017_2950.....	- 39 -
Annexe 4 : Limites_administratives_Monteregie_2950.....	- 40 -

Liste des figures

Figure 1 : Schéma méthodologique du projet	- 9 -
Figure 2 : Dates d'acquisition des orthophotographies 2017	- 10 -
Figure 3 : Détection de superficies forestières en dehors de la couche GEOMONT 2009. En haut un gain de superficies forestières entre 2009 et 2017, en bas une mise à jour de la couche GEOMONT 2009.....	- 13 -
Figure 4 : Différence entre les pertes de superficies en milieu urbain et en milieu agricole....	- 14 -
Figure 6: Identification de perte observée entre 2009 et 2017 ou antérieure à 2009.....	- 17 -
Figure 7 : Exemples de petites superficies retirées de la couche GEOMONT2009.....	- 18 -
Figure 8 : Répartition des superficies forestières par MRC en Montérégie.....	- 22 -
Figure 9 : Représentation graphique des gains et des pertes 2017 par MRC	- 25 -
Figure 10 : Évolution des superficies forestières par municipalité entre 2009 et 2017	- 27 -
Figure 11 : Moyennes annuelles des pertes de superficies forestières par MRC sur les périodes 2000-2004 (00-04), 2004-2009 (04-09) et 2009-2017 (09-17)	- 30 -
Figure 12 : Pertes de superficies forestières 2000-2017 par MRC et par période	- 31 -
Figure 13 : Répartition des pertes et des gains de superficies forestières selon le zonage agricole en Montérégie.....	- 32 -
Figure 14 : Répartition des pertes de superficies forestières hors zone agricole à l'échelle municipale	- 33 -

Liste des tableaux

Tableau 1 : Évolution des superficies forestières en Montérégie entre 2000 et 2009 (GéoMont, 2010)	- 6 -
Tableau 2 : Nombre de polygones créés lors de la numérisation de l'évolution des superficies forestières	- 14 -
Tableau 3: Synthèse des statistiques forestières par MRC	- 21 -
Tableau 4 : Extrait du classement des villes selon leurs superficies forestières et leur taux de superficies forestières.....	- 23 -
Tableau 5 : Relation entre les différentes mesures de superficie forestières à l'échelle des MRC et des municipalités.....	- 25 -
Tableau 6 : Plus importantes évolutions de superficies forestières par municipalité en hectares et pourcentage	- 26 -
Tableau 7 : Synthèse des pertes observées (périodes 2000-2004, 2004-2009 et 2009-2017) ..	- 29 -

1. Contexte et objectif

La Montérégie connaît depuis plus de 30 ans l'une des plus fortes croissances démographiques au Québec passant de moins de 1,3 million d'habitants en 1996 à plus de 1,5 million en 2014. Cette tendance devrait se poursuivre jusqu'en 2036 avec une croissance projetée de 21% sur 25 ans. Il s'agit de la deuxième plus forte croissance de la province après Montréal (Institut de la statistique du Québec, 2014). Cette forte pression démographique entraîne un important développement urbain avec plus de 35 000 nouveaux logements construits pour la seule période 2011 à 2016 (Statistique Canada, 2012 et Statistique Canada, 2017). D'autre part, comme dans la plupart des régions du sud du Québec, l'agriculture occupe une place importante en Montérégie. En 2012, la Montérégie accueillait le quart des exploitations agricoles provinciales, possédant ainsi 78% des superficies québécoises consacrées aux légumes de transformations, 65% des superficies consacrées aux vergers et 57% de celles consacrées aux légumes frais (MAPAQ, 2012). La combinaison de ces deux phénomènes exerce ainsi une forte pression sur le milieu forestier dont la superficie totale diminue. C'est pourquoi, depuis 2005, un suivi de l'évolution des superficies forestières de la Montérégie est réalisé ponctuellement. Les résultats des précédentes éditions de ce suivi indiquent une diminution continue des superficies forestières depuis 2000 (tableau 1).

Tableau 1 : Évolution des superficies forestières en Montérégie entre 2000 et 2009 (GéoMont, 2010)

2000		2004		2009	
Superficies forestières (ha)	Évolution (%)	Superficies forestières (ha)	Évolution (%)	Superficies forestières (ha)	Évolution (%)
342 478	S.O.	333 156	-2,72	325 635	-2,31

L'acquisition, en 2015 et 2017, de nouvelles photographies aériennes sur le territoire montérégien permet de mettre à jour le portrait des superficies forestières et, par conséquent, d'évaluer l'évolution du milieu forestier depuis l'édition de 2009. En effet, de nouvelles orthophotographies

ont été acquises sur plus de 10 000 km² à la fin du printemps 2017 et à l'été 2015 sur la portion du territoire dans les frontières de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). L'objectif du présent projet est donc de réaliser le portrait des pertes et des gains de superficies forestières entre 2009 (2007 en CMM) et 2017 (2015 en CMM).

2. Méthodologie

Afin de permettre une comparaison optimale avec les résultats précédents, les données sources de la délimitation des superficies forestières utilisées pour ce projet proviennent des résultats de 2010 (GéoMont, 2010). L'évolution des superficies forestières en Montérégie repose sur la numérisation des différences de superficies forestières observables sur des orthophotographies aériennes de 2017 (2015 en CMM) par rapport à 2009 (2007 en CMM). Les sections suivantes décrivent succinctement la méthodologie employée (figure 1).

Attention : Le fichier des superficies forestières de référence, soit celui de 2009, a subi une mise à jour afin de refléter plus exhaustivement la réalité du territoire. Les superficies forestières de 2009 apparaissant dans le présent document diffèrent donc de celles présentées dans le rapport de 2010. D'autre part, contrairement aux éditions précédentes, en plus des pertes, ce suivi a également pris en considération les gains de superficies. Les résultats présentés pour 2000-2004 et 2004-2009 n'incluent pas de gain et correspondent uniquement à la perte de superficies forestières. Ainsi, pour comparer adéquatement les résultats de 2017 à ceux des études antérieures, seules les pertes doivent être considérées.

2.1. Collecte des données sources

- **Orthophotographies 2009 de la Montérégie hors Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) et 2007 de la Montérégie en CMM**

Les orthophotographies de 2009 (2007 en CMM) utilisées pour représenter la situation en 2009 sont celles ayant servi à la photo-interprétation des pertes de superficies forestières en 2009. Elles proviennent de deux sources. Pour le territoire régional, sauf pour le territoire inclus dans la CMM, il s'agit des orthophotographies couleur du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) de l'été 2009, acquises entre fin juin et début septembre. Leur résolution est de 30 centimètres au pixel. En revanche, pour traiter le territoire régional inclus dans la CMM, nous avons eu recours aux orthophotographies couleur de la CMM qui datent de juin 2007 et qui présentent une résolution au pixel identique (30 cm).

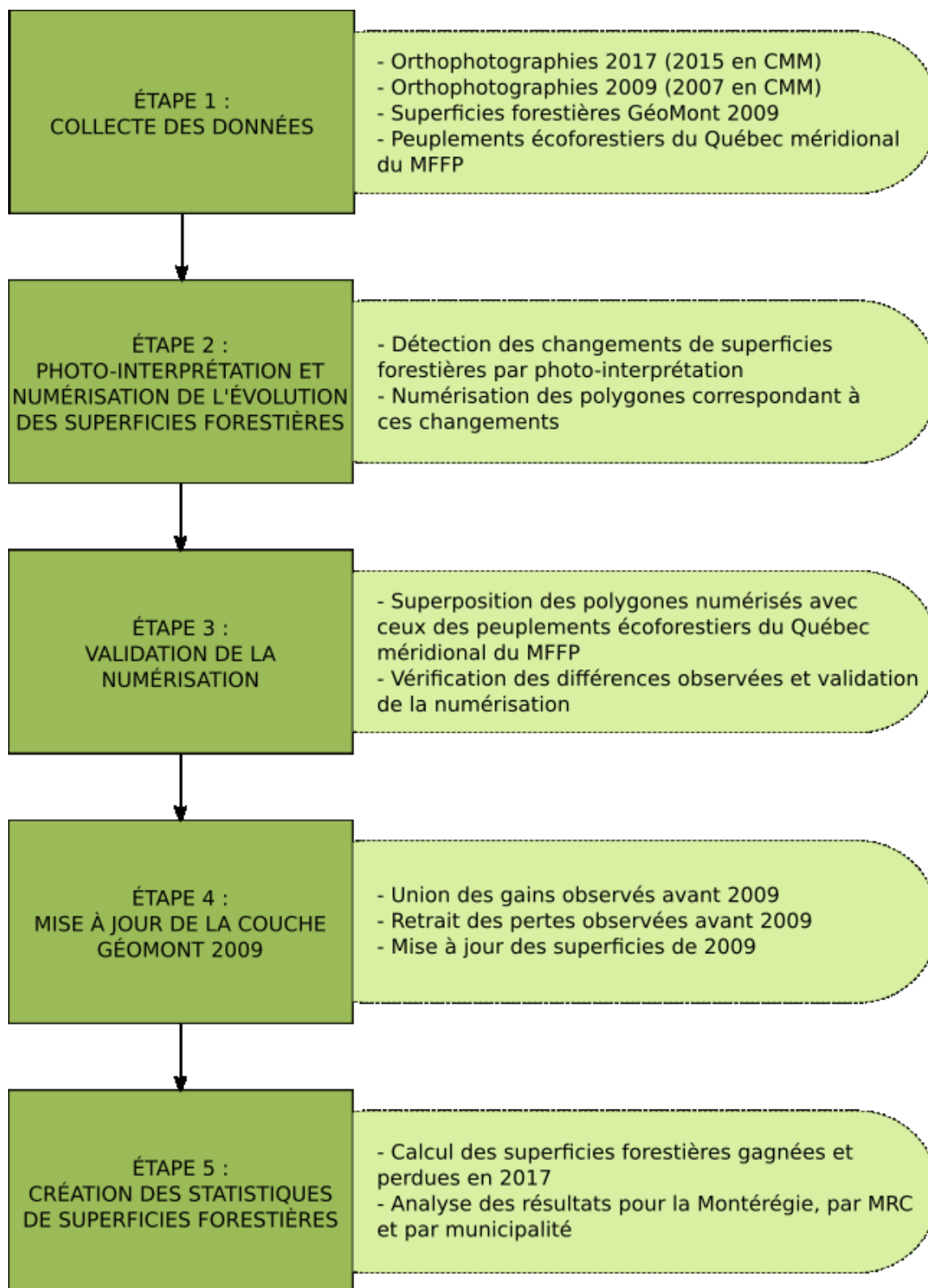


Figure 1 : Schéma méthodologique du projet

- **Orthophotographies 2017 de la Montérégie hors CMM et 2015 de la Montérégie en CMM**

Les orthophotographies de 2017 (2015 en CMM) ont une résolution de 20 centimètres (25 centimètres en CMM). En raison des conditions climatiques printanières, la majorité des photographies ont été acquises entre la fin du mois de mai et le début du mois de juin 2017 (figure 2). La végétation y est donc souvent déjà dense, ce qui facilite la détection des milieux boisés lors de la photo-interprétation. Le territoire de la CMM est lui couvert par une série d'orthophotographies datant de l'été 2015 dont la végétation est à maturité et donc facilement identifiable.

