

LE PHÉNOMÈNE DE DÉBOISEMENT
Janvier 2002

Évaluation par télédétection entre le début des années 1990 et 1999-2000
Région Le Centre-du-Québec

Travail réalisé par:
Direction de l'environnement et du développement durable
Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Élaboration et coordination: Charles Savoie M.Sc.
Participation: Denis Brière et Pierre Caron

RÉSUMÉ

Pour la région Centre-du-Québec le bilan des pertes réelles de boisé totalise 4 299 ha de déboisement à l'intérieur du zonage agricole et 1 585 ha à l'extérieur du zonage agricole, soit 1,63 % et 7,37 % de la superficie du boisé de ces deux zonages entre 1988 et 1995. C'est la MRC Arthabaska qui enregistre les plus grandes superficies déboisées avec 1 814 ha comptabilisés à l'intérieur du zonage agricole et 1 488 ha à l'extérieur du zonage. La MRC Bécancour est la seule qui enregistre un bilan de déboisement positif de 54 ha, c'est-à-dire que le reboisement était supérieur au déboisement, dont 52 ha à l'intérieur du zonage agricole et 2 ha à l'extérieur du zonage agricole. La municipalité Saints-Martyrs-Canadiens est celle qui a subi le plus de pression de déboisement avec une perte réelle de 1 591 ha, soit 17,06% du boisé de 1988-95 dont 190 ha à l'intérieur du zonage agricole et 1 400 ha à l'extérieur du zonage. Cette étude a également permis d'analyser l'évolution des superficies des cannebergières. Les cannebergières récentes couvrent une superficie totale de 1 480 ha pour la région. Ce total est plus du double de ce qui était répertorié en 1996, soit 356 ha. Les cannebergières récentes en milieu classé humide comptabilisent 250 ha pour la région. La MRC Arthabaska est celle qui compte les plus grandes superficies de nouvelles cannebergières avec 325 ha. La municipalité de Saint-Louis-de-Blandford, dans la MRC Arthabaska, est celle qui enregistre les plus grandes superficies de cannebergières récentes avec 309 ha, ce qui est le double des superficies des cannebergières de 1996. Les résultats de cette étude sur le déboisement ne permettent pas de confirmer une tendance voulant que la nouvelle réglementation sur l'épandage soit le seul motif de la coupe des boisés dans ces secteurs. Différents facteurs peuvent venir influencer les producteurs à augmenter leur surface en production tels le prix élevé du maïs-grain et la tempête de verglas qui a fortement endommagé certains boisés. L'utilisation de la télédétection est bien adaptée à l'analyse temporelle et spatiale des changements de l'utilisation du sol et l'image satellite a l'avantage de fournir une vision globale et actuelle du territoire.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	3
Méthodologie	4
Carte de base	4
Traitement des images satellitaires	5
Analyse spatiale	6
Résultats	7
Analyse des résultats	15
Conclusion	16
Annexe	18

LE PHÉNOMÈNE DE DÉBOISEMENT DANS LE CENTRE DU QUÉBEC ENTRE LE DÉBUT DES ANNÉES 1990 ET 1999-2000 - ÉVALUATION PAR TÉLÉDÉTECTION

PAR CHARLES SAVOIE

Introduction

Si la forêt contribue à l'équilibre écologique, au maintien d'habitats fauniques, au contrôle de l'érosion éolienne en zone agricole et permet la pratique d'activités diverses (récréation, chasse, pêche, etc.) de façon à peu près semblable à travers le Québec, il faut se rendre à l'évidence qu'elle joue un rôle social et économique très différent d'une région à l'autre. Dans certaines régions généralement éloignées des grands centres et où la ressource forestière est davantage présente, la forêt est le théâtre de nombreuses revendications populaires et constitue d'abord et avant tout la base de l'activité économique pour ces milieux régionaux.

Dans les régions généralement caractérisées par une activité agricole intensive ou encore subissant de fortes pressions urbaines, la forêt fait plutôt place à des boisés qui sont davantage complémentaires à l'agriculture ou qui font l'objet d'une spéculation en vue d'un quelconque développement futur. Le phénomène de déboisement en milieu agricole est constaté par plusieurs intervenants sur le terrain particulièrement dans les régions de la Montérégie, du Centre du Québec et de Chaudière-Appalaches. Une enquête menée auprès des MRC, des conseillers du MAPAQ, de la CPTAQ et du MRN par la Direction de l'analyse et de la coordination en 2000, a révélé le manque d'information pour évaluer avec exactitude l'ampleur et l'étendue du déboisement.

Le déboisement préoccupe, depuis quelques années, les maires des MRC du Centre-du-Québec ainsi que les différents intervenants du milieu. Dans l'espoir de rectifier la situation, la MRC Nicolet-Yamaska a mis sur pied un comité technique chargé de produire une réglementation sur l'abattage d'arbres qui est entrée en vigueur le 25 juillet 2001. Cependant, il s'avère que cette réglementation est une solution partielle au déboisement ce qui a poussé cette MRC à entamer un projet de reboisement (Bilodeau et Martel, 2001). La multiplication des cannebergières dans la région Centre-du-Québec soulève également des inquiétudes au sein du monde municipal. Les appréhensions des élus sont essentiellement de deux ordres : on craint d'abord que la culture à grande échelle diminue les réserves d'eau souterraine (nappe phréatique) et que les eaux usées, rejetées par ces exploitations, ne contaminent les sols et les cours d'eau environnants.

Dans le cadre de ce projet, des images satellites ont été utilisées pour suivre l'évolution du déboisement et l'expansion des cannebergières. De telles images permettent de mesurer avec une marge d'erreur raisonnable toutes les superficies en boisés et en cannebergières d'un territoire donné (MRC, Région), indépendamment du statut des propriétaires. Il est également possible de déterminer la nature des conversions, soit forestière, agricole ou urbaine. Des liens peuvent être également fait entre certaines variables explicatives en regroupant les observations.

Le projet vise à expérimenter une nouvelle méthode basée sur l'utilisation d'une image satellite récente et les cartes de base au 1:20 000 pour mesurer l'ampleur du phénomène de déboisement et de l'expansion des cannebergières pour la région du Centre-du-Québec.

Méthodologie

Carte de base

La carte de base du Québec à l'échelle 1 : 20 000 est la référence à partir de laquelle l'évolution des surfaces boisées a été analysée. Les polygones de forêt proviennent de l'interprétation de photographies aériennes dont la précision géométrique est reconnue. Les polygones ont été isolés des autres éléments et les fichiers numériques résultants ont été fusionnés pour couvrir le territoire du Centre du Québec. Les feuillets cartographiques ont été produits entre 1988 et 1995 selon les secteurs de la région présentés à la figure 1. L'analyse de l'évolution des surfaces s'échelonne donc sur une période de 5 à 12 ans.

