

**Réductions possibles des émissions de dioxyde de  
soufre par la limitation des teneurs en soufre  
des mazouts lourds et légers**

*- Document de travail -*

**Mark Tushingham  
Joanna Bellamy  
Direction du pétrole, du gaz et de l'énergie  
Environnement Canada**

**14 février 2001**

# Réductions possibles des émissions de dioxyde de soufre par la limitation des teneurs en soufre des mazouts lourds et légers

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 *Objet*

Lors de leur combustion, les mazouts libèrent du soufre dans l'air sous la forme de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et de particules de sulfate (SO<sub>4</sub>). Or, les particules fines (PM<sub>2.5</sub>), dont les particules de sulfate représentent une fraction significative, ont un effet notable sur la santé des Canadiens, et les émissions de dioxyde de soufre sont la principale cause du dépôt acide (ou pluies acides), qui a un effet significatif sur l'environnement canadien, notamment dans le centre et l'est du pays.

Les raffineurs et les importateurs fournissent chaque année à Environnement Canada des informations sur les teneurs en soufre de tous les carburants liquides produits ou importés pour les utilisations ou ventes au Canada, conformément aux exigences du *Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles* du gouvernement fédéral. Ces données sont compilées à l'échelle régionale et présentées dans des rapports annuels intitulés *Teneur en soufre des combustibles liquides*, où l'on indique, en plus des données régionales et nationales de 1994 à 1999, les teneurs en soufre des mazouts pour chaque importateur et raffinerie<sup>1</sup>.

Le tableau 1.1 montre la répartition du soufre dans les carburants liquides utilisés au Canada de 1994 à 1999. En 1999, le soufre du mazout lourd représentait 73 % en poids de celui du volume total des carburants liquides au Canada. Si on inclut le carburant consommé par les raffineries (presque toujours du mazout lourd), la proportion du soufre total dans les carburants liquides passe à 81 %. Cette fraction relative a augmenté depuis le milieu des années 1990, principalement à cause de la réduction du soufre dans le volume total du carburant diesel. La teneur en soufre du mazout léger est demeurée constante à 4 - 5 %, soit une valeur comparable à la teneur en soufre de l'essence, qui est un peu inférieure à celle du carburant diesel.

Le but de ce document est de présenter des informations contextuelles sur les teneurs en soufre des mazouts légers (ou domestiques) et des mazouts lourds (ou industriels). Ce rapport présente :

- une description des teneurs en soufre des mazouts légers et lourds au Canada;
- un résumé de limites réglementaires, au Canada et ailleurs;
- une description des avantages, pour la limitation des émissions, d'un abaissement de la teneur en soufre des carburants.

---

<sup>1</sup> On ne présente que les données de 1998-99 pour les importateurs.

## **1.2 Description des carburants**

Les mazouts légers sont des carburants qu'on peut utiliser sans préchauffage dans les appareils de combustion à carburant liquide, notamment les brûleurs domestiques, même si on en trouve aussi dans certaines applications industrielles. On en compte trois types :

- on utilise le type 0 avec les brûleurs à gazéification et à mèche, et avec la plupart des brûleurs à pot de gazéification;
- on utilise le type 1 avec les brûleurs à pulvérisation pour lesquels le type 2 n'est pas satisfaisant, ainsi qu'avec certains brûleurs à pot de gazéification à vaporisation;
- on utilise le type 2 avec la plupart des brûleurs à pulvérisation (c.-à-d. avec la plupart des brûleurs et chaudières domestiques, ainsi qu'avec certaines chaudières industrielles et commerciales de capacité moyenne).

Les mazouts lourds sont essentiellement des carburants industriels pouvant servir aux chaudières d'usines, aux opérations métallurgiques, etc. On en compte trois types :

- le type 4 est un type de carburant industriel destiné principalement aux chaudières d'usines sans préchauffage;
- le type 5 un type de mazout domestique destiné aux brûleurs à préchauffage conçus pour les mazouts d'une viscosité inférieure à celle du type 6;
- le type 6 est un mazout à base d'huile résiduelle à grande viscosité, destiné aux brûleurs à préchauffage conçus pour les mazouts à forte viscosité.

On présente au tableau 1.2 une comparaison des données volumétriques d'Environnement Canada et de Statistique Canada sur les mazouts lourds et légers produits et importés au Canada.