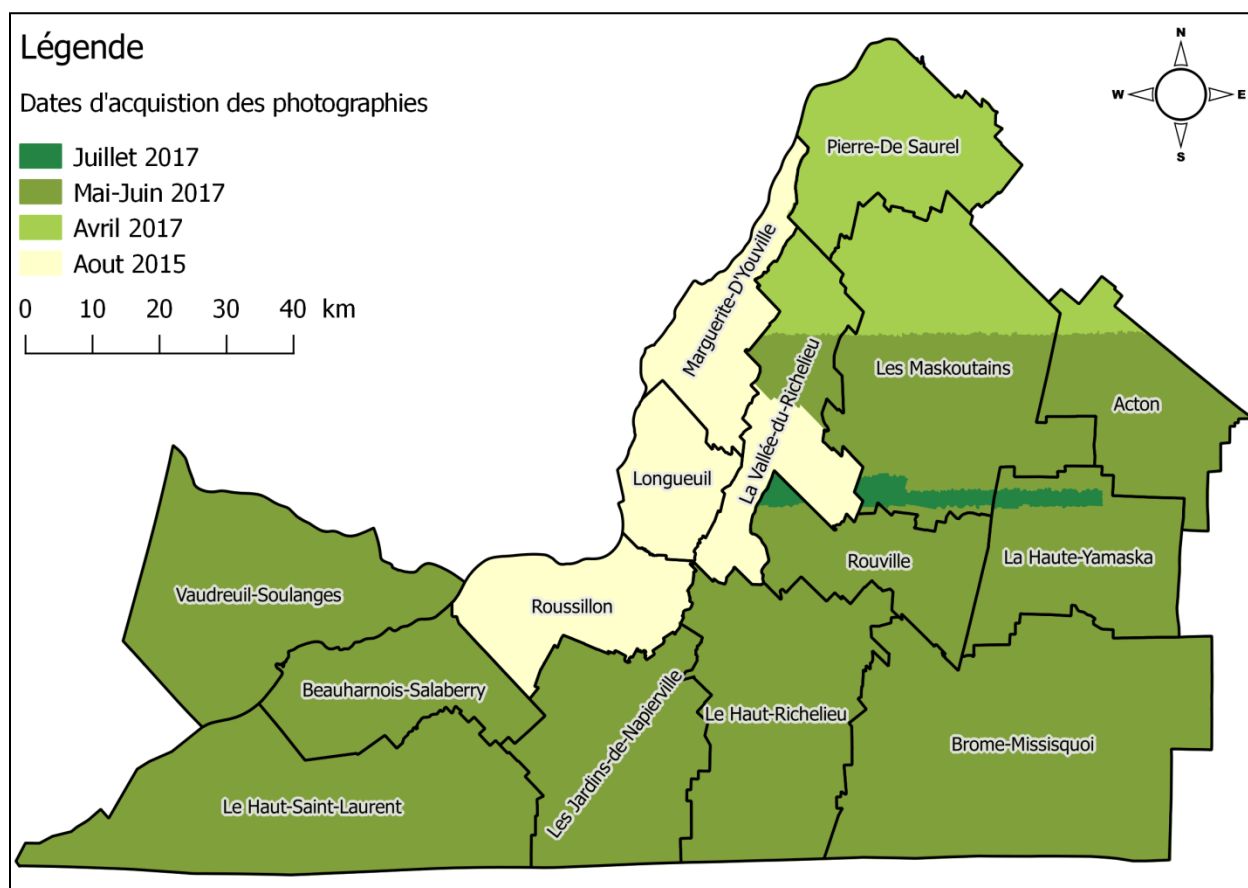


Figure 2 : Dates d'acquisition des orthophotographies 2017

- **Superficies forestières GEOMONT2009**

L'évaluation réalisée en 2010 par GéoMont a permis de produire un fichier géoréférencé contenant les superficies forestières montérégiennes en 2009. Ce fichier a été créé à partir de la couche des boisés de la Base de données topographiques du Québec (BDTQ) de 2000 à laquelle les pertes de superficies forestières observées en 2004 et 2009 ont été soustraites. La couche des milieux boisés de la BDTQ provient du ministère de l'Énergie et Ressources naturelles (MERN), anciennement ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Ses polygones ont une précision de 2 à 4 mètres et ont été numérisés par photo-interprétation à partir d'orthophotographies panchromatiques prises entre 1998 et 2000 à l'échelle 1:40 000. Il faut noter que, dans la méthodologie employée lors des éditions précédentes, seules les superficies classifiées comme milieux boisés dans la BDTQ ont été considérées. Tout le territoire situé en dehors de ce périmètre étant considéré comme non boisé, l'évolution des superficies forestières en dehors de ce périmètre n'a jamais été mesurée ni numérisée. C'est donc pour cela que des modifications sur les données antérieures ont été réalisées au cours du projet présenté dans ce document.

- **Peuplements écoforestiers du Québec méridional**

L'inventaire des peuplements écoforestiers issus du 4e inventaire écoforestier du Québec méridional (MFFP, 2005) a également été utilisé pour la validation de la numérisation. Cet inventaire est réalisé par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) par photo-interprétations au 1:30 000 d'orthophotographies datant de 2009. L'extrait utilisé représente les parcelles écoforestières où les peuplements ont une hauteur supérieure à 2 mètres ainsi que les milieux humides.

2.2. Photo-Interprétation et numérisation

La photo-interprétation de l'évolution des superficies forestières en Montérégie a été réalisée au 1:2 500 en superposant les orthophotographies de 2017 (2015 en CMM) à celles de 2009 (2007 en CMM) et en utilisant comme masque les superficies forestières GEOMONT2009. La qualité des orthophotographies permet de distinguer et de numériser aisément les parcelles forestières.

En effet, plusieurs éléments tels que leurs tailles, leurs formes, leurs couleurs, ou encore leurs textures permettent de discrétiser les éléments observés sur le territoire.

Lorsqu'une Perte de Superficies Forestières (PSF) ou un Gain de Superficies Forestières (GSF) est détecté entre la couche GEOMONT2009 et les orthophotographies 2017, un polygone est numérisé avec une valeur d'attribut spécifique. Les orthophotographies 2009 permettent ensuite de s'assurer que le changement a bien eu lieu entre 2009 et 2017. Si le changement est antérieur à 2009, le polygone numérisé est identifié comme une mise à jour de la couche 2009 plutôt que comme un changement. C'est le cas pour les parcelles forestières à l'extérieur des polygones de la BDTQ (GéoMont, 2010) qui n'avaient pas été considérés lors de l'évaluation réalisée en 2009. Aussi, afin d'offrir un portrait plus complet des superficies forestières en 2017, les superficies forestières observables sur les orthophotographies en dehors de la couche GEOMONT2009 ont été numérisées. Si celles-ci sont présentes en 2009, elles sont alors identifiées par un attribut spécifique afin d'être ajoutées à la couche GEOMONT2009 mise à jour lors de l'étape de géotraitement (figure 3). En revanche, si ces superficies forestières apparaissent entre 2009 et 2017, alors elles sont considérées comme un gain forestier en 2017.

Enfin, il faut noter que les PSF présentent généralement des formes géométriques simples en milieu agricole tandis qu'elles présentent des formes plus sinueuses et/ou plus complexes en milieu urbain (figure 4). En milieu urbain, il est également fréquent que le déboisement accompagnant les nouveaux développements épargne quelques boisés résiduels. Dans un tel cas, ceux-ci sont conservés et ne sont pas inclus dans les PSF.

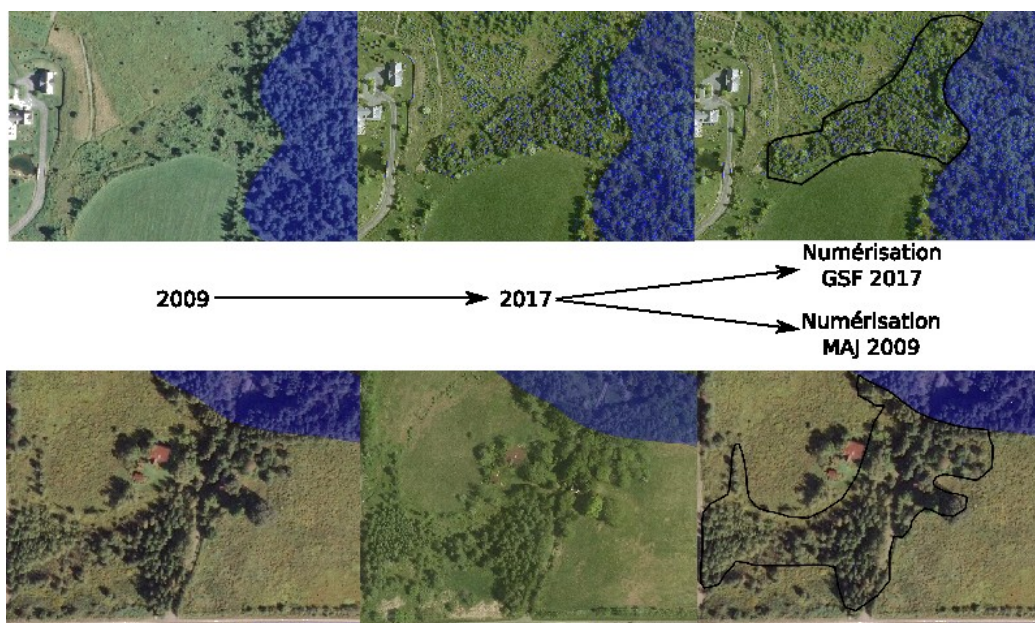


Figure 3 : Détection de superficies forestières en dehors de la couche GEOMONT2009. En haut un gain de superficies forestières entre 2009 et 2017, en bas une mise à jour de la couche GEOMONT2009

2.3. Validation et géotraitement des polygones numérisés

Une fois le processus de numérisation achevé pour l'ensemble du territoire, la couche de numérisation a été vérifiée avant de procéder au géotraitement qui permet de produire la couche définitive des superficies forestières 2017 et celles des PSF et GSF 2009-2017.

2.3.1. Validation

Afin de procéder à la validation de la numérisation, la couche des peuplements écoforestiers du Québec méridional a été utilisée. Elle a été superposée à la combinaison des couches GEOMONT2009 et de numérisation des changements de superficies forestières de 2017. L'ensemble de la Montérégie a été réinspecté au 1:5 000e et les différences entre les polygones de ces deux couches de données ont été systématiquement vérifiées visuellement afin d'éliminer les erreurs de numérisation. Au total, plus de 25 000 polygones de GSF et PDF ont été numérisés. De ces polygones, près de 18 000 (71%) concernent la mise à jour de la couche de 2009 et 7 291 représentent les changements entre 2009 et 2017 (tableau 2).