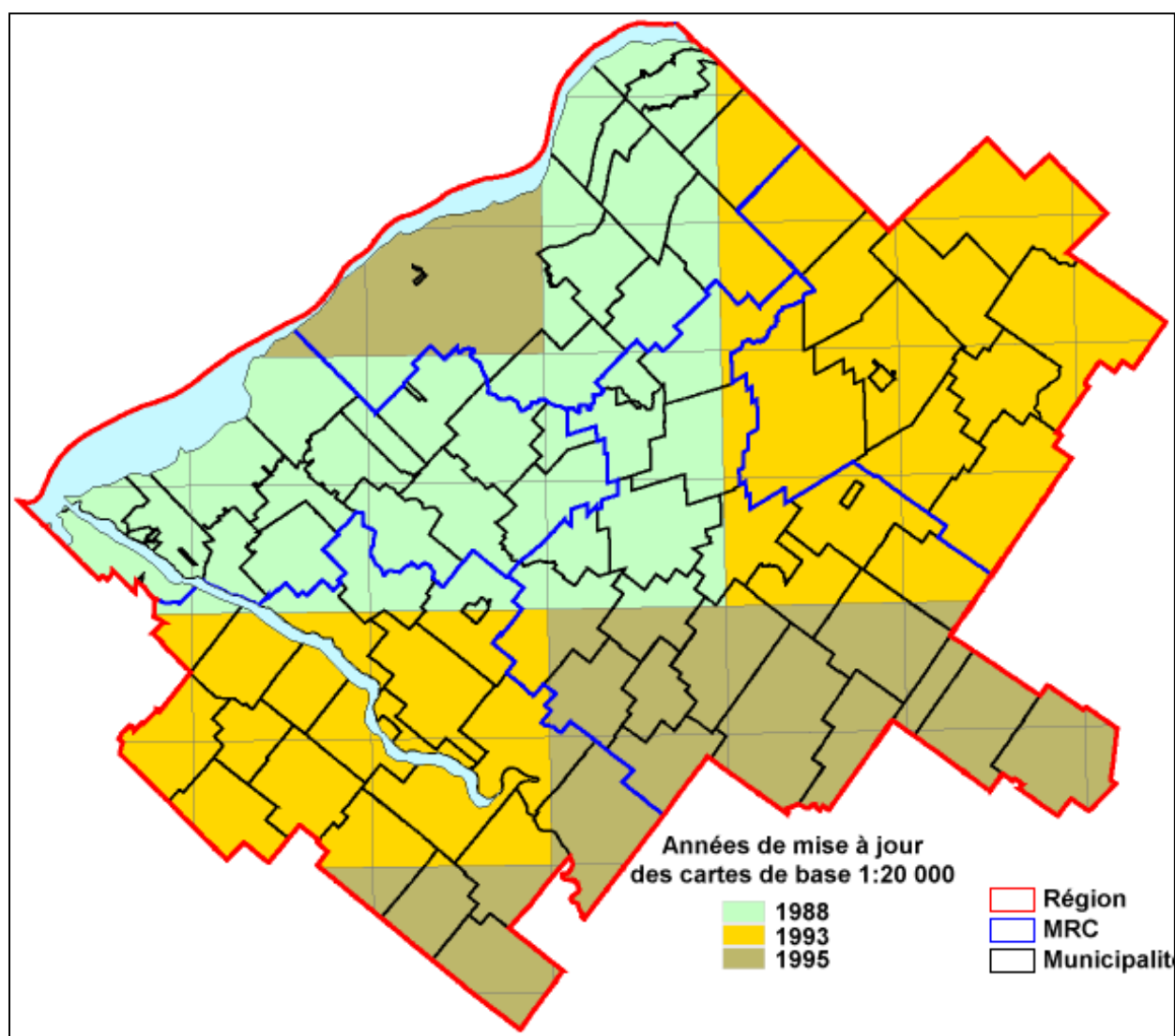


Figure 1 : Années de production des feuillets de la carte de base du Québec à l'échelle 1:20000 pour le Centre-du-Québec.

Traitement des images satellitaires

Deux images LANDSAT ETM ont été utilisées pour la région Centre du Québec soit une image du 18 septembre 2000 et une petite partie de l' image du 14 juillet 1999 (figure 2). La présence de nuages pour la partie Est des MRC Arthabaska et de L'Érable, sur l'image de septembre 2000, explique l'utilisation d'une partie de l'image de juillet 1999 pour former une mosaïque d'images sans nuages pour ces MRC.

