

Ville de Montréal
Service du développement culturel,
de la qualité du milieu de vie
et de la diversité ethnoculturelle,
Direction des grands parcs et de la nature en ville,
Division des projets,
801, rue Brennan, pavillon Duke, 4^e étage
Montréal (Québec)
H3C 0G4

PARC DU MONT-ROYAL – RÉAMÉNAGEMENT DU SECTEUR DE L'ENTRÉE PEEL

ANALYSE COMPARATIVE DE L'ÉVOLUTION, ENTRE 1991 ET 2006, DES SURFACES TERRIÈRES DE L'ÉRABLE À SUCRE ET DE L'ÉRABLE DE NORVÈGE

Rapport préparé par :

Denis Marcil, ingénieur forestier
Consultant en foresterie urbaine et péri-urbaine

34, rue Lachapelle
Sainte-Anne-des-Plaines (Québec)
JON 1H0
Téléphones : (450) 478-0788 ou (514) 276-6229
Télécopieur : (450) 478-8127
Courriel : demarcilingf@qc.aira.com

23 Juillet 2007

Plan du document

1. MANDAT

2. MÉTHODOLOGIE

- 2.1 Définitions
- 2.2 Remarque quant à l'inventaire dans les sous-zones
- 2.3 Démarche suivie

Carte : Plan des sous-zones

3. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

3.1 Synthèse des comparaisons

- 3.1.1 Quantités
- 3.1.2 Surfaces terrières

Tableau 1

3.2 Analyse comparative des inventaires des arbres 1991 et 2006

3.3 Graphiques des tendances en annexe

- 3.3.1 Graphique 1 : Tendence concernant la quantité d'érable à sucre
- 3.3.2 Graphique 2 : Tendence concernant la quantité d'érables de Norvège
- 3.3.3 Graphique 3 : Comparaison des quantités d'érables à sucre et d'érables de Norvège
- 3.3.4 Graphique 4 : Tendence concernant la surface terrière des érables à sucre
- 3.3.5 Graphique 5 : Tendence concernant la surface terrière des érables de Norvège
- 3.3.6 Graphique 6 : Comparaison des surfaces terrières des érables à sucre et des érables de Norvège
- 3.3.7 Graphique 7 : Tendence comparée concernant les quantités et les surfaces terrières des érables à sucre
- 3.3.8 Tendence comparée concernant les quantités et les surfaces terrières des érables de Norvège
- 3.3.9 Tendances générales au niveau des quantités
- 3.3.10 Tendence générale au niveau des surfaces terrières
- 3.3.11 Comparaison des quantités d'arbres par classes de diamètres
 - 3.3.11.1 *Évolution des quantités d'érables à sucre*
 - 3.3.11.2 *Évolution des quantités d'érables de Norvège*
- 3.3.12 Comparaison des surfaces terrières par classes de diamètres

3.4 Sous-zones adjacentes

4. POINTS SAILLANTS DE L'ANALYSE DES RÉSULTATS

- 4.1 Résumé des faits
- 4.2 Érable à sucre
 - 4.2.1 Quantités
 - 4.2.2 Surfaces terrières
- 4.3 Érable de Norvège
 - 4.3.1 Quantités
 - 4.3.2 Surfaces terrières
- 4.4 Concurrence agressive de l'érable de Norvège contre l'érable à sucre
 - 4.4.1 Quantités
 - 4.4.2 Surfaces terrières
- 4.5 Constat général
- 4.6 Nécessité d'un programme

5. RECOMMANDATIONS

- 5.1 Programme échelonné sur 10 ans
- 5.2 Coupe des gaulis
- 5.3 Coupe progressive des jeunes arbres
- 5.4 Annelage des gros spécimens pour la faune
- 5.5 Élagage temporaire à 30% des plus gros arbres
- 5.6 Extension possible du programme aux sous-zones adjacentes
- 5.7 Plantation d'espèces indigènes
- 5.8 Information proactive du public
- 5.9 Supervision par un ingénieur forestier

ANNEXES

1. MANDAT

Dans le contexte du réaménagement du secteur de l'entrée Peel, dans le parc du Mont-Royal, la Ville de Montréal, à la suite d'un appel d'offres public, a confié, le 23 octobre 2006, au consortium composé de la firme en architecture de paysage du Groupe Cardinal-Hardy inc., de la firme GENIVAR société en commandite, et de Denis Marcil, ingénieur forestier, le mandat de produire les plans des conditions existantes du site, les plans d'aménagement, les plans et devis d'exécution et d'assurer le suivi et la surveillance de ces travaux.

À l'intérieur de ce consortium, et à l'étape de la production des conditions existantes du site, l'ingénieur forestier avait pour mandat particulier de procéder à l'inventaire et à l'inspection des arbres d'une partie du secteur de l'entrée Peel, incluant le relevé géodésique de chaque arbre et sa cartographie géo référenciée, l'espèce selon les codes de la Ville de Montréal, le diamètre (10 cm et plus au DHP), la condition (santé et structure) des arbres concernés, la formulation de recommandations sylvicoles et arboricoles appropriées ainsi que le classement synthèse des arbres en fonction de leur espèce, de leur diamètre, de leur condition et de leur traitement.

En cours de mandat, la Ville de Montréal a également demandé d'obtenir une comparaison des résultats avec les données de l'inventaire des arbres effectués en 1991, tout en prenant en compte les arbres abattus à la suite du grand verglas de 1998; elle a également demandé un inventaire sommaire de la régénération forestière (10 cm et moins) ainsi qu'un inventaire de la strate arbustive.

Dans notre addenda du 14 mars 2007, l'analyse effectuée se faisait principalement en terme d'évolution du nombre de tiges par espèce, par classe de diamètres et par sous-zones. Or, dans le domaine de la foresterie, il est également intéressant d'effectuer une comparaison de cette évolution en terme de surface terrière en tant qu'indicateur sommaire de l'évolution dans le temps de la biomasse par espèce et par sous-zone.

Dans un souci d'en savoir davantage quant à la biomasse, la Ville a alors demandé en extra à l'ingénieur forestier, le 18 avril 2007, une analyse supplémentaire plus approfondie à effectuer à partir des données déjà recueillies.

Le mandat consistait alors à effectuer une analyse comparative de l'évolution, entre 1991 et 2006, des surfaces terrières de deux espèces d'arbres, à savoir, l'érable à sucre et l'érable de Norvège. L'étude devait être accompagnée d'un ou de plusieurs graphiques qui rendraient les tendances et les enjeux forestiers facilement compréhensibles.

2. MÉTHODOLOGIE

Avant de décrire les résultats de l'analyse, il est important de faire un bref rappel sur la méthodologie suivie lors de cette analyse comparative.

2.1 Définitions

Il est tout d'abord important de rappeler que l'objectif de la présente étude consistait à fournir des indications concernant l'évolution de la biomasse de l'érable à sucre et de l'érable de Norvège dans le secteur de l'entrée Peel.

Or, le calcul de la biomasse comme tel aurait été trop fastidieux dans le contexte actuel puisque les données recueillies à l'automne 2006 n'auraient pas été suffisantes pour effectuer ces calculs. D'autres relevés sur le terrain auraient été nécessaires pour mener à bien une telle étude, comme par exemple, la mesure de la dimension des cimes en largeur et en épaisseur, et ce, en milieu boisé versus en milieu ouvert gazonné.

En effet, seulement à partir des diamètres à hauteur de poitrine, les résultats n'auraient pas été significatifs puisqu'un arbre de même diamètre au DHP peut avoir deux cimes complètement différentes, selon qu'il se trouve en milieu ouvert ensoleillé ou en milieu boisé fermé, avec des feuilles seulement au sommet, avec des répercussions directes sur le calcul de la biomasse.

D'autre part, avoir considéré uniquement un nombre de tiges par classes de diamètres ne constituait pas une information suffisante pour fournir un bon aperçu de la biomasse pour les deux essences étudiées.

Par contre, l'analyse des surfaces terrières nous semblait être un bon compromis pouvant procurer un indicateur valable de la biomasse pour ces deux espèces, dans leur contexte respectif, principalement en milieu boisé.

Pour les fins de la compréhension du texte, il semble également à propos de rappeler ici la définition de la surface terrière, tirée du *Dictionnaire de la foresterie, Édition spéciale de 2003*, publié par l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, à la page 301 :

Surface terrière : « **1.** Dans le cas d'un arbre : superficie de la section transversale de la tige mesurée, à hauteur de poitrine. **2.** Dans le cas d'un peuplement : somme des surfaces terrières des arbres dont est constitué le peuplement. S'exprime en mètres carrés à l'hectare. »

Le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) est généralement pris par convention à 1,3 m au-dessus du niveau du sol en foresterie et à 1,4 m au-dessus du niveau du sol en arboriculture ornementale.

De plus, bien que la surface terrière s'exprime habituellement en mètres carrés à l'hectare, nous n'avons pas tenu compte dans la présente étude des superficies de terrain mais uniquement de la somme des surfaces terrières de tous les arbres mesurés individuellement par sous-zone.

Cette approche particulière fournit des quantités globales de surfaces terrières dans le but de dégager des tendances quant à la progression de l'envahissement du boisé par l'érable de Norvège, au détriment de l'érable à sucre.

Mentionnons également que dans les tableaux et les graphiques, les espèces à l'étude sont souvent identifiées par leur code d'espèces respectif :

ACSC = *Acer saccharum* = Érable à sucre

ACPL = *Acer platanoides* = Érable de Norvège

2.2 Remarque quant à l'inventaire dans les sous-zones

Afin de faciliter la compréhension du texte, une carte des sous-zones a été insérée à la page suivante. Il s'agit du plan 2 de notre rapport du 25 janvier 2007.

Tel que demandé par la Ville de Montréal, nous avons effectué en janvier 2007 une certaine comparaison entre l'inventaire des arbres effectué en 1991 et celui effectué à l'automne 2006, soit un intervalle de 15 ans. Cependant, comme nous l'avons alors mentionné, cette comparaison ne pouvait n'être que partielle, puisque l'inventaire de novembre 2006 ne couvrait pas nécessairement chacune des sous-zones au complet.

C'est ainsi que dans la sous-zone 6.010, l'inventaire de 2006 ne s'est pas rendu tout à fait jusqu'à la limite sud-ouest de la sous-zone, comme dans l'inventaire de 1991.

D'autre part, pour ce qui est de la sous-zone 6.030, la plus problématique dans notre analyse comparative actuelle, les différences observées s'expliquent en partie par le fait que l'inventaire de 2006 n'était que partiel puisque l'inventaire de toute la partie centrale de la sous-zone 6.030 n'était pas requis dans le cadre de l'inventaire forestier de l'automne 2006. Ainsi donc, il est certain que, même sans l'avoir inspectée, la partie centrale non inventoriée du secteur 6.030 se compose du moins partiellement des arbres "disparus". Cela rend évidemment les comparaisons moins fiables pour cette sous-zone.

Par contre, pour les sous-zones 6.020, 6.040, 6.050, 6.060, 6.070, 6.080 et 6.090, les superficies inventoriées étaient les mêmes en 1991 et en 2006, ce qui facilite les comparaisons actuelles.

2.3 Démarche suivie

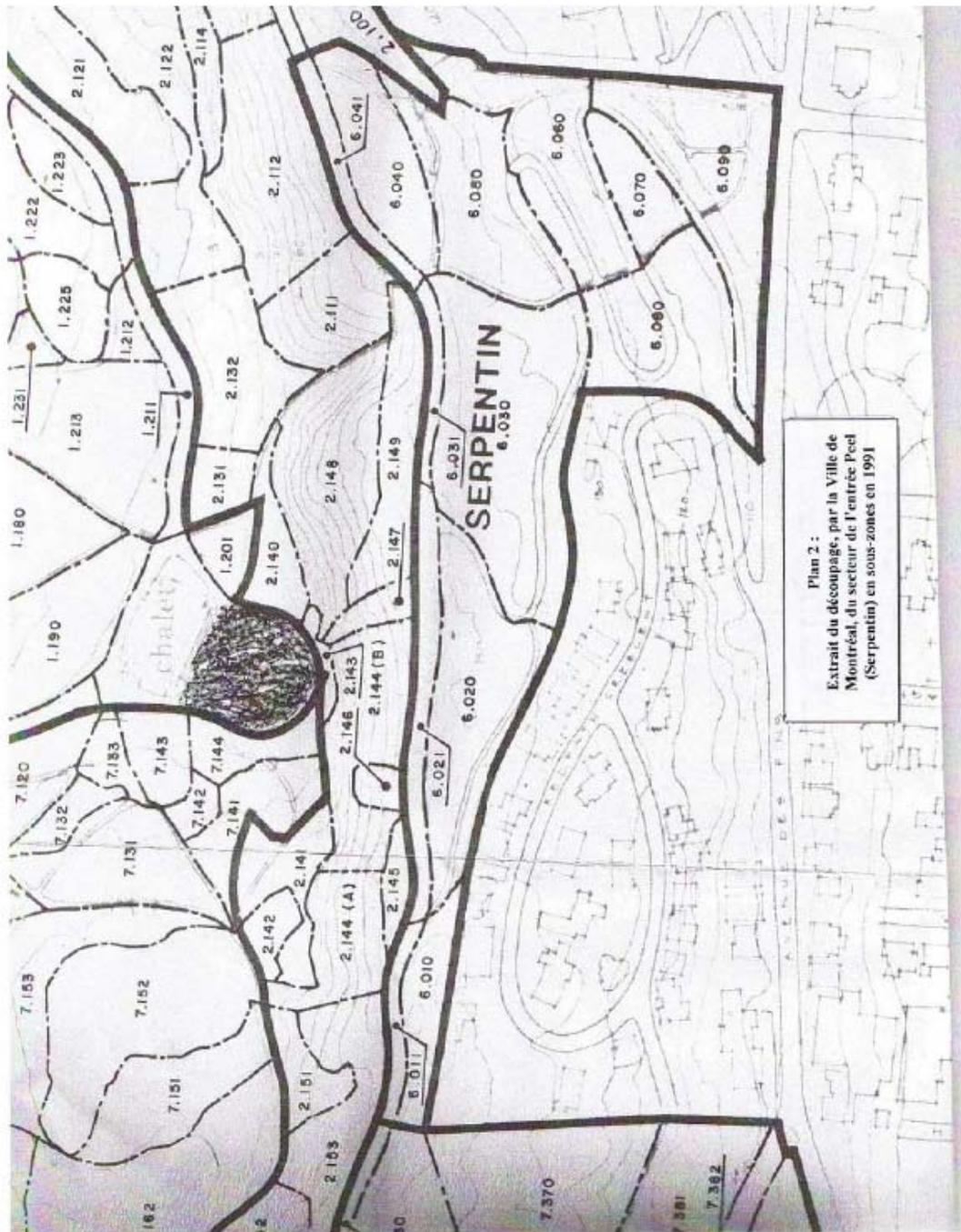
La démarche suivie a d'abord consisté à trier et extraire de l'information concernant l'érable à sucre et l'érable de Norvège, à partir des données d'inventaire forestier et d'inspection d'arbres que nous avons recueillies à l'automne 2006, dans le secteur de l'entrée Peel.

