

**Portrait du déboisement pour les périodes 1990-1999 et 1999-2002 pour
les régions administratives de la Chaudière-Appalaches, du Centre-du-
Québec, de la Montérégie et de Lanaudière
(Rapport synthèse)**

par

Tingxian Li et Patrick Beauchesne
Direction du patrimoine écologique et du développement durable
Ministère de l'Environnement du Québec

Et

Marie-Josée Osmani
Direction des politiques du secteur municipal
Ministère de l'Environnement du Québec

Mai 2003

Avertissement aux lecteurs

Le rapport synthèse sur le déboisement pour les régions administratives de Lanaudière, Montérégie, Centre-du-Québec et Chaudière-Appalaches présente une évaluation des superficies forestières coupées pour deux périodes soit entre 1990 et 1999 et entre 1999 et 2002.

Les résultats présentés dressent un portrait factuel des changements de l'occupation du sol tel que permet de le détecter les images satellites Landsat-TM utilisées lors de ce projet. Rappelons que la maille minimale de détection correspond à un pixel de 25m par 25m de résolution. Avec le filtrage appliqué après la classification, la superficie minimale de détection d'un peuplement forestier coupé est alors estimée à une superficie d'environ 3 000 m² (5 pixels).

Plusieurs volets d'analyse mériteraient d'être approfondis compte tenu de l'immense potentiel d'information que l'on peut tirer de cette étude. Le présent rapport se limite à quelques analyses.

Afin de limiter l'interprétation que l'on pourrait attribuer aux résultats de cette étude, il est important de prendre en considération que :

- ❖ Les résultats ne statuent pas sur le changement de vocation de l'utilisation du sol suite aux coupes forestières identifiées. Ainsi, les résultats du déboisement, notamment en zone agricole, n'affirment pas nécessairement que toutes les superficies déboisées l'ont été pour des fins de mise en culture;
- ❖ La méthode utilisée dans cette étude détecte uniquement les surfaces boisées ayant subi une coupe totale. Les superficies du déboisement sont alors «absolues» et non «relatives», c'est-à-dire qu'elles ne sont pas diluées (ou réduites) par les reboisements, effectués soit sur les terrains après la coupe, soit sur les autres types de terrains.
- ❖ Aucune évaluation des types de peuplements coupés n'a été réalisée. Il n'est donc pas possible de qualifier la nature des changements survenus dans les peuplements forestiers. Il pouvait parfois s'agir de peuplements forestiers matures, résineux ou feuillus, ou encore de friches variant en âge et en composition.

- ❖ Compte tenu que les images satellitaires de référence pour l'année 2002 ont été prises en juin et en août, il est possible que d'autres superficies aient été coupées ultérieurement à cette date. Ces superficies n'apparaissent évidemment pas dans les résultats présentés dans ce rapport.

TABLE DES MATIÈRES

Avertissement aux lecteurs.....	i
Table des matières.....	iii
Acronymes	iii
Remerciements	iv
Liste des tableaux.....	v
Liste des figures.....	v
Les faits saillants de l'étude.....	1
1. Introduction et territoire d'étude	5
2. Méthodologie	6
3. Résultats	
3.1 Région administrative de la Chaudière - Appalaches	11
3.1.1 Territoire couvert par l'étude.....	11
3.1.2 Bilan régional du déboisement.....	11
3.2 Région administrative du Centre-du-Québec.....	15
3.2.1 Territoire couvert par l'étude.....	15
3.2.2 Bilan régional du déboisement.....	15
3.3 Région administrative de la Montérégie.....	19
3.3.1 Territoire couvert par l'étude.....	19
3.3.2 Bilan régional du déboisement.....	19
3.4 Région administrative de Lanaudière.....	25
3.4.1 Territoire couvert par l'étude.....	25
3.4.2 Bilan régional du déboisement.....	26
4. Perspectives pour des études subséquentes.....	29
5. Conclusion	30
6. Bibliographie	32
Annexe 1. Photographies du déboisement en zone agricole.....	33

* * *

ACRONYMES

BDTA	Base de données topographiques et administratives à l'échelle 1 :250 000
BDTQ	Base de données topographiques du Québec à l'échelle 1 :20 000
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole du Québec
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MENV	Ministère de l'Environnement du Québec
MRC	Municipalité régionale de comté

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier M. Marc DeBlois du ministère de l'Environnement pour ses précieux conseils techniques sur la télédétection, M. de Grosbois de la CPTAQ et M. Charles Savoie du MAPAQ pour avoir fourni certaines données numériques. Nous remercions également M. Normand Boulianne de la Direction des politiques du secteur municipal pour la coordination du dossier avec le Ministère des Affaires municipales et de la Métropole.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Les faits saillants par région administrative	3
Tableau 2 Les faits saillants par province naturelle du cadre écologique de référence.....	4
Tableau 3 Bilan du déboisement pour les MRC de la région administrative de la Chaudière-Appalaches (région 12), par zonage et par province naturelle du cadre écologique de référence du Québec.....	14
Tableau 4 Bilan du déboisement pour les MRC de la région administrative Centre-du-Québec par zonage et par province naturelle du cadre écologique de référence du Québec.....	18
Tableau 5.1 Bilan du déboisement pour les MRC de la région administrative de la Montérégie par zonage.....	23
Tableau 5.2 Bilan du déboisement pour les MRC de la région administrative de la Montérégie par province naturelle du cadre écologique de référence du Québec.....	24
Tableau 6 Bilan du déboisement pour les MRC de la région administrative de Lanaudière par zonage et par province naturelle du cadre écologique de référence du Québec.....	28

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Année de mise à jour des feuillets de la BDTQ à l'échelle 1 :20 000 des quatre régions administrative étudiées.....	7
Figure 2 Mosaïque de trois ortho-images Landsat-ETM de 2002.....	9
Figure 3 Mosaïque de quatre ortho-images Landsat-TM de 1999.....	10
Figure 4 Image composée de la bande 3 de l'image de 2002 (affichée en rouge) et de l'image de 1999 (affichée en vert et en bleu) pour la région administrative de Lanaudière.....	10
Figure 5 Carte du déboisement de la région administrative de la Chaudière-Appalaches.....	13
Figure 6 Carte du déboisement de la région administrative du Centre-du-Québec.....	17
Figure 7 La Montérégie en image Landsat-ETM 14-28 du 14 août 2002, composition colorée.....	19
des bandes 5 (rouge), 4 (vert) et 3 (bleu), avec les limites des MRC et des provinces naturelles.	
Figure 8 Carte du déboisement de la région administrative de la Montérégie.....	22
Figure 9 Territoire de Lanaudière couvert par la présente étude et image Landsat-ETM 14-28 du 14 août 2002 avec limites des MRC et des municipalités.....	25
Figure 10 Carte du déboisement pour la région administrative de Lanaudière.....	27

Faits saillants de l'étude

Le tableau 1 résume les données brutes du déboisement des quatre régions administratives étudiées et les données dérivées.

Pour les quatre régions administratives :

- pour la période de «1999-2002», le déboisement totalise 21 831 ha à l'intérieur de la zone agricole et 10 176 ha à l'extérieur de la zone agricole, pour un grand total de 32 007 ha, soit 320 km².
- Pour la période d'«avant 1999», on comptabilise 27 327 ha dans la zone agricole et 13 851 ha à l'extérieur, pour un grand total de 41 178 ha, soit 412 km².

Même si le nombre total d'hectares déboisés est inférieur pour la période 1999-2002, le rythme annuel moyen de superficie déboisée augmente passant de 8236 ha/année avant 1999 à 10 669 ha/an pour la période 1999-2002, dont pour cette dernière période, 7 277 ha/an à l'intérieur de la zone agricole. Cette augmentation du rythme de déboisement est observable dans les quatre régions administratives.

Pour la période 1999-2002, le rythme de déboisement pour l'ensemble des régions administratives, s'est donc accru de 30%. C'est dans la région de Lanaudière que le rythme de déboisement est le plus marqué avec une augmentation annuelle moyenne de 41% entre les deux périodes analysées. Pour la période 1999 et 2002 et à l'intérieur de la zone agricole, c'est en Montérégie et en Chaudière-Appalaches que les plus grandes superficies déboisées ont été observées avec respectivement 7995 ha et 7569 ha déboisés. Suivent la région du Centre-du-Québec avec 5 271 ha et celle de Lanaudière avec 678 ha.

Analysé dans une perspective écologique en tenant compte des provinces naturelles du Cadre écologique de référence, on constate que le phénomène du déboisement est particulièrement concentré dans les Basses-terres du Saint-Laurent et ce, pour chacune des quatre régions administratives (tableau 2).

Dans les Basses-terres du Saint-Laurent, le taux de couvert forestier est plus faible (28,5%), soit deux fois moins que celui de la partie appalachienne (66,1%) et trois fois moins que la partie laurentienne (91,7%).

Pour les quatre régions administratives ayant une partie de leur territoire située dans les Basses-Terres du Saint-Laurent, on observe un total de 18 157 ha de boisé perdu pour la période 1999 et 2002, et 22 937 ha pour la période d'avant 1999. Cette diminution du nombre absolu d'hectares correspond néanmoins à une accélération de 32% de rythme de coupe. Faut-il rappeler que la période de temps entre les deux périodes d'analyse n'est pas la même, 3 ans pour la période 1999-2002 et 5 ans pour la période d'avant 1999 (voir section la méthodologie). C'est donc dans les Basses-terres du Saint-Laurent que l'on observe le plus fort taux de déboisement. La situation est encore plus préoccupante si on émet l'hypothèse que le déboisement, dans la plupart de cas, correspond à une conversion d'usage du territoire vers l'agriculture ou l'urbanisation.

Pour les Basses-terres du Saint-Laurent, entre 1999-2002, c'est en Montérégie que l'on constate la plus grande superficie déboisée tant en zone agricole (7 115 ha) qu'à l'extérieur de cette zone (1 514 ha). Suivent, pour la zone agricole, les régions du Centre-du-Québec avec 4 939 ha, Chaudière-Appalaches avec 3 276 ha et enfin Lanaudière avec 588 ha.

Pour les provinces naturelles des Appalaches et des Laurentides méridionales, à forte dominance forestière, on observe généralement une accélération du rythme du déboisement entre 1999 et 2002. Pour la province naturelle des Appalaches (qui couvre une partie de la Montérégie, du Centre-du-Québec et de Chaudière-Appalaches), la superficie déboisée totale entre 1999 et 2002 est de 13 685 ha dont 5 822 ha situés en zone agricole et 7 863 à l'extérieur de cette zone. Pour la période avant 1999, la superficie totale déboisée est estimée à 17 724 ha dont 8 216 ha situés en zone agricole et 9 508 à l'extérieur de cette zone. Ramené sur une base annuelle, ceci correspond malgré tout à une augmentation du rythme de déboisement de 29% dans la province naturelle des Appalaches. La plus forte progression est observée dans la région de la Montérégie à l'intérieur de la zone agricole (+73%).

Tableau 1. Les faits saillants par région administrative

	Déboisement 1999- 2002 (ha)	Déboisement avant 1999 (ha)	Taux de déboisement 99-02 (%)	Taux de déboisement av. 99 (%)	Moyenne annuelle 99-02 (sur 3 ans, ha)	Moyenne annuelle av. 99 (sur 5 ans, ha)	Rapport des moyennes (X fois)	Superf. boisée BDTQ (ha)	Superf. boisée 2002 (ha)	Taux de boisement BDTQ (%)	Taux de boisement 2002 (%)	Changement du taux	Superf. non- boisée (ha)	Eau (ha)	Eau (%)	Superficie totale (ha)
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
À l'intérieur de la zone agricole																
Montérégie	7994	9408	2,9	3,4	2665	1882	1,42	276273	258871	28,8	27,0	-1,8	679533	4719	0,5	960526
Chaudière-Appalaches	7887	10108	1,3	1,7	2629	2022	1,30	612372	594376	62,0	60,2	-1,8	369919	5854	0,6	988145
Centre-du-Québec	5271	7380	1,8	2,5	1757	1476	1,19	297617	284967	45,6	43,7	-1,9	350044	4736	0,7	652397
Lanaudière	678	430	1,0	0,6	226	86	2,63	67810	66702	32,8	32,3	-0,5	137431	1283	0,6	206524
Total	21831	27327	1,7	2,2	7277	5465	1,33	1254073	1204915	44,7	42,9	-1,8	1536927	16592	0,6	2807591
À l'extérieur de la zone agricole																
Chaudière-Appalaches	7569	8600	1,9	2,1	2523	1720	1,47	404566	388398	73,7	70,8	-2,9	45908	98308	17,9	548782
Montérégie	1781	2541	2,9	4,1	594	508	1,17	61520	57197	27,4	25,5	-1,9	95261	67698	30,2	224479
Centre-du-Québec	441	1880	1,7	7,4	147	376	0,39	25386	23065	33,7	30,6	-3,1	20804	29109	38,7	75299
Lanaudière	385	830	0,2	0,5	128	166	0,77	175189	173973	78,1	77,6	-0,5	28730	20365	9,1	224284
Total	10176	13851	1,5	2,1	3392	2770	1,22	666661	642633	62,1	59,9	-2,2	190703	215480	20,1	1072843
L'ensemble de la région																
Chaudière-Appalaches	15456	18708	1,5	1,8	5152	3742	1,38	1016938	982774	66,2	63,9	-2,2	415826	104162	6,8	1536926
Montérégie	9775	11950	2,9	3,5	3258	2390	1,36	337793	316068	28,5	26,7	-1,8	774794	72417	6,1	1185004
Centre-du-Québec	5712	9259	1,8	2,9	1904	1852	1,03	323003	308032	44,4	42,3	-2,1	370848	33845	4,7	727696
Lanaudière	1064	1261	0,4	0,5	355	252	1,41	242999	240675	56,4	55,9	-0,5	166161	21648	5,0	430808
Total des 4 régions	32007	41178	1,7	2,1	10669	8236	1,30	1920733	1847549	49,5	47,6	-1,9	1727629	232071	6,0	3880434

c=a/h*100 d=b/h*100 e=a/3 f=b/5 g=(a/3)/(b/5) j=h/p*100 k=i/p*100 l=k-j o=n/p*100

Tableau 2. Les faits saillants par province naturelle du cadre écologique de référence.