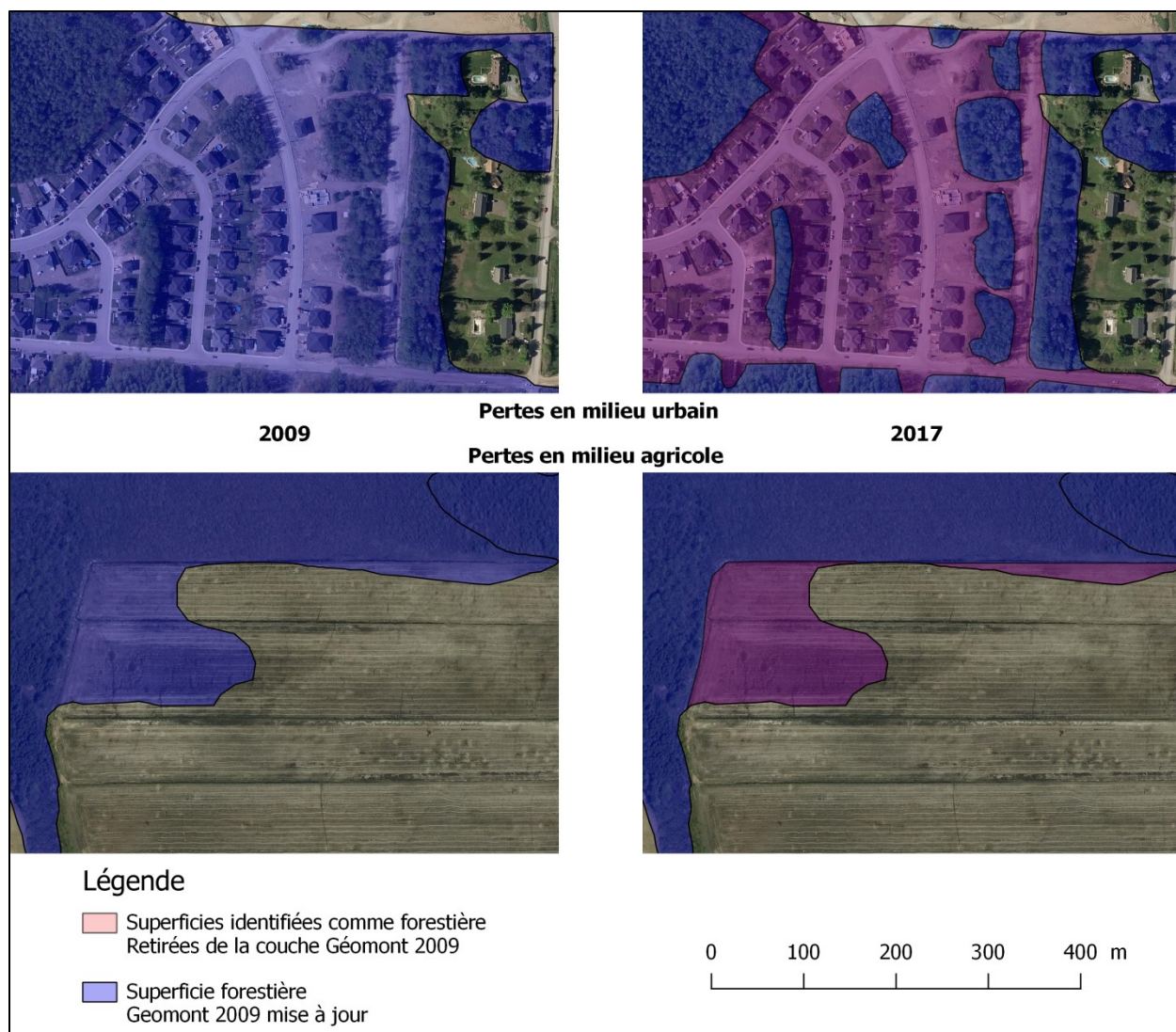


Figure 4 : Différence entre les pertes de superficies en milieu urbain et en milieu agricole

Tableau 2 : Nombre de polygones créés lors de la numérisation de l'évolution des superficies forestières

Polygones numérisés	Gains	Pertes	Total
2009	11 747	6 448	18 195
2017	1 003	6 554	7 557
Total	12 750	13 002	25 752

2.3.2. Géotraitement

Les GSF se matérialisent systématiquement par la création d'un nouveau polygone. Celui-ci peut être indépendant, s'il s'agit d'une nouvelle parcelle forestière, ou bien adjacent à un polygone de la couche 2009 dans le cas où il s'agit de l'expansion d'une parcelle forestière (figure 5). Lorsqu'une PSF couvre l'ensemble d'un polygone forestier de GEOMONT2009, le polygone entier est copié pour identifier la PSF. En revanche, lorsque la PSF est partielle, de nouveaux polygones de PSF sont créés.

L'ensemble des polygones numérisés a ensuite été découpé en fonction des limites administratives pour permettre le calcul des PSF et des GSF par municipalité et par MRC.

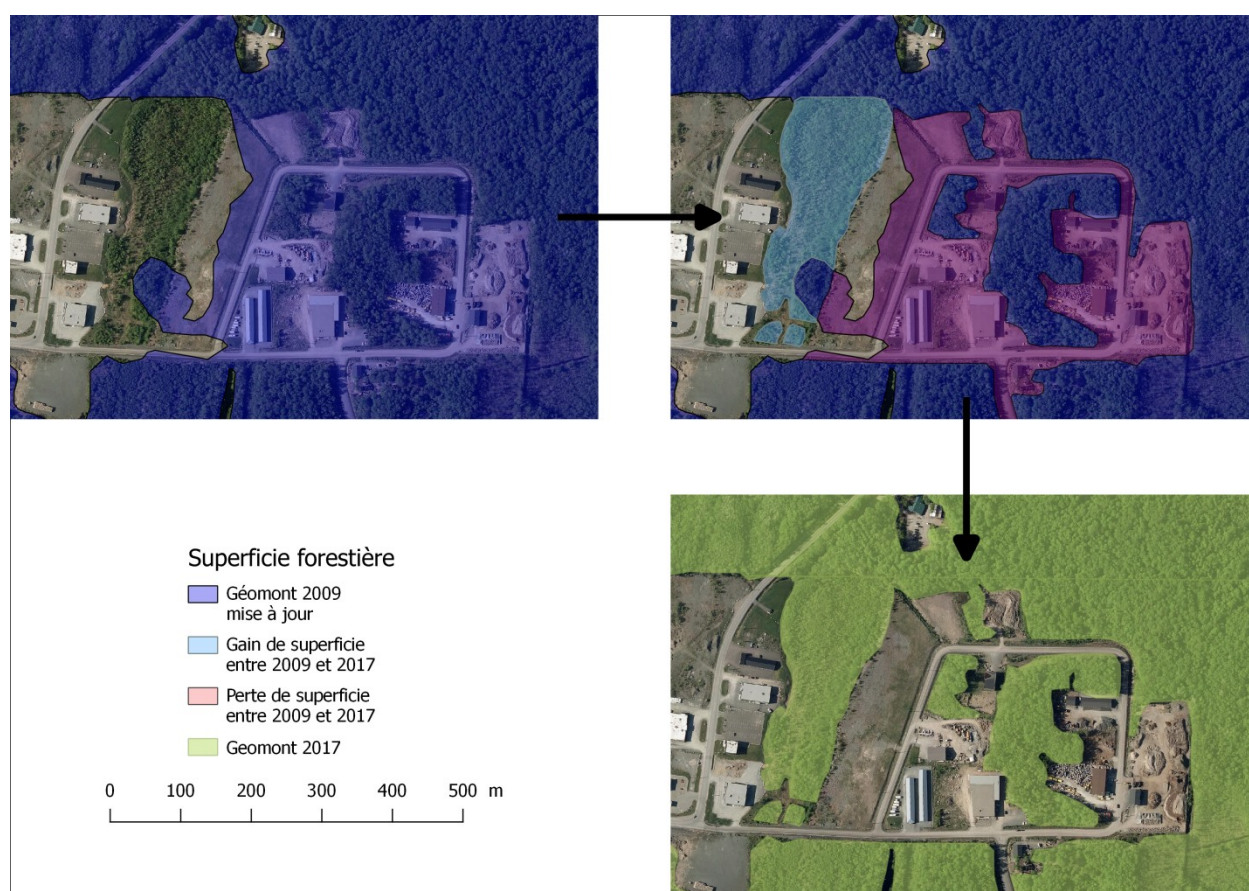


Figure 5 : Étapes de géotraitement lors de la création de la couche GEOMONT2017

2.4. Création de la couche GEOMONT2017

L'étape suivant la validation et le géotraitement est la création de la couche GEOMONT2017 à partir de la couche GEOMONT2009 (figures 3 et 6). D'abord, la couche GEOMONT2009 est modifiée pour y intégrer les changements numérisés dans les étapes précédentes. Au total, une quantité importante de polygones, soit 6 448 (tableau 2), ont été numérisés comme PSF antérieures à 2009, mais ces derniers sont généralement de petite taille. En effet, bien que plus de PSF aient été numérisées pour mettre à jour 2009 qu'entre 2009 et 2017 ces PSF 2009 représentent un peu moins de 6 000 ha, soit moins d'un hectare par polygone en moyenne. La plupart de ces polygones représentent des routes fragmentant le milieu forestier, des bâtiments isolés, des étendues d'eau ou encore des clairières antérieures à 2009 (figure 7). Au total, l'ensemble de ces retraits représente moins de 2% des superficies forestières de 2009 avant la mise à jour. Les cas d'omissions de PSF de dimension plus importantes sont beaucoup plus rares (figure 6). Les ajouts de superficies forestières à la couche GEOMONT2009 représentent 46% du total des polygones numérisés (tableau 2). Ces 11 747 polygones de superficies forestières ajoutés à la couche GEOMONT2009 représentent près de 16 000 ha de superficies forestières supplémentaires, soit une augmentation de près de 5% pour l'ensemble de la Montérégie (GéoMont, 2010).

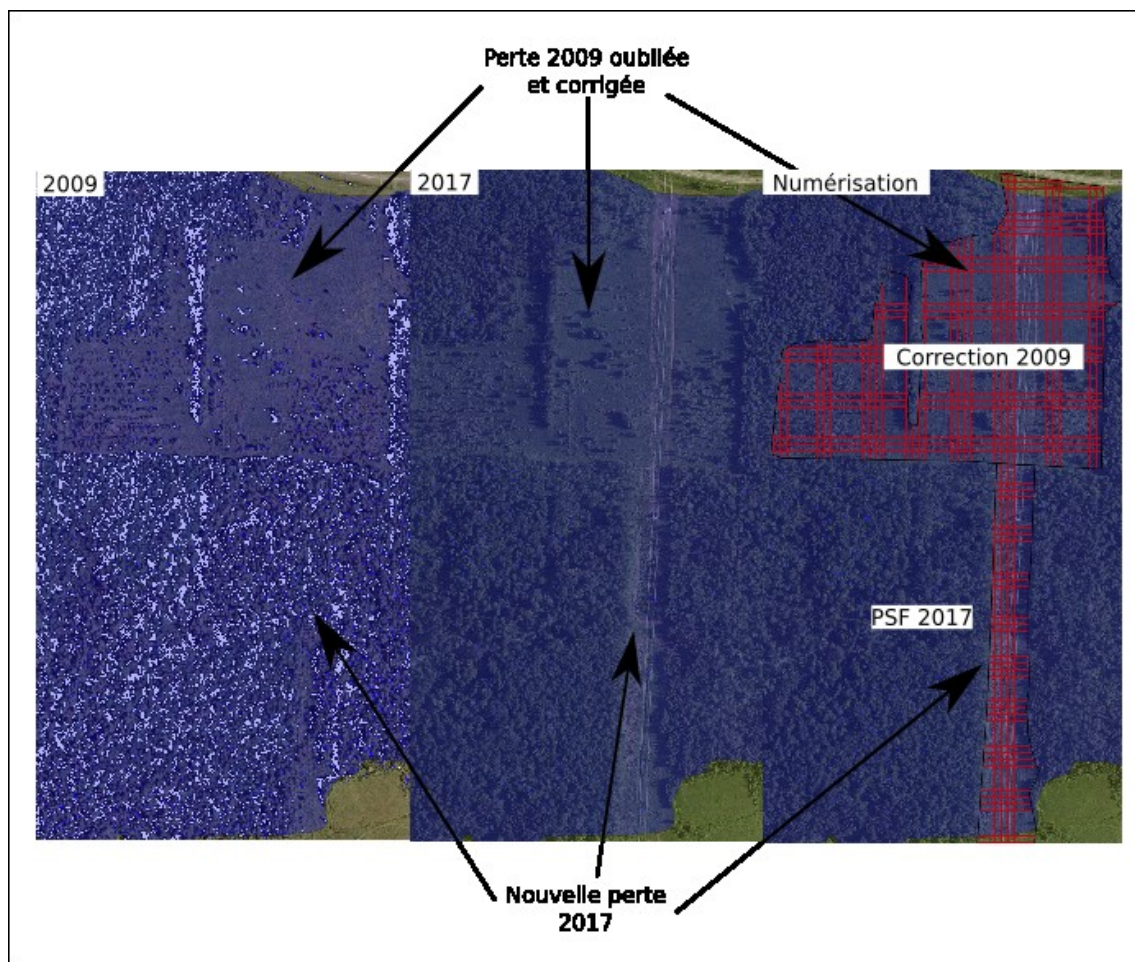


Figure 6: Identification de perte observée entre 2009 et 2017 ou antérieure à 2009