Nous avons ensuite procédé au calcul des surfaces terrières par essence, par classe de diamètre et par sous-zone. Le tout a été consigné dans un tableau.

À partir des données calculées, des graphiques ont ensuite été construits pour illustrer les tendances quant à la progression de l'érable de Norvège, en comparaison avec l'érable à sucre.

Par la suite, les résultats des tableaux et des graphiques ont été analysés pour faire ressortir les points saillants.

Finalement, un texte a été rédigé pour communiquer les observations et conclusions de l'analyse. Des recommandations ont aussi été formulées.



3. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

Les résultats obtenus sont présentés sous forme de tableaux et de graphiques à la page suivante et en annexe. Nous proposons ci-dessous la présentation et l'analyse de ces résultats.

3.1 Synthèse des comparaisons

Le **tableau 1** de la page suivante présente les résultats des données et des calculs. Le tableau 1 se subdivise en deux parties, soit la partie supérieure qui traite des quantités d'arbres inventoriés et la partie inférieure qui traite des surfaces terrières calculées.

Dans la colonne de gauche, nous identifions l'espèce, suivi de l'année de l'inventaire. Au centre du tableau 1, nous retrouvons les 9 sous-zones inventoriées, ainsi que le total complètement à droite.

À noter que les sous-zones 2.100 et la bordure supérieure du chemin Olmsted n'ont pas été considérées dans ce tableau en raison du manque de comparaison possible entre les données d'inventaire de 1991 et celles de 2006, puisque en 2006, l'inventaire n'a fait qu'effleurer le bord de ces zones.

3.1.1 Quantités

Dans la partie supérieure du tableau qui traite des quantités, les données proviennent directement d'une part de l'inventaire forestier réalisé par la Ville de Montréal en 1991 et d'autre part, de l'inventaire forestier et de l'inspection des arbres réalisés par nous-mêmes à l'automne 2006, données qui ont été compilées dans notre rapport du 25 janvier 2007. Le tableau 1 a été confectionné à partir de l'annexe 1 du présent rapport, qui donne plus de détails sur les compilations de l'inventaire.

La partie supérieure du tableau 1 est intéressante par les quantités totales mentionnées à la droite du tableau. C'est ainsi que pour le total des 9 sous-zones considérées, il y avait 224 érables à sucre en 1991 contre 170 en 2006, ce qui représente une perte totale de 54 érables à sucre. De même, il y avait un total de 49 érables de Norvège en 1991 contre 85 en 2006, ce qui représente une augmentation de 36 érables de Norvège. Le graphique 9 à la fin des annexes illustre cette partie supérieure du tableau 1.

3.1.2 Surfaces terrières

Dans la partie inférieure du tableau 1, les données calculées proviennent de l'annexe 1 du présent rapport, où nous présentons le détail des calculs des surfaces terrières par classe de diamètre et par sous-zone. À noter que dans le tableau 1, ainsi que dans tous les graphiques en annexe, les surfaces terrières sont présentées en m², contrairement à l'annexe 1 où elles sont présentées en cm².

L'examen de la partie inférieure du tableau 1 nous révèle qu'en 1991, la surface terrière totale de l'érable à sucre s'élevait à 35,3784 m², contre 36,5185 m² en 2006, soit une augmentation de 1,1401 m². (3,2% sur 15 ans).

Pour l'érable de Norvège, la surface terrière était de 1,9479 m² en 1991 alors qu'elle était de 4,7910 m² en 2006, soit une augmentation de 2,8431 m². (146% sur 15 ans...). Cet ajout représente donc une augmentation de 2,5 fois supérieure à celle de l'érable à sucre en terme de surface terrière absolue mais de 45,6 fois supérieure en terme de pourcentage, ce qui est énorme. Le graphique 10 à la fin des annexes illustre cette partie inférieure du tableau 1.

Tableau 1 : Synthèse des comparaisons entre les quantités et les surfaces terrières pour l'érable à sucre et l'érable de Norvège, entre 1991 et 2006

QUANTITÉS	Années	Sous-zones										Total	
		6.010	6.020	6.030	6.040	6.050	6.060	6.070	6.080	6.090	6.090		
Érable à sucre	1991	5	42	61	5	45	14	9	28	15			224
Érable à sucre	2006	5	33	37	3	23	14	8	34	13			170
Différence de 1991 à 2006		0	-9	-24	-2	-22	0	-1	6	-2			-54
Érable de Norvège	1991	4	8	4	0	30	2	0	1	0			49
Érable de Norvège	2006	3	4	4	0	59	13	0	2	0			85
Différence de 1991 à 2006		-1	-4	0	0	29	11	0	1	0			36

SURFACES TERRIÈRES (en m ²)	Années	Sous-zones										Total (en m ²)	
		6.010	6.020	6.030	6.040	6.050	6.060	6.070	6.080	6.090	6.090		
Érable à sucre	1991	0,2278	8,1132	10,8385	1,1545	2,6861	2,9845	2,0676	3,9977	3,3085			35,3784
Érable à sucre	2006	0,2513	8,2127	5,9651	1,0524	3,9584	4,3590	2,1520	6,4128	4,1548			36,5185
Différence de 1991 à 2006		0,0235	0,0995	-4,8734	-0,1021	1,2723	1,3745	0,0844	2,4151	0,8463			1,1401
Érable de Norvège	1991	0,1021	0,1571	0,1021	0,0000	1,1938	0,1964	0,0000	0,1964	0,0000			1,9479
Érable de Norvège	2006	0,2121	0,1414	0,3063	0,0000	3,2280	0,6126	0,0000	0,2906	0,0000			4,7910
Différence de 1991 à 2006		0,1100	-0,0157	0,2042	0,0000	2,0342	0,4162	0,0000	0,0942	0,0000			2,8431

3.2 Analyse comparative des inventaires des arbres 1991 et 2006

L'**annexe 1** présente un tableau de données pour chacune des sous-zones inventoriées, incluant la sous-zone 2.100 et la bordure supérieure du Chemin Olmsted.

Pour chaque sous-zone, le tableau se subdivise en deux parties, soit l'érable de Norvège (ACPL) dans la partie supérieure et l'érable à sucre (ACSC) dans la partie inférieure.

Pour chaque espèce, nous présentons d'abord la quantité d'arbres inventoriés en 1991 par sous-zone, suivi de la surface terrière correspondante calculée pour 1991. À noter que dans l'annexe 1, contrairement au tableau 1 et à tous les graphiques en annexe, la surface terrière est présentée ici en cm^2 , puisque plus significative pour de petites quantités d'arbres dans le cadre de notre étude.

Ensuite, en dessous, nous retrouvons les quantités d'arbres inventoriés en 2006, suivi des surfaces terrières correspondantes pour 2006. Finalement, nous retrouvons le résultat de la soustraction des quantités d'arbres inventoriés en 2006 moins celles de 1991. Cette soustraction nous donne un chiffre positif s'il y a eu un gain d'arbres entre ces deux années ou un chiffre négatif s'il y a eu une perte d'arbres entre ces deux années. Le même type de soustraction est ensuite effectué pour les surfaces terrières correspondantes.

Les résultats dans la colonne « Total » à droite du tableau ont servi à construire le tableau 1 mentionné précédemment.

La colonne « Moins » indique s'il y a eu globalement une perte alors que la colonne « Plus » indique s'il y a eu globalement un gain.

Chaque sous-zone a ainsi été traitée de la même façon.

Une remarque s'impose ici relativement à l'utilisation des classes de diamètres comme base de notre étude. En effet, en 2006, l'inventaire étant plus précis qu'en 1991, nous possédons les diamètres précis au centimètre près pour chacune des tiges inventoriées, contrairement à l'inventaire de 1991 où il ne s'agissait que d'un décompte par classe de diamètres.

Or, une classe de diamètres couvre un spectre de 20 cm en diamètre. Par exemple, la classe de 20 cm regroupe les tiges ayant un diamètre variant entre 15 et 24 cm, le diamètre de 20 cm constituant alors une moyenne au centre de la classe. C'est le diamètre qui a été utilisé dans les calculs effectués dans la présente analyse.

Évidemment, une tige possédant un diamètre de 15 cm aura dans les faits une surface terrière bien inférieure à celle d'une tige de 24 cm de diamètre. Pourtant, ces deux tiges seront considérées dans les calculs comme ayant la surface terrière d'une tige de 20 cm de diamètre.

Nous avons donc calculé un facteur à partir des données de 2006, entre la surface terrière obtenue à partir des diamètres réels et celle obtenue à partir de la moyenne par classe de diamètres. Notre intention était d'appliquer ce facteur aux données de 1991, pour ne travailler qu'à partir des données réelles en principe.

Or, la différence obtenue n'étant que d'à peine 3%, soit à l'intérieur de la marge d'erreur habituellement reconnue en statistique, il ne nous a pas semblé alors pertinent d'appliquer ce facteur de correction aux données de 1991, puisque cela aurait eu en fin de compte très peu

d'impact sur les interprétations de tendances que nous pouvions déjà effectuer à partir des moyennes par classe. Nous avons donc opté de travailler uniquement à partir des données par classe, telles que recueillies dans l'inventaire de 1991.

3.3 Graphiques des tendances en annexe

Nous présentons en annexe une série de 12 graphiques qui visent à illustrer graphiquement les tendances observées par les différents calculs.

3.3.1 Graphique 1 : Tendances concernant la quantité d'érable à sucre

Selon le **graphique 1**, les pertes les plus significatives en quantité d'érables à sucre sont survenues dans les sous-zones 6.020, 6.030 et 6.050, soit 3 sous-zones à caractère forestier.

Pour la sous-zone 6.030, il faut se rappeler qu'une partie de cette perte est explicable du fait qu'une portion seulement de cette sous-zone a été inventoriée en 2006. À ce sujet, à l'examen de l'annexe 1, au troisième tableau concernant la sous-zone 6.030, on constate qu'il y a eu une perte théorique de 24 érables à sucre entre 1991 et 2006. Plusieurs de ces arbres croissent vraisemblablement dans la partie centrale de la sous-zone 6.030 qui n'a pas été inventoriée en 2006.

Or, si l'on compare à une perte de 9 tiges d'érable à sucre en moins dans la sous-zone 6.020, qui elle, a été complètement inventoriée en 2006, et en soustrayant cette perte « naturelle » à la sous-zone 6.030, il y aurait une perte possible variant de 10 à 15 érables à sucre attribuable à l'inventaire partiel de la sous-zone 6.030, vraisemblablement dans les classes de 40, 50 et 60 cm, d'après le tableau de l'annexe 1.

Cela représenterait alors entre 5 et 9% du total des érables à sucre inventoriés en 2006, ce qui ne nous empêche pas selon nous de faire ressortir les grandes tendances observées pour ce qui est du reste des érables à sucre alors inventoriés.

Par contre, pour ce qui est des sous-zones 6.020 et 6.050, les pertes en érable à sucre sont significatives.

3.3.2 Graphique 2 : Tendances concernant la quantité d'érables de Norvège

L'examen du **graphique 2** révèle que la présence de l'érable de Norvège se manifeste surtout dans les sous-zones forestières, soit les sous-zones 6.010, 6.020, 6.030 et 6.050. L'érable de Norvège dans les sous-zones gazonnées 6.060 et 6.080 se confinait à leurs portions en friche.

Il est intéressant de noter que même si en 2006, le centre de la sous-zone 6.030 n'a pas été inventorié, cela n'a pas eu de conséquence sur notre étude comparative actuelle puisque nous retrouvons 4 tiges en 1991 et 4 tiges en 2006, ce qui laisse croire que ces 4 tiges étaient situées en bordure de la sous-zone, dans la partie qui a été inventoriée en 2006.

Entre 1991 et 2006, l'érable de Norvège a connu un accroissement très significatif du nombre de tiges dans la sous-zone 6.050, soit une augmentation de 29 tiges. Par rapport à 1991, cela représente une augmentation de 97% dans cette sous-zone.

L'augmentation de 11 tiges dans la sous-zone 6.060 représente quant à elle un accroissement de 550% du nombre de tiges d'érable de Norvège par rapport à 1991.

3.3.3 Graphique 3 : Comparaison des quantités d'érables à sucre et d'érables de Norvège

Le **graphique 3** nous apparaît très intéressant en ce qu'il superpose en un seul graphique les données contenues dans les graphiques 1 et 2 relativement aux quantités d'érables à sucre et d'érables de Norvège pour 1991 et 2006. Les mêmes observations déjà formulées pour les graphiques 1 et 2 auraient pu être faites ici.

En plus, il est inquiétant de remarquer dans ce graphique l'inversion qui s'est produite en 15 ans dans la sous-zone 6.050. En effet, la quantité d'érables à sucre en 2006 est descendue bien en deçà de la quantité d'érables de Norvège inventoriée en 1991. À l'inverse, la quantité d'érables de Norvège dans la sous-zone 6.050 en 2006 est bien supérieure à la quantité d'érables à sucre qu'il y avait dans cette sous-zone en 1991. C'est ainsi qu'en 2006, il y a déjà 2,6 fois plus d'érables de Norvège que d'érables à sucre dans cette sous-zone. C'est extrêmement inquiétant pour l'avenir de cette portion de forêt dans le secteur de l'entrée Peel.

3.3.4 Graphique 4 : Tendances concernant la surface terrière des érables à sucre

Le **graphique 4** portant sur les surfaces terrières par sous-zone pour l'érable à sucre doit être comparé avec le graphique 1 portant sur les quantités d'érables à sucre.

Dans la sous-zone 6.010, la surface terrière de l'érable à sucre s'est accrue de 0,23 m² à 0,25 m² entre 1991 et 2006, soit une augmentation de 0,02 m² (+9% par rapport à 1991).

Dans la sous-zone 6.020, même si la quantité d'érables à sucre a diminué de 9 tiges, la surface terrière est passée de 8,11 m² à 8,21 m², soit une augmentation de 0,10 m² (+1%), ce qui dénote une certaine stabilité causée par une mortalité naturelle de certaines tiges et un accroissement en diamètre des tiges résiduelles.

Dans la sous-zone 6.030, la surface terrière pour l'érable à sucre baisse au même titre que la quantité de tiges, passant de 10,84 m² à 5,97 m², soit une diminution de 4,87 m² (-45%). Comme déjà mentionné, cela s'explique partiellement en ce que la sous-zone 6.030 n'a été qu'incomplètement inventoriée en 2006.

La sous-zone 6.040 a subi une légère baisse de surface terrière pour l'érable à sucre, passant de 1,15 m² à 1,05 m², soit une diminution de 0,10 m². (-9%).

Quant à la sous-zone 6.050, bien qu'elle ait perdu 22 tiges d'érable à sucre entre 1991 et 2006, la surface terrière de cette espèce a augmenté, passant de 2,69 m² à 3,96 m², soit une augmentation de 1,27 m² par rapport à 1991 (+47%). Cela est produit par l'accroissement en diamètre des tiges résiduelles.