	Déboisement 1999- 2002 (ha)	Déboisement avant 1999 (ha)	Taux de déboisement 99-02 (%)	Taux de déboisement av. 99 (%)	Moyenne annuelle 99-02 (sur 3 ans, ha)	Moyenne annuelle av. 99 (sur 5 ans, ha)	Rapport des moyennes (X fois)	Superf. boisée BDTQ (ha)	Superf. boisée 2002 (ha)	Taux de boisement BDTQ (%)	Taux de boisement 2002 (%)	Changement du taux	Superf. non- boisée (ha)	Eau (ha)	Eau (%)	Superficie totale (ha)
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
Province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent																
À l'intérieur de la zone agricole																
Montréal - A	7115	8564	4,2	5,0	2372	1713	1,38	171199	155520	21,4	19,4	-2,0	625549	3793	0,5	800541
Centre-du-Québec - A	4939	5823	2,3	2,7	1646	1165	1,41	217044	206282	42,6	40,5	-2,1	288898	3473	0,7	509415
Chaudière-Appalaches - A	3276	4295	2,6	3,4	1092	859	1,27	126074	118504	42,6	40,1	-2,6	167512	2165	0,7	295751
Lanaudière - A	588	383	1,4	0,9	196	77	2,56	41210	40240	24,1	23,6	-0,6	128510	1099	0,6	170819
Sous-total	15917	19065	2,9	3,4	5306	3813	1,39	555527	520545	31,3	29,3	-2,0	1210469	10530	0,6	1776526
À l'extérieur de la zone agricole																
Montréal - NA	1514	2207	4,9	7,1	505	441	1,14	30972	27251	17,1	15,0	-2,1	85474	64751	35,7	181197
Centre-du-Québec - NA	330	1083	2,2	7,3	110	217	0,51	14852	13439	23,8	21,5	-2,3	19445	28211	45,1	62508
Lanaudière - NA	313	358	2,4	2,7	104	72	1,46	13285	12614	27,8	26,4	-1,4	22863	11588	24,3	47736
Chaudière-Appalaches - NA	83	225	1,3	3,5	28	45	0,61	6342	6035	5,9	5,6	-0,3	14368	86993	80,8	107703
Sous-total	2240	3872	3,4	5,9	747	774	0,96	65451	59339	16,4	14,9	-1,5	142151	191542	48,0	399144
Total	18157	22937	2,9	3,7	6052	4587	1,32	620978	579884	28,5	26,7	-1,9	1352620	202072	9,3	2175670
Province naturelle des Appalaches																
À l'intérieur de la zone agricole																
Chaudière-Appalaches - A	4612	5814	0,9	1,2	1537	1163	1,32	486298	475872	70,2	68,7	-1,5	202407	3689	0,5	692394
Montréal - A	878	846	0,8	0,8	293	169	1,73	105076	103352	65,7	64,6	-1,1	53984	928	0,6	159988
Centre-du-Québec - A	332	1556	0,4	1,9	111	311	0,36	80574	78685	56,4	55,0	-1,3	61146	1263	0,9	142982
Sous-total	5822	8216	0,9	1,2	1941	1643	1,18	671948	657909	67,5	66,1	-1,4	317537	5880	0,6	995364
À l'extérieur de la zone agricole																
Chaudière-Appalaches - NA	7486	8375	1,9	2,1	2495	1675	1,49	398157	382296	90,3	86,7	-3,6	31537	11314	2,6	441008
Montréal - NA	267	336	0,9	1,1	89	67	1,32	30573	29970	70,5	69,2	-1,4	9813	2951	6,8	43337
Centre-du-Québec - NA	110	797	1,0	7,6	37	159	0,23	10534	9627	82,4	75,3	-7,1	1359	898	7,0	12791
Sous-total	7863	9508	1,8	2,2	2621	1902	1,38	439263	421892	88,4	84,9	-3,5	42709	15164	3,1	497136
Total	13685	17724	1,2	1,6	4562	3545	1,29	1111211	1079801	74,5	72,3	-2,1	360246	21043	1,4	1492500
Province naturelle des Laurentides méridionales																
Lanaudière - A	91	48	0,3	0,2	30	10	3,18	26600	26462	74,5	74,1	-0,4	8921	184	0,5	35705
Lanaudière - NA	73	472	0,0	0,3	24	94	0,26	161904	161359	91,7	91,4	-0,3	5867	8778	5,0	176548

c=a/h*100 d=b/h*100 e=a/3 f=b/5 g=(a/3)/(b/5) j=h/p*100 k=i/p*100 l=k-j o=n/p*100

1. Introduction et territoire d'étude

En janvier 2002, le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec publiait les résultats d'une évaluation du phénomène de déboisement entre le début des années 1990 et 1999 (Savoie 2002). Les résultats, obtenus par comparaison d'images satellites classifiées, concernaient les régions administratives de la Montérégie (région 16), Centre-du-Québec (région 17) et Chaudière-Appalaches (région 12). Cette étude distinguait les coupes réalisées à l'intérieur de la zone agricole provenant de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ) et celles situées à l'extérieur de la zone agricole.

Les résultats obtenus ont déclenché de vives réactions et ont sonné l'alarme face à un phénomène jugé grandissant. On estimait alors, qu'au total, plus de 32 000 hectares de forêt avaient disparus dont près de 20 000 hectares en zone agricole. Pour cette zone, la plupart des coupes n'étaient pas dédiées à une pratique d'aménagement forestier mais plutôt à l'ouverture de nouvelles superficies cultivables.

Afin d'obtenir un portrait actualisé du déboisement depuis 1999, le ministère de l'Environnement, en collaboration avec le ministère des Affaires municipales et de la Métropole, ont entrepris un projet ayant pour objectif de faire une mise à jour du phénomène de déboisement entre 1999 et 2002. Quatre régions administratives ont été étudiées soit la Montérégie (région 16), le Centre-du-Québec (région 17), Chaudière-Appalaches (région 12) et Lanaudière (région 14). À l'instar du portrait 1990-1999, les images satellites ont été utilisées afin de bénéficier d'une source d'information fiable, relativement peu dispendieuse compte tenu de l'ampleur du territoire à étudier, (environ 39 000 km²) et du niveau de précision recherché.

Les principaux objectifs de cette étude sont :

- mettre à jour le portrait du phénomène de déboisement particulièrement pour les régions de Chaudière-Appalaches, de la Montérégie, du Centre-du-Québec et de Lanaudière.
- évaluer la progression du phénomène de déboisement des boisés entre 1999 et 2002 comparativement à la période couvrant la décennie 1990.

2. Méthodologie

Les images prises par satellites en différentes dates sont des sources d'information par excellence pour détecter le changement temporel sur l'utilisation et l'occupation du territoire (Bonne et Rochon, 1996). Coppin et Bauer (1996) ont répertorié pas moins de onze techniques de détection de changement. Ces techniques peuvent être regroupées en deux principales catégories : 1) la classification indépendante des images de deux différentes dates pour obtenir deux cartes matricielles de classes de l'occupation du territoire et par la suite les comparer par croisement; 2) l'intégration des images de deux différentes dates en une nouvelle image multidimensionnelle temporelle et classification cette dernière pour obtenir des classes de changement. La première technique nécessite deux classifications complexes des images, avec un risque d'erreur plus grand et un temps de traitement plus long. En tenant compte de l'échéance serrée et l'objectif restreint (estimation du déboisement et non de l'occupation générale du territoire) de l'étude, nous avons opté pour la deuxième méthode.

Les bandes spectrales 3 (bande rouge, 0,63 – 0,69 μm) de deux images Landsat-TM, en date de 1999 et de 2002, ont été combinées pour classifier les changements temporels. Les sites où il y avait un couvert végétal en 1999 et qui devenait dénudé en 2002, étaient caractérisés par des signatures spectrales particulières. Il est cependant difficile de distinguer si la parcelle détectée comme étant dénudée en 2002 provient d'une coupe forestière ou de la disparition d'une autre forme de végétation comme par exemple un champ agricole devenu dénudé après la récolte. Pour surmonter cette difficulté nous avons utilisé des polygones forestiers de la Base de données topographiques du Québec (BDTQ) à l'échelle de 1 :20 000 comme référence de l'occupation forestière du territoire. Ces polygones forestiers sont cartographiés à partir de photos aériennes dont la précision est, en général, supérieure à celle d'images satellitaires. Nos observations sur le terrain en 2003 montrent que, dans bien des cas, des îlots boisés de moins d'un dixième hectare (1 000 m^2) sont bien cartographiés par la BDTQ. Cette méthode permet alors une très bonne détection du déboisement entre 1999 et 2002.

L'utilisation des polygones forestiers de la BDTQ comporte un autre avantage puisque les signatures spectrales de surfaces déboisées en 1999 ou avant sont différentes de celles de surfaces déboisées entre 1999 et 2002. Nous obtenons alors en même temps, des données sur le déboisement avant 1999. Pour la région de Lanaudière qui n'était pas incluse dans les études du MAPAQ, ceci constitue un gain d'information supplémentaire.

Pour les quatre régions administratives à l'étude, les mises à jour des feuillets de la BDTQ s'échelonnent de 1988 à 1996 (figure 1). Pour comparer le phénomène du déboisement entre les deux périodes, nous avons choisi, de façon conservatrice, l'année 1994 comme année de référence. Par conséquent, une période de cinq ans sert à calculer la moyenne annuelle de déboisement pour la période d'avant 1999 et une de trois ans pour la période 1999-2002.

Il est important de souligner que, par la technique de détection du changement retenue, les résultats obtenus portent uniquement sur les déboisements réels de l'une ou l'autre des deux périodes. Les superficies évaluées ne sont donc pas diminuées par du reboisement qui aurait pu être fait sur le site du déboisement ou ailleurs sur le territoire d'étude.

Les résultats obtenus et l'interprétation que l'on peut en faire varient passablement en fonction de l'unité territoriale de compilation et d'analyse des données. Ainsi, l'utilisation d'un découpage administratif comme les régions administratives ou encore les MRC peut donner une image du phénomène de déboisement qui peut être tout autre si on la compare aux résultats obtenus en utilisant un découpage plus écologique. Afin de fournir un portrait davantage écosystémique aux analyses, les données ont également été traitées en fonction de trois grandes unités physiographiques, soit les Laurentides, les Basses-terres du Saint-Laurent et les Appalaches. Puisque le couvert végétal, l'occupation et l'utilisation du territoire sont très fortement influencés par les conditions physiques du milieu, l'analyse des données du déboisement en fonction de provinces naturelles du cadre écologique du Québec (Li et Ducruc, 1999) donne un visage différent au phénomène de déboisement.

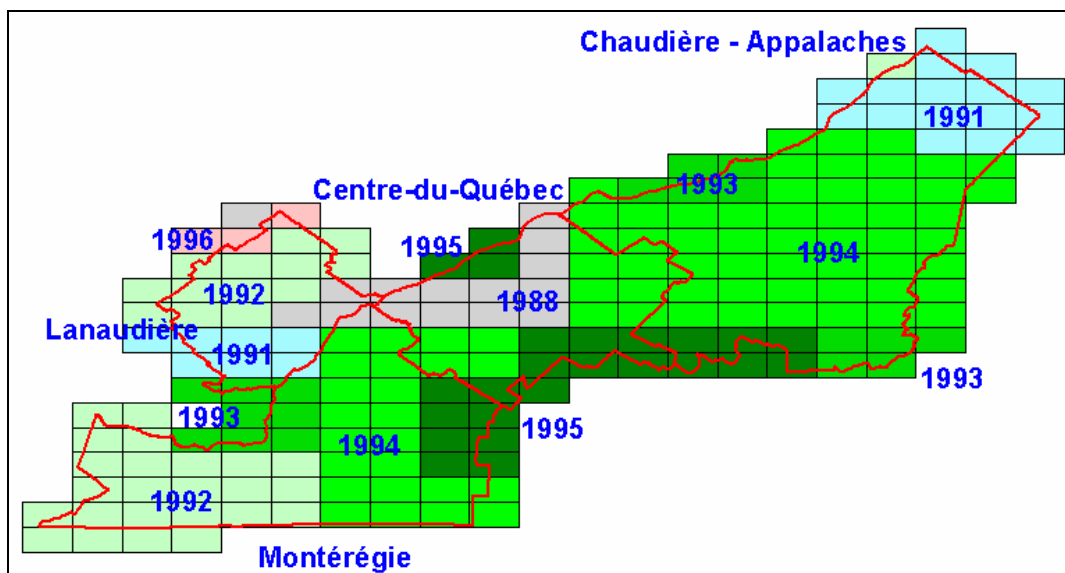


Figure 1 Année de mise à jour des feuillets de la BDTQ à l'échelle 1 :20 000 des quatre régions administratives étudiées.

Les principales étapes de traitement des images satellitaires et de l'intégration des informations de la BDTQ sont décrites ci-dessous :

1. Orthorectification et mosaïquage des images satellitaires Landsat-TM (1999) et Landsat-ETM (2002) avec le module OrthoSat du progiciel «Geomatica 8.2» de la compagnie PCI Geomatics©.

Pour couvrir les quatre régions administratives visées par l'étude, quatre images Landsat-TM de 1999 et trois images Landsat-ETM de 2002 (bandes 3, 4 et 5) ont été orthorectifiées une à une avec les couches vectorielles de la BDTA à l'échelle de 1 :250 000 et ré-échantillonnées à la résolution de 25 m x 25 m. Elles sont ensuite rassemblées en deux mosaïques (1999 et 2002) dans le système de projection UTM 19 (NAD83) (figures 2 et 3).