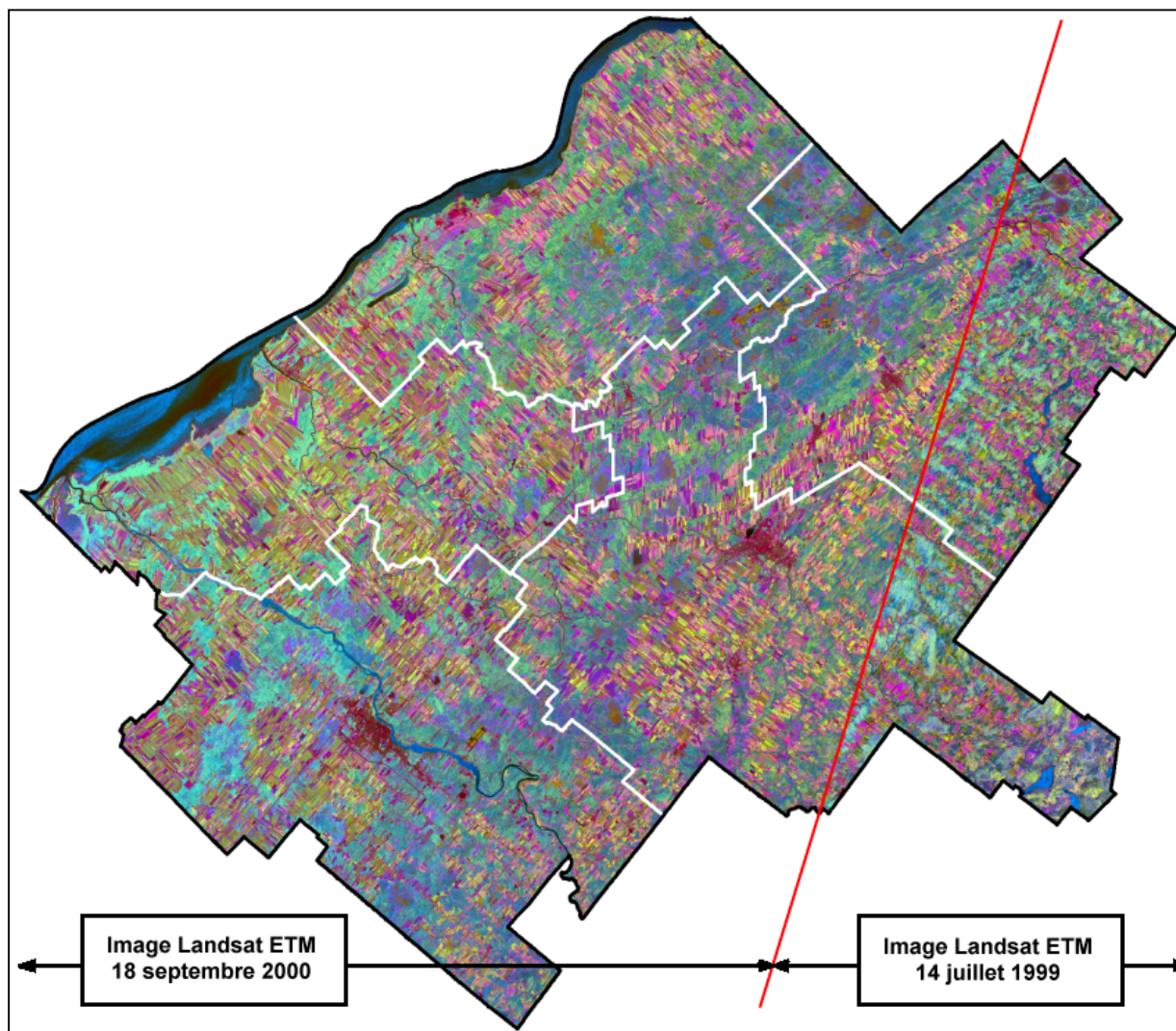


Figure 2 : Étendue des images satellitaires utilisées dans la région Centre du Québec.

Seules les images correspondantes aux bandes 3, 4 et 5 du satellite ont été utilisées dans ce projet. Ces bandes correspondent au rouge, au proche infra-rouge et à l'infra-rouge moyen. Elles permettent de faire un maximum de discernement entre les différents types de végétation. Un rehaussement a d'abord été effectué sur ces bandes afin de bien distinguer le territoire agricole du territoire forestier. Par la suite, une classe forestière précise a été créée et est le résultat d'une analyse thématique réalisée à l'aide du logiciel TNTmips. Le principe de cette méthode consiste à définir les étendues spectrales de la forêt dans chaque bande par une sélection manuelle des

valeurs de pixel afin d'en faire la classification sur l'ensemble de l'image au fur et à mesure qu'un nouveau pixel est sélectionné. Après la création de la classe, celle-ci a été nettoyée à l'aide de filtres morphologiques et aussi de façon manuelle afin d'éliminer les pixels isolés classés dans le milieu agricole. Cette méthode de classification a également été utilisée pour identifier les zones urbaines et les cannebergières. Le réseau hydrographique, routier et les zones humides ont également été identifiés, non par classification mais par conversion des feuillets de base vectoriel au 1:20 000 en couches matricielles avec des pixels de même taille que ceux de l'image satellite. L'espace qui n'était pas compris dans ces classes a été identifié comme agricole et autre.

Analyse spatiale

La méthode proposée repose donc sur l'intégration spatiale des deux sources de données et vise à mesurer les changements qui sont survenus dans le temps. Pour ce faire, l'image LANDSAT ETM a été utilisée d'une part, afin de traduire la situation actuelle (septembre 2000 et juillet 1999), et d'autre part le boisé provenant de la carte de base qui présente l'inventaire du territoire forestier entre 1988 et 1995.

L'inventaire des surfaces déboisées, à partir de l'analyse de l'image satellite, est le résultat de la soustraction de la classe forestière de l'image satellite de 1999-2000 moins le boisé de la carte de base. Pour l'inventaire des surfaces reboisées, c'est l'inverse qui a été effectué soit la soustraction du boisé de la carte de base moins la classe forestière de 1999-2000. Les résultats obtenus ont ensuite été filtrés afin d'éliminer les zones dont les superficies sont inférieures à 2 ha.

L'expansion des cannebergières a également été inventoriée en comparant les superficies de cette classe de l'utilisation du sol en 1996 avec celles inventoriées sur les images satellites de 1999-2000. L'analyse de l'évolution des cannebergières s'est effectuée de façon à déterminer trois catégories de cannebergières soit les cannebergières déjà présentes en 1996, les cannebergières récentes et les cannebergières récentes en milieux classés humides en 1996 et non par rapport aux milieux humides de la carte de base.

Les résultats de l'ensemble des analyses spatiales ont ensuite été combinés en une seule image comme présenté à la figure 3. Les statistiques ont été calculées à l'intérieur, à l'extérieur des limites du zonage agricole et aussi pour l'ensemble du territoire selon trois découpages, soit pour les municipalités, les MRC et la région. Les limites du zonage agricole sont celles produites par la Commission de protection du territoire agricole du Québec. Finalement l'image a été exportée en format "tif" géoréférencée afin de pouvoir être consultée plus facilement par les utilisateurs potentiels de ce produit. Le code de couleur de cette image est présenté au tableau 1.

Tableau 1: Code de couleur et description des classes de l'image de la figure 3.

Code de couleur	Description des classes	Code de couleur	Description des classes
1	Urbain	19	Déboisé en résineux
2	Routes	21	Eau
3	Agricole et autre	25	Milieux humides
10	Boisé	30	Cannebergières depuis 1996
16	Reboisé	31	Cannebergières récentes
18	Déboisé en feuillus	32	Cannebergières récentes en milieux classés humides