Dans la sous-zone 6.060, bien que la quantité d'érable à sucre soit restée stable, la surface terrière de l'érable à sucre a aussi augmenté, passant de 2,98 m² à 4,36 m², soit une augmentation de 1,38 m² entre 1991 et 2006 (+46%).

Dans la sous-zone 6.070, la surface terrière de l'érable à sucre est passée de 2,07 m² à 2,15 m², soit une augmentation de 0,08 m² (+4%).

Dans la sous-zone 6.080, alors qu'il y a eu une augmentation de 6 tiges, la surface terrière de l'érable à sucre s'est accrue de 2,41 m² (+60%), passant de 4,00 m² à 6,41 m².

Finalement, dans la sous-zone 6.090, même s'il y a eu une baisse de 2 tiges d'érable à sucre, il y a quand même eu une hausse de la surface terrière pour l'érable à sucre de 0,84 m² (+25%), qui est passé de 3,31 m² à 4,15 m².

3.3.5 Graphique 5 : Tendances concernant la surface terrière des érables de Norvège

Le **graphique 5** portant sur les surfaces terrières par sous-zone pour l'érable de Norvège doit être comparé avec le graphique 2 portant sur les quantités d'érables de Norvège.

Dans la sous-zone 6.010, même s'il y a un érable de Norvège en moins, il y a eu une augmentation de surface terrière de 0,11 m² (+110%), passant de 0,10 m² à 0,21 m².

Pour la sous-zone 6.020, il y a eu une diminution de 4 tiges d'érable de Norvège mais une diminution de surface terrière de seulement 0,02 m² (-13%), passant de 0,16 m² à 0,14 m².

La sous-zone 6.030 est restée stable au niveau des quantités, malgré l'inventaire partiel dans cette sous-zone, mais la surface terrière s'est accrue de 0,21 m² (+210%), passant de 0,10 m² à 0,31 m².

Il n'y avait pas encore d'érable de Norvège mature dans la sous-zone 6.040.

Quant à la sous-zone 6.050, elle a connu une forte augmentation de l'érable de Norvège, soit 29 tiges de plus en 2006 qu'en 1991. Dans la sous-zone 6.050, il y avait donc en 2006 beaucoup plus d'érables de Norvège que d'érables à sucre dans cette sous-zone, soit 59 érables de Norvège contre seulement 23 érables à sucre, soit 2,6 fois plus. Quant à la surface terrière de l'érable de Norvège, elle est passée de 1,19 m² à 3,23 m², soit une augmentation de 2,04 m² (+171%).

Dans la sous-zone 6.060, alors que la quantité d'érables de Norvège passait de 2 à 13 tiges, (11 tiges de plus), la surface terrière de cette espèce passait de 0,20 m² à 0,61 m², soit une augmentation de 0,41 m² (+205%).

Il n'y avait pas encore d'érable de Norvège d'inventorié en 2006 dans la sous-zone 6.070.

Pour ce qui est de la sous-zone 6.080, la quantité est passée de 1 à 2 mais la surface terrière est passée de 0,20 m² à 0,29 m², soit une augmentation de 0,09 m² (+45%).

Il n'y avait pas encore d'érable de Norvège d'inventorié en 2006 dans la sous-zone 6.090.

3.3.6 Graphique 6 : Comparaison des surfaces terrières des érables à sucre et des érables de Norvège

Le **graphique 6** est également intéressant en ce qu'il superpose les informations contenues dans les graphiques 4 et 5, tout en faisant ressortir les contrastes significatifs.

Encore ici, la sous-zone 6,050 est inquiétante à analyser. En effet, alors que la surface terrière de l'érable à sucre s'est accrue de +47% en 15 ans, celle de l'érable de Norvège s'est accrue de +171%, soit à un rythme beaucoup plus rapide que celui de l'érable à sucre. On constate ici toute l'agressivité de l'érable de Norvège pour concurrencer l'érable à sucre qui ne semble pas être de taille pour lutter contre son rival envahissant.

3.3.7 Graphique 7 : Tendances comparées concernant les quantités et les surfaces terrières des érables à sucre

Le **graphique 7** tentait de mettre en parallèle les quantités et les surfaces terrières pour l'érable à sucre. Toutefois, l'échelle du graphique ne permet pas de combiner efficacement les ordres de grandeur respectifs de ces deux variables distinctes. Il vaut mieux se référer aux commentaires déjà fournis à ce sujet pour le graphique 4.

3.3.8 Tendances comparées concernant les quantités et les surfaces terrières des érables de Norvège

Le **graphique 8** tentait aussi de mettre en parallèle les quantités et les surfaces terrières pour l'érable de Norvège. Toutefois, ici aussi, l'échelle du graphique ne permet pas non plus de combiner efficacement les ordres de grandeur respectifs de ces deux variables distinctes. Il vaut mieux se référer aux commentaires déjà fournis à ce sujet pour le graphique 5.

3.3.9 Tendances générales au niveau des quantités

Le **graphique 9** visait à illustrer la tendance générale au niveau des variations des quantités de tiges d'érable à sucre et d'érable de Norvège, entre 1991 et 2006, et ce, pour l'ensemble des sous-zones de 6.010 à 6.090. Ce graphique a été construit à partir des données du tableau 1.

C'est ainsi que globalement, il y avait 224 tiges d'érable à sucre en 1991 contre seulement 170 tiges d'érable à sucre en 2006, soit une perte de 54 tiges d'érable à sucre.

Pendant la même période, l'érable de Norvège est passé de 49 tiges à 85 tiges, soit une augmentation de 36 tiges.

Globalement, même en tenant compte du vide d'inventaire au centre de la sous-zone 6,030, la tendance est à la baisse pour la population d'érable à sucre alors qu'elle est clairement à la hausse pour la population d'érable de Norvège.

3.3.10 Tendances générales au niveau des surfaces terrières

Le **graphique 10** visait à illustrer la tendance générale au niveau des variations des surfaces terrières de l'érable à sucre et de l'érable de Norvège, entre 1991 et 2006, et ce, pour l'ensemble des sous-zones de 6.010 à 6.090. Ce graphique a été construit à partir des données du tableau 1.

C'est ainsi que globalement, la surface terrière de l'érable à sucre est passée de 35,3784 m² en 1991 à 36,5185 m² en 2006, soit une augmentation de seulement 1,1401 m² (+3% en 15 ans). Évidemment, la superficie non inventoriée au centre de la sous-zone 6.030 a un impact négatif sur ce résultat.

Au cours de la même période, la surface terrière de l'érable de Norvège est passée de 1,9479 m² en 1991 à 4,7919 m² en 2006, soit une augmentation de 2,8431 m² (+146% en 15 ans).

Si l'on se réfère à nos commentaires pour les graphiques 4 et 5, nous réalisons que lorsqu'il y avait accroissement, le pourcentage d'augmentation de surface terrière pour l'érable à sucre variait entre +1% et +60% tout au plus sur 15 ans, alors que pour l'érable de Norvège, le pourcentage d'accroissement de surface terrière pour la même période variait entre +45% et +210%. Nous devons reconnaître que globalement, la surface terrière et donc la biomasse de

l'érable de Norvège dans le secteur de l'entrée Peel s'accroissent beaucoup plus rapidement pour l'érable de Norvège que pour l'érable à sucre.

3.3.11 Comparaison des quantités d'arbres par classes de diamètres

Afin de mieux comprendre les changements dynamiques qui s'opèrent actuellement dans la forêt du secteur de l'entrée Peel, principalement en ce qui concerne les populations d'érable à sucre et d'érable de Norvège, il nous apparaît pertinent d'examiner la problématique sous un autre angle, soit celui des changements par classe de diamètres.

Le **graphique 11** en annexe nous présente donc une comparaison des quantités d'érables à sucre et d'érables de Norvège par classes de diamètres à l'entrée Peel, entre 1991 et 2006.

L'axe des Y représente les quantités de tiges inventoriées ou leurs surfaces terrières par classe de diamètres, alors que l'axe des X représente les classes de diamètres en cm.

Dans chaque classe de diamètre, il y a quatre colonnes graphiques : La première de gauche indique la quantité d'érables à sucre en 1991, la deuxième la quantité d'érables de Norvège en 1991, la troisième la quantité d'érables à sucre en 2006 et la quatrième la quantité d'érable de Norvège en 2006.

3.3.11.1 *Évolution des quantités d'érables à sucre*

Examinons premièrement l'évolution des quantités d'érables à sucre en quinze ans. Visuellement ou à l'aide d'un crayon, il faut d'abord relier les sommets des colonnes en bleu représentant les quantités d'érables à sucre en 1991. Dans la classe de diamètre de 5 cm, il n'y a que 2 tiges qui ont été mesurées. Ce sont des arbres plantés, car en forêt, il y a beaucoup plus de tiges d'érable à sucre de ce calibre mais qui n'ont pas été inventoriées.

Dans la classe de 10 cm, il y avait 57 tiges inventoriées, dont probablement plusieurs tiges récemment plantées peu de temps avant l'inventaire de 1991.

Mais dans la classe de 20 cm, qui n'était pas affectée par les plantations récentes, il n'y avait seulement que 11 tiges dans l'ensemble du secteur de l'entrée Peel, ce qui nous indique que la relève d'érable à sucre n'était déjà pas au rendez-vous.

Maintenant, si l'on relie les sommets des barres bleues, soit 20 tiges dans la classe de 30 cm, 31 tiges dans la classe de 40 cm, 38 tiges dans la classe de 50 cm, 47 tiges dans la classe de 60 cm, 9 tiges dans la classe de 70 cm, 5 tiges dans la classe de 80 cm et 4 tiges dans la classe de 90 cm, on observe une courbe de croissance de 20 à 60 cm, avec le sommet de la cloche dans la classe de 60 cm, ce qui nous indique une population relativement âgée dont le maximum d'individus se trouve dans la classe de 60 cm de diamètre.

Par la suite, on observe une rupture drastique à partir de la classe de diamètre de 70 cm, ce qui s'explique par l'abattage progressif dans le temps des gros arbres devenus trop dangereux pour la sécurité du public. Les quelques individus qui restent entre 70 et 100 cm de diamètre n'ont pas encore été abattus, mais le seront éventuellement dans un avenir rapproché.

Maintenant, répétons le même exercice avec les quantités d'érables à sucre inventoriées en 2006, soit les barres verticales de couleur verte.

Dans la classe de 5 cm, il n'y avait que 5 tiges plantées en 1999, à la suite du grand verglas. Dans la classe de 10 cm, la population de 1991 est descendue à seulement 39 tiges, mais cela ne s'est pas nécessairement traduit par un passage vers une classe de diamètre supérieure puisque les classe de 20 cm et de 30 cm ont aussi beaucoup diminué par rapport à 1991, ce qui nous indique une forte mortalité parmi les jeunes tiges d'érable à sucre au cours de cette période de quinze ans.

Maintenant, si l'on relie avec un crayon les sommets des barres vertes pour les classes de 30 cm et plus, on obtient 6 tiges d'érable à sucre dans la classe de 30 cm, 8 tiges dans la classe de 40 cm, 26 tiges dans la classe de 50 cm, 33 tiges dans la classe de 60 cm, 32 tiges dans la classe de 70 cm, 6 tiges dans la classe de 80 cm, 5 tiges dans la classe de 90 cm et 2 tiges dans la classe de 100 cm.

On constate donc que entre 1991 et 2006, la courbe de population d'érable à sucre s'est déplacée vers la droite, mais sans avoir une véritable relève pour assurer sa survie, alors que de gros arbres dangereux ont continué d'être coupés dans les classes supérieures à 60 cm. Dans un avenir pas si lointain, l'érable à sucre aura donc disparu du secteur de l'entrée Peel, si rien n'est fait pour l'aider.

3.3.11.2 *Évolution des quantités d'érables de Norvège*

Refaisons de nouveau le même exercice toujours dans le **graphique 11**, mais cette fois, pour l'érable de Norvège.

Examinons d'abord les quantités d'érables de Norvège inventoriés en 1991, soit les barres verticales, de couleur brun pâle. Cette fois encore, relient avec un crayon les sommets de ces barres, soit 13 tiges dans la classe de 10 cm, 27 tiges dans la classe de 20 cm, 5 tiges dans la classe de 30 cm, 2 tiges dans la classe de 40 cm et 2 tiges dans la classe de 50 cm. En 1991, nous étions donc en présence d'une population d'érable de Norvège relativement jeune, avec très peu d'individus dans les classes de 30 cm et plus, le sommet de la cloche étant alors dans la classe de 20 cm de diamètre. Les gros semenciers adultes d'érable de Norvège étaient encore relativement rares.

Regardons maintenant les quantités d'érables de Norvège inventoriés en 2006, soit les barres verticales de couleur rouge. Dans la classe de 10 cm, il y a eu une alimentation par le bas (régénération) puisque la population est passée de 13 à 20 tiges. Dans la classe de 20 cm, la population est passée de 27 à 32 tiges, alors que dans la classe de 30 cm, la population est passée de 5 à 19 tiges, dans la classe de 40 cm, elle est passée de 2 à 9 tiges, dans la classe de 50 cm, de 2 à 3 tiges et dans la classe de 60 cm, 2 nouvelles tiges sont apparues.

Il est significatif de remarquer entre autre que dans la classe de 30 cm, la situation s'est inversée en l'espace de 15 ans. En effet, l'érable à sucre est passé de 20 tiges à 6 tiges, alors que l'érable de Norvège est passé de 5 tiges à 19 tiges.

Tout cela nous indique clairement que de plus en plus de tiges d'érable de Norvège sont passées dans une classe supérieure au cours des quinze dernières années, que la population d'érable de Norvège est continuellement alimentée par sa régénération provenant des semenciers matures de plus en plus nombreux et que le taux de mortalité est très faible.

Il est donc manifeste, à l'analyse du graphique 11, que dans un avenir pas si lointain, l'érable de Norvège aura complètement remplacé l'érable à sucre dans la forêt du secteur de l'entrée Peel,

et ce, si rien n'est fait pour ralentir cette progression fulgurante et si rien n'est fait pour venir à la rescousse de notre érable à sucre indigène.

3.3.12 Comparaison des surfaces terrières par classes de diamètres

Refaisons maintenant le même exercice, mais cette fois à partir du **graphique 12**, portant sur la comparaison des surfaces terrières des érables à sucre et des érables de Norvège par classes de diamètres à l'entrée Peel, entre 1991 et 2006.

Ici, rappelons-nous que la mesure des surfaces terrières constitue un indice très significatif du comportement de la biomasse.

Pour l'érable à sucre inventorié en 1991, les sommets des barres bleues présentent une belle courbe exponentielle, avec un sommet de la cloche dans la classe de 60 cm, suivi d'une interruption abrupte à partir de la classe de 70 cm.