2. Fusion de la bande 3 des mosaïques de 1999 et 2002 en une nouvelle image composée, et ce, par région administrative. Un rehaussement a d'abord été effectué (figure 4). Par la suite, une classification a été réalisée pour créer une classe de «déboisement 99-02 » et une classe de «déboisement avant 1999» à l'intérieur des polygones forestiers de la BDTQ. Pour la région de Lanaudière deux classes de «nuages» ont été ajoutées sur la carte finale de déboisement pour indiquer leur emplacement à l'intérieur et à l'extérieur du zonage agricole, en raison de leur présence relativement importante sur les images. Le déboisement sous les nuages ne peut être détecté, ce qui pourrait causer sa sous-évaluation. Les statistiques, en particulier en ce qui concernent les taux de boisement et de déboisement, ne tiennent pas compte de la présence de nuages.
3. Les deux classes de déboisement obtenues ont d'abord été filtrées pour éliminer les pixels isolés (superficie de 25m X 25m), puis elles ont été corrigées manuellement en examinant et comparant minutieusement les bandes spectrales de l'image de 2002 en composite 5-4-3 avec celle de 1999.
4. Les polygones forestiers de la BDTQ, après avoir été soustraits de deux classes de coupe, sont convertis en classe de «Boisé 2002». L'extérieur des polygones forestiers est devenu la classe de «Non-boisé». La classe d'«Eau» provient de la couche d'hydrographie superficielle de la BDTQ. Ces trois classes ont par la suite été incorporées avec deux classes de déboisement de l'étape 3. Les cartes matricielles de déboisement par région administrative en cinq classes que nous utilisons pour faire les statistiques spatiales sont alors issues de l'intégration de deux sources d'informations – l'imagerie satellitaire classifiée et la BDTQ réalisées avec les différents modules du progiciel «Geomatica 8.2» de PCI Geomatics©.

5. Les cartes finales sont exportées en format GRID d'ArcInfo©. Les analyses spatiales et les statistiques ont été effectuées dans ArcView GIS©, en fonction du zonage agricole de la CPTAQ, par MRC et par province naturelle du cadre écologique de référence du Québec. Le taux de déboisement de l'une des deux périodes est calculé en fonction de la superficie totale des polygones forestiers de la BDTQ, pour garder une base constante.

Les superficies totales de MRC ou de régions sont souvent différentes des chiffres officiels du fait que :

- 1) le territoire est réduit par l'étendue des images satellitaires;
- 2) le système de projection utilisé est de l'UTM 19 et
- 3) les dimensions de pixel sont de 25 m par 25 m.

Pour assurer l'homogénéité spatiale et temporelle des données, nous avons utilisé nos propres données de la classe de «Déboisement avant 1999» dans les analyses plutôt que celles provenant des études du MAPAQ.

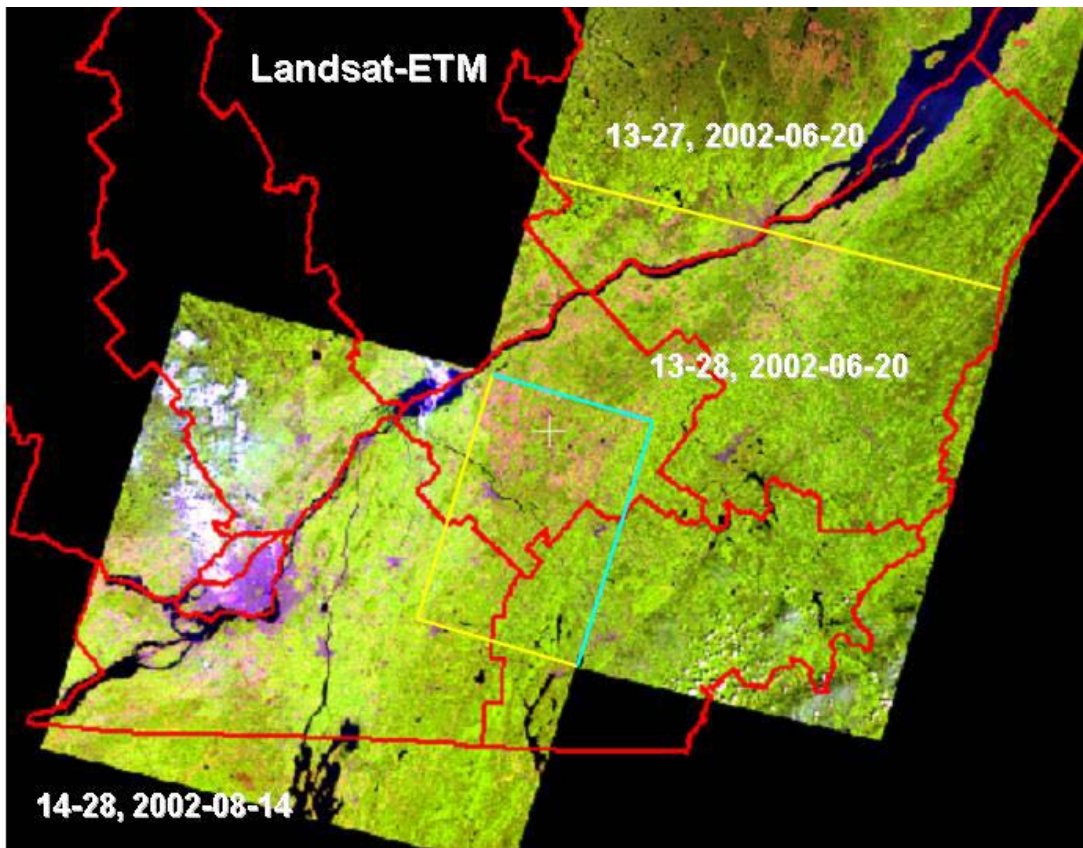


Figure 2. Mosaïque de trois ortho-images Landsat-ETM de 2002

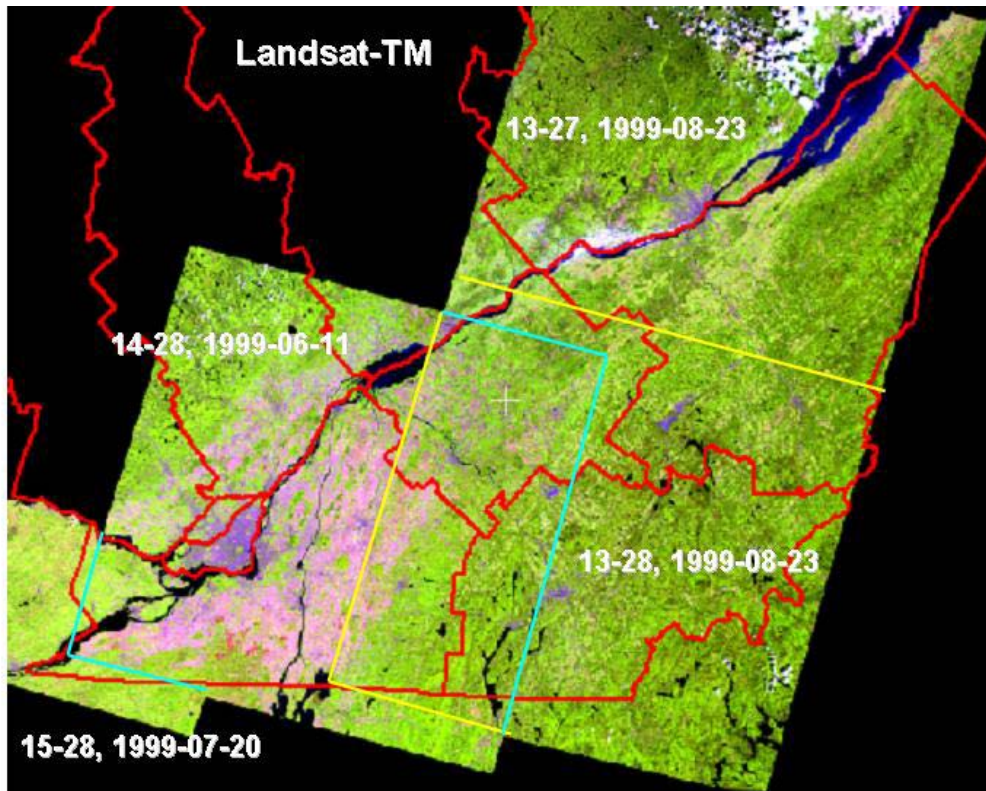


Figure 3 Mosaïque de quatre ortho-images Landsat-TM de 1999

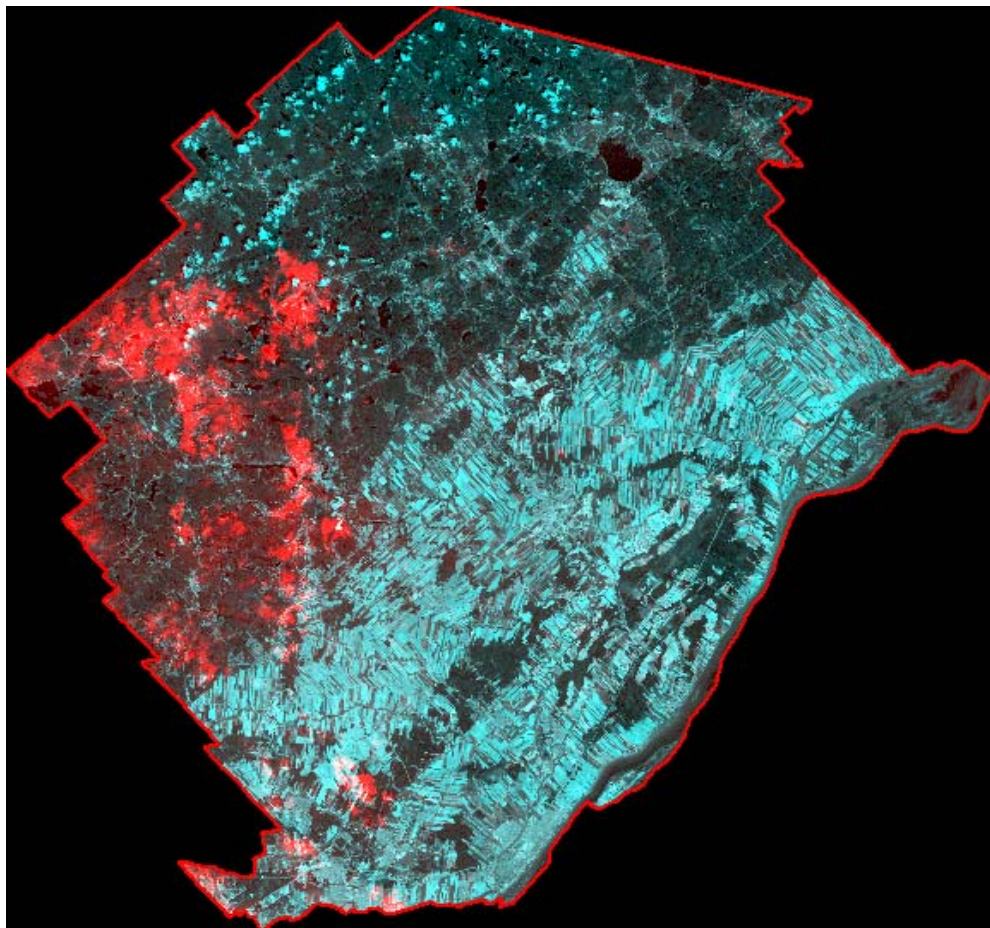


Figure 4. Image composée de la bande 3 de l'image de 2002 (affichée en rouge) et de l'image de 1999 (affichée en vert et en bleu) pour la région administrative de Lanaudière

3. Résultats

3.1 Région administrative de la Chaudière - Appalaches

3.1.1 Territoire couvert par l'étude

Limitée par l'étendue de l'image satellitaire en 2002, une superficie de 74 526 ha au Nord-Est de la région n'est pas incluse dans l'étude. Ceci représente 4,6% de la superficie de la région, qui est de 1 611 452 ha (16 114 km²).

3.1.2 Bilan régional du déboisement

Pour la région administrative de la Chaudière-Appalaches (région 12), 15 456 ha du déboisement ont été détectés pour la période de 1999-2002 et 18 708 ha pour la période d'avant 1999 (tableau 3). Pour ces mêmes périodes, les taux de déboisement sont, respectivement, de 1,5% et de 1,8% sur 1 016 938 ha boisé selon la cartographie du couvert forestier de la BDTQ. Bien que la région soit fortement forestière (66,2% de taux de boisement selon la BDTQ), la superficie du déboisement détectée durant les deux périodes correspond à un recule théorique de 2,2% du couvert forestier. Notre estimation, bien que conservatrice, suggère une augmentation de 38% de la moyenne annuelle du déboisement entre les deux périodes.

À l'intérieur de la zone agricole, le déboisement totalise 7 887 ha pour la période de 1999-2002 et 10 108 ha pour la période d'avant 1999, ce qui représente, pour les deux périodes, respectivement 51% et 54% du déboisement de la région. C'est la MRC Lotbinière qui compte, de loin, la plus importante superficie déboisée, soit 2 831 ha pour la période de 1999-2002 et 3 506 ha pour la période d'avant 1999. Une bonne partie du déboisement semble cependant se produire sur des terres privées à vocation forestière (la Seigneurie Joly, le secteur à l'Ouest de la rivière Beaurivage). La MRC L'Amiante arrive en deuxième place avec 1 428 ha du déboisement entre 1999 et 2002, et 1 816 ha pour la période d'avant 1999. La moyenne annuelle du déboisement présente une progression de 30% pour la période 1999 et 2002 par rapport à la période précédente.

À l'extérieur de la zone agricole, le déboisement s'élève à 7 569 ha pour la période de 1999-2002 et à 8 600 ha pour la période d'avant 1999. Les dix MRC se séparent en deux groupes très contrastants : cinq MRC (L'Islet, Beauce-Sartigan, Montagny, Les Etchemins et L'Amiante) ont respectivement une superficie déboisée supérieure à 1 000 ha pour chacune de deux périodes; tandis que les cinq autres MRC ont un déboisement inférieur à 300 ha. L'estimation de la moyenne

annuelle du déboisement suggère une augmentation de l'ordre de 50% pour les trois dernières années par rapport à la période d'avant 1999.