## **2. MAZOUT LOURD**

### **2.1 Teneurs en soufre au Canada**

On utilise le mazout lourd presque exclusivement dans le centre et l'est du Canada, et très peu dans l'ouest du Canada. On considère que les émissions dues au mazout lourd, par exemple celles des centrales au mazout, des raffineries et des chaudières industrielles, sont des sources ponctuelles plutôt que des sources diffuses.

Le tableau 2.1 présente les volumes de mazout lourd produits, exportés et importés au Canada, par région. En 1999, les importations de mazout lourd comptaient pour plus du tiers (38 %) de la demande nationale, et on a exporté presque le quart (23 %) du mazout

lourd produit au Canada. En 1998, toutes les exportations de mazout lourd étaient destinées aux États-Unis.

Le tableau 2.2 présente un sommaire des pays dont proviennent les importations de mazout lourd (des sources non américaines pour la plupart). Le tableau 2.3 présente le pourcentage de la demande comblé par les importations.

La figure 2.1 présente les changements dans les volumes trimestriels nationaux et régionaux de mazout lourd produits et importés de 1994 à 1999. Cette figure indique les augmentations de la production et des importations de mazout lourd pendant l'hiver, dans la Région de l'Atlantique.

La figure 2.2 présente les teneurs en soufre du mazout lourd par région, de 1994 à 1999. C'est en Ontario qu'on observe les teneurs les plus élevées, avec une diminution de 3 % depuis 1994. Les teneurs les plus faibles sont au Québec, avec une diminution de 22 %, tandis que les teneurs moyennes en soufre du mazout lourd ont augmenté de 6 % depuis 1994 dans la Région de l'Atlantique. Dans l'Ouest, la teneur moyenne en soufre des petits volumes de mazout lourd a diminué d'environ 29 % depuis 1994.

La figure 2.3 indique la masse du soufre<sup>2</sup> dans le mazout lourd au Canada, de 1994 à 1999. À l'échelle nationale et dans l'est du Canada, la masse du soufre dans le mazout lourd augmente depuis 1995-1996. À l'échelle nationale, elle était comprise entre 105 kilotonnes en 1995 et 126 kilotonnes en 1999.

La figure 2.4 présente les teneurs annuelles en soufre du mazout lourd produit et importé par les diverses raffineries (1994 - 1999) et par les importateurs (1998 - 1999).

## **2.2. Limites réglementaires pour le soufre dans le mazout lourd**

### *Limites canadiennes*

Il n'y a pas de norme nationale qui limite le soufre dans le mazout lourd. La norme volontaire établie par l'Office des normes générales du Canada pour le mazout lourd (CAN/CGSB-3.2-M99) ne recommande aucune limite pour le soufre dans le mazout lourd. Toutefois, plusieurs provinces réglementent la teneur en soufre du mazout lourd, notamment la Colombie-Britannique, le Nouveau-Brunswick, le Québec et l'Ontario. Il y a également un règlement de la Communauté urbaine de Montréal qui limite la teneur en soufre du mazout lourd.

### *Limites internationales*

En avril 1999, l'Union européenne a adopté une directive obligatoire pour le mazout léger et le mazout lourd, en application de laquelle, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2003, la teneur en soufre du mazout lourd ne doit pas dépasser 1,0 % en poids. Certaines dispositions

---

<sup>2</sup> Masse du soufre = volume du carburant x % de soufre x masse volumique.

permettent à des pays non touchés par le dépôt acide (l'Espagne, le Portugal et la Grèce) de faire une demande de dérogation pour l'établissement d'une limite pouvant atteindre 3,0 % en poids. De plus, l'Union européenne permette des concentrations de soufre supérieures à 1 % si les installations utilisant ce type de combustible respectent les limites de SO<sub>2</sub> et les exigences de surveillance. L'Autriche, le Danemark, la Finlande, l'Allemagne et les Pays-Bas appliquent déjà une limite de 1,0 % pour le mazout lourd et, en Belgique, au Danemark et en Suède, des incitatifs fiscaux favorisent le mazout lourd à faible teneur en soufre.

Un certain nombre d'États des États-Unis, notamment le Maine, le Michigan, le Delaware, le Texas et l'État de New York, réglementent le soufre du mazout lourd (voir le tableau 2.4). Il faut noter que certains États réglementent les émissions de dioxyde de soufre des chaudières plutôt que la teneur en soufre du carburant.