Quant à l'érable à sucre inventorié en 2006, la courbe reliant les sommets des barres vertes s'est clairement déplacée vers la droite, avec un sommet de la cloche dans la classe de 70 cm, suivi de l'interruption abrupte dans les classes de 80 cm et plus de diamètre causée par les abattages des gros arbres dangereux.

Le déplacement vers la droite de ces courbes nous indique une population d'érable à sucre vieillissante, sans vraiment de relève au niveau des jeunes érables à sucre.

À l'inverse, la biomasse de l'érable de Norvège est en nette progression, avec un accroissement significatif des surfaces terrières dans toutes les classes de diamètres entre 10 et 60 cm, avec le sommet de la cloche dans la classe de 30 cm de diamètre.

À remarquer ici aussi l'inversion qui s'est produite dans la classe de 30 cm. La surface terrière de l'érable à sucre est passée de 1,41 m² à 0,42 m² en quinze ans alors qu'au cours de la même période, la surface terrière de l'érable de Norvège est passée de 0,35 m² à 1,34 m².

3.4 **Sous-zones adjacentes**

À la fin du tableau de l'annexe 1, nous avons fourni les données recueillies dans la sous-zone 2.100 et le long de la bordure supérieure du chemin Olmsted, lors de notre inventaire de novembre 2006.

Dans la portion de territoire inventoriée à cette occasion dans la sous-zone 2.100, il y avait 16 érables de Norvège dans les classes de diamètres de 10 à 40 cm, soit presque autant que les 17 érables à sucre mentionnés, pour une même superficie de terrain. Cela est significatif pour montrer l'importance que prend actuellement l'érable de Norvège dans ce secteur.

Par contre, dans la bordure supérieure du chemin Olmsted, pour une même superficie inventoriée pour les deux essences, il n'y avait encore que 4 érables de Norvège de 10 à 20 cm de diamètres, contre 29 érables à sucre de plus forts diamètres.

Au total, il y aurait donc 20 érables de Norvège à gérer dans ces deux endroits.

4. POINTS SAILLANTS DE L'ANALYSE DES RÉSULTATS

Au chapitre 3, nous avons procédé à la présentation et à l'analyse détaillée des résultats. Cependant, cette analyse détaillée a soulevé des centaines d'observations qu'il est facile d'oublier, faute d'une mise en perspective appropriée. C'est donc le but du présent chapitre de rappeler au lecteur les points saillants du chapitre précédent.

4.1 Résumé des faits

C'est ainsi que pour le total des 9 sous-zones considérées, il y avait 224 érables à sucre en 1991, contre 170 en 2006, ce qui représente une perte totale de 54 érables à sucre. De même, il y avait un total de 49 érables de Norvège en 1991 contre 85 en 2006, ce qui représente une augmentation de 36 érables de Norvège.

4.2 Érable à sucre

4.2.1 Quantités

Selon le graphique 1, les pertes les plus significatives en quantité d'érables à sucre sont survenues dans les sous-zones 6.020, 6.030 et 6.050, soit 3 sous-zones à caractère forestier.

Pour l'érable à sucre inventorié en 1991, les sommets des barres bleues du graphique 11 présentent une belle courbe de croissance pour les classes de 20 à 60 cm, avec un sommet de la cloche dans la classe de 60 cm, ce qui nous indique une population relativement âgée dont le maximum d'individus se trouve dans la classe de 60 cm de diamètre.

Par la suite, on observe une rupture drastique à partir de la classe de diamètre de 70 cm, ce qui s'explique par l'abattage progressif dans le temps des gros arbres devenus trop dangereux pour la sécurité du public.

Entre 1991 et 2006, la courbe de population d'érable à sucre s'est déplacée vers la droite, indiquant un vieillissement de la population, avec un maximum d'individus dans les classes de 60 et 70 cm, sans véritable relève pour assurer sa survie, alors que de gros arbres dangereux ont continué d'être coupés dans les classes supérieures à 60 cm. Cette situation nous indique une forte mortalité parmi les jeunes tiges d'érable à sucre au cours de cette période de quinze ans.

Ainsi, selon nos analyses, l'érable à sucre se comporte comme une espèce en voie de disparition dans le secteur de l'entrée Peel. En effet, la distribution de sa population ne suit pas ici la courbe naturelle qui consiste en une courbe exponentielle décroissante des quantités avec l'âge. De plus, un trou semble manifeste pour les classes de 15 à 44 cm, ce qui n'est pas normal pour une espèce très tolérante à l'ombre comme l'érable à sucre.

Selon nous, le fauchage systématique des sous-bois pendant les coupes de moralité des années '50 expliquerait en partie cette situation. Il est également probable que des facteurs climatiques soient aussi en cause pour expliquer le déclin de l'érable à sucre, et ce, en plus de la compétition que lui offre l'érable de Norvège.

Au niveau de la régénération forestière, bien que l'érable à sucre soit une espèce très tolérante à l'ombre et encore assez présent un peu partout, l'érable de Norvège gagne progressivement du terrain dans les sous-bois forestier de l'ensemble du secteur de l'entrée Peel. Dans un avenir pas si lointain, l'érable à sucre pourrait donc être disparu du secteur de l'entrée Peel, si rien n'est fait pour l'aider.

4.2.2 Surfaces terrières

En 1991, la surface terrière totale de l'érable à sucre (graphique 10) s'élevait à 35,3784 m², contre 36,5185 m² en 2006, soit une augmentation de 1,1401 m². (3,2% sur 15 ans)

Dans le graphique 12, la courbe des surfaces terrières pour 1991 (sommets des barres bleues) présente une exponentielle ayant son sommet dans la classe de 60 cm, avec une très faible relève dans les classes de 10 et 20 cm de diamètre.

Quant à l'érable à sucre inventorié en 2006, la courbe reliant les sommets des barres vertes du graphique 12 s'est clairement déplacée vers la droite, avec un sommet de la cloche dans la classe de 70 cm, suivi de l'interruption abrupte dans les classes de 80 cm et plus de diamètre causée par les abattages des gros arbres dangereux.

Le déplacement vers la droite de ces courbes nous indique une population d'érable à sucre vieillissante, sans vraiment de relève au niveau des jeunes érables à sucre.

4.3 **Érable de Norvège**

4.3.1 Quantités

En 1991, nous étions en présence d'une population d'érable de Norvège relativement jeune (voir le graphique 11), avec très peu d'individus dans les classes de 30 cm et plus, le sommet de la cloche étant alors dans la classe de 20 cm de diamètre. Les gros semenciers adultes d'érable de Norvège étaient encore relativement rares.

Entre 1991 et 2006, le graphique 11 nous indique clairement que de plus en plus de tiges d'érable de Norvège sont passées dans une classe supérieure, que la population d'érable de Norvège est continuellement alimentée par sa régénération provenant des semenciers matures de plus en plus nombreux et que le taux de mortalité est très faible.

Par exemple, au cours de cette période de quinze ans, l'érable de Norvège a connu un accroissement très significatif du nombre de tiges dans la sous-zone 6.050, soit une augmentation de 29 tiges.

L'examen du graphique 2 révèle que la présence de l'érable de Norvège se manifeste surtout dans les sous-zones forestières, soit la sous-zone 6.050 plus urbanisée dans la partie nord-est du secteur de l'entrée Peel, où il est particulièrement abondant, mais aussi dans les sous-zones plus naturelles 6.010, 6.020 et 6.030 vers le sud-ouest de ce secteur.

En terme de régénération forestière, cette espèce introduite très tolérante à l'ombre est bien présente partout dans les sous-bois forestiers, où elle y gagne progressivement du terrain d'année en année.

4.3.2 Surfaces terrières

Pour l'érable de Norvège, la surface terrière était de 1,9479 m² en 1991 alors qu'elle était de 4,7910 m² en 2006, soit une augmentation de 2,8431 m². (146% sur 15 ans...). Cet ajout représente donc une augmentation de 2,5 fois supérieure à celle de l'érable à sucre en terme de surface terrière absolue mais de 45,6 fois supérieure en terme de taux de croissance, ce qui est énorme.

Ainsi donc, contrairement à l'érable à sucre, la biomasse de l'érable de Norvège est en nette progression, avec un accroissement très rapide des surfaces terrières dans toutes les classes de diamètres entre 10 et 60 cm, avec le sommet de la cloche dans la classe de 30 cm de diamètre. Cela confirme l'arrivée de semenciers matures d'érable de Norvège de plus en plus nombreux sur le parterre forestier.

Par exemple, pour ce qui est de la surface terrière de l'érable de Norvège dans la sous-zone 6.050, elle est passée de 1,19 m² en 1991 à 3,23 m² en 2006, soit une augmentation de 2,04 m² (171% en quinze ans).

4.4 Concurrence agressive de l'érable de Norvège contre l'érable à sucre

Au chapitre 3, nous avons fait quelques observations inquiétantes quant à la concurrence offerte à l'érable à sucre indigène par l'érable de Norvège introduit.

4.4.1 Quantités

Par exemple, à l'analyse du graphique 11, il est apparu manifeste que dans un avenir pas si lointain, l'érable de Norvège aura complètement remplacé l'érable à sucre dans la forêt du secteur de l'entrée Peel, et ce, si rien n'est fait pour ralentir cette progression fulgurante et si rien n'est fait pour venir à la rescousse de notre érable à sucre indigène.

Par exemple, le graphique 3 nous révèle une inversion inquiétante qui s'est produite en 15 ans dans la sous-zone 6.050. En effet, la quantité d'érables à sucre en 2006 est descendue bien en deçà de la quantité d'érables de Norvège inventoriée en 1991. À l'inverse, la quantité d'érables de Norvège dans la sous-zone 6.050 en 2006 est bien supérieure à la quantité d'érables à sucre qu'il y avait dans cette sous-zone en 1991. C'est ainsi qu'en 2006, il y a déjà 2,6 fois plus d'érables de Norvège (59) que d'érables à sucre (23) dans cette sous-zone. C'est extrêmement inquiétant pour l'avenir de cette portion de forêt dans le secteur de l'entrée Peel.

Il est également significatif de remarquer une autre inversion qui s'est produite en quinze ans dans la classe de 30 cm de diamètre (graphique 11), où l'érable à sucre est passé de 20 tiges à 6 tiges, alors que l'érable de Norvège est passé de 5 tiges à 19 tiges.

4.4.2 Surfaces terrières

À titre d'exemple, dans le graphique 6, la sous-zone 6,050 est encore inquiétante à analyser. En effet, alors que la surface terrière de l'érable à sucre s'est accrue seulement de 47% en 15 ans par rapport à 1991, celle de l'érable de Norvège, plus jeune, s'est accrue à un taux de 171% par rapport à 1991, soit à un rythme beaucoup plus rapide que celui de l'érable à sucre. On constate ici toute l'agressivité de l'érable de Norvège pour concurrencer l'érable à sucre, qui ne semble pas être de taille pour lutter contre son rival envahissant.

Si l'on se réfère à nos commentaires pour les graphiques 4 et 5, nous réalisons que lorsqu'il y avait accroissement (en faisant ici abstraction des diminutions), le pourcentage d'augmentation de surface terrière pour l'érable à sucre variait entre +1% et +60% tout au plus sur 15 ans, alors que pour l'érable de Norvège, le pourcentage d'accroissement de surface terrière pour la même période variait entre +45% et +210%. Nous devons reconnaître que globalement, la surface terrière et donc la biomasse de l'érable de Norvège dans le secteur de l'entrée Peel s'accroissent beaucoup plus rapidement pour l'érable de Norvège que pour l'érable à sucre.

À remarquer ici aussi l'inversion qui s'est produite dans le graphique 12 pour la classe de 30 cm. La surface terrière de l'éérable à sucre est passée de 1,41 m² à 0,42 m² en quinze ans alors qu'au cours de la même période, la surface terrière de l'éérable de Norvège est passée de 0,35 m² à 1,34 m².

4.5 Constat général

Globalement, même en tenant compte du vide d'inventaire au centre de la sous-zone 6,030, la tendance est définitivement à la baisse pour la population d'éérable à sucre alors qu'elle est clairement à la hausse pour la population d'éérable de Norvège.

Cette situation laisse présager un envahissement progressif et abondant par l'éérable de Norvège au cours des prochaines décennies dans l'ensemble du secteur de l'entrée Peel, y occasionnant une perte drastique de la biodiversité indigène en raison de l'ombre épaisse générée au sol par le feuillage très dense et épais de l'éérable de Norvège, et ce, en plus de concurrencer sérieusement notre éérable à sucre indigène.

En fait, bien que l'éérable de Norvège constitue généralement un bon choix comme arbre d'ornement le long des rues d'une municipalité, il a malheureusement tendance à présenter un comportement extrêmement envahissant dans les milieux naturels, y mettant même en péril l'écologie fragile des boisés.

À maturité, l'éérable de Norvège forme un couvert tellement dense qu'il est presque impossible à la lumière solaire de pénétrer en sous-bois, ce qui produit malheureusement à long terme un vaste parterre forestier dénudé de toute végétation. C'est ainsi qu'il concurrence entre autre notre éérable à sucre.

4.6 Nécessité d'un programme

Cette espèce très envahissante et monopolisatrice d'espace, qui représente définitivement une menace réelle à la biodiversité floristique indigène dans le secteur de l'entrée Peel, devrait donc nécessairement faire l'objet d'interventions de contrôle de sa population dans le cadre du programme sylvicole prévu pour le secteur de l'entrée Peel.

5. RECOMMANDATIONS

En raison de la problématique de l'érable de Norvège dans le secteur de l'entrée Peel, une section à part lui avait déjà été consacrée dans notre addenda du 14 mars 2007. Nous y avons entre autre fourni davantage d'information au sujet des 105 érables de Norvège inventoriés en 2006 pour l'ensemble du secteur de l'entrée Peel, dont les 85 érables de Norvège qui font l'objet de la présente analyse dans les sous-zones 6.010 à 6.090. Ces informations y avaient été classées par sous-zone, par classe de condition et par classes de diamètres croissants.

Dans notre addenda du 14 mars 2007, nous avons également amorcé une réflexion concernant le contrôle des populations d'érable de Norvège dans le secteur de l'entrée Peel.

À la suite de l'analyse effectuée dans le présent rapport, voici donc quelques recommandations qui nous apparaissent pertinentes dans le contexte de l'aménagement sylvicole de la forêt du secteur de l'entrée Peel, dans le parc du Mont-Royal.

5.1 Programme échelonné sur 10 ans

Dans le but d'éviter d'intervenir trop drastiquement sur le plan paysager dans le secteur de l'entrée Peel, nous recommandons d'échelonner le programme de contrôle de la population actuelle d'érable de Norvège sur une période de 10 ans. Bien sur, à long terme, il serait bien de poursuivre partiellement le programme par la coupe des gaulis, dans le but de prévenir une nouvelle vague d'envahissement par l'érable de Norvège dans le secteur.