Résultats

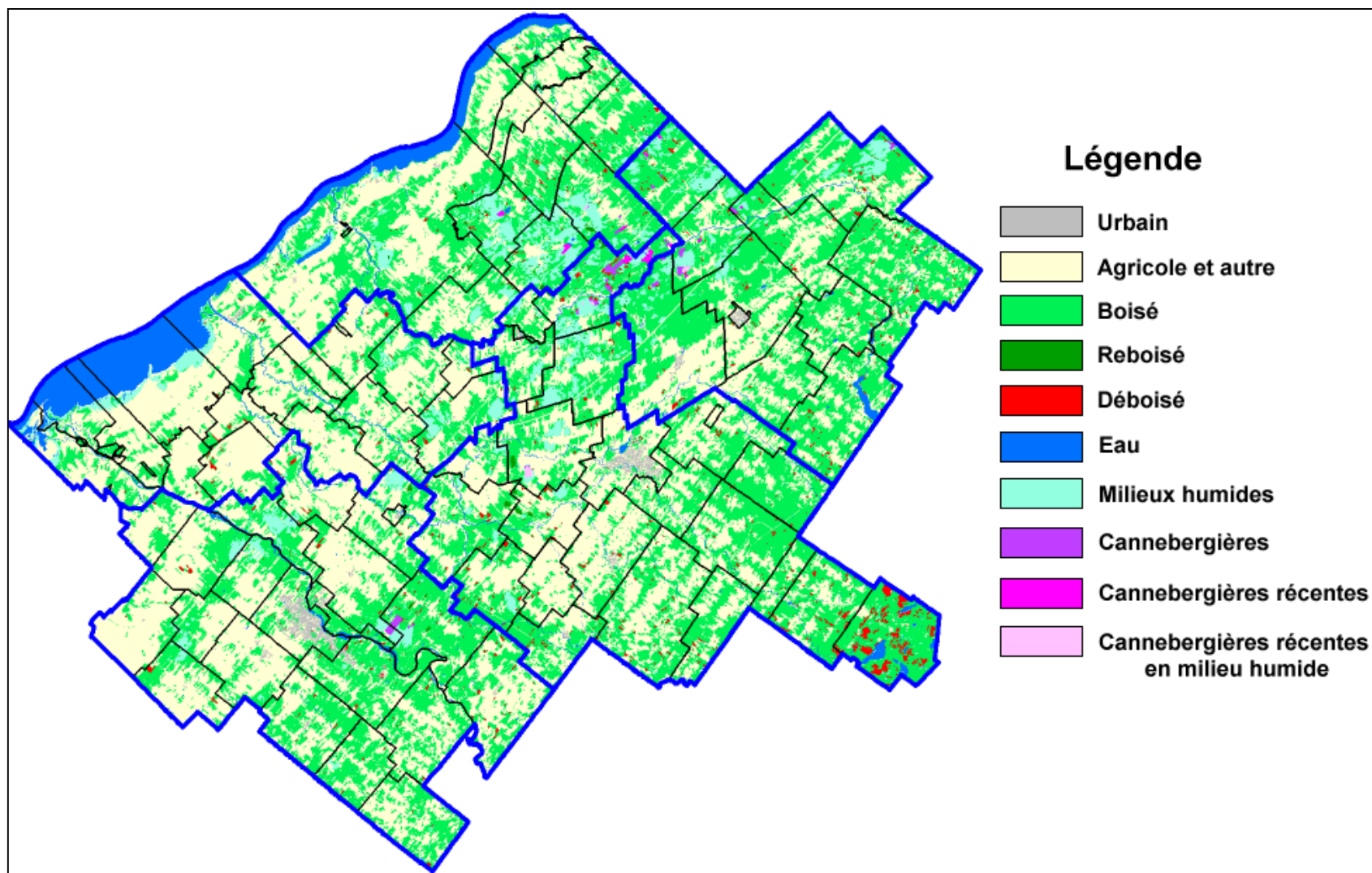


Figure 3 : Image des superficies boisées, déboisées et reboisées et de l'inventaire des cannebergières entre 1992 et 1999 dans le Centre-du-Québec.

Tableau 2: Bilan des pertes réelles de boisé entre 1988-95 et 1999-2000 à l'intérieur et à l'extérieur du zonage agricole par MRC et pour l'ensemble du territoire de la région du Centre-du-Québec.

MRC	Total de la MRC ou de la région		À l'intérieur du zonage agricole		À l'extérieur du zonage agricole	
	Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)
	ha	%	ha	%	ha	%
Arthabaska	3302	3.80	1814	2.35	1488	15.06
L'Érable	1333	2.01	1317	2.03	16	0.94
Drummond	716	1.17	618	1.16	98	1.28
Nicolet-Yamaska	587	2.27	602	2.40	16	2.09
Bécancour	54	0.12	52	0.12	2	0.14
Total Centre-du-Québec	5883	2.06	4299	1.63	1585	7.37

La région

Les résultats présentés dans le tableau 2 proviennent de l'analyse spatiale d'images satellites LANDSAT ETM de 1999 et 2000 et des superficies boisées des cartes de base produites entre 1988 et 1995. Selon ce tableau, qui a été compilé à partir des données des tableaux 7 à 9 de l'annexe 1, pour l'ensemble de la région Centre-du-Québec le bilan des pertes réelles de boisé totalise 5 883 hectares, soit 2,06 % de la superficie de boisé entre 1988 et 1995. De cette superficie, il y a eu 4 299 ha de déboisement à l'intérieur du zonage agricole (1,63 %) et 1 585 ha (7,37%) à l'extérieur du zonage agricole.

Les MRC

Le tableau 2 démontre aussi que c'est la MRC Arthabaska qui enregistre les plus grandes superficies déboisées avec une perte réelle de 3 302 ha, soit 3,80 % de l'ensemble du territoire de la MRC. De cette superficie, 1 814 ha sont comptabilisés à l'intérieur du zonage agricole et 1 488 ha à l'extérieur du zonage. La seconde MRC qui enregistre des superficies déboisées élevées est la MRC L'Érable avec 1 333 ha, soit 2,01 % de la MRC dont 1 317 à l'intérieur du zonage agricole et 16 ha à l'extérieur du zonage. La MRC Bécancour est la seule qui enregistre un bilan de déboisement positif de 54 ha, c'est-à-dire que le reboisement était supérieur au déboisement, dont 52 ha à l'intérieur du zonage agricole et 2 ha à l'extérieur du zonage. Une représentation cartographique plus détaillée des superficies déboisées et reboisées est présentée dans les figures 4 et 5 pour les MRC L'Érable et Arthabaska.

Tableau 3: Bilan des pertes réelles de boisé entre 1988-1995 et 1999-2000 à l'intérieur et à l'extérieur du zonage agricole des 5 municipalités qui ont subi les plus grandes pressions de déboisement et pour l'ensemble du territoire des municipalités de la région Centre-du-Québec.

MRC	Municipalité	Superficie totale de la municipalité	Total de la municipalité		À l'intérieur du zonage agricole		À l'extérieur du zonage agricole	
			Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)
		ha	ha	%	ha	%	ha	%
Arthabaska	Saints-Martyrs-Canadiens	10556	1591	17.06	190	11.85	1400	18.15
Arthabaska	Ham-Nord	9735	361	5.64	312	5.35	50	8.52
L'Érable	Inverness	16723	336	3.11	319	3.16	17	2.44
L'Érable	Lyster	16438	246	3.02	246	3.04	0	0.00
Arthabaska	Saint-Louis-de-Blandford	9874	86	1.78	86	1.78	1	1.32

Les municipalités

Les données du tableau 3 ont été compilées à partir des données des tableaux 10 à 12 de l'annexe 2. Les cinq municipalités ayant subies les plus grandes pressions de déboisement sont présentées dans le tableau 3. Celui-ci démontre que la municipalité Saints-Martyrs-Canadiens est la municipalité ayant subie le plus de pression de déboisement avec une perte réelle de 1 591 ha, soit 17,06% du boisé de 1988-95 dont 190 ha à l'intérieur du zonage agricole et 1 400 ha à l'extérieur du zonage.