Toutes les limites réglementaires visant le mazout lourd sont exprimées en poids par litre (ou par gallon). Contrairement aux limites du Canada et des États-Unis visant le soufre dans l'essence, il n'y a pas de limites pour les teneurs annuelles moyennes en soufre des mazouts.

### **2.3 Avantages de la réduction du soufre dans le mazout lourd**

La réduction du soufre dans le mazout lourd devrait entraîner une limitation des émissions de dioxyde de soufre et de particules de sulfate. Le tableau 2.5 indique les réductions possibles des émissions d'oxyde de soufre (principalement de SO<sub>2</sub>) pour des teneurs limites de 2,0, 1,5, 1,0 et 0,5 % en soufre, en poids. L'établissement de limites pour le mazout lourd devrait permettre de réduire les émissions nationales d'oxydes de soufre de 50 à 215 kilotonnes par année (selon la limite adoptée), soit une réduction comprise entre 2 et 8 % de l'inventaire des émissions nationales de SO<sub>2</sub><sup>3</sup>. Presque toutes ces réductions (95 %) devraient se faire sentir dans le centre et l'est du Canada, qui sont sensibles au dépôt acide.

### **2.4 Différences de prix entre le mazout lourd ordinaire et à faible teneur en soufre**

Aux États-Unis, le mazout lourd à faible teneur en soufre est un produit commercial distinct. La figure 2.5 indique les différences de prix de 1978 à 1998, entre le mazout lourd ordinaire et à faible teneur en soufre, pour les ventes aux utilisateurs finals des États-Unis. La différence moyenne pendant cette période était de 7,8 cents US/gallon (ou 3,1 cents CAN/litre). Au cours d'une période de 22 ans, la différence a varié d'environ 4 à plus de 15 cents US/gallon. Au cours des cinq dernières années, la différence moyenne était de 7,2 cents US/gallon (2,8 cents CAN/litre), à l'intérieur d'une fourchette de 3,0 à 12,6 cents US/gallon. La figure 2.6 indique les différences de prix mensuelles entre le mazout lourd ordinaire et à faible teneur en soufre, de 1998 à 1999.

---

<sup>3</sup> D'après l'inventaire du Canada de 1998.

### 3. MAZOUT LÉGER

#### 3.1 *Teneurs en soufre au Canada*

Ailleurs que dans le centre et l'est du Canada, on utilise très peu de mazout léger, comme c'est le cas aussi pour le mazout lourd. Les applications qui consomment du mazout léger, par exemple les chaudières domestiques, sont très dispersées et forment une source diffuse, plutôt que des sources ponctuelles.

Le tableau 3.1 indique les volumes de mazout léger produits, exportés et importés au Canada en 1999. Les importations de mazout léger comptaient pour environ 1 % de la demande nationale, et on a exporté près de la moitié (45 %) du mazout léger produit au Canada en 1999.

Le tableau 3.2 présente un sommaire des pays dont provient le mazout léger importé, et le tableau 3.3 indique le pourcentage correspondant de la demande. Le tableau 3.4 indique la destination des exportations canadiennes de mazout léger (presque toujours les États-Unis).

La figure 3.1 présente les changements par trimestre des volumes nationaux et régionaux de mazout léger produit et importé, de 1994 à 1999. Cette figure indique, bien entendu, des augmentations significatives de la production et des importations de mazout léger en hiver.

La figure 3.2 présente les teneurs en soufre du mazout léger, par région, de 1994 à 1999. C'est au Québec, où, depuis 1994, la teneur moyenne en soufre du mazout léger au Québec a augmenté de 42 %, qu'on observe les teneurs moyennes les plus élevées pour cette période. Les teneurs en soufre les plus faibles pour le mazout léger sont observées dans l'Ouest et, dans la Région de l'Atlantique, les teneurs en soufre du mazout léger ont diminué de 34 % depuis 1994.

La figure 3.3 indique la masse totale du soufre dans le mazout léger au Canada. À l'échelle nationale, cette masse était comprise entre 7,1 kilotonnes en 1995 et 8,7 kilotonnes en 1999. La figure 3.4 présente les teneurs en soufre du mazout léger produit et importé par les raffineurs (1994 - 1999) et par les importateurs (1998 - 1999).