5.2 Coupe des gaulis

Une première façon d'intervenir mise de l'avant par l'Institut de Recherche en Biologie Végétale (IRBV) du Jardin botanique de Montréal face à l'érable de Norvège, consiste à couper les gaulis de cette espèce lorsqu'ils ont de 2 à 9 cm de diamètre au DHP, c'est-à-dire, avant qu'ils ne passent le cap du 10 cm au DHP et qu'ils ne deviennent alors officiellement des arbres. Nous croyons personnellement que cette approche préconisée par l'IRBV est pleine de sagesse sur le plan écologique, environnemental, social, économique et paysager.

Cette opération prévient l'arrivée de nouveaux érables de Norvège matures comme semenciers, avec leurs larges cimes opaques et ombrageantes, nuisibles à la biodiversité des sous-bois.

5.3 Coupe progressive des jeunes arbres

De plus, nous préconisons de procéder à la coupe progressive, selon une cédule qu'il resterait à définir, des 52 tiges d'érable de Norvège qui étaient dans les classes de 10 et 20 cm lors de l'inventaire de 2006 (voir le graphique 11), et ce sur une période de 10 ans, soit environ 5 arbres par année, bien distribués sur l'ensemble du territoire, dans le but d'éviter de créer des trouées. Selon, les biologistes, les chicots inférieurs à 20 cm de diamètre sont moins intéressants à transformer en chicot pour la faune.

Concernant la coupe de certains arbres, rappelons à ce sujet que la nouvelle politique de l'arbre de Montréal de juin 2005 reconnaît la problématique des espèces envahissantes dans les boisés urbains du domaine public. Ainsi donc, à la page 22 de la politique de l'arbre de Montréal, relativement à l'action 4 qui concerne de nouvelles règles pour l'abattage des arbres sur le domaine public, on peut lire ce qui suit : « *L'abattage d'un arbre public doit se limiter à des raisons justifiables : mort, maladie, dépérissement, danger, obstacle incontournable à un*

projet, espèces indésirables dans les boisés urbains (ex. nerprun, érable de Norvège), nuisance à la croissance ou au développement d'un arbre voisin. »

5.4 Annelage des gros spécimens pour la faune

Pour les 33 gros érables de Norvège mentionnés dans le graphique 11 pour les classes de diamètres de 30 à 60 cm, nous préconisons un annelage progressif sur 10 ans (soit l'enlèvement d'une bande d'écorce de 10 cm de largeur tout autour du tronc de l'arbre), en débutant par les arbres en moins bonne condition, en vue d'accélérer leur dépérissement déjà naturellement amorcé. Cela représente environ 3 gros érables de Norvège par année, selon une cédule qu'il resterait à établir. Cette opération fournirait par la même occasion des chicots qui seraient abondamment utilisés par la faune du parc, entre autres les oiseaux, dont les pics.

5.5 Élagage temporaire à 30% des plus gros arbres

Parmi les 33 gros érables de Norvège mentionnés au point précédent, ceux qui sont actuellement en bonne condition et qui devraient n'être annelés qu'en dernier selon le paragraphe précédent, devraient faire l'objet d'un élagage à 30% de leur cime afin de les rendre moins opaques et ce, pour permettre le passage de la lumière solaire jusqu'au sous-bois, tout en minimisant temporairement la quantité totale de semences produites.

5.6 Extension possible du programme aux sous-zones adjacentes

Nous avons considéré ci-dessus le contrôle des 85 érables de Norvège inventoriés dans les sous-zones 6.010 à 6.090. Toutefois, il y avait 20 autres érables de Norvège qui avaient aussi été inventoriés en 2006 dans la sous-zone 2.100 et le long de la bordure supérieure du chemin Olmsted. Il est évident que ces arbres pourraient aussi s'ajouter au programme recommandé.

5.7 Plantation d'espèces indigènes

La Politique de l'arbre de la Ville de Montréal, à la page 22, mentionne qu'à la suite de l'abattage d'arbres, « *il faudra s'assurer qu'un nombre équivalent d'arbres seront plantés* ».

Afin de se conformer à la Politique de l'arbre de la Ville de Montréal, il est donc essentiel de prévoir déjà le remplacement des 85 arbres qui devront être abattus progressivement pour protéger l'intégrité écologique de la forêt du secteur de l'entrée Peel.

Nous croyons même que pour remplir les espaces dans le couvert forestier qui seront générés par la coupe de ces arbres, il faudrait aller au-delà de l'exigence minimale de la Politique de l'arbre et prévoir même planter 2 ou 3 arbres par arbre abattu, entre autre pour compenser du moins en partie à court terme la perte de biomasse purificatrice d'air.

Bien sur, l'érable à sucre devrait être privilégié dans le choix des essences à planter mais aussi d'autres essences indigènes appropriées à la Montagne pour favoriser une certaine biodiversité : chêne rouge, frêne d'Amérique, tilleul d'Amérique, ostryer de Virginie.

5.8 Information proactive du public

Avant d'amorcer les travaux relatifs à un tel programme, la Ville de Montréal devra s'assurer de bien communiquer à la population les travaux imminents à venir dans le boisé (exemple : période prévue), dans une démarche proactive et éducative, dans le but d'éviter de prendre les citoyens par surprise lors des premiers abattages d'arbres dans le boisé.

La Ville de Montréal devra donc nécessairement prévoir une campagne de sensibilisation proactive auprès de la population pour bien l'informer des enjeux et des interventions préconisées relativement au contrôle de la population de l'éérable de Norvège à cet endroit.

5.9 Supervision par un ingénieur forestier

Puisqu'il s'agit de toute évidence de travaux de sylviculture (sélection de tiges à couper) dans une forêt du domaine public (un boisé municipal est bel et bien une forêt publique régie par le gouvernement du Québec, par l'intermédiaire d'une municipalité), il faudra s'assurer que toutes les tiges qui devront être coupées dans ce programme (gaulis et arbres matures) soient au préalable identifiées par un ingénieur forestier, conformément à la loi du Québec à cet égard (L.R.Q., c. I-10, art. 2 et art. 10).

ANNEXES

ANNEXE 1 : ANALYSE COMPARATIVE DES INVENTAIRES DES ARBRES 1991 ET 2006 : tendances

Remarque : Dans ce tableau, les surfaces terrières sont en cm2, pour être plus représentatives des petites quantités d'arbres

SOUS-ZONE 6.010 ÉRABLIÈRE À SUCRE

Sous-zone 6.010 : Comparaison des inventaires de septembre 1991 et de novembre-décembre 2006

Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Total	Moins	Plus	Différence
ACPL	Q1991		1	3									4			
	ST 1991		78,54	942,48									1021,02			
	Q2006				3								3			
	ST2006				2120,58								2120,58			
	Q06-91	0	-1	-3	3								0	1		
	ST06-91		-78,54	-942,48	2120,58								1099,56		1099,56	
ACSC	Q1991		4				1						5			
	ST 1991		314,16				1963,5						2277,66			
	Q2006		3	1			1						5			
	ST2006		235,62	314,16			1963,5						2513,28			
	Q06-91	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ST06-91		-78,54	314,16			0						235,62		235,62	

Remarque : En 2006, la sous-zone 6.010 n'a pas été couverte au complet.

SOUS-ZONE 6.020 ÉRABLIÈRE À SUCRE

Sous-zone 6.020 : Comparaison des inventaires de septembre 1991 et de novembre-décembre 2006

Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Total	Moins	Plus	Différence
ACPL	Q1991		4	4									8			
	ST 1991		314,16	1256,64									1570,8			
	Q2006		1	2	1								4			
	ST2006		78,54	628,32	706,86								1413,72			
	Q06-91	0	-3	-2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	4	
	ST06-91		-235,62	-628,32	706,86								1570,8	-157,08		
ACSC	Q1991		9	2	6	6	4	6	4	3	2		42			
	ST 1991		706,86	628,32	4241,16	7539,84	7854	16964,64	15393,8	15079,7	12723,48		81131,82			
	Q2006	1	6		1	3	5	6	9			2	33			
	ST2006	19,64	471,24		706,86	3769,92	9817,5	16964,64	34636,1			15708	82126,94			
	Q06-91	1	-3	-2	-5	-3	1	0	5	-3	-2	2	-9	9		
	ST06-91	19,635	-235,62	-628,32	-3534,3	-3769,92	1963,5	0	19242,3	-15080	-12723,48	15708	962,11		962,11	

SOUS-ZONE 6.030 ÉRABLIÈRE À SUCRE

Sous-zone 6.030 : Comparaison des inventaires de septembre 1991 et de novembre-décembre 2006

Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Total	Moins	Plus	Différence
ACPL	Q1991		1	3									4			
	ST 1991		78,54	942,48									1021,02			
	Q2006		1	1	1			1					4			
	ST2006		78,54	314,16	706,86			1963,5					3063,06			
	Q06-91	0	0	-2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
	ST06-91		0	-628,32	706,86			1963,5					2042,04		2042,04	
ACSC	Q1991		17	1	3	6	12	17	2	1	2		61			
	ST 1991		1335,18	314,16	2120,58	7539,84	23562	48066,48	7696,92	5026,56	12723,48		108385,2			
	Q2006	2	13	1	2		6	6	6	1			37			
	ST2006	39,27	1021,02	314,16	1413,72		11781	16964,64	23090,8	5026,56			59651,13			
	Q06-91	2	-4	0	-1	-6	-6	-11	4	0	0	-2	0	-24	24	
	ST06-91	39,27	-314,16	0	-706,86	-7539,84	-11781	-31101,84	15393,8	0	-12723,48		-48734,07		-48734,07	

SOUS-ZONE 6.040 ARBRES SUR GAZON

Sous-zone 6.040 : Comparaison des inventaires de septembre 1991 et de novembre-décembre 2006

Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90+	Total	Moins	Plus	Différence
ACSC	Q1991						3	2				5			
	ST 1991						5890,5	5654,88				11545,38			
	Q2006							1	2			3			
	ST2006							2827,44	7696,92			10524,36			
	Q06-91	0	0	0	0	0	-3	-1	2	0	0	0	-2	2	
	ST06-91						-5890,5	-2827,44	7696,92				-1021,02		-1021,02

SOUS-ZONE 6.050 ÉRABLIÈRE À SUCRE ET DE NORVÈGE

Sous-zone 6.050 : Comparaison des inventaires de septembre 1991 et de novembre-décembre 2006

Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90+		Total	Moins	Plus	Différence
ACPL	Q1991		7	17	4	1	1						30			
	ST 1991		549,78	5340,72	2827,44	1256,64	1963,5						11938,08			
	Q2006		11	24	14	8	2						59			
	ST2006		863,94	7539,84	9896,04	10053,1	3927						32279,94			
	Q06-91	0	4	7	10	7	1	0	0	0	0	0	29		29	
	ST06-91		314,16	2199,12	7068,6	8796,48	1963,5						20341,86		20341,86	
ACSC	Q1991		26	6	3	2	5	3					45			
	ST 1991		2042,04	1884,96	2120,58	2513,28	9817,5	8482,32					26860,68			
	Q2006		5	5	1	1	2	4	4	1			23			
	ST2006		392,7	1570,8	706,86	1256,64	3927	11309,76	15393,8	5026,56			39584,16			
	Q06-91	0	-21	-1	-2	-1	-3	1	4	1	0	0	-22	22		
	ST06-91		-1649,34	-314,16	-1413,7	-1256,64	-5890,5	2827,44	15393,8	5026,56			12723,48		12723,48	

Remarque : En 2006, Certains arbres situés dans la partie trop abrupte de la paroi rocheuse de la sous-zone 6.050 n'ont pas été inventoriés.

SOUS-ZONE 6.060 ARBRES SUR GAZON

Sous-zone 6.060 : Comparaison des inventaires de septembre 1991 et de novembre-décembre 2006

Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90+		Total	Moins	Plus	Différence
ACPL	Q1991				1	1							2			
	ST 1991				706,86	1256,64							1963,5			
	Q2006		6	5		1		1					13			
	ST2006		471,24	1570,8		1256,64		2827,44					6126,12			
	Q06-91	0	6	5	-1	0	0	1	0	0	0	0	11		11	
	ST06-91		471,24	1570,8	-706,86	0		2827,44					4162,62		4162,62	
ACSC	Q1991					4	4	6					14			
	ST 1991					5026,56	7854	16964,64					29845,2			
	Q2006						4	5	3	2			14			
	ST2006						7854	14137,2	11545,4	10053,1			43589,7			
	Q06-91	0	0	0	0	-4	0	-1	3	2	0	0	0	0		
	ST06-91					-5026,56	0	-2827,44	11545,4	10053,1			13744,5		13744,5	

SOUS-ZONE 6.070 ARBRES SUR GAZON

Sous-zone 6.070 : Comparaison des inventaires de septembre 1991 et de novembre-décembre 2006

Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90+		Total	Moins	Plus	Différence
ACSC	Q1991		1			1	1	5	1				9			
	ST 1991	19,635			706,86		1963,5	14137,2	3848,46				20675,655			
	Q2006		1			1		4	1	1			8			
	ST2006		78,54			1256,64		11309,76	3848,46	5026,56			21519,96			
	Q06-91	-1	1	0	-1	1	-1	-1	0	1	0	0	-1	1		
	ST06-91	-19,635	78,54		-706,86	1256,64	-1963,5	-2827,44	0	5026,56			844,305		844,305	

SOUS-ZONE 6.080 (ARBRES SUR GAZON)

Sous-zone 6.080 : Comparaison des inventaires de septembre 1991 et de novembre-décembre 2006

Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90		Total	Moins	Plus	Différence
ACPL	Q1991						1						1			
	ST 1991						1963,5						1963,5			
	Q2006		1					1					2			
	ST2006		78,54					2827,44					2905,98			
	Q06-91	0	1	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	1		1	
	ST06-91		78,54				-1963,5	2827,44					942,48		942,48	
ACSC	Q1991		1	2	7	9	4	4	1				28			
	ST 1991		78,54	628,32	4948,02	11309,8	7854	11309,76	3848,46				39976,86			
	Q2006	2	7	1	2	2	8	5	6		1		34			
	ST2006	39,27	549,78	314,16	1413,72	2513,28	15708	14137,2	23090,8		6361,74		64127,91			
	Q06-91	2	6	-1	-5	-7	4	1	5	0	1	0	6		6	
	ST06-91	39,27	471,24	-314,16	-3534,3	-8796,48	7854	2827,44	19242,3		6361,74		24151,05		24151,05	

Remarque : En 2006, la sous-zone originale numéro 6.080 a été subdivisée en trois sous-zones, soit les numéros 6.081, 6.082 et 6.083.

SOUS-ZONE 6.090 ARBRES SUR GAZON

Sous-zone 6.090 : Comparaison des inventaires de septembre 1991 et de novembre-décembre 2006

Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90		Total	Moins	Plus	Différence
ACSC	Q1991	1				4	4	4	1	1			15			
	ST 1991	19,64				5026,56	7854,00	11309,76	3848,46	5026,56			33084,98			
	Q2006		4			1		2	1	1	4		13			
	ST2006		314,16			1256,64		5654,88	3848,46	5026,56	25446,96		41547,66			
	Q06-91	-1	4	0	0	-3	-4	-2	0	0	4	0	-2	2		
	ST06-91	-19,64	314,16			-3769,92	-7854,00	-5654,88			25446,96		8462,69		8462,69	

Remarque : En 2006, le talus gazonné sous la rue Redpath-Crescent a été ajouté à la sous-zone 6.090.