Il est important de garder à l'esprit que ces modifications permettent d'enrichir la couche initiale GEOMONT2009 afin de dresser le portrait 2017 le plus exhaustif possible de la réalité forestière en Montérégie. Cependant, ils ne peuvent être greffés aux statistiques de 2009 puisque la période visée par les modifications n'a pas été déterminée (intervalle 2000 - 2009 ou antérieure à 2000). De plus, les statistiques de 2009 peuvent difficilement être comparées aux statistiques actuelles puisque plusieurs limites administratives ont été modifiées entre 2009 et 2017. Par exemple, la MRC de Brome-Missisquoi a connu un fort accroissement de ses superficies forestières par l'acquisition de la municipalité de Bromont au détriment de la MRC de la Haute-Yamaska. La couche GEOMONT2009 mise à jour intègre donc les limites administratives officielles de 2017. Ainsi, pour rapporter l'évolution des superficies forestières entre les périodes 2009-2017 et 2004-

2009 ou 2000-2009, seuls les chiffres concernant les pertes doivent être considérés. Il est aussi important de mentionner que, malgré les mises à jour effectuées, des différences avec la réalité subsistent dans la couche GEOMONT2017 puisque l'ensemble des numérisations antérieures n'ont pas été revues. Ces différences concernent toutefois une période antérieure à 2009 et n'ont pas d'impacts sur l'évolution chiffrée des superficies forestières entre 2009 et 2017.

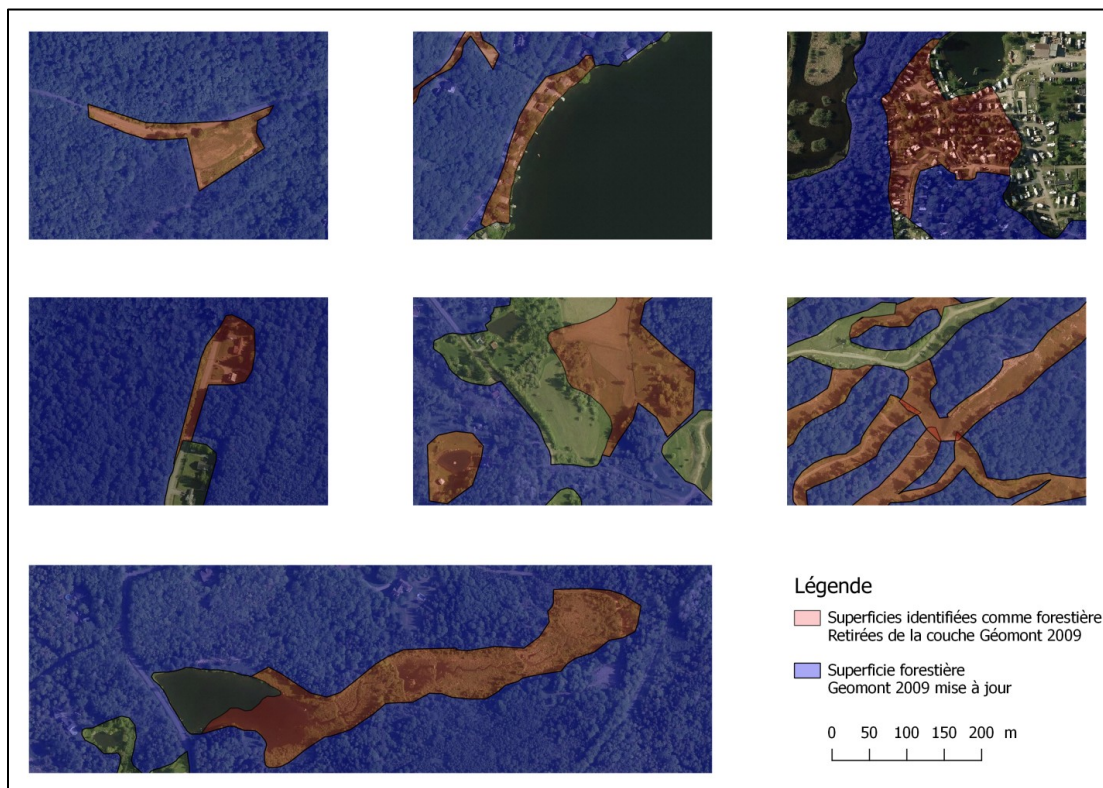


Figure 7 : Exemples de petites superficies retirées de la couche GEOMONT2009

3. Résultats

Entre 2009 et 2017, la superficie forestière totale de la Montérégie a perdu près de 3 200 ha, passant de 337 040 ha en 2009 à 333 840 ha en 2017, ce qui représente une perte de 0,95% (tableau 3). Les sections suivantes présentent le portrait de la situation forestière de la Montérégie en 2017, son évolution par rapport à la période 2004-2009 et enfin, son évolution dans les secteurs agricoles tels que définis par la Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ).

3.1. Portraits forestiers 2017

En 2017, les milieux forestiers occupent 28,4% du territoire montérégien. Ils sont très présents dans l'est et le sud de la région (figure 8) et particulièrement dans 4 MRC pour lesquelles le taux d'occupation forestière est supérieur à la moyenne régionale. Il s'agit de la MRC d'Acton, de la MRC du Haut-Saint-Laurent ainsi que des MRC de Brome-Missisquoi et de la Haute-Yamaska. Dans ces deux dernières, plus de la moitié du territoire est occupé par du couvert forestier (tableau 3).

À l'inverse, Longueuil est la MRC qui possède la plus petite superficie forestière totale avec seulement 4 705 ha. Toutefois, avec un peu plus de 15,5% de son territoire occupé par des superficies forestières, Longueuil est proportionnellement plus boisée que les MRC de Beauharnois-Salaberry, du Haut-Richelieu et de Roussillon où moins de 15% du territoire est occupé par des superficies forestières.

Plus de 50% des superficies forestières en Montérégie se trouvent dans seulement trois MRC, soit Brome-Missisquoi, La Haute-Yamaska et Haut-Saint-Laurent (figure 8). Inversement, huit des neuf MRC couvertes chacune par moins de 4% de la superficie forestière totale de la Montérégie sont situées au centre de la région.

La figure 8 illustre la répartition des superficies forestières en Montérégie par MRC. Sur cette carte, l'est de la Montérégie et, dans une moindre mesure, le sud-ouest, apparaissent comme les deux principaux ensembles forestiers de la région. Un grand couloir en forme de "L" inversé apparaît au centre de la région. Il correspond aux vastes terres agricoles à l'intérieur desquelles l'on retrouve généralement de plus petites superficies forestières, vestiges d'anciens grands ensembles forestiers. Le long du Saint-Laurent, de grandes poches forestières sont observables au sud dans les MRC de Vaudreuil-Soulanges et de Roussillon et au nord dans la MRC de Pierre-de-Saurel. Enfin, deux bandes forestières apparaissent de part et d'autre des plaines de la vallée du Richelieu, là où les pentes plus fortes sont moins propices à l'agriculture.

À l'échelle municipale, la municipalité avec le plus de couverts forestiers est Sutton au sud-est de la Montérégie. Il s'agit de la seule municipalité à compter plus de 20 000 hectares de couvert forestier, soit 83,6% de son territoire. En plus de Sutton, seule la municipalité de Bolton-Ouest possède également un taux de couverture forestière supérieur à 80%. À l'inverse, la municipalité de Saint-Joseph-de-Sorel, au nord de la région, ne possède aucune superficie forestière. Le tableau 4 présente les dix villes ayant le plus et le moins de couvertures forestières, à la fois en termes de superficie brute et de ratio en fonction de la superficie du territoire. Sans surprise, la distribution des milieux forestiers au sein des municipalités correspond à celle dans les MRC. Ainsi, les municipalités ayant un plus grand couvert forestier se trouvent principalement au sud-est dans les milieux moins urbanisés tandis que celles ayant le moins de superficies forestières sont situées dans le couloir en forme de "L" inversé (figure 8).

Tableau 3: Synthèse des statistiques forestières par MRC

MRC	Superficie (ha)						Taux (%)				
	MRC	Forestière 2009	Forestière 2017	Gains 09-17	Pertes 09-17	G + P 09-17	Sup. for. 2009	Sup. for. 17	Gains 09-17	Pertes 09-17	G + P 09-17
Acton	58219,9	25995,8	25822,3	138,7	312,2	-173,5	44,65	44,35	0,53	1,20	-0,67
Beauharnois-Salaberry	54735,1	5851,3	5772,0	19,7	99,1	-79,3	10,69	10,55	0,34	1,69	-1,36
Brome-Missisquoi	170093,2	97545,7	97284,2	496,8	758,2	-261,4	57,35	57,19	0,51	0,78	-0,27
La Haute-Yamaska	64865,9	34001,0	33693,8	275,6	582,8	-307,2	52,42	51,94	0,81	1,71	-0,90
La Vallée-du-Richelieu	60436,2	11333,6	11279,2	43,9	98,2	-54,4	18,75	18,66	0,39	0,87	-0,48
Le Haut-Richelieu	99591,9	12113,7	11978,6	46,2	181,4	-135,1	12,16	12,03	0,38	1,50	-1,12
Le Haut-Saint-Laurent	129735,3	45158,8	44788,1	103,7	474,4	-370,7	34,81	34,52	0,23	1,05	-0,82
Les Jardins-de-Napierville	80438,7	22122,0	21853,4	51,7	320,3	-268,6	27,50	27,17	0,23	1,45	-1,21
Les Maskoutains	131200,3	21655,2	21403,7	100,1	351,7	-251,6	16,51	16,31	0,46	1,62	-1,16
Longueuil	30888,5	4781,8	4705,4	49,7	126,2	-76,5	15,48	15,23	1,04	2,64	-1,60
Marguerite-D'Youville	40621,1	7786,3	7594,1	17,8	210,0	-192,1	19,17	18,70	0,23	2,70	-2,47
Pierre-de-Saurel	63801,7	12819,3	12610,5	8,6	217,4	-208,8	20,09	19,77	0,07	1,70	-1,63
Roussillon	49248,8	6588,1	6455,3	116,9	249,8	-132,9	13,38	13,11	1,77	3,79	-2,02
Rouville	48878,8	8018,6	7904,6	25,0	138,9	-113,9	16,40	16,17	0,31	1,73	-1,42
Vaudreuil-Soulanges	102284,7	21266,1	20698,1	252,9	820,8	-567,9	20,79	20,24	1,19	3,86	-2,67
Montérégie	1185040	337037	333843	1747,3	4941,2	-3194,0	28,44	28,17	0,52	1,47	-0,95