L'analyse des données du déboisement en fonction des provinces naturelles du cadre écologique de référence s'avère très révélatrice. 26 % de la région Chaudière-Appalaches se situe dans les Basses-terres du Saint-Laurent. La proportion de couvert forestier dans les Basses-terres du Saint-Laurent est beaucoup plus faible par rapport à celle située dans la province naturelle des Appalaches (33% contre 78% selon la BDTQ). Conséquemment, les taux de déboisement y sont presque deux fois plus élevés que ceux de la partie appalachienne (2,5% contre 1,4% pour la période 1999 - 2002, et 3,4% contre 1,6% pour la période avant 1999). Les écarts sont presque trois fois plus élevés si on ne considère que le déboisement en zone agricole de chaque province naturelle (2,6% contre 0,9% pour la période 1999 - 2002, et 3,4% contre 1,2% pour la période avant 99). Si l'on en juge par la régression des taux de boisement, pour l'ensemble des deux périodes, le déboisement dans les Basses-terres du Saint-Laurent à l'intérieur de la zone agricole est donc 70% plus élevé que dans les Appalaches, (2,6% contre 1,5%).

Figure 5. Carte du déboisement de la région administrative de la Chaudière-Appalaches

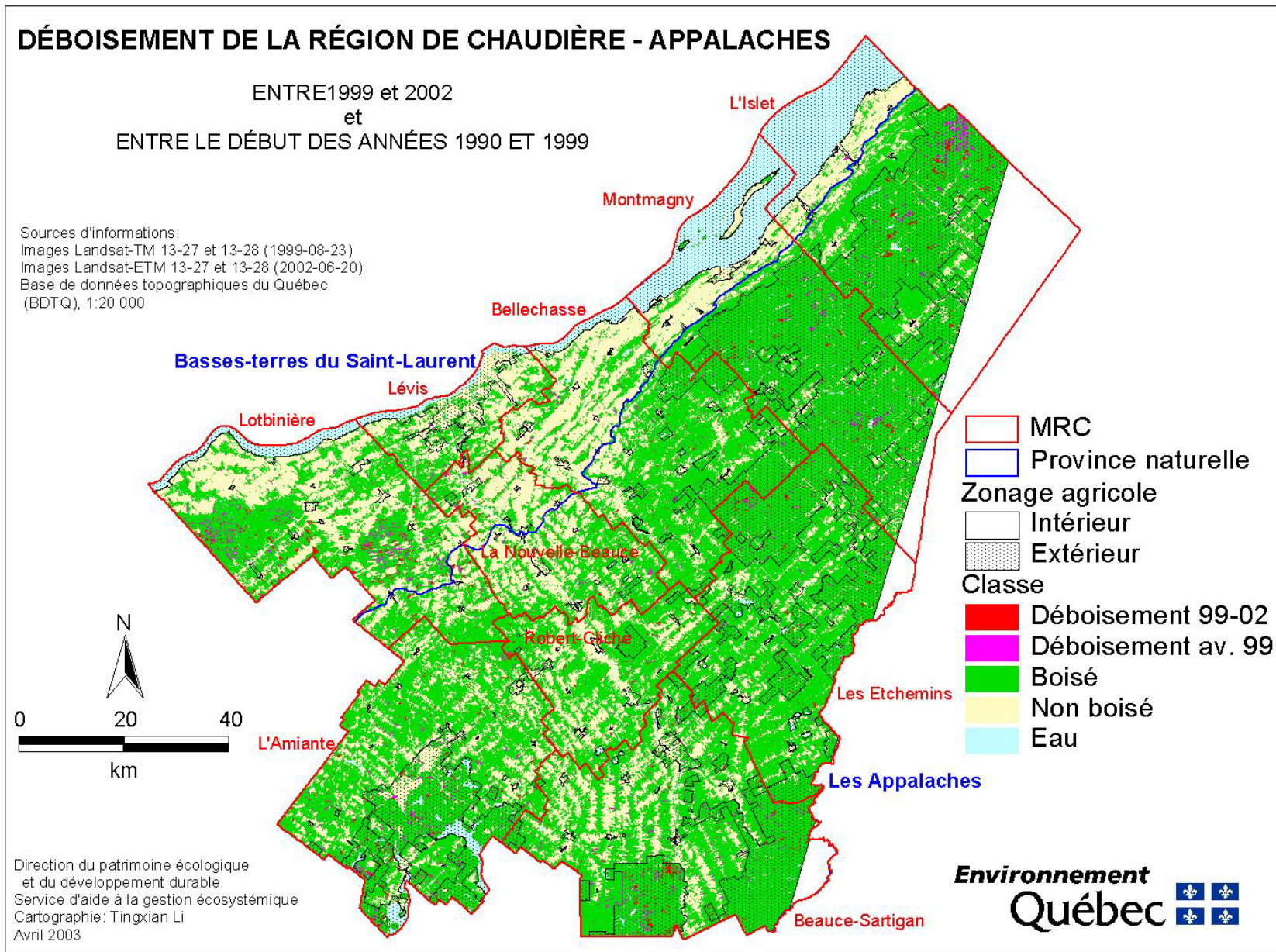


Tableau 3. Bilan du déboisement pour les MRC de la région administrative de la Chaudière-Appalaches (région 12), par zonage et par province naturelle du cadre écologique de référence du Québec.

MRC	Déboisement 1999-2002 (ha)	Déboisement avant 1999 (ha)	Taux de déboisement 99-02 (%)	Taux de déboisement av. 99 (%)	Moynne annuelle 99-02 (sur 3 ans, ha)	Moynne annuelle av. 99 (sur 5 ans, ha)	Rapport des moyen- nes (X fois)	Superf. boisé BDTQ (ha)	Superf. boisé 2002 (ha)	Taux de boise- ment BDTQ (%)	Taux de boise- ment 2002 (%)	Chan- gement du taux	Superf. non- boisé (ha)	Eau (ha)	Eau (%)	Superfi- cie totale (ha)
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
À l'intérieur du zonage agricole																
Lotbinière (A)	2831	3506	3,0	3,8	944	701	1,35	93366	87030	57,3	53,4	-3,9	69301	418	0,3	163084
L'Amiante (A)	1428	1816	1,4	1,8	476	363	1,31	100637	97392	70,6	68,3	-2,3	41140	716	0,5	142492
Bellechasse (A)	910	848	1,1	1,0	303	170	1,79	83631	81873	56,7	55,6	-1,2	62575	1163	0,8	147369
La Nouvelle-Beauce (A)	761	875	1,8	2,0	254	175	1,45	42906	41270	49,0	47,1	-1,9	43749	921	1,1	87576
Beauce-Sartigan (A)	586	1366	0,7	1,7	195	273	0,71	81730	79778	65,8	64,2	-1,6	41556	886	0,7	124172
Robert-Cliche (A)	576	510	1,1	1,0	192	102	1,88	51361	50275	65,0	63,6	-1,4	27167	538	0,7	79065
Les Etchemins (A)	385	472	0,5	0,6	128	94	1,36	78416	77559	81,0	80,1	-0,9	18074	320	0,3	96811
L'Islet (A)	150	249	0,4	0,6	50	50	1,00	40902	40503	60,6	60,0	-0,6	26369	189	0,3	67461
Lévis (A)	133	291	0,8	1,8	44	58	0,76	15981	15557	48,1	46,8	-1,3	16830	433	1,3	33243
Montmagny (A)	129	174	0,5	0,7	43	35	1,23	23442	23139	50,0	49,4	-0,6	23159	271	0,6	46871
Total	7887	10108	1,3	1,7	2629	2022	1,30	612372	594376	62,0	60,2	-1,8	369919	5854	0,6	988145
À l'extérieur du zonage agricole																
L'Islet (NA)	1901	2544	2,2	3,0	634	509	1,25	84600	80155	67,3	63,8	-3,5	5597	35454	28,2	125651
Beauce-Sartigan (NA)	1543	1362	2,5	2,2	514	272	1,89	61843	58939	92,5	88,2	-4,3	4143	840	1,3	66827
Montmagny (NA)	1526	1566	1,4	1,5	509	313	1,62	107621	104529	72,0	69,9	-2,1	5873	36063	24,1	149557
Les Etchemins (NA)	1144	1119	1,6	1,5	381	224	1,70	73808	71545	92,9	90,1	-2,9	4438	1164	1,5	79410
L'Amiante (NA)	1060	1418	2,6	3,5	353	284	1,25	41083	38605	73,1	68,7	-4,4	8343	6769	12,0	56195
Bellechasse (NA)	275	308	1,1	1,2	92	62	1,49	25574	24992	75,8	74,0	-1,7	3604	4577	13,6	33754
Lévis (NA)	61	171	1,5	4,4	20	34	0,59	3917	3685	23,7	22,3	-1,4	8012	4584	27,8	16514
Robert-Cliche (NA)	31	48	0,8	1,3	10	10	1,05	3630	3551	65,5	64,1	-1,4	1721	190	3,4	5541
La Nouvelle-Beauce (NA)	16	36	1,0	2,2	5	7	0,76	1656	1604	42,6	41,2	-1,3	2157	75	1,9	3888
Lotbinière (NA)	12	28	1,5	3,3	4	6	0,75	834	794	7,3	6,9	-0,3	2020	8591	75,1	11445
Total	7569	8600	1,9	2,1	2523	1720	1,47	404566	388398	73,7	70,8	-2,9	45908	98308	17,9	548782
L'ensemble de MRC																
Lotbinière	2843	3533	3,0	3,8	948	707	1,34	94200	87824	54,0	50,3	-3,7	71321	9009	5,2	174530
L'Amiante	2488	3234	1,8	2,3	829	647	1,28	141720	135997	71,3	68,4	-2,9	49483	7485	3,8	198687
Beauce-Sartigan	2129	2728	1,5	1,9	710	546	1,30	143573	138717	75,2	72,6	-2,5	45699	1727	0,9	190999
L'Islet	2051	2793	1,6	2,2	684	559	1,22	125502	120658	65,0	62,5	-2,5	31966	35644	18,5	193112
Montmagny	1654	1740	1,3	1,3	551	348	1,58	131062	127668	66,7	65,0	-1,7	29032	36334	18,5	196429
Les Etchemins	1530	1592	1,0	1,0	510	318	1,60	152225	149103	86,4	84,6	-1,8	22512	1484	0,8	176221
Bellechasse	1184	1156	1,1	1,1	395	231	1,71	109205	106865	60,3	59,0	-1,3	66178	5739	3,2	181123
La Nouvelle-Beauce	778	911	1,7	2,0	259	182	1,42	44562	42873	48,7	46,9	-1,8	45906	996	1,1	91464
Robert-Cliche	606	558	1,1	1,0	202	112	1,81	54991	53826	65,0	63,6	-1,4	28888	728	0,9	84607
Lévis	193	462	1,0	2,3	64	92	0,70	19898	19242	40,0	38,7	-1,3	24842	5017	10,1	49757
Total de la région	15456	18708	1,5	1,8	5152	3742	1,38	1016938	982774	66,2	63,9	-2,2	415826	104162	6,8	1536926
Province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent																
À l'intérieur du zonage agricole	3276	4295	2,6	3,4	1092	859	1,27	126074	118504	42,6	40,1	-2,6	167512	2165	0,7	295751
À l'extérieur du zonage agricole	83	225	1,3	3,5	28	45	0,61	6342	6035	5,9	5,6	-0,3	14368	86993	80,8	107703
Total	3358	4519	2,5	3,4	1119	904	1,24	132416	124539	32,8	30,9	-2,0	181880	89158	22,1	403454
Province naturelle des Appalaches																
À l'intérieur du zonage agricole	4612	5814	0,9	1,2	1537	1163	1,32	486298	475872	70,2	68,7	-1,5	202407	3689	0,5	692394
À l'extérieur du zonage agricole	7486	8375	1,9	2,1	2495	1675	1,49	398157	382296	90,3	86,7	-3,6	31537	11314	2,6	441008
Total	12098	14189	1,4	1,6	4033	2838	1,42	884455	858168	78,0	75,7	-2,3	233944	15003	1,3	1133402

c=a/h*100 d=b/h*100 e=a/3 f=b/5 g=(a/3)/(b/5) j=h/p*100 k=i/p*100 l=k-j o=n/p*100

3.2 Région administrative du Centre-du-Québec

3.2.1 Territoire couvert par l'étude

La région administrative du Centre-du-Québec (région 17) est couverte au complet avec une superficie de 727 696 ha. Le déboisement risque cependant d'être sous-évalué dans un petit secteur à l'extrémité Ouest de la région au sud du Lac Saint-Pierre en raison de la présence des nuages sur l'image de 2002.

3.2.2 Bilan régional du déboisement

Pour l'ensemble de la région administrative du Centre-du-Québec, 5 712 ha du déboisement ont été détectés pour la période de 1999-2002 et 9 259ha pour la période d'avant 1999 (tableau 4). Pour ces deux périodes, les taux de déboisement sont, respectivement, de 1,8% et de 2,9% sur 323 003 ha selon la cartographie du couvert forestier de la BDTQ. Le taux de boisement était de 44,4% selon la BDTQ. Le déboisement détecté durant les deux périodes a fait reculer le taux de boisement de 2,1% pour atteindre 42,3% en 2002. Notre estimation conservatrice suggère un maintien de la moyenne annuelle du déboisement entre les deux périodes. Nous verrons cependant plus loin que le rythme du déboisement s'est accéléré dans certaines MRC.

À l'intérieur de la zone agricole – qui représente 90% de la superficie totale de la région administrative – le déboisement totalise 5 271 ha pour la période de 1999-2002 et 7 380 ha pour la période d'avant 1999, ce qui représente pour ces deux périodes respectivement, 92% et 80% du déboisement de la région. Ce sont les MRC Drummond et Arthabaska qui comptent les plus grandes superficies déboisées, soit 1 545 ha et 1 385 ha pour la période de 1999-2002 et 1 622 ha et 2 710 ha pour la période d'avant 1999. Ce sont cependant dans les deux MRC à forte vocation agricole, Nicolet-Yamaska et Bécancour, que l'on trouve la plus forte progression du déboisement (+115% et +126% selon l'estimation conservatrice de la moyenne annuelle du déboisement). La MRC Drummond affiche, quant à elle, une progression plus modeste de 59%.

À l'extérieur de la zone agricole, le déboisement pour l'ensemble de la région est estimé à 441 ha pour la période de 1999-2002 et à 1 880 ha pour la période d'avant 1999. Le taux de déboisement est passé de 7,4% de la période d'avant 1999 à 1,7% pour la période 1999 et 2002. C'est dans les MRC Drummond et Arthabaska qu'une importante réduction de superficies déboisées a été

observée par rapport à la période d'avant 1999, bien qu'elles conservent toujours les deux premiers rangs de superficie déboisée pour la période 1999 et 2002.