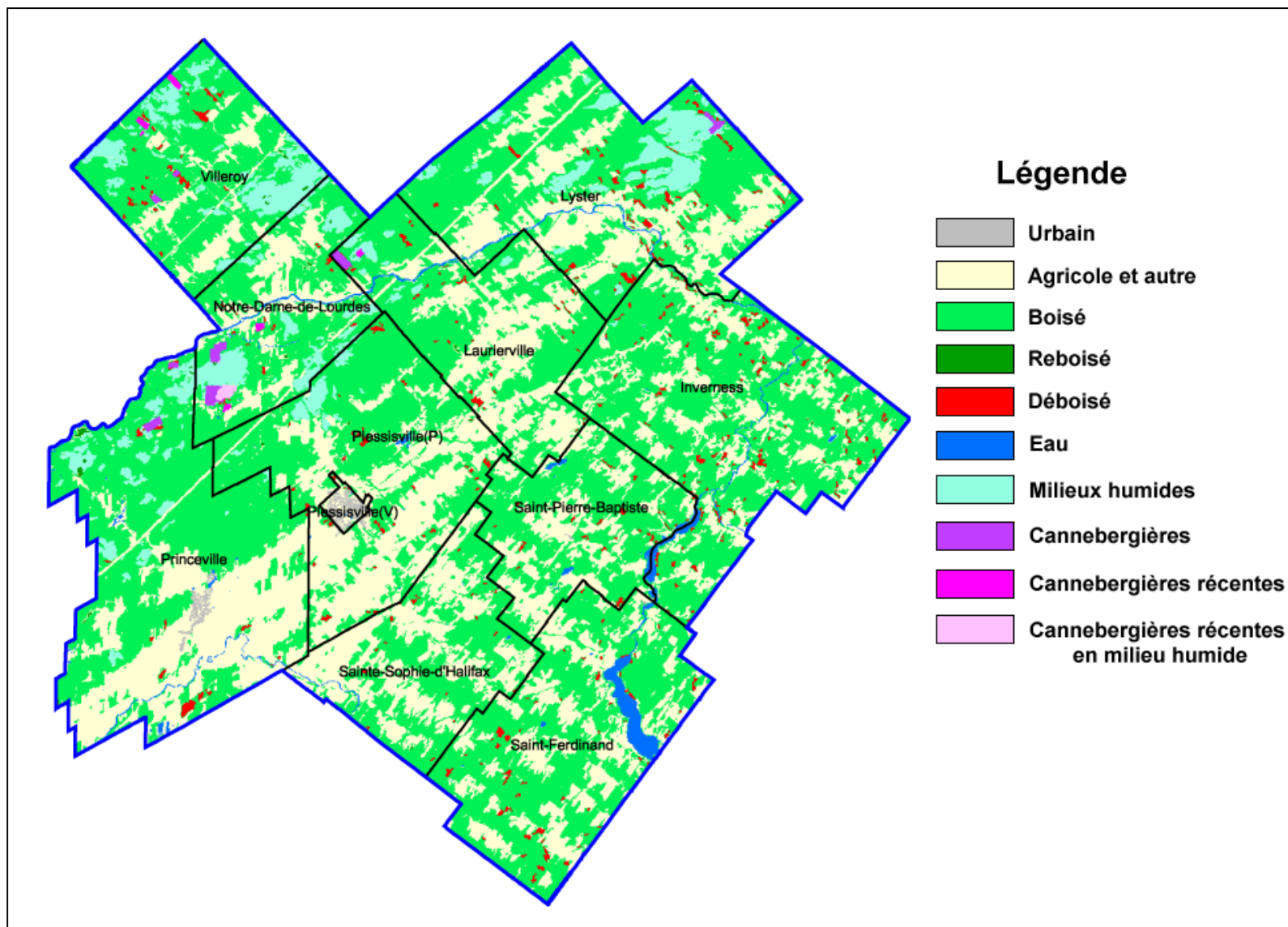


Figure 4 : Image des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1992 et 1999 et de l'inventaire des cannebergières dans la MRC L'Érable.