**Attention, les données de 2009 sont les valeurs mises à jour.*

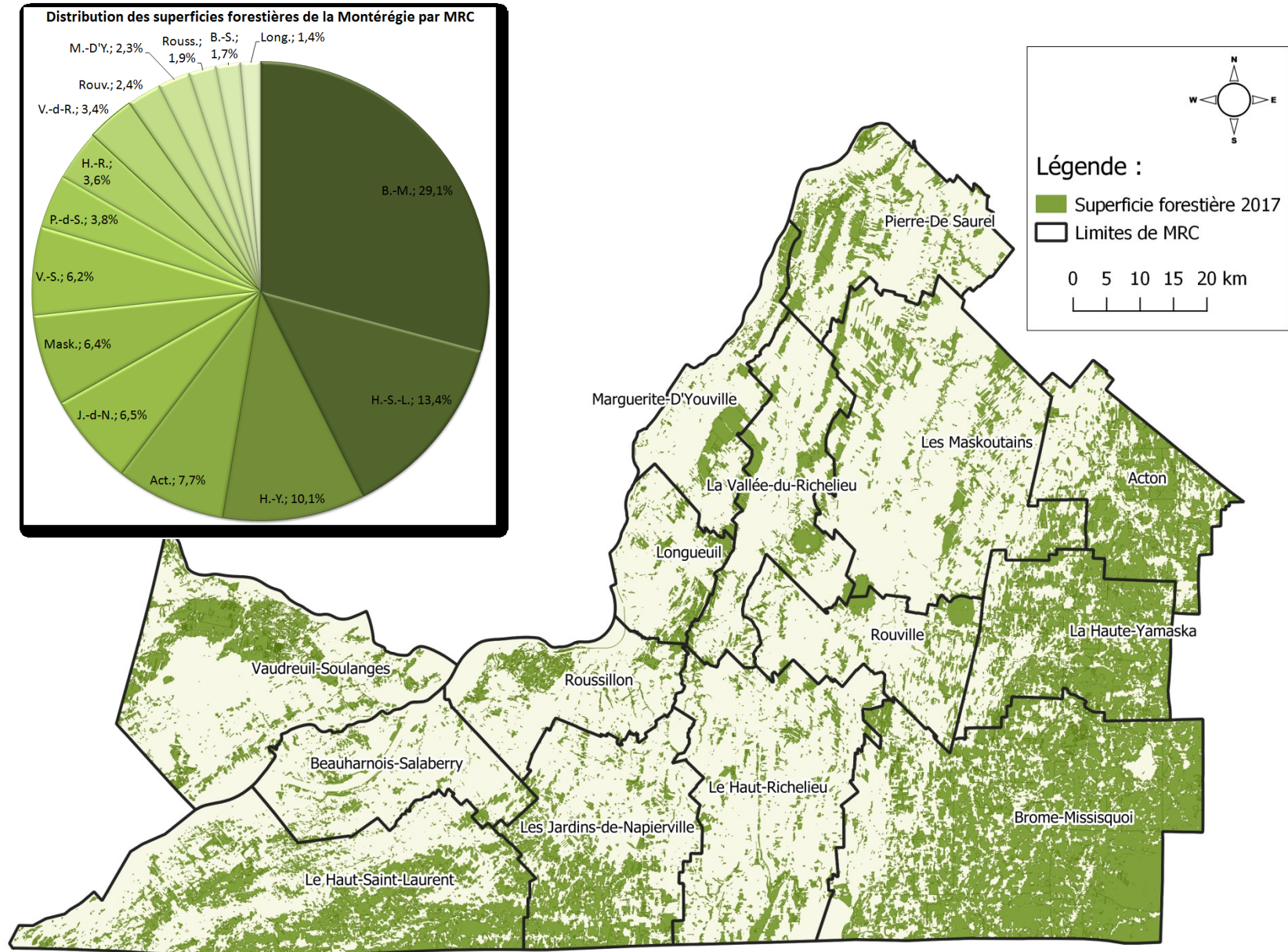


Figure 8 : Répartition des superficies forestières par MRC en Montérégie en 2017

Tableau 4 : Extrait du classement des villes selon leurs superficies forestières et leur taux de superficies forestières

	Ville	ha		Ville	%
1	Sutton	20650	1	Sutton	83,4
2	Lac-Brome	14894	2	Bolton-Ouest	81,6
3	Dunham	12719	3	Frelighsburg	72,2
4	Hemmingford	9575	4	Saint-Joachim-de-Shefford	70,3
5	Roxton	9380	5	Havelock	70,2
6	Saint-Joachim-de-Shefford	9069	6	Abercorn	69,6
7	Frelighsburg	8947	7	Shefford	69,5
8	Bolton-Ouest	8315	8	Lac-Brome	66,8
9	Shefford	8261	9	Dunham	65,1
10	Hinchinbrooke	6762	10	Brome	64,6
...	
169	Vaudreuil-sur-le-Lac	39	169	Napierville	4,8
170	Saint-Lambert	27	170	L'Île-Cadieux	4,8
171	McMasterville	25	171	Saint-Aimé	4,7
172	Massueville	24	172	Marieville	4,5
173	Sainte-Madeleine	23	173	Sainte-Madeleine	4,2
174	Napierville	22	174	Huntingdon	3,4
175	Hemmingford	20	175	Saint-Polycarpe	3,0
176	Terrasse-Vaudreuil	14	176	Saint-Lambert	2,7
177	Huntingdon	10	177	Saint-Isidore	2,3
178	Howick	8	178	Beloeil	1,6
179	Saint-Joseph-de-Sorel	0,0	179	Saint-Joseph-de-Sorel	0,00

Finalement, la structure forestière en Montérégie peut se résumer ainsi :

À l'ouest, le long du Saint-Laurent se dresse la banlieue sud de Montréal, une zone urbaine où les milieux forestiers sont très peu nombreux. Rapidement, celle-ci s'efface au profit d'une zone avec un tissu urbain moins dense où l'on peut distinguer plusieurs secteurs forestiers relativement importants (autour de Kahnawake, du Mont Saint-Bruno, au sud-ouest de Brossard...). Au-delà de cette zone forestière, une vaste zone rurale apparaît. Dans cette zone majoritairement dédiée à l'agriculture et parsemée de centres urbains plus ou moins importants (p.ex. Beloeil, Cowansville, Farnham, Granby, Salaberry-de-Valleyfield, Saint-Jean-sur-Richelieu) subsistent

quelques secteurs forestiers. Les plus importants secteurs correspondent souvent à des monts ou aux talus des plaines alluviales moins propices à l'agriculture en raison de pentes plus fortes. Enfin, l'axe Farnham-Granby-Acton Vale marque la fin du territoire principalement agricole au profit d'un territoire plus largement dominé par le milieu forestier, qui peut être lié notamment à un relief plus accidenté.

3.2. Évolution des superficies forestières

3.2.1. Évolution récente entre 2009 et 2017

Comme mentionnée au début de cette section, la Montérégie a connu une PSF de 4 941 ha pour un GSF de 1 747 ha, soit une diminution nette de 3 194 ha. Au total, cela représente une diminution forestière de 0,95%.

Durant cette période, toutes les MRC ont connu une évolution négative de leurs superficies forestières (figure 9). Paradoxalement, malgré ses 758,2 ha de PSF, les superficies forestières 2017 de Brome-Missisquoi n'ont presque pas évolué par rapport à 2009 avec une évolution globale de -0,27% (-261 ha) lorsque l'on inclut les GSF. De son côté, Vaudreuil-Soulanges est la MRC ayant le plus fort recul de superficie totale avec une évolution globale de -568 ha, malgré un gain de 253 ha. C'est la MRC qui a connu les plus grandes pertes en rapport à sa superficie forestière avec -2,67%, juste devant Marguerite-d'Youville avec 2,47%.

En termes de PSF, de fortes disparités existent entre les MRC. Comme le montre la figure 9, la MRC ayant connu le plus de changements est celle de Vaudreuil-Soulanges (tableau 3). Pour la même période, la MRC ayant connu le moins de GSF est la MRC de Pierre-de-Saurel avec seulement 8,6 hectares. Ces écarts restent également marqués en termes d'évolution globale, mais avec une amplitude moindre. Une fois rapportés aux superficies forestières des MRC, les gains s'échelonnent de 0,07% (Pierre-de-Saurel) à 1,77% (Roussillon) et les pertes de 0,78% (Brome-Missisquoi) à 3,86% (Vaudreuil-Soulanges).

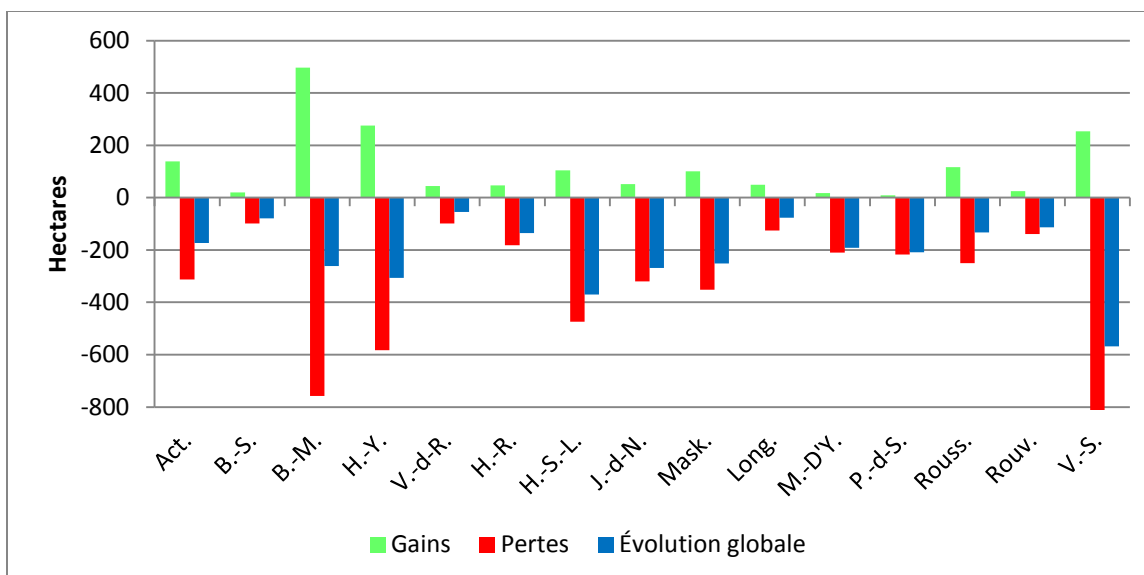


Figure 9 : Gains, pertes et évolution globale des superficies forestières en 2017 par MRC

De manière générale, il existe une relation entre les superficies forestières d'une MRC et les GSF et GSF qui y sont observés (tableau 5). Plus une MRC possède de couverture forestière plus elle est susceptible de subir une plus forte amplitude de changements. De plus, la relation entre les PSF et les GSF eux-mêmes est également très forte. Ainsi, les GSF et les PSF importants peuvent s'annuler entre eux lors du calcul de l'évolution globale. Par exemple, Brome-Missisquoi est la deuxième MRC ayant connu le plus de PSF et celle ayant connu le plus de GSF et présente finalement une évolution globale inférieure à la moyenne.