79 % de la région du Centre-du-Québec est situé dans la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent et 21% dans la province naturelle des Appalaches. Selon l'estimation basée sur la moyenne annuelle, le déboisement à l'intérieur de la zone agricole dans les Basses-terres a progressé de 41% entre les deux périodes. Il a par contre reculé de 64% dans les Appalaches. Le taux de boisement à l'extérieur de la zone agricole est très contrastant entre celui observé dans les Basses-terres avec 23,5% de couvert forestier contre 82,4% pour celui observé dans la province naturelle des Appalaches. À l'extérieur de la zone agricole, le rythme de déboisement a régressé de 49% dans les Basses-terres et de 77% dans les Appalaches. Pour l'ensemble des deux périodes, la diminution du couvert forestier à l'intérieur de la zone agricole est toujours plus forte dans les Basses-terres que dans les Appalaches.

Figure 6. Carte du déboisement de la région administrative du Centre-du-Québec

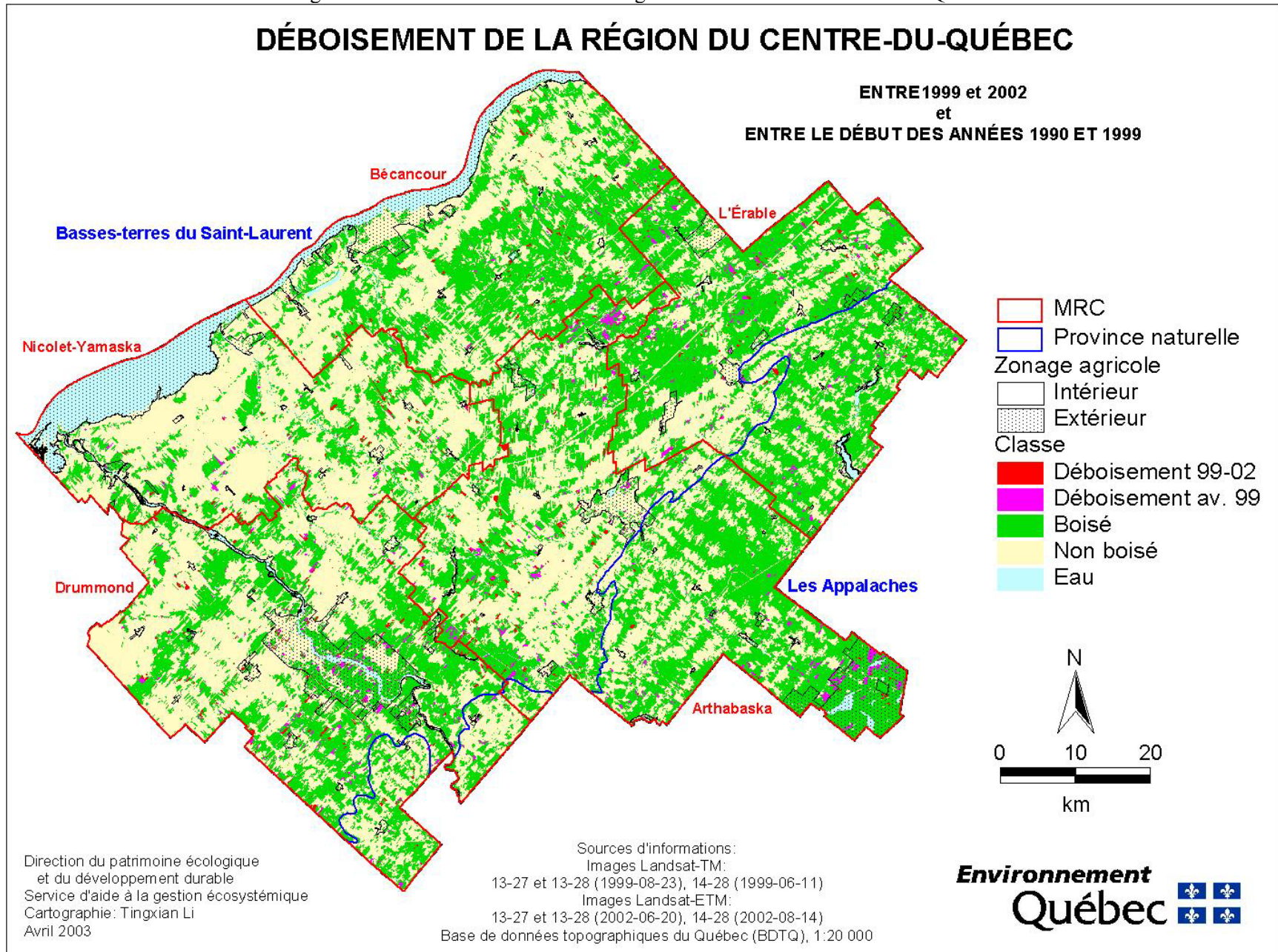


Tableau 4. Bilan du déboisement pour les MRC de la région administrative Centre-du-Québec par zonage et par province naturelle du cadre écologique de référence du Québec.

MRC	Déboisement 1999-2002 (ha)	Déboisement avant 1999 (ha)	Taux de déboisement 99-02 (%)	Taux de déboisement av. 99 (%)	Moyenn annuelle 99-02 (sur 3 ans, ha)	Moyenn annuelle av. 99 (sur 5 ans, ha)	Rapport des moyen- nes (X fois)	Superf. boisé BDTQ (ha)	Superf. boisé 2002 (ha)	Taux de boise- ment BDTQ (%)	Taux de boise- ment 2002 (%)	Chan- gement du taux	Superf. non- boisé (ha)	Eau (ha)	Eau (%)	Superfi- cie totale (ha)
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
A l'intérieur de la zone agricole																
Drummond	1545	1622	2,7	2,8	515	324	1,59	57841	54674	40,3	38,1	-2,2	85259	366	0,3	143466
Arthabaska	1385	2710	1,6	3,2	462	542	0,85	85855	81760	49,3	46,9	-2,4	87070	1251	0,7	174176
Nicolet-Yamaska	832	645	3,2	2,5	277	129	2,15	26251	24774	26,6	25,1	-1,5	71541	883	0,9	98675
L'Érable	772	1860	1,0	2,5	257	372	0,69	74657	72026	59,1	57,0	-2,1	50384	1370	1,1	126411
Bécancour	738	543	1,4	1,0	246	109	2,26	53012	51732	48,3	47,2	-1,2	55789	866	0,8	109668
Total	5271	7380	1,8	2,5	1757	1476	1,19	297617	284967	45,6	43,7	-1,9	350044	4736	0,7	652397
A l'extérieur de la zone agricole																
Drummond	259	840	2,8	8,9	86	168	0,51	9402	8304	48,5	42,9	-5,7	7627	2347	12,1	19376
Arthabaska	128	911	1,1	8,0	43	182	0,23	11385	10346	67,6	61,4	-6,2	4444	1016	6,0	16846
L'Érable	34	74	1,7	3,6	11	15	0,77	2054	1946	41,8	39,6	-2,2	2818	44	0,9	4916
Bécancour	15	21	0,9	1,3	5	4	1,15	1670	1635	12,1	11,8	-0,3	3955	8215	59,4	13840
Nicolet-Yamaska	5	35	0,6	4,0	2	7	0,25	875	835	4,3	4,1	-0,2	1960	17486	86,0	20322
Total	441	1880	1,7	7,4	147	376	0,39	25386	23065	33,7	30,6	-3,1	20804	29109	38,7	75299
L'ensemble de MRC																
Drummond	1803	2462	2,7	3,7	601	492	1,22	67243	62978	41,3	38,7	-2,6	92886	2713	1,7	162842
Arthabaska	1513	3620	1,6	3,7	504	724	0,70	97240	92106	50,9	48,2	-2,7	91514	2267	1,2	191021
Nicolet-Yamaska	837	679	3,1	2,5	279	136	2,05	27126	25609	22,8	21,5	-1,3	73501	18370	15,4	118997
L'Érable	806	1934	1,1	2,5	269	387	0,69	76711	73972	58,4	56,3	-2,1	53202	1414	1,1	131328
Bécancour	752	564	1,4	1,0	251	113	2,22	54683	53367	44,3	43,2	-1,1	59744	9081	7,4	123508
Total de la région	5712	9259	1,8	2,9	1904	1852	1,03	323003	308032	44,4	42,3	-2,1	370848	33845	4,7	727696
Province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent																
A l'intérieur de la zone agricole	4939	5823	2,3	2,7	1646	1165	1,41	217044	206282	42,6	40,5	-2,1	288898	3473	0,7	509415
A l'extérieur de la zone agricole	330	1083	2,2	7,3	110	217	0,51	14852	13439	23,8	21,5	-2,3	19445	28211	45,1	62508
Total	5269	6906	2,3	3,0	1756	1381	1,27	231896	219721	40,5	38,4	-2,1	308343	31683	5,5	571923
Province naturelle des Appalaches																
A l'intérieur de la zone agricole	332	1556	0,4	1,9	111	311	0,36	80574	78685	56,4	55,0	-1,3	61146	1263	0,9	142982
A l'extérieur de la zone agricole	110	797	1,0	7,6	37	159	0,23	10534	9627	82,4	75,3	-7,1	1359	898	7,0	12791
Total	442	2353	0,5	2,6	147	471	0,31	91107	88312	58,5	56,7	-1,8	62505	2161	1,4	155773

c=a/h*100 d=b/h*100 e=a/3 f=b/5 g=(a/3)/(b/5) j=h/p*100 k=i/p*100 l=k-j o=n/p*100

3.3 Région administrative de la Montérégie

3.3.1 Territoire couvert par l'étude

La superficie de la région administrative de la Montérégie est de 1 187 619 ha (11 876 km²). L'étude couvre la quasi-totalité de la région. En effet, il manque seulement 2 615 ha (0,2%) à l'extrémité Ouest de la région, non couverte par l'image satellitaire de 2002 (figure 7).

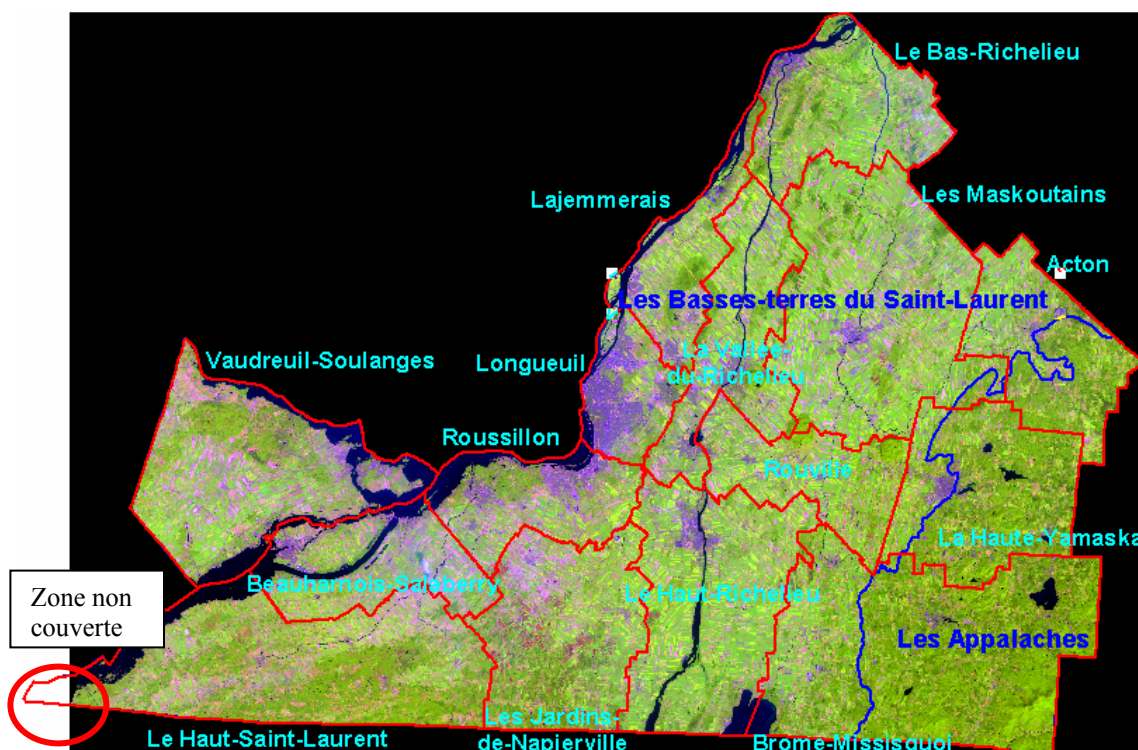


Figure 7 La Montérégie en image Landsat-ETM 14-28 du 14 août 2002, composition colorée des bandes 5 (rouge), 4 (vert) et 3 (bleu), avec les limites des MRC et des provinces naturelles.

3.3.2 Bilan régional du déboisement

Pour l'ensemble de la région administrative de la Montérégie, le déboisement totalise 9 775 ha pour la période de 1999-2002 et 11 950 ha pour la période d'avant 1999, ce qui correspondent pour chaque période à un taux de déboisement respectif de 2,9% et de 3,5% (tableau 5.1). Le taux de boisement de la région, qui était de 28,5% selon la BDTQ, a reculé de 1,8% pour s'établir à

26,7% en 2002. Sur une base annuelle, nous estimons que le déboisement a progressé de 36% pour la période de 1999-2002 par rapport à la période d'avant 1999.