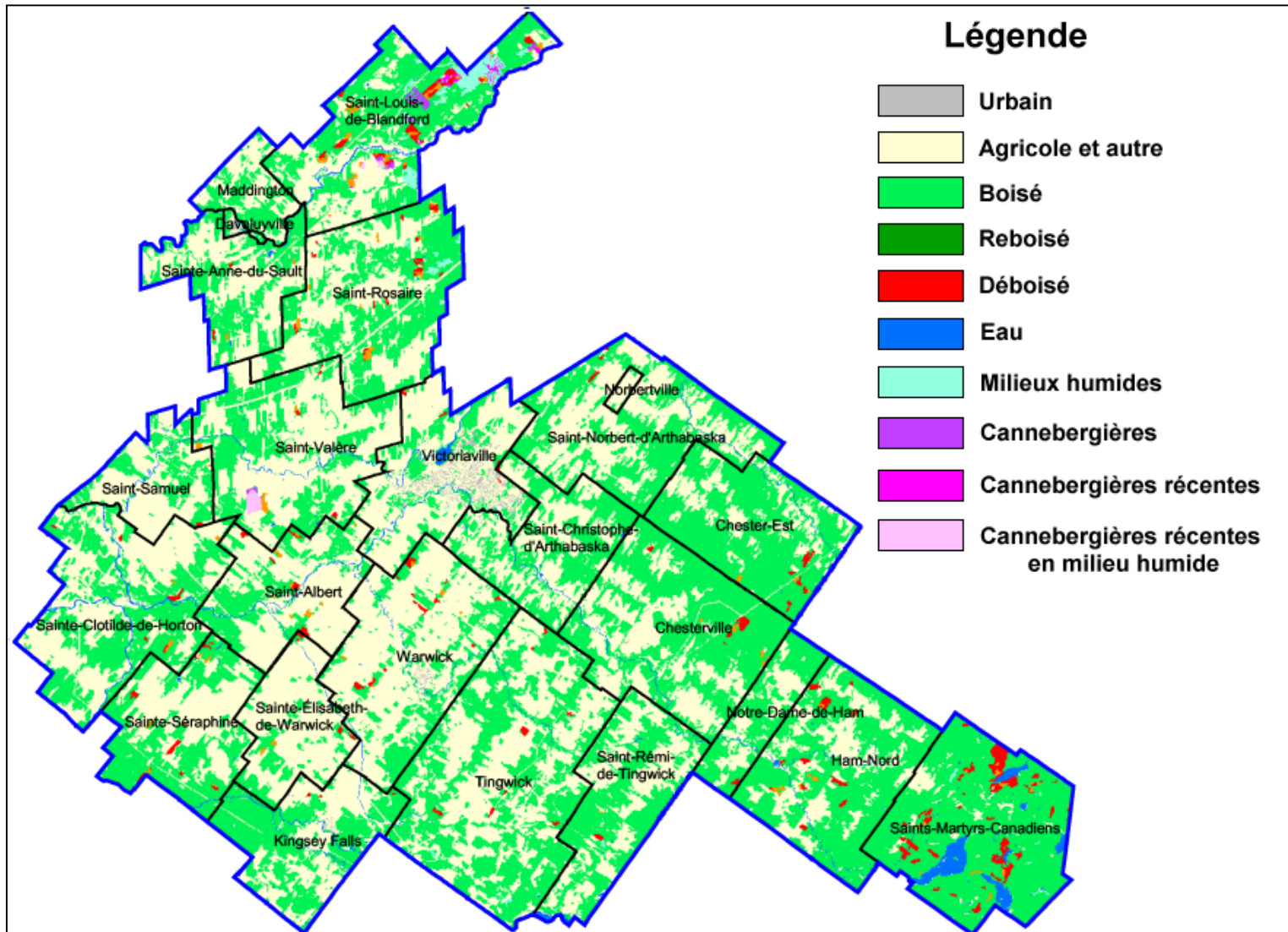


Figure 5 : Image des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1992 et 1999 et de l'inventaire des cannebergières dans la MRC Arthabaska.

Tableau 4 : Statistiques des superficies en cannebergère pour les MRC de la région Centre-du-Québec.

MRC	Superficies des catégories de cannebergère			Total
	Cannebergère récente	Cannebergère depuis 1996	Cannebergère récente en milieu classé humide	
	ha	ha	ha	ha
Arthabaska	325	158	150	633
L'Érable	294	71	70	192
Drummond	220	0	0	220
Bécancour	34	127	30	435
Total	873	356	250	1480

Les résultats présentés dans ce tableau démontrent que les cannebergères récentes couvrent une superficie totale de 1 480 ha. Ce total est plus du double de ce qui était répertorié en 1996, soit 356 ha. Les cannebergères récentes en milieu classé humide comptabilisent 250 ha pour la région. La MRC Arthabaska est celle qui compte les plus grandes superficies de nouvelles cannebergères avec 325 ha et 150 ha dans les milieux classés humides. La MRC Bécancour est celle qui enregistre les plus faibles superficies de cannebergères récentes avec 34 ha.

Tableau 5 : Statistiques des superficies en cannebergière pour les municipalités de la région Centre-du-Québec.

Municipalité	MRC	Superficies des catégories de cannebergière			Total
		Cannebergière récente	Cannebergière depuis 1996	Cannebergière récente en milieu classé humide	
Saint-Louis-de-Blandford	Arthabaska	309	158	28	494
Saint-Lucien	Drummond	143	0	0	143
Notre-Dame-de-Lourdes	L'Érable	138	20	70	228
Saint-Cyrille-de-Wendover	Drummond	77	0	0	77
Princeville	L'Érable	54	0	0	54
Laurierville	L'Érable	45	12	0	56
Lyster	L'Érable	37	0	0	37
Manseau	Bécancour	34	32	17	83
Villeroiy	L'Érable	21	40	0	60
Saint-Valère	Arthabaska	16	0	117	132
Lemieux	Bécancour	0	59	0	59
Maddington	Arthabaska	0	0	6	6
Sainte-Marie-de-Blandford	Bécancour	0	36	0	36
Saint-Sylvère	Bécancour	0	0	13	13
	Total	873	356	250	1480

Selon ce tableau, c'est la municipalité de Saint-Louis-de-Blandford dans la MRC Arthabaska, qui enregistre les plus grandes superficies de cannebergières récentes avec 309 ha ce qui est le double des superficies des cannebergières de 1996. Cependant la municipalité qui comptabilise le plus de cannebergières récentes en milieu classé humide est la municipalité de Saint-Valère dans la MRC Arthabaska avec une superficie de 117 ha.

Tableau 6: Comparaison des superficies calculées à partir de l'image satellite par rapport aux superficies des MRC selon la carte de base et des superficies en cultures selon la fiche d'enregistrement des producteurs.

Nom de la MRC	Superficie de la MRC selon les cartes de base (FILA)	Superficie de la MRC selon l'image satellite	% de la superficie de la MRC (FILA/image)	Superficie des cultures selon la fiche	Superficie des cultures selon l'image	% de la superficie agricole (fiche/agricole image)
	ha	ha	%	ha	Ha	%
Arthabaska	190927	177687	107,45	65300	68529	95,29
Bécancour	123225	106356	115,86	35569	44301	80,29
Drummond	162728	148865	109,31	58837	70433	83,54
L'Érable	131160	122482	107,09	35317	37574	93,99
Nicolet-Yamaska	118761	93047	127,64	59584	58277	102,24
Total	726800	648436	112,09	254606	279114	91,22

Ce tableau comparatif démontre que pour l'ensemble des MRC de la région, les superficies mesurées à partir de l'image satellite sont généralement un peu plus faibles que celles des superficies provenant des limites administratives de la carte de base (FILA). Ainsi une différence de 12,09 % (100 - 112,09) existe entre la superficie calculée par l'image satellite par rapport à celle du FILA. Cependant, pour la majorité des MRC, les superficies en culture mesurée à partir de l'image satellite sont majoritairement supérieures à celles comptabilisées par la fiche d'enregistrement sauf pour la MRC Nicole-Yamaska. La différence entre les superficies en culture selon la fiche d'enregistrement des producteurs de janvier 2001 et celles calculées à partir de l'image satellite de 2000 est de 8,78 % (100 - 91,22 %) pour l'ensemble de la région.

Analyse des résultats

Les résultats présentés dans le tableau 2, pour la région et les MRC, démontrent que c'est à l'intérieur du zonage agricole que la majorité du déboisement s'effectue. Les MRC subissant le plus de pression de déboisement à l'intérieur du zonage agricole sont la MRC L'Érable (figure 4) avec 1 317 ha et la MRC Arthabaska (figure 5) avec 1 814 ha. Selon le tableau 3, cette tendance s'observe également pour la plupart des 5 municipalités les plus touchées par le déboisement. Cependant, pour la municipalité Saints-Martyrs-Canadiens (figure 5), soit celle ayant subi la plus forte pression de déboisement avec 1 591 ha de perte réelle de boisé, le déboisement s'est effectué majoritairement à l'extérieur du zonage agricole et comptabilise 1 400 ha.