SOUS-ZONE 2.100 ÉRABLIÈRE À SUCRE ET DE NORVÈGE

Sous-zone 2.100 : Compilation de l'inventaire novembre-décembre 2006

Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Total	Moins	Plus	Différence
ACPL	Q2006		5	6	4	1							16			
	ST2006		392,7	1884,96	2827,44	1256,64							6361,74			
ACSC	Q2006		3	1		3	5	2	3				17			
	ST2006		235,62	314,16		3769,92	9817,5	5654,88	11545,4				31337,46			

Remarque : Pour la sous-zone 2.100, la comparaison avec les données de 1991 n'a pas été faite puisque non significative, étant donné qu'en 2006, seuls les arbres situés en bordure du chemin ont été inventoriés.

BORDURE SUPÉRIEURE DU CHEMIN OLMSTED :

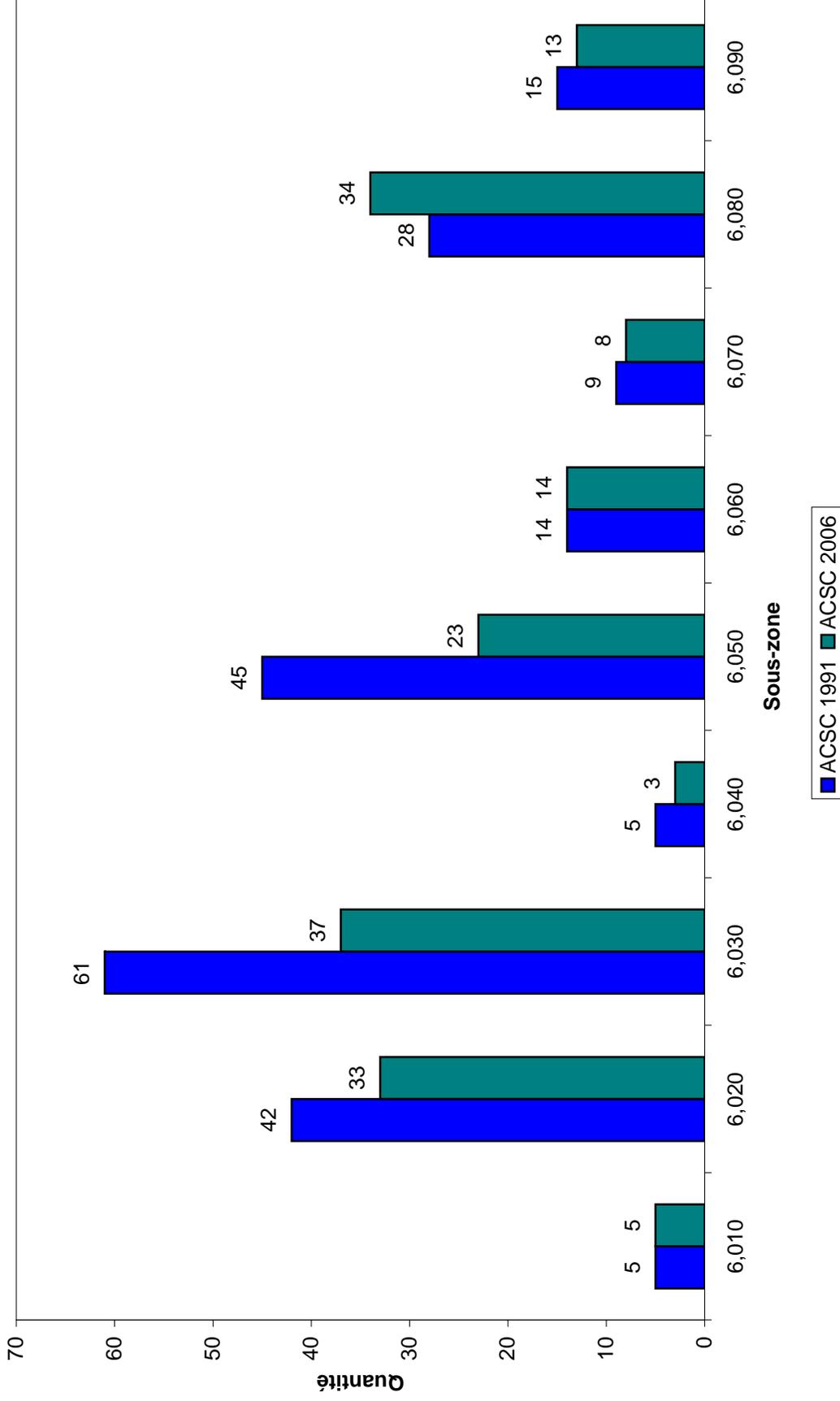
ÉRABLIÈRE À CHÊNE ROUGE

Bordure supérieure : Compilation de l'inventaire novembre-décembre 2006

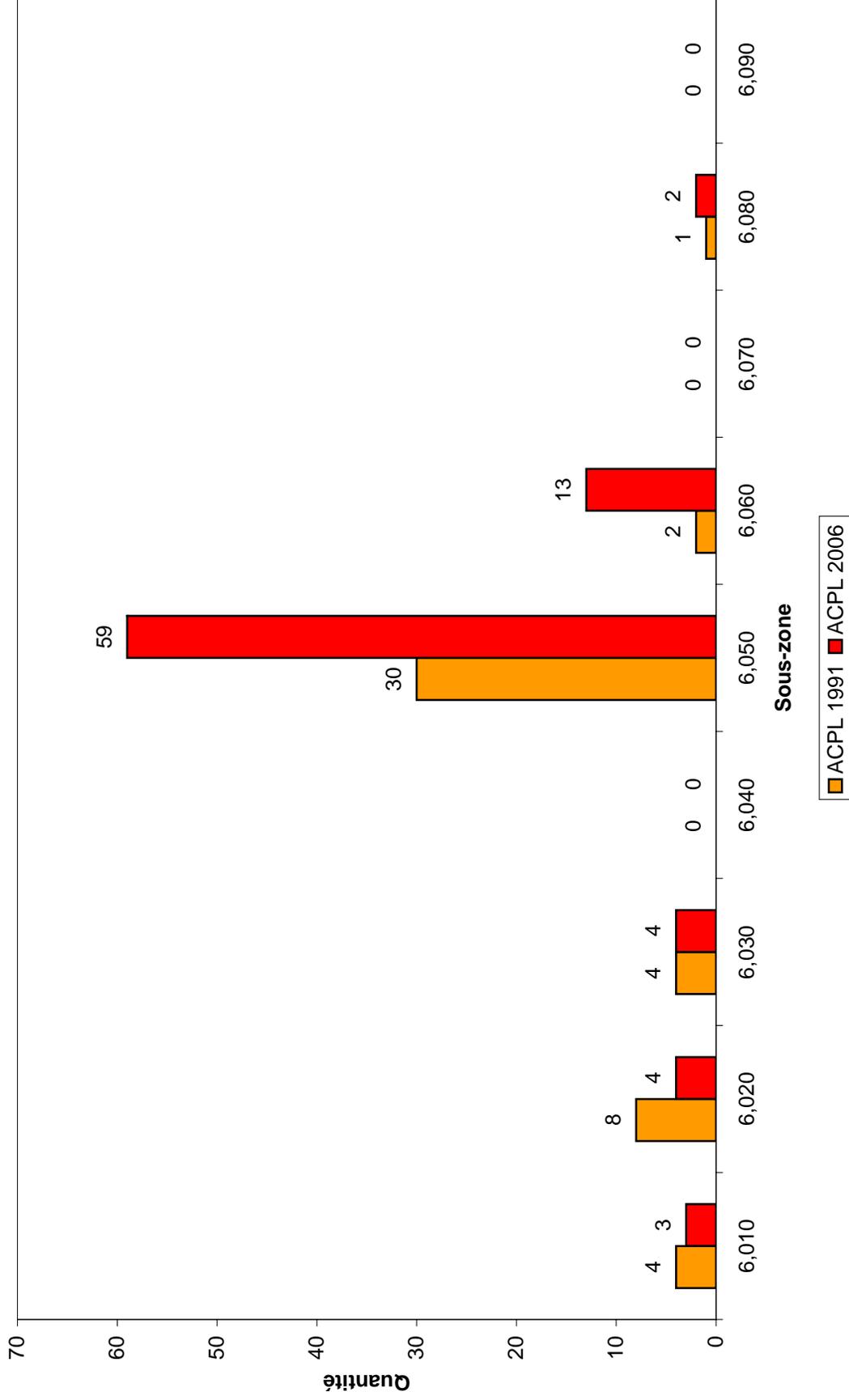
Espèce	Années	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Total	Moins	Plus	Différence
ACPL	Q2006		2	2									4			
	ST2006		157,08	628,32									785,4			
ACSC	Q2006		10	5	6	3	1	2	1	1			29			
	ST2006		785,4	1570,8	4241,16	3769,92	1963,5	5654,88	3848,46	5026,56			26860,68			

Remarque : Pour la bordure supérieure du chemin Olmsted, la comparaison avec les données de 1991 n'a pas été faite puisque non significative, étant donné qu'en 2006, seuls les arbres situés en bordure du chemin ont été inventoriés.

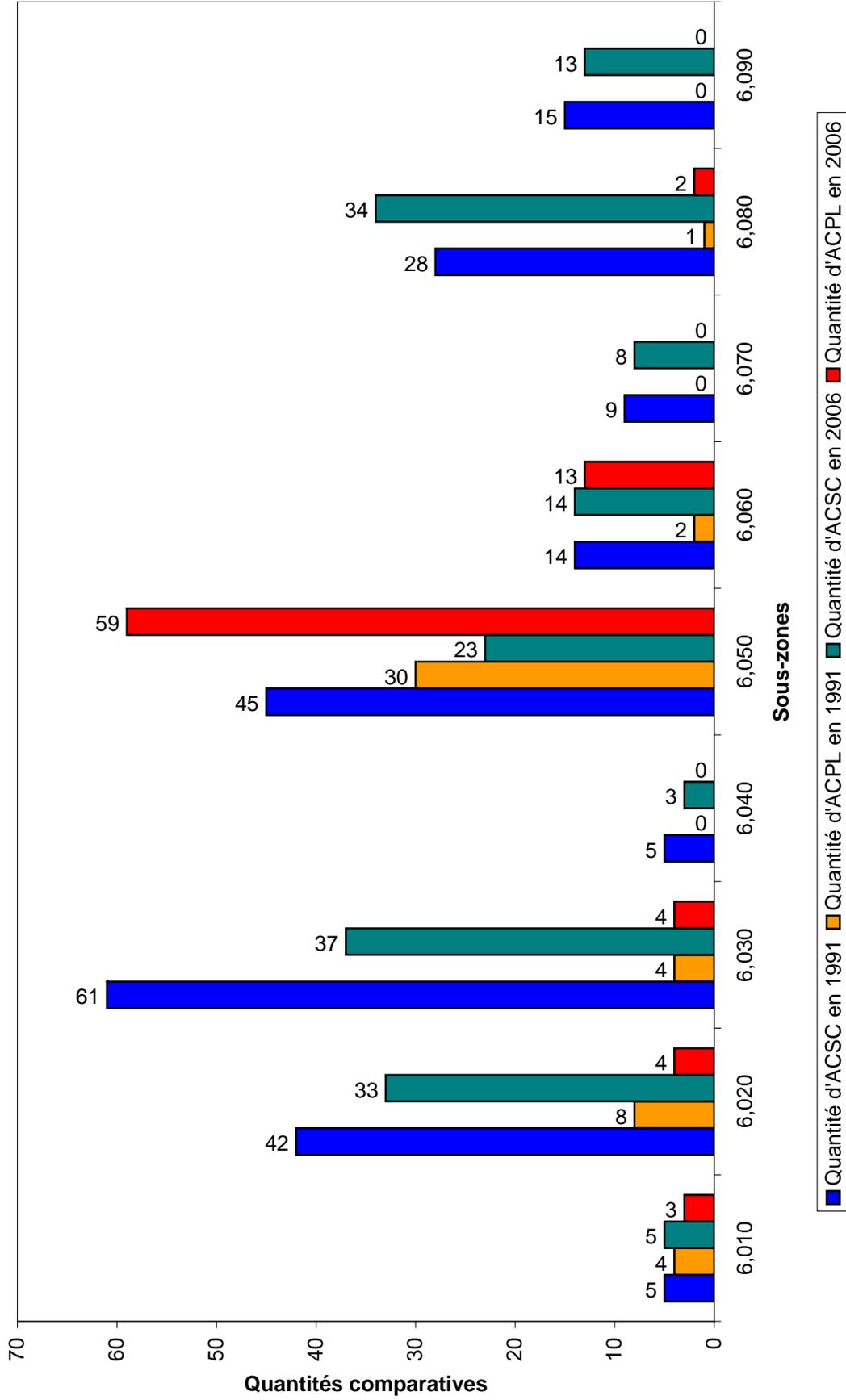
**Graphique 1 : Tendence concernant les quantités d'érables à sucre à l'entrée Peel du
Parc du Mont-Royal, entre 1991 & 2006**