La zone agricole occupe 81% du territoire de la Montérégie, soit 960 526 ha. À l'intérieur de cette zone, le déboisement est évalué à 7 994 ha pour la période de 1999-2002 et à 9 408 ha pour la période d'avant 1999. Ceci signifie que pour la période 1999-2002, 82% de tout le déboisement réalisé dans la Montérégie l'a été dans la zone agricole. Pour la période d'avant 1999, cette proportion est de 79%. C'est dans la MRC Les Maskoutains qu'on retrouve la plus grande superficie déboisée avec 1 488 ha pour la période 1999-2002 et 2 109 ha pour la période avant 1999, suivie par la MRC Les Jardins-de-Napierville pour la période de 1999-2002 (1 074 ha) et par la MRC Le Haut-Saint-Laurent pour la période d'avant 99 (1 286 ha). Les MRC Rousillon et Les Maskoutains occupent les deux premiers rangs du déboisement en terme du taux de déboisement pour la période 1999-2002 (7,8% et 6,2%), et les MRC Rouville et Les Maskoutains, pour la période d'avant 1999 (8,9% et 8,8%). En assumant une durée de cinq ans pour la période d'avant 1999, nous estimons que le phénomène de déboisement a progressé dans onze des quinze MRC entre les deux périodes, atteignant 42% pour la région. Dans les MRC Les Jardins-de-Napierville, Acton et Rousillon, le rythme a doublé même triplé. Il faut également noter les très faibles taux de couvert forestier en zone agricole pour bon nombre de MRC. Ainsi, dans la zone agricole, les MRC Rousillon et Beauharnois-Salaberry ont un taux de boisement inférieur à 10% et sept autres ont un taux inférieur à 20%

À l'extérieur de la zone agricole, la superficie déboisée totalise 1 781 ha pour la période 1999 - 2002, et 2 541 ha pour la période d'avant 1999, ce qui correspondent respectivement à un taux de déboisement de 2,9% et de 4,1% pour chaque période. Sur une base annuelle, il y aurait eu une légère accélération du déboisement de 17% entre les deux périodes. Les plus grandes superficies déboisées se trouvent sur le territoire de la MRC Vaudreuil-Soulanges. L'interprétation visuelle des images satellitaires semble associer ce déboisement au développement résidentiel. On y compte 430 ha pour la période de 1999-2002 et 683 ha pour la période d'avant 1999. Elle est suivie par les MRC Roussillon (238 ha) et La Haute-Yamaska (229 ha). Les plus forts taux de déboisement se trouvent dans les MRC Acton (16,8%) et Les Maskoutains (14,5%). La MRC Acton affiche d'ailleurs la plus importante diminution du taux de boisement pour l'ensemble de deux périodes (-7,3%). L'accélération du rythme de déboisement est particulièrement forte dans les MRC Le Haut-Richelieu (4 fois) et Acton (2,6 fois).

Dans la partie des Basses-terres du Saint-Laurent de la Montérégie où se concentrent la plupart des centres urbains et l'agriculture, les boisés n'occupent que 20,6% du territoire selon la BDTQ (tableau 5.2). Le taux de déboisement a atteint 4,3% pour la période de 1999-2002 et 5,3% pour la période d'avant 1999. Le taux de boisement dans les Basses-terres du Saint-Laurent a reculé de 2% pour s'établir à 18,6%. En comparaison, dans la partie appalachienne, le taux de boisement était de 66,7% selon la BDTQ et les taux de déboisement correspondants, seulement 0,8% pour la période 1999 - 2002 et 0,9% pour la période d'avant 1999, sans compter qu'une bonne partie de superficie déboisée retournera probablement à la forêt. En bout de piste, la partie appalachienne de la région de la Montérégie a perdu 1,1% de son taux de boisement total pour se fixer en 2002 à 65,6%. De toute évidence, la pression au déboisement se fait donc sentir beaucoup plus dans les Basses-terres du Saint-Laurent que dans la zone montagneuse des Appalaches.

Figure 8. Carte du déboisement de la région administrative de la Montérégie.

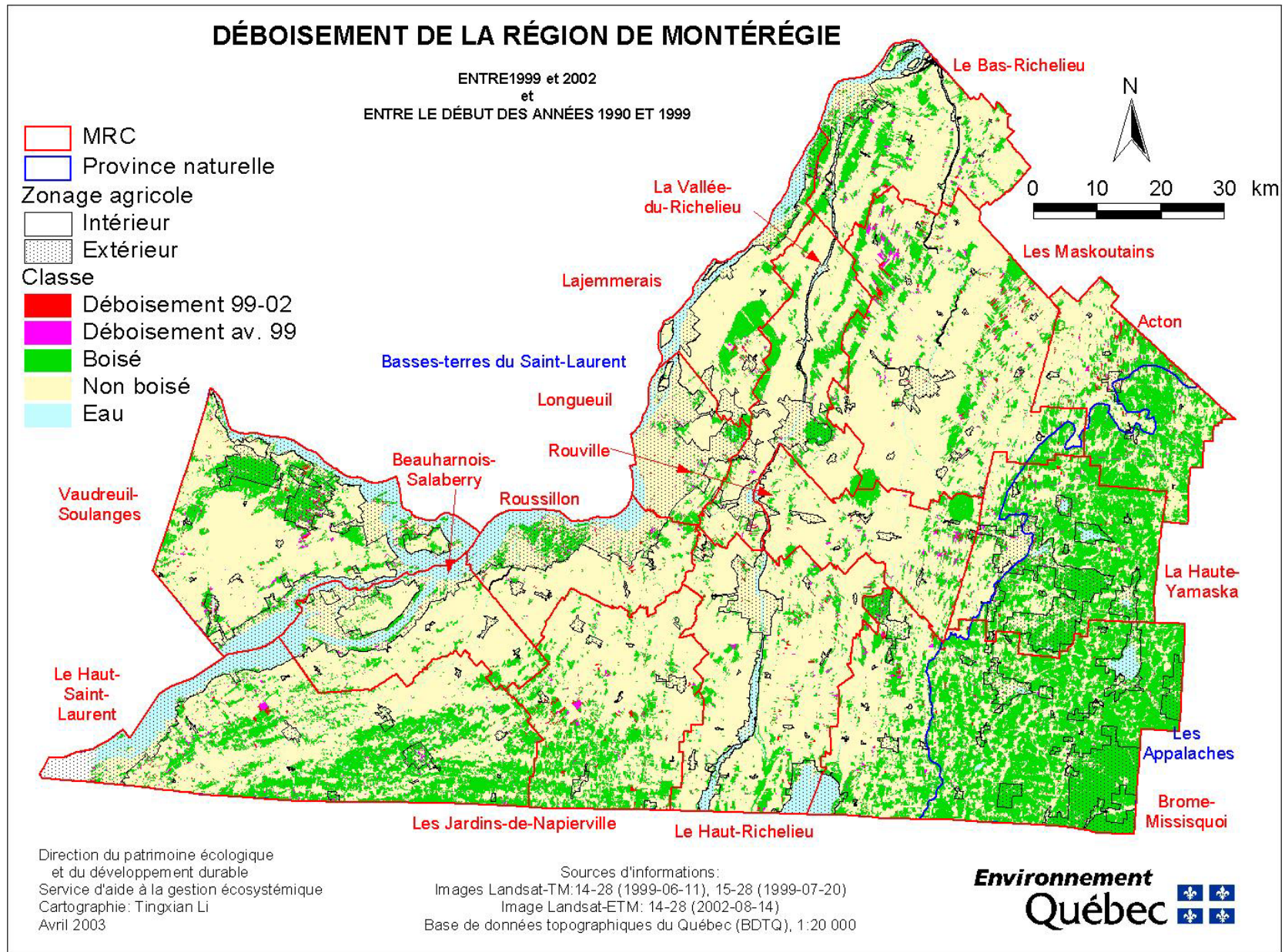


Tableau 5.1. Bilan du déboisement pour les MRC de la région administrative de la Montérégie par zonage.

MRC	Déboisement 1999- 2002 (ha)	Déboisement avant 1999 (ha)	Taux de déboisement 99-02 (%)	Taux de déboisement av. 99 (%)	Moyenne annuelle 99-02 (sur 3 ans, ha)	Moyenne annuelle av. 99 (sur 5 ans, ha)	Rapport des moyennes (X fois)	Superf. boisée BDTQ (ha)	Superf. boisée 2002 (ha)	Taux de boisement BDTQ (%)	Taux de boisement 2002 (%)	Changement du taux	Superf. non- boisée (ha)	Eau (ha)	Eau (%)	Superficie totale (ha)
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
À l'intérieur de la zone agricole																
Les Maskoutains	1488	2109	6,2	8,8	496	422	1,18	24026	20429	18,9	16,1	-2,8	102219	679	0,5	126924
Les Jardins-de-Napierville	1074	562	5,3	2,8	358	112	3,19	20266	18630	25,8	23,8	-2,1	57974	170	0,2	78409
Acton	920	591	3,6	2,3	307	118	2,59	25847	24336	45,4	42,7	-2,7	30817	329	0,6	56994
Le Haut-Saint-Laurent	724	1286	1,8	3,2	241	257	0,94	40234	38225	36,9	35,0	-1,8	68132	768	0,7	109134
Brome-Missisquoi	714	754	1,0	1,1	238	151	1,58	69506	68038	54,4	53,3	-1,1	57273	943	0,7	127722
Le Haut-Richelieu	635	640	5,8	5,8	212	128	1,66	10983	9708	12,9	11,4	-1,5	74205	266	0,3	85453
Vaudreuil-Soulanges	609	723	5,1	6,0	203	145	1,40	12050	10718	18,2	16,2	-2,0	53715	266	0,4	66031
La Haute-Yamaska	460	448	1,5	1,5	153	90	1,71	30219	29311	54,6	53,0	-1,6	24831	286	0,5	55336
Le Bas-Richelieu	338	631	2,8	5,3	113	126	0,89	11966	10997	21,9	20,1	-1,8	42331	293	0,5	54590
Rouville	319	747	3,8	8,9	106	149	0,71	8412	7346	18,0	15,7	-2,3	38168	249	0,5	46828
La Vallée-du-Richelieu	268	404	2,8	4,2	89	81	1,11	9583	8911	18,8	17,4	-1,3	41390	123	0,2	51096
Lajemmerais	162	203	2,8	3,5	54	41	1,33	5855	5490	20,8	19,5	-1,3	22173	74	0,3	28102
Roussillon	158	126	7,8	6,3	53	25	2,08	2017	1733	7,5	6,4	-1,1	24988	43	0,2	27048
Beauharnois-Salaberry	88	145	2,4	4,0	29	29	1,01	3635	3402	9,6	9,0	-0,6	33862	223	0,6	37720
Longueuil	36	42	2,2	2,5	12	8	1,45	1676	1598	18,3	17,5	-0,9	7455	7	0,1	9138
Total	7994	9408	2,9	3,4	2665	1882	1,42	276273	258871	28,8	27,0	-1,8	679533	4719	0,5	960526
À l'extérieur de la zone agricole																
Vaudreuil-Soulanges	430	683	4,3	6,8	143	137	1,05	10113	9000	27,5	24,5	-3,0	10112	16518	45,0	36743
Roussillon	238	220	5,5	5,0	79	44	1,81	4373	3915	19,6	17,6	-2,1	10924	6988	31,4	22285
La Haute-Yamaska	229	398	1,9	3,2	76	80	0,96	12283	11656	58,0	55,0	-3,0	7652	1247	5,9	21182
Longueuil	137	207	6,5	9,8	46	41	1,11	2101	1757	9,6	8,0	-1,6	17021	2806	12,8	21928
Brome-Missisquoi	125	210	0,6	1,0	42	42	0,99	21131	20795	68,1	67,1	-1,1	5943	3941	12,7	31014
Le Haut-Richelieu	114	47	10,3	4,2	38	9	4,08	1102	942	7,7	6,5	-1,1	7553	5728	39,8	14382
Le Bas-Richelieu	110	95	6,8	5,8	37	19	1,94	1628	1423	17,3	15,1	-2,2	3585	4201	44,6	9414
La Vallée-du-Richelieu	108	96	6,3	5,6	36	19	1,87	1702	1498	18,1	15,9	-2,2	6083	1624	17,3	9409
Lajemmerais	65	60	3,8	3,5	22	12	1,80	1702	1578	13,5	12,5	-1,0	4995	5884	46,8	12581
Acton	58	37	16,8	10,8	19	7	2,61	342	248	26,6	19,3	-7,3	921	22	1,7	1285
Beauharnois-Salaberry	55	137	2,8	7,0	18	27	0,67	1941	1749	11,1	10,0	-1,1	7960	7578	43,4	17479
Les Maskoutains	46	71	14,5	22,0	15	14	1,10	321	204	7,1	4,5	-2,6	3906	281	6,2	4508
Le Haut-Saint-Laurent	39	247	1,7	10,8	13	49	0,26	2291	2005	12,8	11,2	-1,6	5157	10418	58,3	17866
Les Jardins-de-Napierville	17	17	4,8	5,0	6	3	1,60	345	311	15,4	13,9	-1,5	1872	18	0,8	2235
Rouville	10	17	6,9	12,1	3	3	0,95	144	117	6,6	5,4	-1,3	1577	446	20,6	2167
Total	1781	2541	2,9	4,1	594	508	1,17	61520	57197	27,4	25,5	-1,9	95261	67698	30,2	224479

c=a/h*100 d=b/h*100 e=a/3 f=b/5 g=(a/3)/(b/5) j=h/p*100 k=i/p*100 l=k-j o=n/p*100

Tableau 5.2. Bilan du déboisement pour les MRC de la région administrative de la Montérégie par province naturelle du cadre écologique de référence du Québec.