En janvier 1998, le gouvernement fédéral a adopté le *Règlement sur le carburant diesel*, en application duquel la teneur en soufre du carburant diesel destiné aux véhicules routiers ne doit pas dépasser 500 ppm (0,05 % en poids). Pour l'application de ce règlement, il semble que certaines raffineries aient d'abord choisi de déplacer une certaine partie de leur pétrole à forte teneur en soufre pour produire du mazout léger, plutôt que du carburant diesel. On a noté, pour 1998, une diminution de 48 % des teneurs en soufre du volume total de carburant diesel, par rapport aux teneurs de 1997 dans le centre et l'est du Canada, accompagnée d'une augmentation de 31 % de la teneur moyenne en soufre du mazout léger. Toutefois, les teneurs en soufre du mazout

léger ont diminué par la suite, en 1999, comme le montre la figure 3.5. La masse totale du soufre dans le mazout léger du centre et de l'est du Canada n'a augmenté que très peu (environ 1 %) entre 1997 et 1998 parce que les volumes de mazout léger ont diminué pendant cette période. En 1999, la masse totale du soufre dans le mazout léger a diminué de 14 % dans le centre et l'est du Canada (voir la figure 3.6).

### **3.2 Limites réglementaires pour le soufre dans le mazout léger**

#### *Limites canadiennes*

Il n'y a pas de norme nationale qui limite le soufre dans le mazout léger. La norme volontaire établie pour le mazout léger par l'Office des normes générales du Canada (CAN/CGSB-3.2-M99) recommande une limite de 0,5 % en poids, avec des limites plus faibles pour les types 00 et 0 (0,2 % et 0,3 % en poids, respectivement). Plusieurs provinces réglementent la teneur en soufre du mazout léger, comme le Nouveau-Brunswick, l'Ontario et le Québec.

#### *Limites internationales*

Depuis 1994, l'Union européenne exige que la teneur en soufre du mazout léger soit inférieure à 0,2 % en poids. En avril 1999, l'Union européenne a adopté une directive obligatoire pour le mazout léger et le mazout lourd, en application de laquelle, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2008, la teneur en soufre du mazout léger ne doit pas dépasser 1,0 % en poids. Certaines dispositions permettent à des pays non touchés par le dépôt acide (l'Espagne, le Portugal et la Grèce) de faire une demande de dérogation pour le maintien de la limite actuelle de 0,2 % en poids. L'Autriche et la Finlande appliquent déjà une limite de 1,0 % pour le mazout léger et, au Danemark et en Suède, des incitatifs fiscaux favorisent le mazout léger à faible teneur en soufre.

Un certain nombre d'États des États-Unis réglementent le soufre dans le mazout léger, notamment le Texas, le Delaware et d'autres États du Nord-Est. (À noter que beaucoup d'États réglementent les émissions de SO<sub>2</sub> des chaudières plutôt que la teneur en soufre des carburants.)

Toutes les limites réglementaires visant le mazout léger sont exprimées en poids par litre (ou par gallon). Contrairement aux limites visant le soufre dans l'essence, il n'y a pas de limites pour les teneurs annuelles moyennes en soufre des mazouts. Pour plus de précisions sur les teneurs réglementaires visant le mazout léger, voir le tableau 3.5.

### **3.3 Avantages de la réduction du soufre dans le mazout léger**

La réduction du soufre dans le mazout léger devrait entraîner une baisse des émissions de dioxyde de soufre et de particules de sulfate. Le tableau 3.6 indique les réductions possibles des émissions d'oxydes de soufre pour des teneurs limites de 2 000, 1 500, 1 000 et 500 ppm de soufre. L'établissement de limites pour le mazout léger pourrait réduire les émissions nationales d'oxydes de soufre (principalement de SO<sub>2</sub>) de 4 à

12 kilotonnes par année (selon la limite adoptée). Presque toutes ces réductions (99 %) devraient se faire sentir dans le centre et l'est du Canada.

### **3.4 Différences de prix entre le mazout léger ordinaire et à faible teneur en soufre**

Environnement Canada ne dispose d'aucune information sur les différences des prix entre le mazout léger ordinaire et à faible teneur en soufre.

## **RÉFÉRENCES**

Environnement Canada, *Teneur en soufre des combustibles liquides*, 1994 - 1999.

Environnement Canada, *Rapport d'étape annuel concernant une stratégie pancanadienne sur les émissions acidifiantes après l'an 2000*, novembre 1999.