Tableau 5 : Relation entre les différentes mesures de superficie forestières à l'échelle des MRC et des municipalités

Coefficient de corrélation de Pearson	Par MRC	Par municipalité
Entre superficies forestières et gains	0,86	0,75
Entre superficies forestières et pertes	0,73	0,59
Entre pertes et gains	0,86	0,71
Entre superficies forestières et évolution des superficies	-0,40	-0,31
Moyenne de l'évolution globale	-212,9	-17,17

À l'échelle municipale, 19 municipalités ont connu une évolution positive de leurs superficies forestières (figure 10). Havelock est celle qui a connu le plus de croissance de ses superficies

forestières avec un gain de 22,3 ha. Huit municipalités n'ont pas connu d'évolution de leurs superficies tandis que les 148 restantes (excluant les territoires non organisés) ont connu une évolution négative. Granby, Godmanchester, Saint-Lazare et Bromont sont les seules villes à avoir perdu plus de 100 ha. Le tableau 6 présente les 10 villes ayant connu le plus de GSF et de PSF sur la période 2009-2017 en hectares et en pourcentage de leurs superficies forestières.

Tableau 6 : Plus importantes évolutions de superficies forestières par municipalité en hectares et pourcentage

	Villes	ha		Villes	%
1	Havelock	22,3	1	Saint-Constant	2,64
2	Brigham	20,4	2	Saint-Philippe	1,52
3	Frelighsburg	20,1	3	Saint-Barnabé-Sud	1,47
4	Saint-Constant	9,0	4	Brigham	0,44
5	Lac-Brome	8,1	5	Sainte-Sabine	0,41
6	Bolton-Ouest	7,7	6	Mont-Saint-Hilaire	0,39
7	Mont-Saint-Hilaire	7,3	7	Havelock	0,36
8	Saint-Hugues	5,8	8	Saint-Hugues	0,35
9	Saint-Philippe	5,6	9	Roxton Falls	0,32
10	Saint-Barnabé-Sud	4,6	10	Frelighsburg	0,23
...
169	Sorel-Tracy	-73,4	169	Saint-Dominique	-6,18
170	Roxton	-75,6	170	Saint-Télesphore	-7,66
171	Saint-Anicet	-76,3	171	Saint-Zotique	-8,37
172	Kahnawake	-80,0	172	Les Coteaux	-8,44
173	Contrecoeur	-83,1	173	McMasterville	-9,00
174	Saint-Dominique	-84,0	174	Chambly	-9,20
175	Saint-Amable	-92,5	175	Saint-Polycarpe	-9,42
176	Bromont	-100,2	176	Saint-Amable	-9,83
177	Saint-Lazare	-105,3	177	Pincourt	-10,70
178	Godmanchester	-109,5	178	Pointe-des-Cascades	-11,07
179	Granby	-127,3	179	Candiac	-11,32

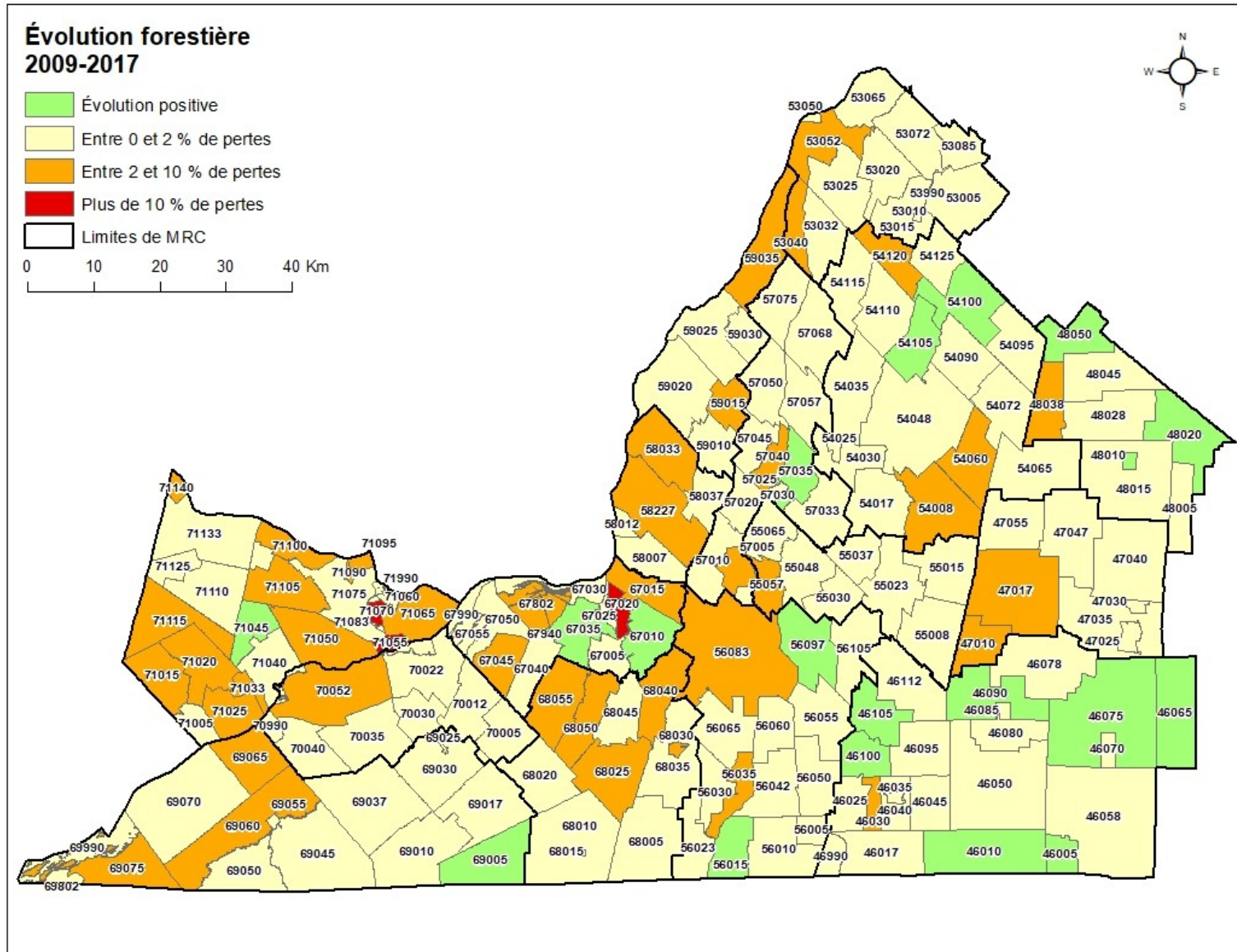


Figure 10 : Évolution des superficies forestières par municipalité entre 2009 et 2017

Bien que le passage des MRC aux municipalités décuple la taille de l'échantillon, ayant pour conséquence de diminuer mécaniquement la force des coefficients, les tendances observées à l'échelle des MRC se retrouvent également au niveau municipal (tableau 5). Ainsi, les GSF et PSF, ainsi que les superficies forestières d'une même municipalité sont fortement liés. De même, la relation entre les superficies forestières d'une municipalité et son évolution est toujours faible en raison du même mécanisme de balance entre PSF et GSF.

Rapportée aux superficies forestières présentes sur les territoires des municipalités, l'évolution des superficies forestières s'échelonne de -11,3% pour Candiac, à +2,64% pour Saint-Constant.

3.2.2. Évolution des superficies forestières à moyen terme (1999-2017)

Avec les deux études précédentes (2005 et 2010), un historique intéressant des superficies forestières montréalaises a été constitué, car il couvre désormais une période de près de 20 ans. Toutefois, lors des deux études précédentes, notamment à cause de limitations techniques, le suivi et l'évaluation des superficies forestières portaient uniquement sur les pertes de superficies à l'intérieur de la couche des boisés de la BDTQ 2000. Ainsi, cette partie du rapport fait abstraction des gains numérisés et se concentre uniquement sur les pertes (tableau 7) pour permettre une comparaison temporelle.

Entre 2000 et 2017, la superficie forestière totale de la Montérégie a reculé de 21 784 ha soit 1 281 ha/an. En regardant ces chiffres plus en détail, plusieurs tendances se dégagent. En effet, mis à part la MRC des Maskoutains, dont les PSF ont considérablement diminué après avoir été les plus importantes de la région entre 2000 et 2004, les MRC subissant le plus de PSF sont sensiblement les mêmes à chaque période.

L'information la plus importante qui ressort de ce suivi est que la légère diminution des PSF observées entre 2000-2004 et 2004-2009 au niveau régional se poursuit, et même s'intensifie sur la période 2009-2017 (tableau 7). En effet, entre les périodes 2009-2017 et 2004-2009 les PSF moyennes annuelles ont été divisées par 2,4 contre 1,24 entre les périodes 2000-2004 et 2004-2009. La réduction annuelle moyenne de PSF la plus drastique est celle de la MRC des Maskoutains, qui est passée de 287 ha/an en 2000-2004 à 44 ha/an pour 2009-2017. D'autre part,

cette diminution des pertes entre 2004-2009 et 2009-2017 concerne désormais l'ensemble des MRC, ce qui n'était pas le cas précédemment (figure 11). En effet, entre 2000-2004 et 2004-2009, la forte diminution des pertes dans la MRC des Maskoutains avait masqué l'augmentation des pertes dans cinq autres MRC à l'échelle régionale.

Tableau 7 : Synthèse des pertes observées (périodes 2000-2004, 2004-2009 et 2009-2017)

MRC	Pertes 00-04		Pertes 04-09		Pertes 09-17		Pertes totales	
	ha	ha/an	ha	ha/an	ha	ha/an	ha	ha/an
Acton	796	159,2	664,9	133	312,2	39,0	1773,1	104,3
Beauharnois-Salaberry	106,3	21,3	138,7	27,7	99,1	12,4	344,1	20,2
Brome-Missisquoi	1 166,2	233,2	1 399,9	280	758,2	94,8	3324,3	195,5
La Haute-Yamaska	1 014	202,8	954	190,8	582,8	72,8	2550,8	150,0
La Vallée-du-Richelieu	245,1	49	284,4	56,9	98,2	12,3	627,7	36,9
Le Haut-Richelieu	737,3	147,5	452	90,4	181,4	22,7	1370,7	80,6
Le Haut-Saint-Laurent	487,8	97,6	557,6	111,5	474,4	59,3	1519,8	89,4
Les Jardins-de-Napierville	1 021,4	204,3	461,7	92,3	320,3	40,0	1803,4	106,1
Les Maskoutains	1 435,5	287,1	673,5	134,7	351,7	44,0	2460,7	144,7
Longueuil	133,6	26,7	111,2	22,2	126,2	15,8	371	21,8
Marguerite-D'Youville	155,2	31	98,9	19,8	210,0	26,2	464,1	27,3
Pierre-de-Saurel	523,8	104,8	235	47	217,4	27,2	976,2	57,4
Roussillon	330,3	66,1	279,9	56	249,8	31,2	860	50,6
Rouville	538,4	107,7	226,2	45,2	138,9	17,4	903,5	53,1
Vaudreuil-Soulanges	631,3	126,3	982,5	196,5	820,8	102,6	2434,6	143,2
Montérégie	9 322,2	1 864,4	7 520,4	1 504,1	4941,2	617,7	21783,8	1281,4