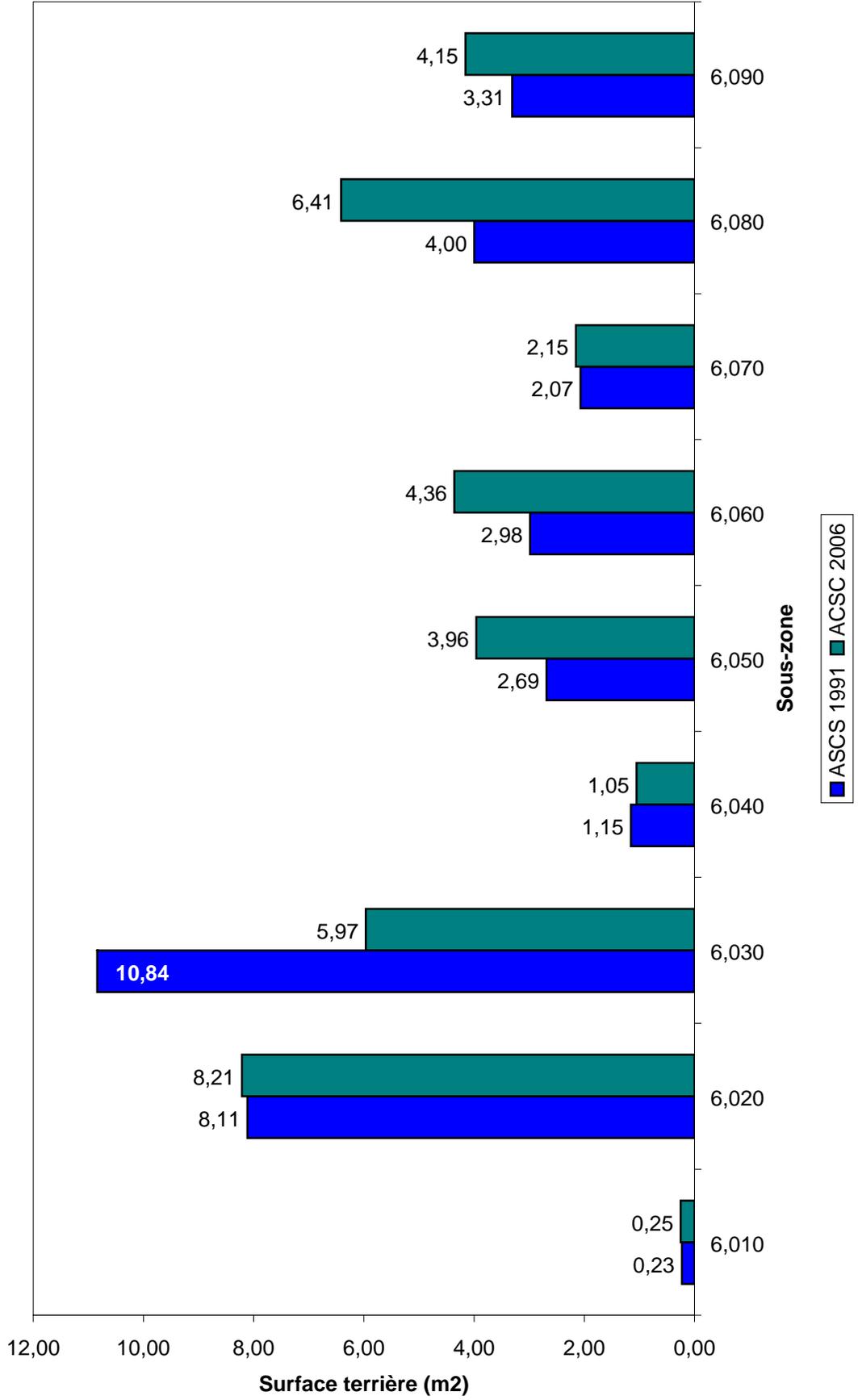
**Graphique 2 : Tendances concernant les quantités d'érables de Norvège à l'entrée Peel du
Parc du Mont-Royal, entre 1991 & 2006**



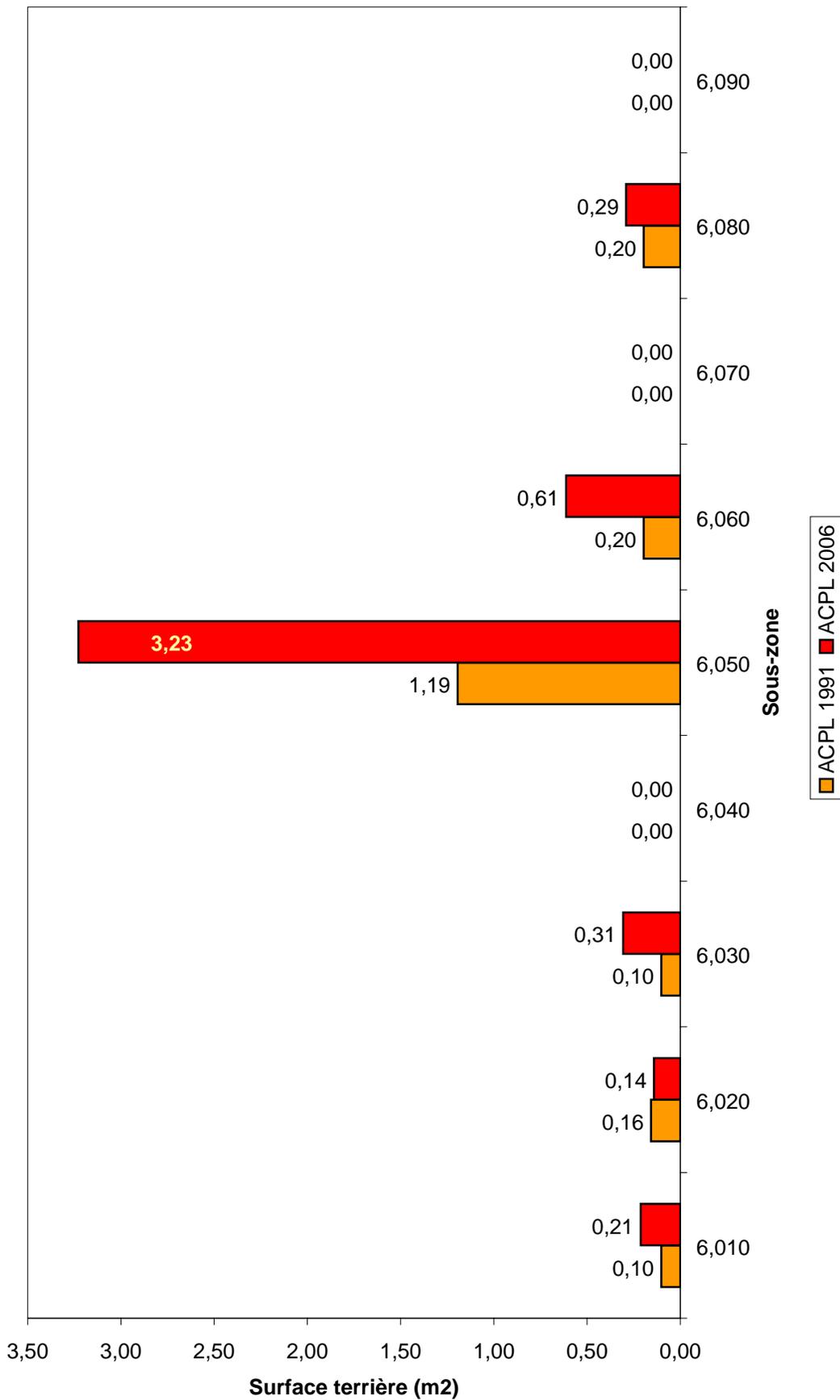
Graphique 3 : Comparaison des quantités d'érables à sucre et d'érables de Norvège à l'entrée Peel du Parc du Mont-Royal, entre 1991 & 2006



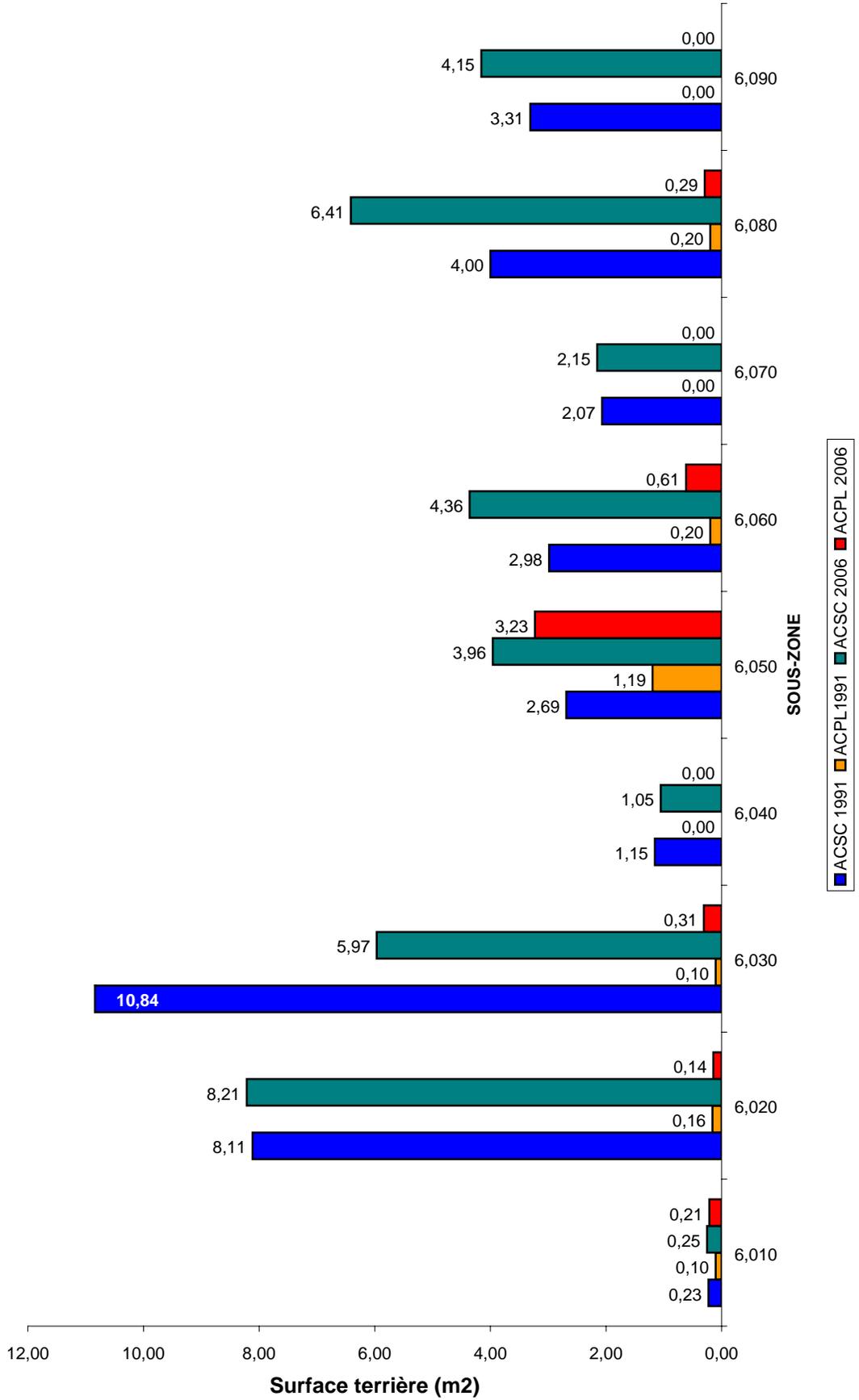
**Graphique 4 : Tendances concernant les surfaces terrières des érables à sucre à l'entrée Peel
 du Parc du Mont-Royal, entre 1991 & 2006**



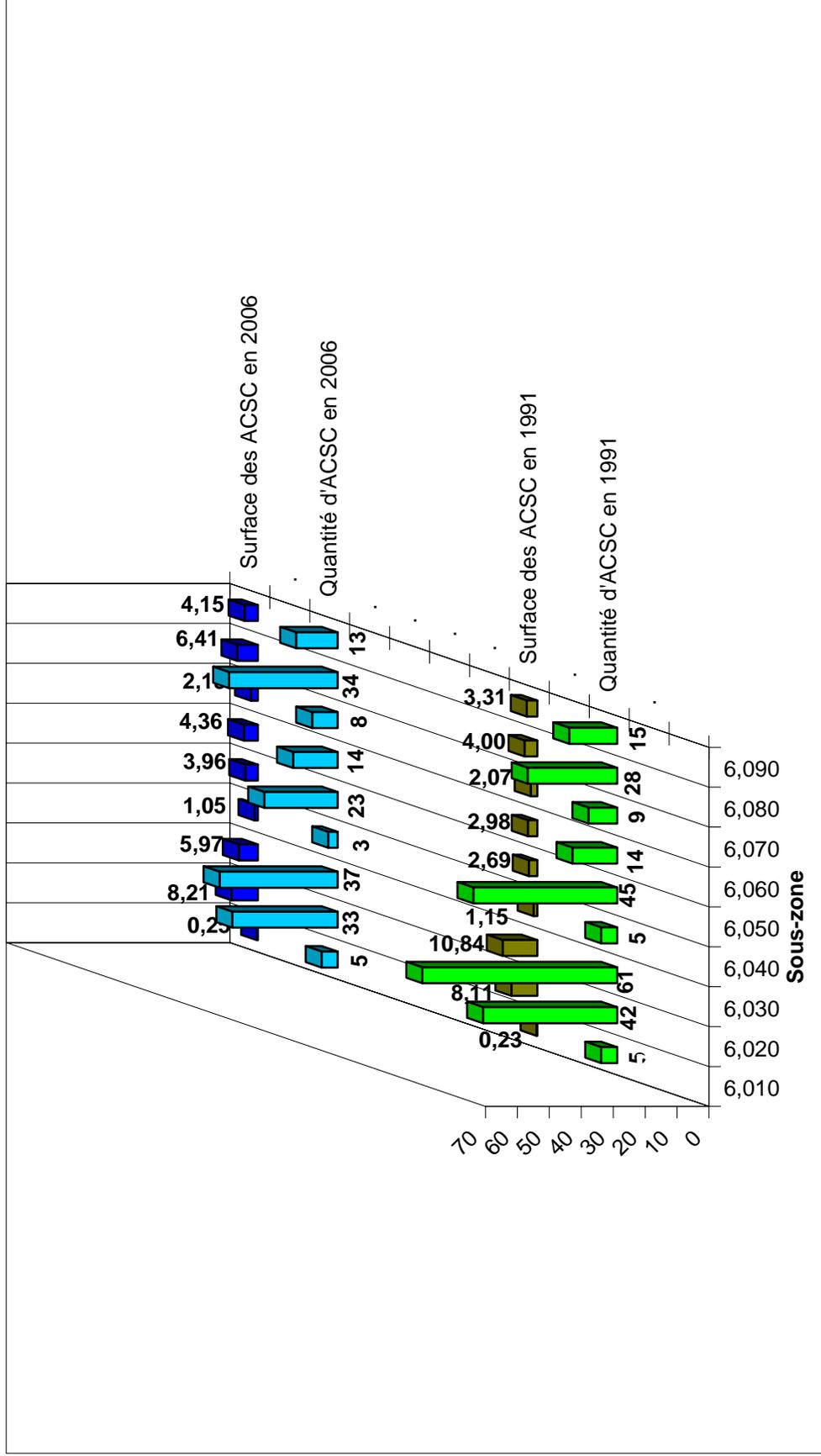
**Graphique 5 : Tendances concernant les surfaces terrières des érables de Norvège à l'entrée
Peel du Parc du Mont-Royal, entre 1991 & 2006**



**Graphique 6 : Comparaison des surfaces terrières des érables à sucre
 et des érables de Norvège à l'entrée Peel du Parc du Mont-Royal, entre 1991 & 2006**