MRC	Déboisement 1999- 2002 (ha)	Déboisement avant 1999 (ha)	Taux de déboisement 99-02 (%)	Taux de déboisement av. 99 (%)	Moyenne annuelle 99-02 (sur 3 ans, ha)	Moyenne annuelle av. 99 (sur 5 ans, ha)	Rapport des moyennes (X fois)	Superf. boisée BDTQ (ha)	Superf. boisée 2002 (ha)	Taux de boisement BDTQ (%)	Taux de boisement 2002 (%)	Changement du taux	Superf. non- boisée (ha)	Eau (ha)	Eau (%)	Superficie totale (ha)
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
L'ensemble de MRC																
Les Maskoutains	1534	2180	6,3	9,0	511	436	1,17	24346	20633	18,5	15,7	-2,8	106125	961	0,7	131432
Les Jardins-de-Napierville	1091	579	5,3	2,8	364	116	3,14	20610	18941	25,6	23,5	-2,1	59846	188	0,2	80644
Vaudreuil-Soulanges	1039	1406	4,7	6,3	346	281	1,23	22163	19719	21,6	19,2	-2,4	63827	16784	16,3	102774
Acton	978	628	3,7	2,4	326	126	2,59	26190	24584	44,9	42,2	-2,8	31738	351	0,6	58279
Brome-Missisquoi	839	964	0,9	1,1	280	193	1,45	90637	88834	57,1	56,0	-1,1	63216	4883	3,1	158736
Le Haut-Saint-Laurent	763	1533	1,8	3,6	254	307	0,83	42526	40230	33,5	31,7	-1,8	73289	11186	8,8	127001
Le Haut-Richelieu	749	686	6,2	5,7	250	137	1,82	12085	10649	12,1	10,7	-1,4	81757	5993	6,0	99835
La Haute-Yamaska	690	846	1,6	2,0	230	169	1,36	42503	40967	55,5	53,5	-2,0	32483	1533	2,0	76518
Le Bas-Richelieu	448	725	3,3	5,3	149	145	1,03	13594	12420	21,2	19,4	-1,8	45916	4494	7,0	64004
Roussillon	396	346	6,2	5,4	132	69	1,91	6390	5647	13,0	11,4	-1,5	35913	7031	14,3	49333
La Vallée-du-Richelieu	376	500	3,3	4,4	125	100	1,25	11285	10410	18,7	17,2	-1,4	47474	1746	2,9	60505
Rouville	329	764	3,8	8,9	110	153	0,72	8555	7462	17,5	15,2	-2,2	39745	695	1,4	48996
Lajemmerais	227	263	3,0	3,5	76	53	1,44	7557	7067	18,6	17,4	-1,2	27168	5957	14,6	40682
Longueuil	174	248	4,6	6,6	58	50	1,17	3777	3355	12,2	10,8	-1,4	24476	2813	9,1	31065
Beauharnois-Salaberry	143	282	2,6	5,1	48	56	0,85	5576	5151	10,1	9,3	-0,8	41822	7801	14,1	55199
Total de la région	9775	11950	2,9	3,5	3258	2390	1,36	337793	316068	28,5	26,7	-1,8	774794	72417	6,1	1185004
Province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent																
À l'intérieur de la zone agricole	7115	8564	4,2	5,0	2372	1713	1,38	171199	155520	21,4	19,4	-2,0	625549	3793	0,5	800541
À l'extérieur de la zone agricole	1514	2207	4,9	7,1	505	441	1,14	30972	27251	17,1	15,0	-2,1	85474	64751	35,7	181197
Total	8629	10771	4,3	5,3	2876	2154	1,34	202171	182771	20,6	18,6	-2,0	711023	68544	7,0	981738
Province naturelle des Appalaches																
À l'intérieur de la zone agricole	878	846	0,8	0,8	293	169	1,73	105076	103352	65,7	64,6	-1,1	53984	928	0,6	159988
À l'extérieur de la zone agricole	267	336	0,9	1,1	89	67	1,32	30573	29970	70,5	69,2	-1,4	9813	2951	6,8	43337
Total	1145	1182	0,8	0,9	382	236	1,61	135649	133322	66,7	65,6	-1,1	63797	3879	1,9	203325

c=a/h*100 d=b/h*100 e=a/3 f=b/5 g=(a/3)/(b/5) j=h/p*100 k=i/p*100 l=k-j o=n/p*100

3.4 Région administrative de Lanaudière

3.4.1 Territoire couvert par l'étude

Limitée par l'étendue de l'image satellitaire de 2002, seulement les six MRC de la partie méridionale de la région administrative de Lanaudière ont été complètement ou partiellement couvertes par la présente étude avec une superficie totale de 430 808 ha (4 308 km²) (figure 9). Il manque environ 217 ha de superficie classée en zone agricole dans les trois municipalités situées au nord du territoire, ce qui représente à peine 0,1% de la superficie totale de cette zone (206 742 ha) au sein du territoire couvert. Cependant, les lecteurs sont priés de noter que le déboisement risque d'être sous-évalué dans certaines MRC en raison de la présence de nuages sur les images satellitaires de 1999 et de 2002. Pour donner une indication à l'importance de nuages dans une MRC et le risque de sous-évaluation des taux de déboisement sous jacent, nous avons inclus une colonne intitulée « Nuage » (%) dans le tableau 6. Les superficies boisées de la BDTQ ne sont pas affectées par les nuages.

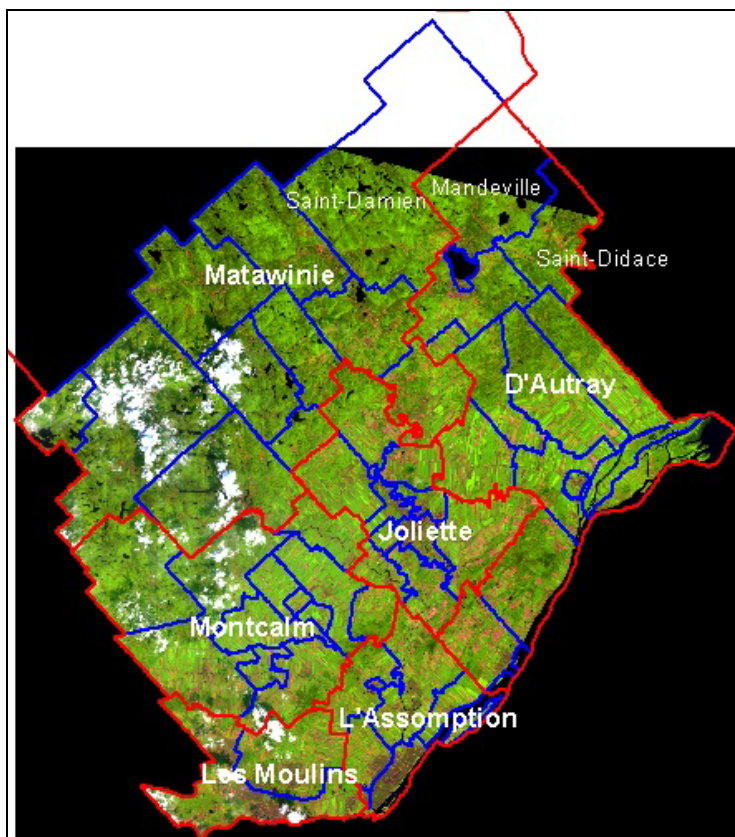


Figure 9 Territoire de Lanaudière couvert par la présente étude et image Landsat-ETM 14-28 du 14 août 2002 avec les limites des MRC et des municipalités.

3.4.2 Bilan régional du déboisement

Pour la portion de la région administrative de Lanaudière couverte par l'étude, le taux de boisement était de 56,4% selon la BDTQ. Le déboisement totalise 1 064 ha pour la période 1999 - 2002, comparativement à 1 261 ha de la période d'avant 1999 (tableau 6). Ceci correspond à des taux de déboisement pour ces mêmes périodes de 0,4% et de 0,5%. Ces pourcentages peuvent paraître très faibles; nous verrons plus loin que ces taux deviennent plus significatifs en fonction des provinces naturelles. C'est la même chose pour la superficie moyenne annuelle de déboisement, qui montre seulement une progression de 41% entre les deux périodes dans la région.

La zone agricole couvre 48% du territoire d'étude avec un taux de boisement de 32,8% selon la BDTQ, soit 13,6% de moins que celui de l'ensemble de la région. Ce qui est frappant des résultats, ce ne sont pas le nombre d'hectares de forêts coupées mais la progression significative entre les deux périodes étudiées. Le déboisement s'élève à 678 ha pour la période 1999 - 2002, comparativement à 430 ha pour la période d'avant 1999. Sur une base annuelle, c'est une augmentation de 163%. L'accélération du déboisement est d'ailleurs généralisée aux six MRC de la région de Lanaudière. Le rythme varie de 48% pour la MRC Joliette à 984% pour la MRC L'Assomption.

À l'extérieur de la zone agricole, les forêts dominaient à 78% selon la BDTQ. Le déboisement comptait 830 ha pour la période d'avant 1999 mais seulement 385 ha pour la période 1999 - 2002. Il faut rappeler que la présence relativement importante de nuages sur les images pourrait mener à une sous-évaluation du déboisement, surtout dans les MRC Montcalm et Matawinie. C'est dans la MRC Les Moulins que l'on trouve la plus grande superficie déboisée (239 ha) soit 5,8% des boisés de la BDTQ. Le déboisement y était déjà très présent durant la période d'avant 1999 et a progressé de 197% pour la période de 1999-2002 selon la moyenne annuelle. D'après l'interprétation visuelle des images, l'urbanisation dans la ville de Terrebonne en serait la principale cause.

Presque la moitié du territoire sous étude de la région administrative de Lanaudière se trouve dans la province naturelle des Laurentides méridionales. Couvert à 88,8% par des forêts, le taux de déboisement détecté pour les deux périodes d'étude est faible avec 0,1% en 1999-2002 et 0,3% avant 1999. À l'intérieur de la zone agricole, toutefois, le rythme du déboisement a triplé entre les

deux périodes. Pour ce qui est des Basses-terres du Saint-Laurent, le taux de boisement est, en 2002, estimé à 24,2%. À l'instar des trois autres régions administratives, on observe que le déboisement est beaucoup plus concentré dans la portion du territoire située dans les Basses-terres du Saint-Laurent. Le taux de déboisement est de 1,7% pour la période 1999-2002 et de 1,4 pour celle d'avant 1999. Ramené à un rythme annuel, ceci correspond à une accélération de deux fois le déboisement observé avant 1999. De plus, cette accélération est présente tant pour la zone agricole que pour l'extérieur de la zone agricole.

Figure 10. Carte du déboisement pour la région administrative de Lanaudière

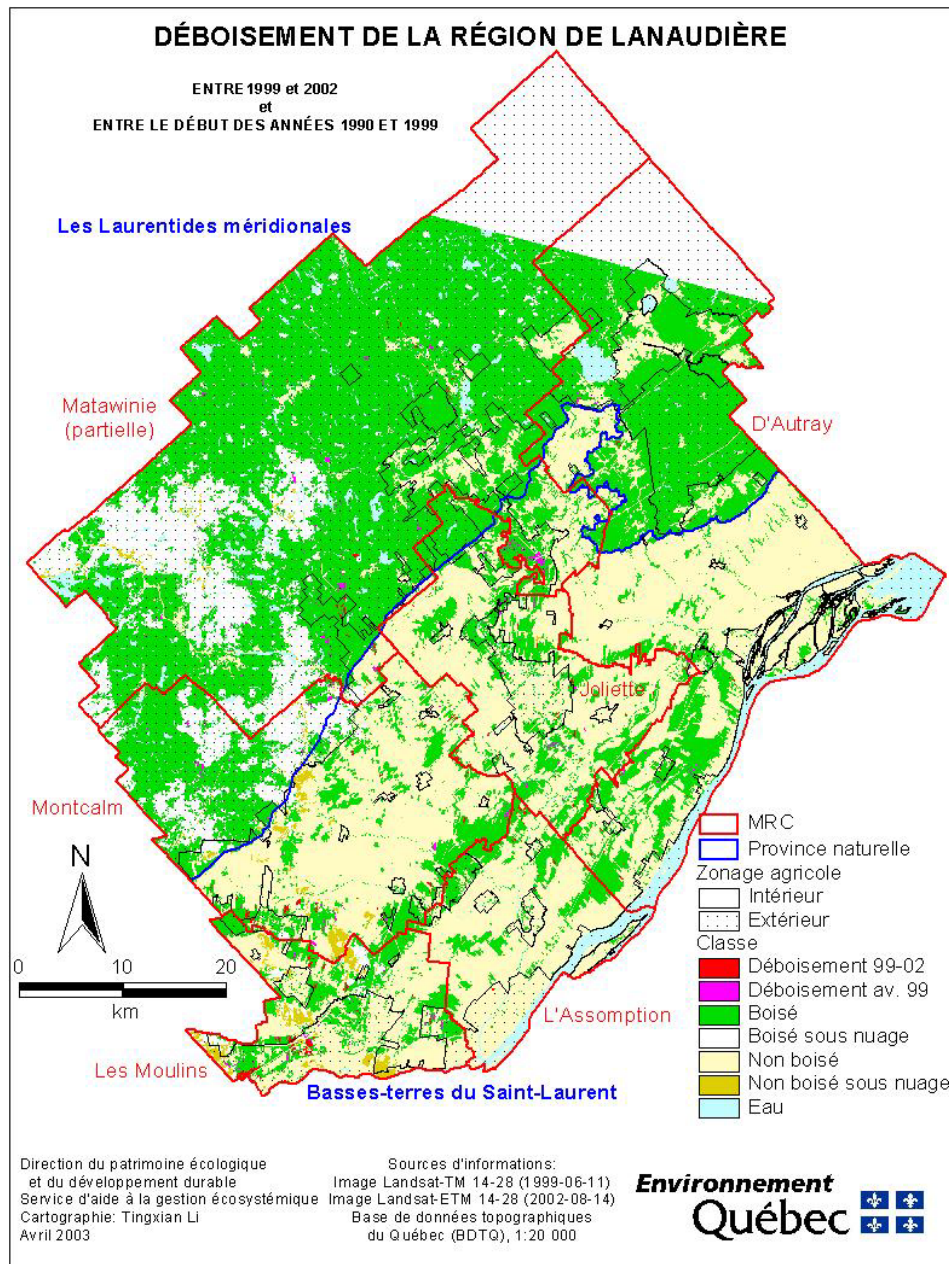


Tableau 6. Bilan du déboisement pour les MRC de la région administrative de la Lanaudière par zonage et par province naturelle du cadre écologique de référence du Québec.