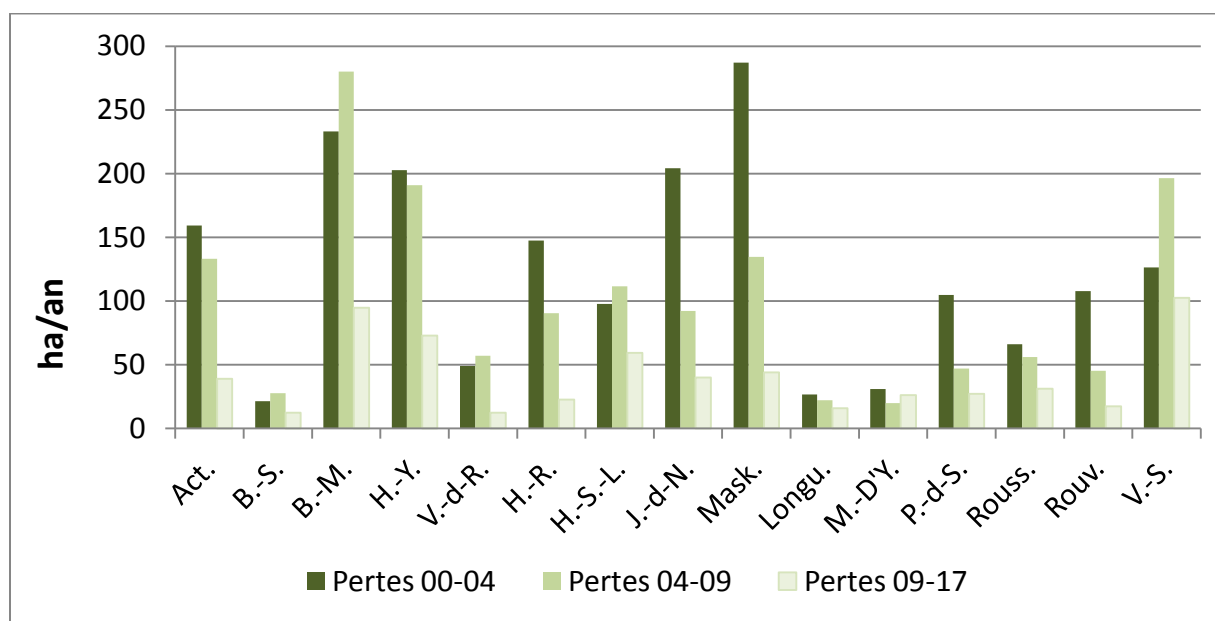


Figure 11 : Moyennes annuelles des pertes de superficies forestières par MRC sur les périodes 2000-2004 (00-04), 2004-2009 (04-09) et 2009-2017 (09-17)

Finalement, malgré l'allongement des intervalles de suivi (4 ans, 5 ans et 8 ans), la tendance à la réduction des pertes est encore plus visible en considérant les pertes de superficies totales de chaque période (figure 12). En effet, entre 2000 et 2004, 9 322 ha de pertes ont été recensés contre 4 941 entre 2009 et 2017 en passant par 7 520 entre 2004 et 2009. Cela représente une réduction des pertes brutes de 35 % alors que la période de suivi a doublé en passant de 4 à 8 ans.

3.2.3. Évolution des superficies forestières selon le zonage agricole de la CPTAQ

L'agriculture a une grande influence sur l'état des superficies forestières en Montérégie puisque 80,9 % du territoire est classé en zone agricole. Ainsi, 70 % des PSF et GSF numérisés entre 2009 et 2017 se situent en zone agricole. Cela représente 64 % des PSF, soit 3 165 ha et 86 % des GSF, soit 1 690 ha (figure 13). Par rapport à 2009, les PSF en milieu agricole ont légèrement reculé puisqu'elles représentaient alors 71 % des PSF (GéoMont, 2010).

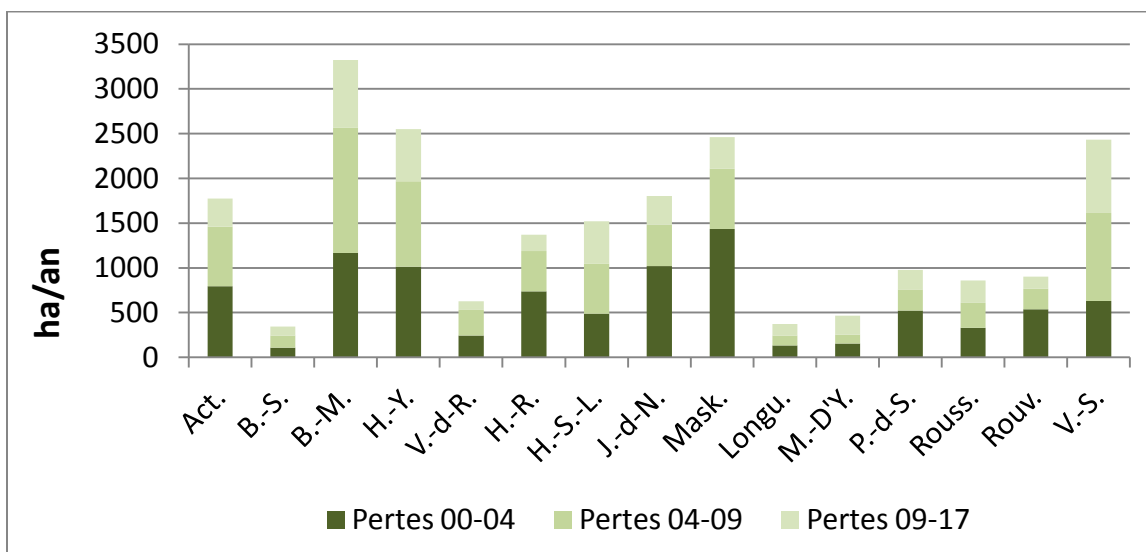


Figure 12 : Pertes de superficies forestières 2000-2017 par MRC et par période

À l'échelle des MRC, Roussillon est la seule où moins de 50 % des GSF ont eu lieu en zone agricole. Dans les autres MRC, les GSF en zone agricole représentent de 73 à 100 % de l'ensemble des GSF. La répartition des PSF est moins homogène. Seulement 11 % des PSF ont eu lieu en secteur agricole à Longueuil contre 94,4 % dans la MRC du Haut-Saint-Laurent.

Ces chiffres montrent que, si l'agriculture est toujours la principale cause de déboisement Montérégie, elle tend à diminuer face au profit de l'expansion du développement urbain qui représente la majeure partie des 36 % de pertes hors secteurs agricoles. La figure 14 présente les municipalités selon leurs taux de pertes de superficies hors secteur agricole. Le pourtour de Montréal à l'est et le sud-ouest de la Montérégie, soit la MRC de Brome-Missisquoi et celle de La Haute-Yamaska, présentent le plus de pertes hors zone agricole.

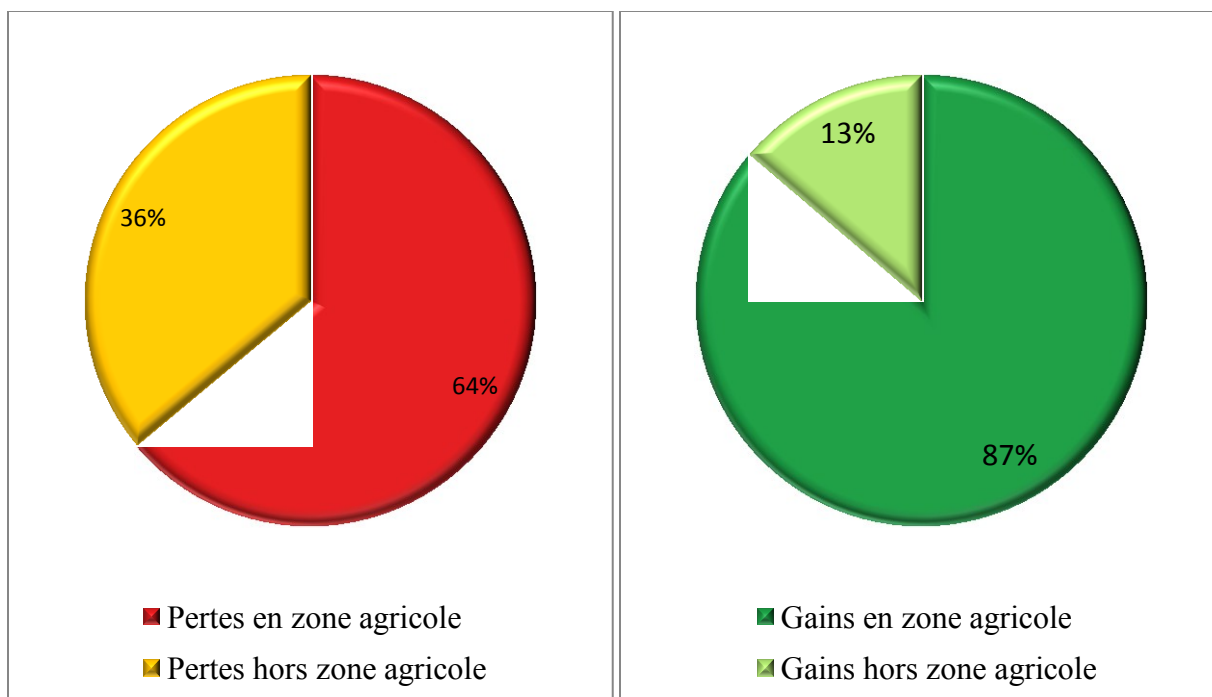


Figure 13 : Répartition des pertes et des gains de superficies forestières selon le zonage agricole en Montérégie

Cette répartition géographique est logique puisqu'elle correspond aux secteurs les moins agricoles de la région, principalement urbains à l'est et forestiers au sud-ouest. Au regard du contexte régional actuel, l'étalement urbain affecte principalement les secteurs non agricoles et par conséquent les milieux forestiers. En d'autres termes, avec 1 782 ha de PSF hors zone agricole, la plupart des 35 000 logements construits entre 2011 et 2016 l'ont été au détriment des milieux forestiers, que se soit dans des secteurs urbains ou dans des zones de villégiature.

Par rapport aux éditions précédentes, la prise en compte des GSF permet de souligner l'importance du secteur agricole dans ce domaine. Si malgré une diminution, les PSF en zone agricole représentent toujours plus de 2/3 des PSF en Montérégie, les secteurs agricoles représentent 87 % des 1 747 ha de GSF.