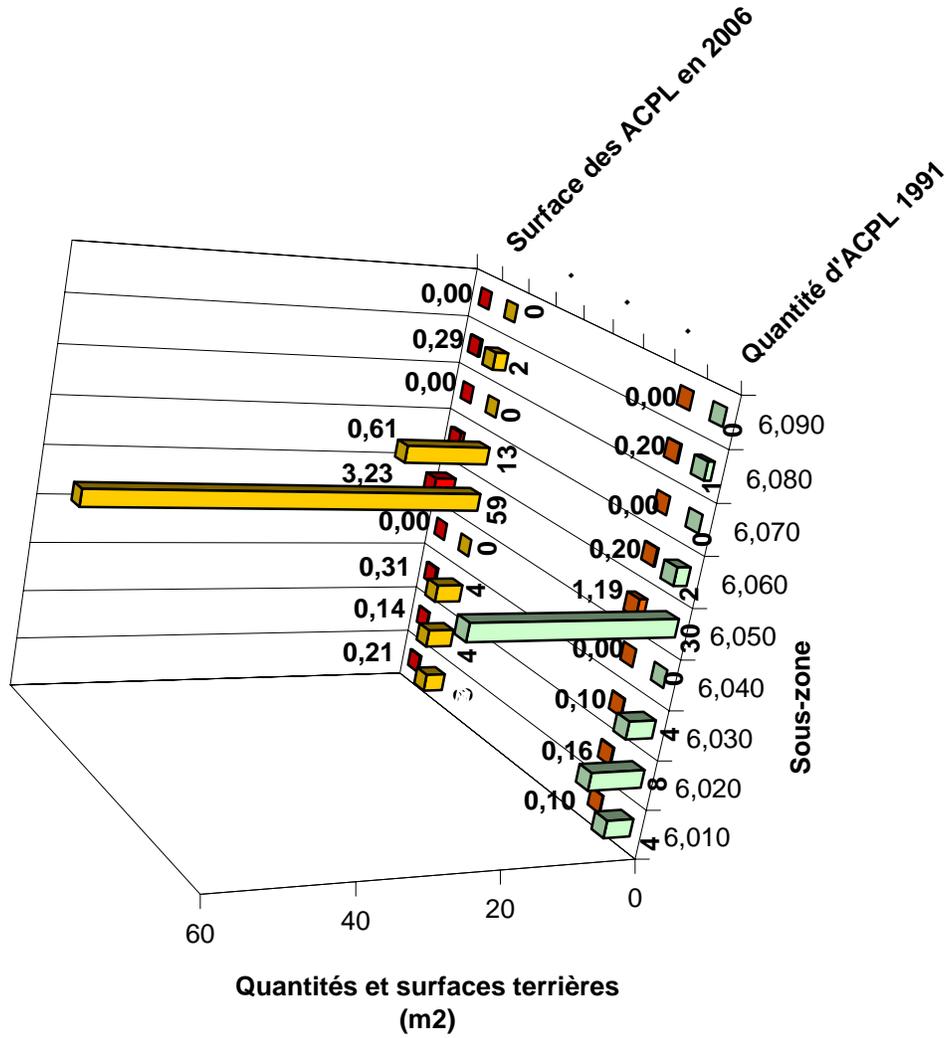


Graphique 7 : Tendances comparées concernant les quantités et les surfaces terrières des érables à sucre à l'entrée Peel du Parc du Mont-Royal, entre 1991 & 2006



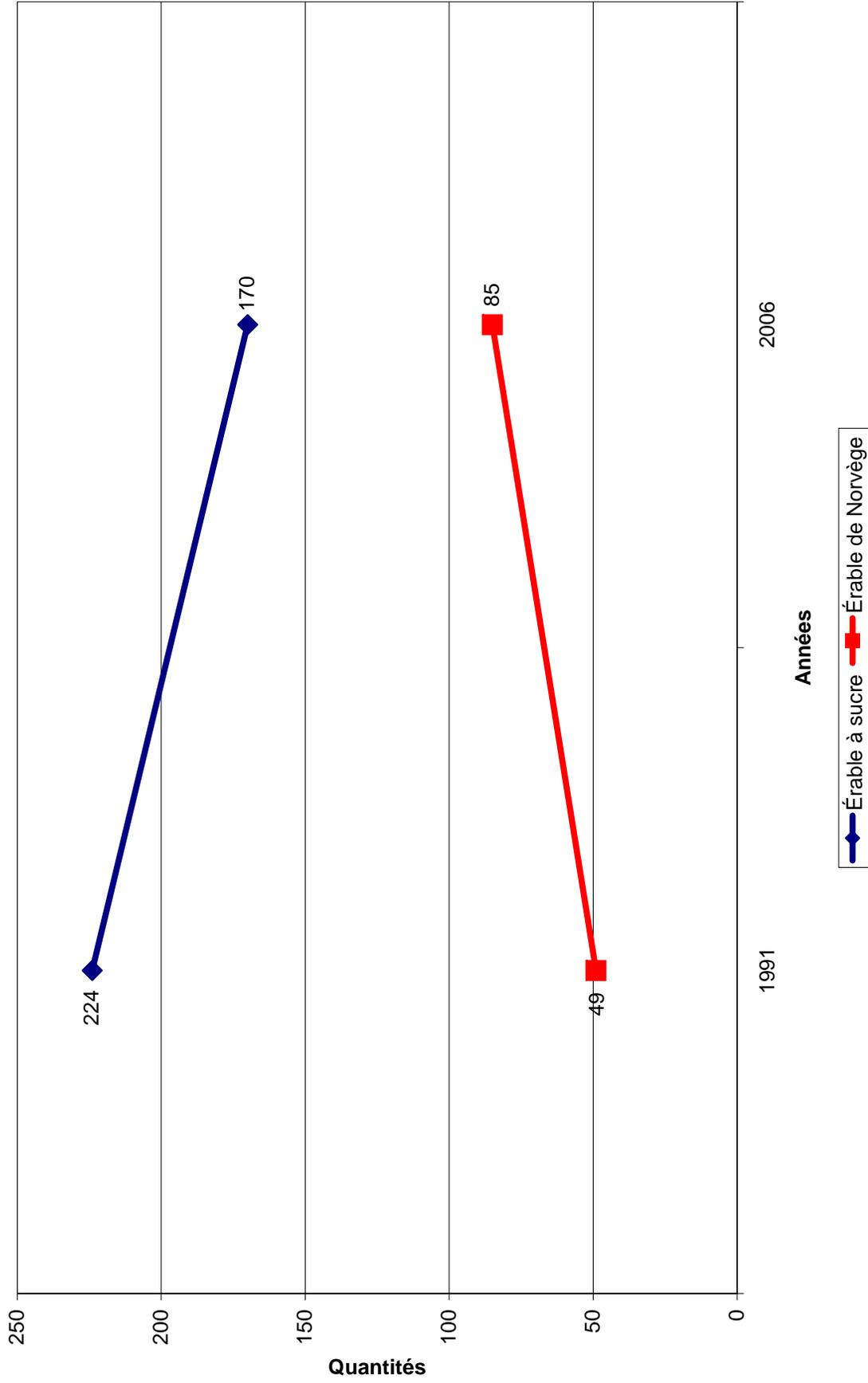
■ Quantité d'ACSC en 1991 ■ Surface des ACSC en 1991 ■ Quantité d'ACSC en 2006 ■ Surface des ACSC en 2006

Graphique 8 : Tendances comparées concernant les quantités et les surfaces terrières des érables de Norvège à l'entrée Peel du Parc du Mont-Royal, entre 1991 & 2006

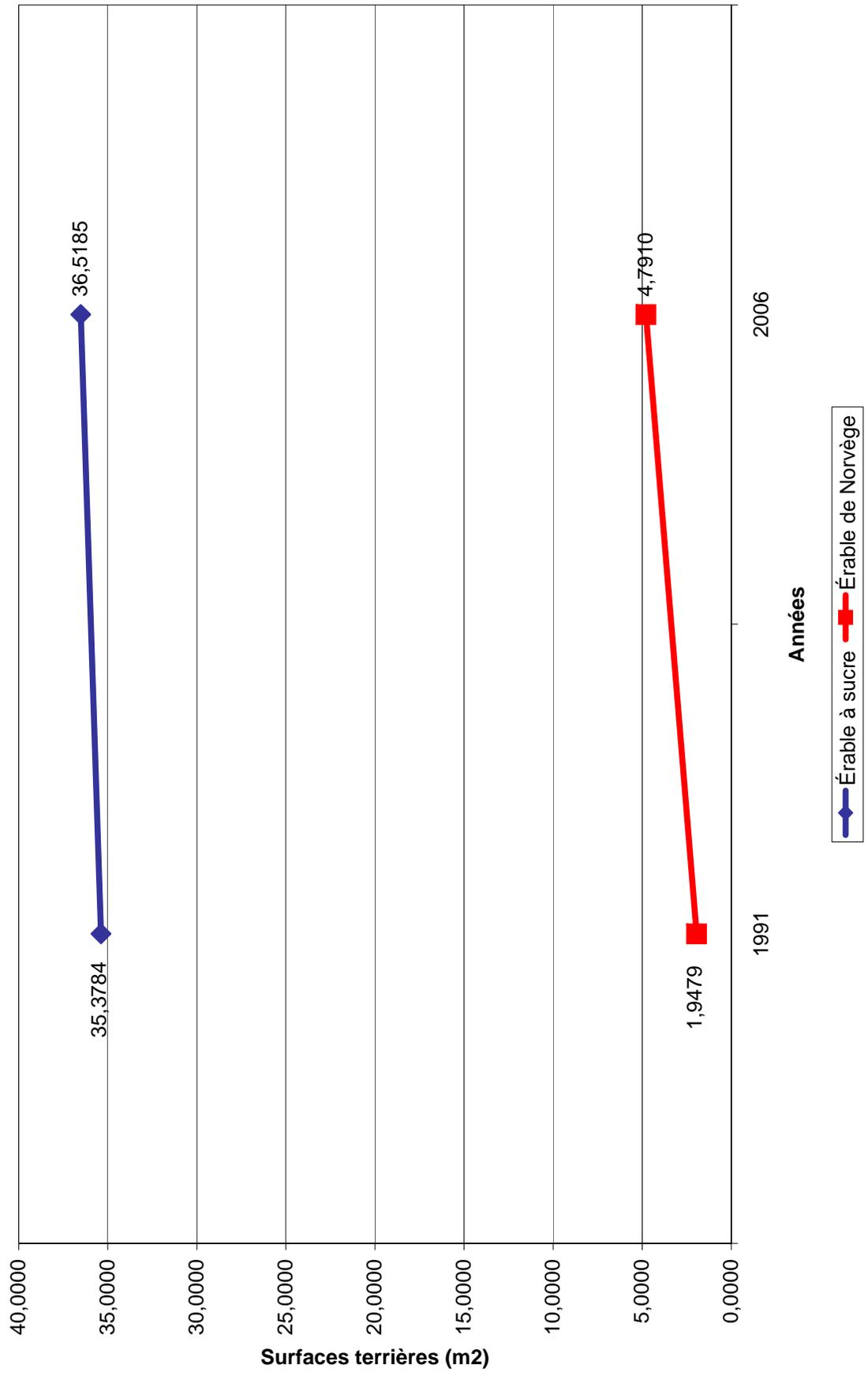


Quantité d'ACPL 1991 Surface des ACPL 1991 Quantité d'ACPL 2006 Surface des ACPL 2006

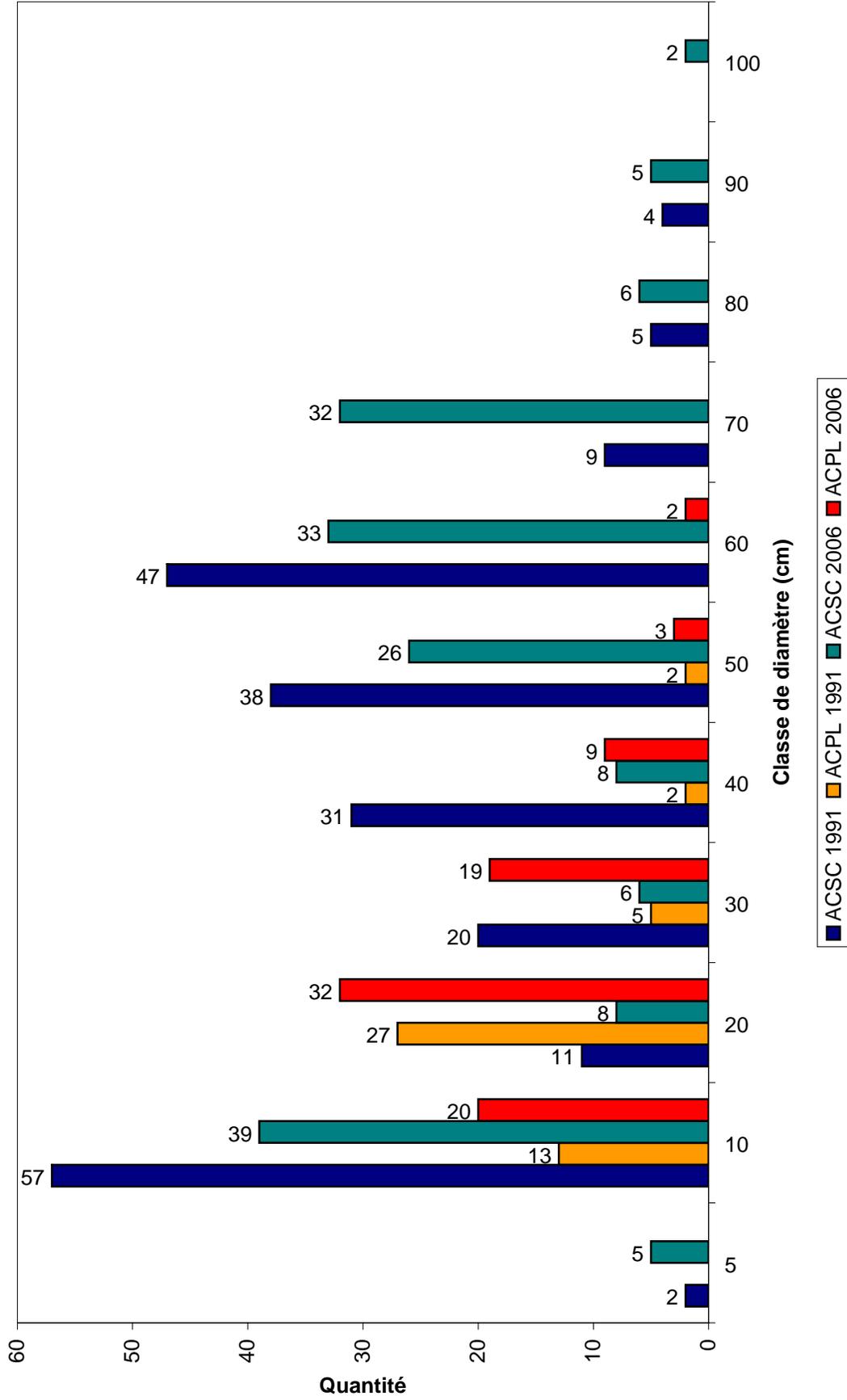
Graphique 9 : Tendence générale au niveau des quantités



Graphique 10 : Tendence générale au niveau des surfaces terrières



Graphique 11 : Comparaison des quantités d'érables à sucre et d'érables de Norvège par classes de diamètres, à l'entrée Peel du parc du Mont-Royal, entre 1991 et 2006



Graphique 12 : Comparaison des surfaces terrières des érables à sucre et des érables de Norvège par classes de diamètres, à l'entrée Peel du parc du Mont-Royal, entre 1991 et 2006