MRC	Déboisement 1999-2002 (ha)	Déboisement avant 1999 (ha)	Taux de déboisement 199-02 (%)	Taux de déboisement av. 99 (%)	Moyenn annuelle 99-02 (sur 3 ans, ha)	Moyenn annuelle av. 99 (sur 5 ans, ha)	Rapport des moyen- nes (X fois)	Nuage (%)	Superf. boisé BDTQ (ha)	Superf. boisé 2002 (ha)	Taux de boise- ment BDTQ (%)	Taux de boise- ment 2002 (%)	Chan- gement du taux	Superf. non- boisé (ha)	Eau (ha)	Eau (%)	Superfi- cie totale (ha)
Note	a	b	c	d	e	f	g	x	h	i	j	k	l	m	n	o	p
À l'intérieur de la zone agricole																	
Montcalm - A	192	137	1,7	1,2	64	27	2,33	8	11091	10762	25,1	24,3	-0,7	32917	230	0,5	44238
Joliette - A	128	144	1,4	1,5	43	29	1,48	0	9383	9111	28,0	27,2	-0,8	23766	343	1,0	33492
Les Moulins - A	124	31	2,3	0,6	41	6	6,57	21	5310	5155	36,6	35,5	-1,1	9105	103	0,7	14518
D'Autray - A	87	59	0,3	0,2	29	12	2,47	0	25269	25122	34,3	34,1	-0,2	48037	300	0,4	73606
Matawinie - A	85	49	0,7	0,4	28	10	2,89	2	12479	12345	59,2	58,6	-0,6	8466	126	0,6	21071
L'Assomption - A	62	10	1,4	0,2	21	2	10,84	0	4278	4207	21,8	21,5	-0,4	15140	181	0,9	19599
Total	678	430	1,0	0,6	226	86	2,63	3	67810	66702	32,8	32,3	-0,5	137431	1283	0,6	206524
À l'extérieur de la zone agricole																	
Les Moulins - NA	239	134	5,8	3,3	80	27	2,97	10	4102	3729	33,6	30,5	-3,1	7691	413	3,4	12206
Matawinie - NA	57	481	0,0	0,4	19	96	0,20	20	121013	120475	91,6	91,2	-0,4	4570	6567	5,0	132150
Montcalm - NA	34	123	0,1	0,5	11	25	0,47	38	24359	24202	87,8	87,2	-0,6	2798	584	2,1	27740
Joliette - NA	28	35	0,7	0,8	9	7	1,34	0	4368	4304	48,3	47,6	-0,7	4388	288	3,2	9044
D'Autray - NA	19	45	0,1	0,2	6	9	0,68	0	20238	20175	59,3	59,1	-0,2	4253	9644	28,3	34136
L'Assomption - NA	8	12	0,7	1,1	3	2	1,14	0	1108	1088	12,3	12,1	-0,2	5030	2869	31,8	9007
Total	385	830	0,2	0,5	128	166	0,77	19	175189	173973	78,1	77,6	-0,5	28730	20365	9,1	224284
L'ensemble de MRC																	
Les Moulins	362	166	3,9	1,8	121	33	3,65	16	9412	8884	35,2	33,2	-2,0	16796	517	1,9	26724
Montcalm	227	260	0,6	0,7	76	52	1,45	29	35450	34963	49,3	48,6	-0,7	35715	813	1,1	71978
Joliette	156	179	1,1	1,3	52	36	1,46	0	13751	13416	32,3	31,5	-0,8	28154	631	1,5	42537
Matawinie	142	530	0,1	0,4	47	106	0,45	18	133492	132820	87,1	86,7	-0,4	13035	6693	4,4	153221
D'Autray	106	104	0,2	0,2	35	21	1,69	0	45507	45297	42,2	42,0	-0,2	52290	9944	9,2	107742
L'Assomption	70	21	1,3	0,4	23	4	5,46	0	5386	5295	18,8	18,5	-0,3	20171	3050	10,7	28606
Total de la région	1064	1261	0,4	0,5	355	252	1,41	15	242999	240675	56,4	55,9	-0,5	166161	21648	5,0	430808
Province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent																	
À l'intérieur de la zone agricole	588	383	1,4	0,9	196	77	2,56		41210	40240	24,1	23,6	-0,6	128510	1099	0,6	170819
À l'extérieur de la zone agricole	313	358	2,4	2,7	104	72	1,46		13285	12614	27,8	26,4	-1,4	22863	11588	24,3	47736
Total	900	741	1,7	1,4	300	148	2,03		54495	52854	24,9	24,2	-0,8	151373	12687	5,8	218555
Province naturelle des Laurentides méridionales																	
À l'intérieur de la zone agricole	91	48	0,3	0,2	30	10	3,18		26600	26462	74,5	74,1	-0,4	8921	184	0,5	35705
À l'extérieur de la zone agricole	73	472	0,0	0,3	24	94	0,26		161904	161359	91,7	91,4	-0,3	5867	8778	5,0	176548
Total	164	520	0,1	0,3	55	104	0,52		188504	187821	88,8	88,5	-0,3	14788	8961	4,2	212253

c=a/h*100 d=b/h*100 e=a/3 f=b/5 g=(a/3)/(b/5) j=h/p*100 k=i/p*100 l=k-j o=n/p*100 x=% de nuage dans la superficie boisé de la BDTQ dont le déboisement en dessous ne peut être

4. Perspectives pour des études subséquentes

La mise à jour des résultats concernant le déboisement ouvre la voie à plusieurs autres thèmes qui seraient intéressants d'explorer. Outre la notion de superficie qui est principalement évoquée dans la présente étude, il faudrait être en mesure de qualifier et quantifier la composition, l'âge et la structure des massifs ou peuplements forestiers disparus en milieu agricole afin de mieux évaluer les effets du déboisement sur la biodiversité. Par ailleurs, on connaît peu de choses sur la valeur environnementale réelle des forêts qui ont été coupées ou encore leurs valeurs comme habitats fauniques.

Les impacts environnementaux des forêts coupées sont également peu documentés. Quels sont les impacts de ces coupes sur des phénomènes comme l'érosion éolienne, l'érosion hydrique, les changements micro-climatiques, sur la dynamique des nappes phréatiques? Une meilleure compréhension du fonctionnement et des rôles écologiques des massifs boisés rémanents contribuerait certainement à développer des outils d'aide à la décision notamment sur l'aspect de la superficie minimale de boisés qu'il faut conserver pour assurer le maintien d'un équilibre écologique sur le territoire.

L'utilisation des images satellites et la méthodologie utilisée pour la détection des changements du couvert forestier permettent d'obtenir, pour des superficies importantes, un portrait général pertinent et fiable afin de suivre dans le temps les modifications de l'occupation du sol. Il serait opportun d'établir un protocole de suivi régulier à l'aide notamment d'images satellites afin de surveiller l'évolution du phénomène de déboisement pour les prochaines années. Un portrait actualisé de la situation est maintenant rendue nécessaire compte tenu que dans certaines MRC ou municipalités, le déboisement est important et, plus particulièrement pour les MRC ou municipalités qui ont un pourcentage d'occupation forestière inférieur à 25%.

De plus, une série d'analyses spatiales devraient également être réalisées. Le croisement des données concernant les municipalités en surplus de phosphore et la densité animale aux données sur le déboisement constitue une de ces analyses. Ceci contribuerait à mieux identifier les municipalités qui représentent des points chauds face à la problématique du déboisement.

5. Conclusion

Le portrait du déboisement pour les régions administratives de Chaudière-Appalaches, Centre-du-Québec, Lanaudière et la Montérégie montre que les boisés en milieu agricole subissent depuis le début des années 1990 de grandes pressions. La comparaison des deux périodes d'analyse (avant 1999 et 1999-2002) montre que le déboisement s'est généralement accru pour l'ensemble de ces quatre régions et ce, particulièrement en zone agricole. Analysé à l'aide des provinces naturelles du cadre écologique de référence, on constate facilement que le déboisement est particulièrement présent dans les Basses-terres du Saint Laurent. L'utilisation de limites écologiques comme unité de compilation des données amène un portrait fort différent d'une limite administrative.

D'un point de vue environnemental, le déboisement qui a cours actuellement et qui s'intensifie, pour certains secteurs agricoles, soulève de grandes inquiétudes. L'ampleur des incidences du déboisement se mesure, notamment par les rôles environnementaux que les boisés assurent.

En premier lieu, les boisés permettent le maintien de la biodiversité qui assure la protection des habitats (par les aires de reproduction, d'alimentation, de repos) pour de nombreuses espèces fauniques, notamment les oiseaux, dont plusieurs espèces sont favorables à l'agriculture. Les boisés sont aussi essentiels à la survie de nombreuses espèces floristiques et constituent des refuges forestiers pour quelques espèces menacées ou vulnérables (ex. le ginseng à cinq folioles, l'ail des bois). Les boisés représentent également des corridors de dispersion pour les espèces fauniques et floristiques et assurent le maintien de la connectivité entre les populations.

En second lieu, les boisés agissent sur la régulation du régime hydrique, tant pour les eaux de surface que les souterraines. Cet important rôle des boisés atténue considérablement le ruissellement de surface et l'érosion hydrique des sols (par conséquent il diminue la charge des matières en suspension dans l'eau). Les boisés permettent également une meilleure recharge des nappes souterraines en atténuant le ruissellement. Ils constituent d'importants régulateurs de la pollution d'origine agricole (cf. M. Patoine et M. Simoneau, 2002; G. Gangbazo, 2000 et G. Gangbazo et F. Babin, 2000).

Troisièmement, les boisés protègent de l'érosion éolienne, car les grands espaces déboisés où se pratiquent les grandes cultures sont exposés aux forts vents du printemps qui enlèvent la couche organique diminuant d'autant la productivité des sols et transportant tout type de sédiments vers les cours d'eau.

Finalement, les boisés jouent un rôle, même si minime, dans la qualité de l'air en agissant à titre de puits de carbone. Même pour de faibles superficies, la transformation d'espaces forestiers en

sol cultivé remet en circulation du CO₂ dans l'atmosphère et contribue à l'augmentation des émissions de GES.

Ces rôles environnementaux des boisés tant en zone agricole qu'à l'extérieur montrent l'importance de les protéger.

Quant aux facteurs pouvant expliquer et influencer le déboisement, ils sont multiples. La pression de l'urbanisation, celle exercée par la fertilisation excessive des sols lorsque les épandages de déjections sont réalisés en fonction des besoins en azote des cultures, la volonté de certaines exploitations agricoles d'augmenter leurs cheptels et, conséquemment la nécessité d'accroître les superficies d'épandage afin de respecter l'équilibre des besoins en phosphore constituent certains des éléments explicatifs. À ces éléments, s'ajoutent le prix élevé des terres agricoles, le prix élevé du maïs-grain et les effets du verglas de 1998. Quant aux orientations gouvernementales en matière de protection du territoire et d'activités agricoles, elles soulignent notamment l'importance du droit au développement de certaines exploitations agricoles et la priorité des usages agricoles en zone agricole.

Les instances municipales disposent de certains outils législatifs, entre autres les règlements de contrôle intérimaires (RCI) qui leur permette de protéger les boisés. Les MRC sont d'ailleurs invitées, dans le cadre des orientations gouvernementales en matière d'aménagement de territoire, à examiner la problématique du déboisement afin de s'assurer que l'abattage d'arbres ne mette en péril la ressource. Cependant, en zone agricole, les dispositions préconisées par les MRC ne peuvent interdire tout déboisement à des fins de mises en culture. Une analyse¹ du MAMM discute de l'efficacité des outils législatifs mis à la disposition du monde municipal en vue d'assurer une protection aux boisés en milieu agricole.

Cette première étude dresse un portrait du déboisement pour les régions où la pression du déboisement est très présente. C'est dans cette perspective que le ministère de l'Environnement entend poursuivre ses recherches : d'une part, en ciblant les MRC et municipalités où le taux de déboisement est très élevé et d'autre part, en caractérisant et qualifiant, pour ces municipalités, la composition des boisés avant la coupe ainsi qu'en identifiant le type d'usage suite à la coupe. De plus, une stratégie globale visant la protection des boisés pourrait être élaborée. Dans un examen du développement durable de l'agriculture et de la production porcine, force est de constater que la protection des boisés est un enjeu de taille.

¹ À cet égard, le ministère des Affaires municipales et de la Métropole a rédigé un mémoire : « La problématique de la disparition et de la fragmentation des boisés privés en milieu agricole. L'interface avec le milieu municipal » présenté à la Commission du BAPE sur le développement durable de la production porcine.

6. Bibliographie

Bonne, F. et G. Rochon, 1996. Précis de télédétection, volume 1, Principe et méthodes. Presses de l'Université du Québec, Québec, 484 p.

Coppin, P. and M. Bauer, 1996. Digital change detection in forest ecosystems with remote sensing imagery. *Remote Sensing Reviews*, Vol. 13, p. 331-337.

Gangbazo, G. 2000. Relations empiriques entre les utilisations du territoire agricole et la qualité de l'eau des rivières. *Vecteur Environnement*, Vol.33, No 2, mars 2000, pp42-49

Gangbazo, G. et F. Bazin. 2000. Pollution de l'eau des rivières dans les bassins versants agricoles. *Vecteur Environnement*, Vol.33, No 4, juillet 2000, pp47-57

Li, T. et J.-P. Ducruc, 1999, Les provinces naturelles. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec. Ministère de l'Environnement. 90p.

Patoine M. et M. Simoneau. 2002. Impacts de l'agriculture intensive sur la qualité de l'eau des rivières au Québec. *Vecteur Environnement*, Vol.35, No 1, janvier 2002, pp61-66

Savoie, C., 2002a. Le phénomène de déboisement dans la Montérégie entre le début des années 1990 et 1999 – Évaluation par télédétection. Direction de l'environnement et du développement durable, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 25p.

Savoie, C., 2002b. Le phénomène de déboisement dans le Centre-du-Québec entre le début des années 1990 et 1999-2000 – Évaluation par télédétection. Direction de l'environnement et du développement durable, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 24p.

Savoie, C., 2002c. Le phénomène de déboisement dans la région Chaudière-Appalaches entre le début des années 1990 et 1999 – Évaluation par télédétection. Direction de l'environnement et du développement durable, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 25p.

Annexes 1



Pression de l'expansion urbaine à Saint-Thomas-d'Aquin près de Saint-Hyacinthe.



Coupe ultérieure au mois d'août 2002. MRC Les Maskoutains



Ouverture du paysage créée par une coupe forestière



Déboisement d'une friche à l'aide d'une pelle mécanique. MRC Les Maskoutains



Amoncellement de débris ligneux. Aucune récupération du bois. MRC Les Maskoutains



Récupération de quelques tiges résineuses de qualité. Arrière plan, future parcelle cultivable. MRC Les Maskoutains