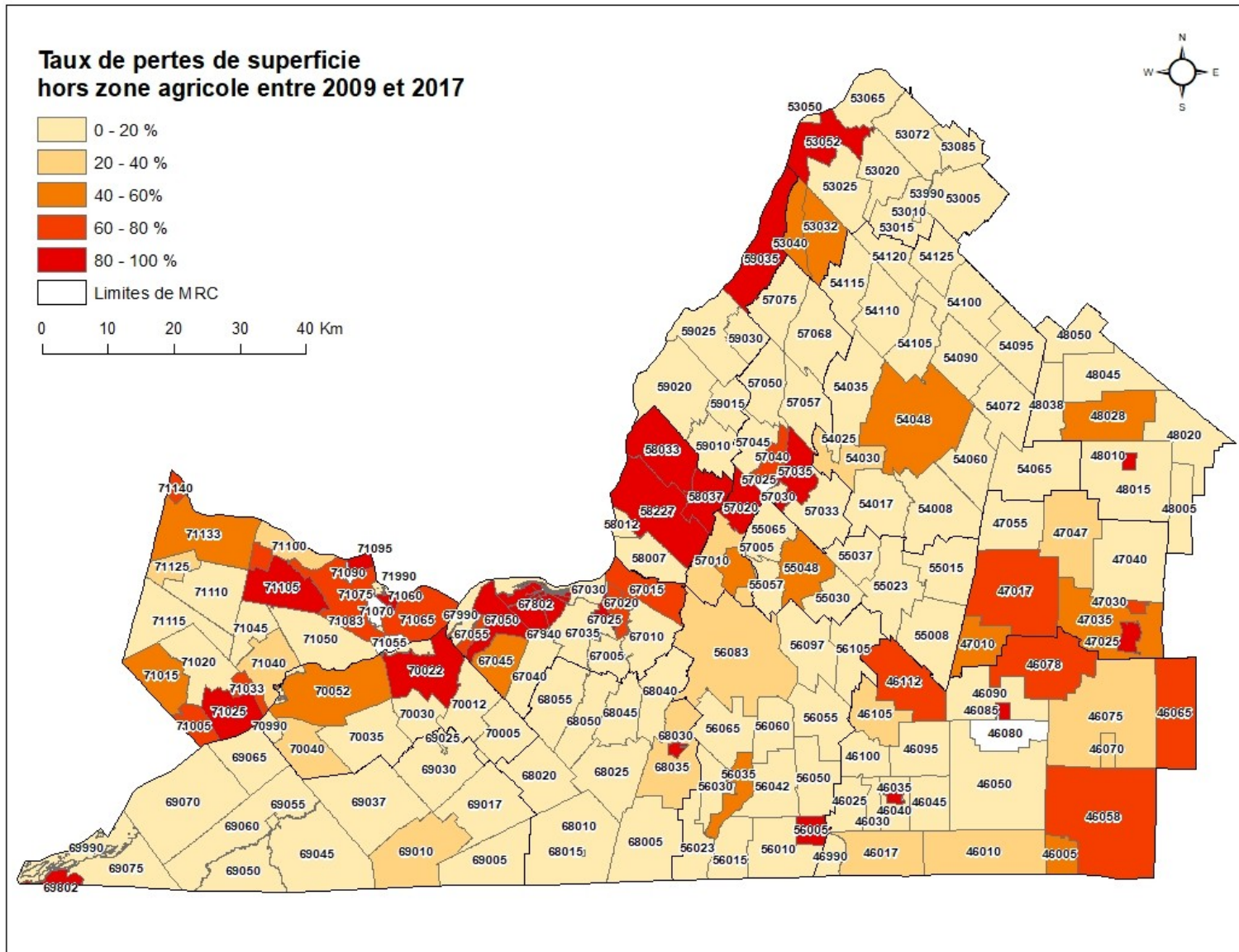


Figure 14 : Répartition des pertes de superficies forestières hors zone agricole à l'échelle municipale

4. Discussion, limites et perspectives

Cette étude a repris la méthodologie employée lors de la réalisation du portrait des pertes de superficies forestières en Montérégie entre 2004 et 2009 afin de produire des données comparables, condition sine qua non à la réalisation d'un suivi sur le long terme. Son point fort réside dans le fait d'avoir également modernisé cette méthodologie afin de profiter pleinement des avantages fournis par la nouvelle génération de capteurs et d'ordinateurs. L'intégration des gains de superficies et la mise à jour de la couche GEOMONT2009 ont été rendues possibles par la qualité des orthophotographies. Cette étape a permis de dresser un portrait exhaustif des superficies forestières de 2017 et de son évolution depuis 2009.

Toutefois, malgré la numérisation de plus de 25 000 polygones, soit près de 4 fois plus qu'en 2010, de nombreux terrains non boisés sont encore inclus dans le périmètre forestier. Ces terrains, dont la présence est antérieure à 2009, représentent essentiellement des chemins, des maisons isolées, voire des routes ayant une faible emprise. Lors des prochaines éditions de ce suivi, il sera important de s'assurer de la compatibilité des résultats obtenus avec les résultats actuels et passés tout en utilisant au mieux les progrès technologiques afin de continuer à optimiser la qualité des données.

Conclusion

La tendance à la réduction des PSF observée en 2009 se poursuit. Les milieux forestiers continuent toutefois de disparaître plus vite qu'ils ne se régénèrent.

De plus, ce constat est à nuancer d'une part par de fortes disparités régionales et d'autre part par une mutation des enjeux et des causes du déboisement. Il est impératif d'appréhender ces deux aspects sous peine de voir la tendance de réduction des PSF s'inverser dans le futur.

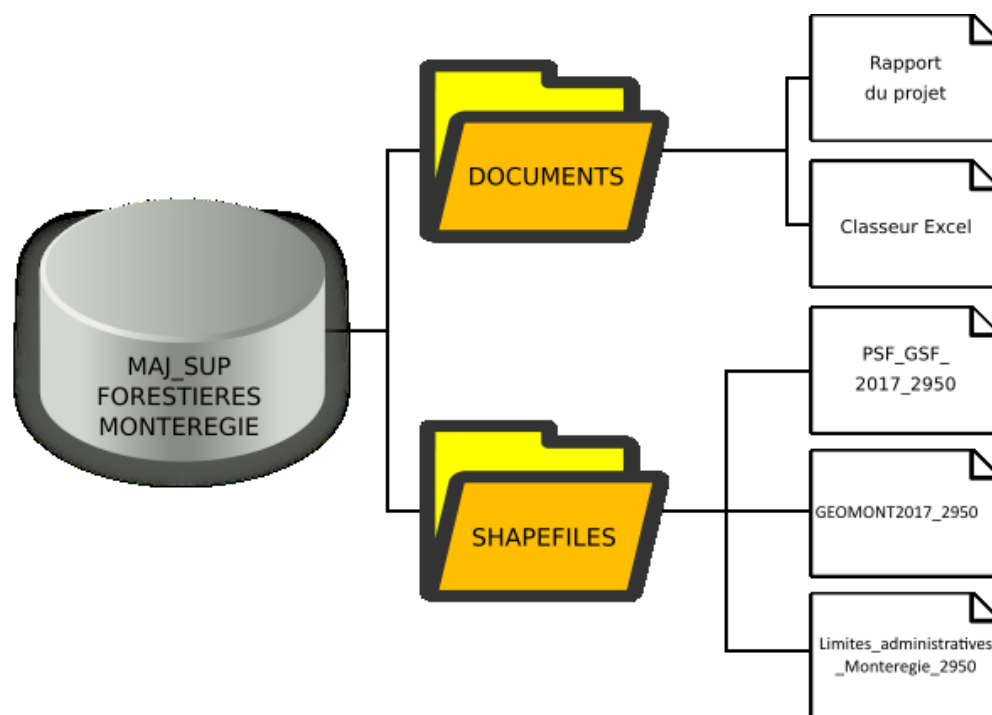
L'étalement urbain étant un phénomène local, il est important que les MRC et les municipalités concernées prennent les mesures adéquates afin d'en limiter les impacts négatifs sur les milieux forestiers.

La distribution des données ayant servi à la production de ce rapport selon un découpage municipal devrait offrir un puissant outil d'aide à la décision pour le futur aménagement du territoire montérégien.

Références

- GéoMont (2010) Portrait des pertes de superficies forestières en Montérégie entre 2004 et 2009. 35p.
- MAPAQ (2012) Portrait agroalimentaire, la Montérégie. 12p.
- MFFP (2015) Norme de stratification écoforestière. Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional. 111p.
- Statistique Canada (2017) *Montérégie [Région économique], Québec et Québec [Province]* (tableau). *Profil du recensement*, Recensement de 2016, produit n° 98-316-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 29 novembre 2017.
<http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F> (site consulté le 23 janvier 2018).
- Statistique Canada (2012) *Montérégie, Québec (Code 2435) et Canada (Code 01)* (tableau). *Profil du recensement*, Recensement de 2011, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012.
<http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F> (site consulté le 23 janvier 2018).

Annexe 1 : Structure et descriptions des données



DOCUMENTS :

Le dossier DOCUMENT contient le rapport au format PDF ainsi qu'un classeur Excel appelé Statistiques_Montérégie qui contient les données utilisées pour produire les tableaux présentés dans le rapport.

SHAPEFILES :

Le dossier SHAPEFILES contient les trois couches vectorielles ci-dessous. La description de ces couches est présentée dans les annexes suivantes.

GéoMont2017_2950 : Couche des superficies forestières 2017

PSF_GSF_2017_2950 : Couche de pertes et gains de superficies forestières entre 2009 et 2017

Limites_administratives_Montérégie_2950 : Couche des limites municipales en Montérégie.

Annexe 2 : PSF_GSF_2017_2950

Description de la couche :

Couche des pertes et des gains de superficies forestières observés entre 2009 (2007 en CMM) et 2017 (2015 en CMM) par photo-interprétation d'orthophotographies en 2018.

Projection : NAD83(CSRS) / MTM zone 8, EPSG:2950

Description des champs de la table attributaire :

ATTRIBUTS DESCRIPTION

ID :	Identifiant unique à chaque polygone
CODEMUN :	Code de la municipalité où se situe le polygone
NOMMUN :	Nom de la municipalité où se situe le polygone
TYPE :	Type d'entité administrative
CODEMRC :	Code de la MRC où se situe le polygone
NOMMRC :	Nom de la MRC où se situe le polygone
NOMREG :	Nom de la région où se situe le polygone
AREA :	Superficie du polygone en hectares
PERIODE	Date des orthophotographies ayant servi à la photo-interprétation

Annexe 3 : GEOMONT2017_2950

Description de la couche :

Couche des superficies forestières 2017 en Montérégie. Créée à partir de la couche GEOMONT2009 mise à jour (elle-même issue de la BDTQ) avec l'ajout des gains et des pertes numérisés en 2017 dans la couche PSF_GSF_2017_2950.

Projection : NAD83(CSRS) / MTM zone 8, EPSG:2950

Description des champs de la table attributaire :

ATTRIBUTS	DESCRIPTION
ID :	Identifiant unique à chaque polygone
CODEMUN :	Code de la municipalité où se situe le polygone
NOMMUN :	Nom de la municipalité où se situe le polygone
TYPE :	Type d'entité administrative
CODEMRC :	Code de la MRC où se situe le polygone
NOMMRC :	Nom de la MRC où se situe le polygone
NOMREG :	Nom de la région où se situe le polygone
AREA :	Superficie du polygone en hectares

Annexe 4 : Limites_administratives_Monteregie_2950

Description de la couche :

Couche des limites administratives, à l'échelle municipale, utilisée pour produire les couches GEOMONT2017_2950 et PSF_GSF_2017_2950 agrémentée de divers indicateurs.

Projection : NAD83(CSRS) / MTM zone 8, EPSG:2950

Description des champs de la table attributaire :

ATTRIBUTS	DESCRIPTION
-----------	-------------

CODEMUN :	Code de la municipalité
------------------	-------------------------

NOMMUN :	Nom de la municipalité
-----------------	------------------------

TYPE :	Type d'entité administrative
---------------	------------------------------

CODEMRC :	Code de la MRC
------------------	----------------

NOMMRC :	Nom de la MRC
-----------------	---------------

NOMREG :	Nom de la région
-----------------	------------------