Différents facteurs peuvent venir influencer les producteurs à augmenter leurs surfaces en production. Voici ce qui a été évoqué lors d'une consultation menée par Danielle Lafrenière, de la Direction de l'analyse et de la coordination en 2000:

- Le prix élevé du maïs grain et le prix élevé des terres a rendu le déboisement avantageux en comparaison de l'achat de terres prêtes à la mise en culture,
- Les producteurs de porcs dans les municipalités qui ont presque atteintes leur limite dépendage de lisier sont très actifs sur le marché des terres, ce qui aurait le même effet sur les prix et sur les producteurs qui projettent des expansions de cultures,
- La tempête de verglas a fortement endommagée certains boisés et érablières et réduit le coût pour les convertir en culture.
- Les courtiers en bois à la recherche d'essences à haute valeur commerciale à rabais ont fortement sollicité les propriétaires pour déboiser "avec profit" leurs boisés et érablières endommagés le verglas.

Les cannebergières

Selon la fiche d'enregistrement des producteurs de 1997, 14 entreprises exploitaient une superficie totale de 354 ha de cannebergières. Les résultats du tableau 4 comptabilisent une superficie totale de 1 123 ha de nouvelles cannebergières. La superficie de culture a donc plus que doublée entre les résultats compilés par la fiche et ceux compilés à partir des images satellites de 1999-2000. Cependant cet essor des cannebergières se fait majoritairement à l'extérieur des milieux classés humides en 1996 avec une superficie totale de 873 ha. Les MRC ayant les plus grandes superficies de nouvelles cannebergières sont Arthabaska avec 325 ha et L'Érable avec 294 ha. Ces nouvelles cannebergières, selon le tableau 5, sont principalement situées dans la municipalité de Saint-Louis-de-Blandford (MRC Arthabaska, figure 5) qui comptabilise 309 ha, la municipalité de Saint-Lucien (MRC Drummond) qui comptabilise 143 ha et Notre-Dame-de-Lourdes avec 138 ha (MRC L'Érable, figure 4).

Comparaison des superficies

Le tableau 6 démontre qu'il existe une faible différence (12,09%) entre les superficies provenant des limites administratives de la carte de base (FILA) et les superficies calculées par l'image satellite pour l'ensemble des MRC de la région. Cette constatation permet de valider la précision des statistiques calculées à cette échelle à partir de l'image satellite par rapport à une référence connue. La différence entre les superficies en culture selon la fiche d'enregistrement des producteurs de janvier 2001 et celles calculées à partir de l'image satellite est encore plus faible avec 8,78%. Pour la majorité des MRC, sauf pour Nicolet-Yamaska, les superficies en culture

mesurées à partir de l'image satellite sont supérieures à celles comptabilisées par la fiche d'enregistrement. Différents facteurs peuvent expliquer ces écarts:

- Les superficies en friche, telles qu'enregistrées dans les fiches des producteurs, ne sont pas comptabilisées dans les présentes statistiques alors qu'elles le sont à partir de l'image satellite.
- Les superficies en cultures ne sont peut être pas toutes inscrites dans la fiche d'enregistrement.
- Ce ne sont pas tous les producteurs qui sont enregistrés au MAPAQ à l'aide de la fiche, les superficies agricoles de ces producteurs ne sont donc pas toutes inventoriées.
- Il est possible que les unités principales de revenu pour certains producteurs en bordure des limites des MRC soient situées dans une MRC alors leurs superficies agricoles sont complètement ou en partie situées dans une autre MRC.

Conclusion

L'utilisation de la télédétection est bien adaptée à l'analyse temporelle et spatiale des changements de l'utilisation du sol. L'image satellite a l'avantage de fournir une vision globale et actuelle du territoire dans des longueurs d'ondes permettant de faire un bon suivi de l'évolution du territoire. La résolution des images et des cartes de base reste toutefois grossière. Les résultats obtenus sont davantage des appréciations permettant de déterminer des tendances et les traitements doivent être effectués de façon très minutieuse tout en réalisant une supervision et une validation accrues de chacune des étapes du traitement. La méthode doit inclure une part d'interprétation pour contourner les inévitables erreurs de classification du logiciel. Cependant, d'autres sources de données de références, comme les cartes écoforestières, pourraient être utilisées afin d'augmenter la finesse de l'analyse jusqu'à connaître la répartition de la pression de déboisement en fonction des essences forestières.

Bibliographie

Bilodeau, R, et Martel, D, (2001) Problématique concernant le déboisement au profit des terres agricoles -MRC Nicolet-Yamaska,

Annexe 1:
Données brutes des statistiques par MRC

Tableau 7 : Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1988-95 et 1999-2000 par MRC et pour l'ensemble du territoire de la région du Centre-du-Québec.

MRC	Superficie totale de la MRC	Superficie du boisé entre 1988 et 1995	Superficie du boisé en 1999-2000	Superficie déboisée	% de déboisé par rapport au boisé de 88-95	Superficie reboisée	% de reboisé par rapport au boisé de 88-95	Perte réelle de boisé (déboisé - reboisé)	% perte réelle de boisé par rapport au boisé de 88-95
	ha	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Arthabaska	177399	86937	83127	3810	4,38	508	0,58	-3302	-3,80
Bécancour	106317	45082	44529	553	1,23	607	1,35	54	0,12
Drummond	148564	60998	60014	984	1,61	268	0,44	-716	-1,17
L'Érable	122501	66472	65043	1430	2,15	97	0,15	-1333	-2,01
Nicolet-Yamaska	92996	25877	25239	639	2,47	52	0,20	-587	-2,27
Total	647777	285367	277952	7414	2,60	1531	0,54	-5883	-2,06

Tableau 8 : Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1988-95 et 1999-2000 par MRC la région du Centre-du-Québec à l'intérieur du zonage agricole.

MRC	Superficie totale de la MRC	Superficie du boisé agricole entre 1988 et 1995	Superficie du boisé agricole en 1999-2000	Superficie déboisée agricole	% de déboisé agricole par rapport au boisé de 88-95	Superficie reboisée agricole	% de reboisé agricole par rapport au boisé de 88-95	Perte réelle de boisé agricole (déboisé - reboisé)	% perte réelle de boisé agricole par rapport au boisé de 88-95
	ha	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Arthabaska	177399	77055	74733	2322	3,01	508	0,66	-1814	-2,35
Bécancour	106317	43572	43025	547	1,26	599	1,37	52	0,12
Drummond	148564	53303	52436	867	1,63	249	0,47	-618	-1,16
L'Érable	122501	64796	63397	1399	2,16	82	0,13	-1317	-2,03
Nicolet-Yamaska	92996	25131	24496	636	2,53	34	0,13	-602	-2,40
Total	647777	263858	258087	5771	2,19	1472	0,56	-4299	-1,63

Tableau 9 : Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1988-95 et 1999-2000 par MRC la région du Centre-du-Québec à l'extérieur du zonage agricole.

MRC	Superficie totale de la MRC	Superficie du boisé non agricole entre 1988 et 1995	Superficie du boisé non agricole en 1999-2000	Superficie déboisée non agricole	% de déboisé non agricole par rapport au boisé de 88-95	Superficie reboisée non agricole	% de reboisé non agricole par rapport au boisé de 88-95	Perte réelle de boisé non agricole (déboisé - reboisé)	% perte réelle de boisé non agricole par rapport au boisé de 88-95
	ha	Ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Arthabaska	177399	9883	8394	1488	15,06	0	0,00	-1488	-15,06
Bécancour	106317	1510	1504	6	0,38	8	0,51	2	0,14
Drummond	148564	7694	7578	116	1,51	18	0,24	-98	-1,28
L'Érable	122501	1676	1646	31	1,84	15	0,90	-16	-0,94
Nicolet-Yamaska	92996	746	743	3	0,37	18	2,46	16	2,09
Total	647777	21509	19865	1644	7,64	59	0,28	-1585	-7,37

Annexe 2:

Données brutes des statistiques par municipalités

Tableau 10 : Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1988-95 et 1999-2000 des dix municipalités ayant les superficies déboisées les plus élevées dans la région Centre-du-Québec.

MRC	Municipalité	Superficie des municipalités	Superficie du boisé entre 1988 et 1995	Superficie du boisé en 1999-2000	Superficie déboisée	% de déboisé par rapport au boisé de 88-95	Superficie reboisée	% de reboisé par rapport au boisé de 88-95	Perte réelle de boisé (déboisé - reboisé)	% perte réelle de boisé par rapport au boisé de 88-95
		ha	Ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Arthabaska	Saints-Martyrs-Canadiens	10556	9324	7733	1591	17.06	0.00	0.00	-1591	-17.06
Arthabaska	Ham-Nord	9735	6409	6048	361	5.64	0.00	0.00	-361	-5.64
L'Érable	Inverness	16723	10789	10450	339	3.14	3.15	0.03	-336	-3.11
L'Érable	Lyster	16438	8147	7899	248	3.04	1.44	0.02	-246	-3.02
Arthabaska	Saint-Louis-de-Blandford	9874	4867	4630	236	4.85	149.76	3.08	-86	-1.78
Arthabaska	Tingwick	16161	7672	7439	233	3.04	4.68	0.06	-229	-2.98
Arthabaska	Sainte-Séraphine	7215	3515	3321	194	5.53	14.13	0.40	-180	-5.13
L'Érable	Saint-Ferdinand	13055	8031	7837	194	2.42	0.00	0.00	-194	-2.42
Drummond	Saint-Félix-de-Kingsey	11671	4851	4689	163	3.35	0.00	0.00	-163	-3.35
L'Érable	Plessisville	13732	6631	6492	139	2.10	4.86	0.07	-134	-2.02

Tableau 11 : Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1988-95 et 1999-2000 des dix municipalités ayant les superficies déboisées les plus élevées à l'intérieur du zonage agricole dans la région Centre-du-Québec

MRC	Municipalité	Superficie des municipalités	Superficie du boisé agricole entre 1988 et 1995	Superficie du boisé agricole en 1999-2000	Superficie déboisée agricole	% de déboisé agricole par rapport au boisé de 88-95	Superficie reboisée agricole	% de reboisé agricole par rapport au boisé de 88-95	Perte réelle de boisé agricole (déboisé - reboisé)	% perte réelle de boisé agricole par rapport au boisé de 88-95
		ha	Ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
L'Érable	Inverness	16723	10107	9784	323	3,19	3,15	0,03	-319	-3,16
Arthabaska	Ham-Nord	9735	5825	5514	312	5,35	0	0,00	-312	-5,35
L'Érable	Lyster	16438	8098	7850	248	3,06	1,44	0,02	-246	-3,04
Arthabaska	Saint-Louis-de-Blandford	10521	4812	4577	236	4,89	149,76	3,11	-86	-1,78
Arthabaska	Tingwick	16161	7652	7419	233	3,05	4,68	0,06	-229	-2,99
Arthabaska	Sainte-Séraphine	7215	3515	3321	194	5,53	14,13	0,40	-180	-5,13
Arthabaska	Saints-Martyrs-Canadiens	10556	1607	1416	190	11,85	0	0,00	-190	-11,85
L'Érable	Saint-Ferdinand	13055	7843	7659	184	2,34	0	0,00	-184	-2,34
Drummond	Saint-Félix-de-Kingsey	11671	4849	4687	163	3,35	0	0,00	-163	-3,35
L'Érable	Plessisville	13732	6487	6348	139	2,14	4,86	0,07	-134	-2,06

Tableau 12: Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1988-95 et 1999-2000 des dix municipalités ayant les superficies déboisées les plus élevées à l'extérieur du zonage agricole dans la région Centre-du-Québec.

MRC	Municipalité	Superficie des municipalités	Superficie du boisé non agricole entre 1988 et 1995	Superficie du boisé non agricole en 1999-2000	Superficie déboisée non agricole	% de déboisé non agricole par rapport au boisé de 88-95	Superficie reboisée non agricole	% de reboisé non agricole par rapport au boisé de 88-95	Perte réelle de boisé non agricole (déboisé - reboisé)	% perte réelle de boisé non agricole par rapport au boisé de 88-95
		ha	Ha	ha	ha	%	Ha	%	ha	%
Arthabaska	Saints-Martyrs-Canadiens	10556	7717	6317	1400	18.15	0	0.00	-1400	-18.15
Drummond	Saint-Nicéphore	8823	2580	2530	50	1.93	2	0.07	-48	-1.87
Arthabaska	Ham-Nord	9735	584	535	50	8.52	0	0.00	-50	-8.52
Drummond	L'Avenir	9195	687	664	23	3.34	0	0.00	-23	-3.34
Drummond	Saint-Charles-de-Drummond	1901	1046	1025	21	1.98	7	0.66	-14	-1.32
Arthabaska	Victoriaville	7916	694	674	20	2.90	0	0.00	-20	-2.90
L'Érable	Inverness	16723	682	666	17	2.44	0	0.00	-17	-2.44
Drummond	Saint-Lucien	10304	1353	1341	12	0.87	9	0.70	-2	-0.17
L'Érable	Saint-Ferdinand	13055	189	178	11	5.58	0	0.00	-11	-5.58
Drummond	Drummondville	6714	1090	1080	10	0.89	0	0.00	-10	-0.89