Union européenne, 1999. *Directive 1999/32/CE du Conseil, du 26 avril 1999, concernant une réduction de la teneur en soufre de certains combustibles liquides et modifiant la directive 93/12/CEE*. Journal officiel L121, document 399L0032, 11 mai 1999, pp. 0013-0018.

Statistique Canada, *Produits pétroliers raffinés* (Division de la fabrication, de la construction et de l'énergie), rapport n° 45-004 au catalogue, vol. 54, n° 12, décembre 1999.

Mark Tushingham/Joanna Bellamy  
Environnement Canada  
14 février 2001

**Tableau 1.1 Répartition du soufre dans les carburants**

Carburant	Répartition du soufre dans les carburants (%)*					
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Mazout lourd	64,5	65,8	60,8	61,1	67,5	73,3
Consommation des raffineries**	10,9	11,0	14,7	15,9	13,5	7,7
Mazout léger	5,5	4,5	4,8	4,7	4,7	4,4
Carburant diesel ordinaire	12,5	10,4	11,1	9,8	4,9	4,5
Carburant diesel à faible teneur en soufre	0,0	1,1	1,3	1,6	2,4	3,0
Essence	4,9	5,4	5,3	5,0	5,1	5,2
Autres	1,7	1,8	1,9	1,9	1,8	1,8
Total du carburant diesel	12,5	11,5	12,4	11,4	7,3	7,5
Mazout lourd + consom. de réf.	75,4	76,8	75,5	77,0	81,0	81,0

\*Source : Environnement Canada, *Teneur en soufre des combustibles liquides, rapports de 1994 à 1999.*

\*\* Presque toujours du mazout lourd.

**Tableau 1.2 Volumes de mazout léger et de mazout lourd produits et importés au Canada**  
 - Comparaison des données de Statistique Canada et d'Environnement Canada

<b>Carburant</b>	<b>Année</b>	<b>Statistique Canada (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Environnement Canada (m<sup>3</sup>)</b>
Mazout léger	1994	5 312 193	5 147 395
	1995	5 903 953	4 050 456
	1996	6 303 971	4 284 822
	1997	5 605 118	4 867 643
	1998	4 715 336	4 432 544
	1999	4 895 393	4 288 089
Mazout lourd, à l'exclusion de la consommation des raffineries	1994	6 986 268	6 298 433
	1995	7 539 058	5 672 816
	1996	6 894 087	5 787 813
	1997	7 900 343	6 308 889
	1998	8 519 158	7 677 638
	1999	7 484 554	7 103 971
Mazout lourd, à l'exclusion de la consommation des raffineries	1994	7 847 617	7 305 599
	1995	8 400 407	6 522 157
	1996	7 897 225	7 339 986
	1997	8 939 037	7 995 515
	1998	9 460 214	8 788 554
	1999	8 407 192	7 899 772

**Nota :**

- Source des données de Statistique Canada : Catalogue 45-004.
- Source des données d'Environnement Canada : *Teneur en soufre des combustibles liquides*, Rapports de 1994 à 1999.
- Les volumes d'Environnement Canada reflètent principalement la production de diverses raffineries, alors que Statistique Canada s'intéresse plutôt à entreprendre et à achever des inventaires, ainsi qu'aux transferts de production d'un produit à l'autre.

**Tableau 2.1 Approvisionnement régional en mazout lourd**  
 (Source : Statistique Canada, publication n° 45-004, 1999)

Mazout lourd	Volume (m <sup>3</sup> )				
	Production	Exportations	Importations	Ventes	Consommation des raffineries
Atlantique	2 583 964	1 018 557	2 155 809	3 498 510	372 158
Québec	1 975 985	261 561	336 700	2 190 659	188 660
Ontario	1 628 268	157 381	29 098	929 191	359 379
Alberta	662 735	34 148	-	54 618	-
Reste du Canada	182 452	166 468	290 900	811 576	2 441
CANADA	7 033 404	1 638 115	2 812 507	7 484 554	922 638
<b>Répartition des pourcentages</b>					
Atlantique	37 %	62 %	77 %	47 %	40 %
Québec	28 %	16 %	12 %	29 %	20 %
Ontario	23 %	10 %	1 %	12 %	39 %
Alberta	9 %	2 %	0 %	1 %	0 %
Reste du Canada	3 %	10 %	10 %	11 %	0 %
CANADA	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

**Tableau 2.2 Provenance du mazout lourd importé**  
(Source : Revenu/Douanes Canada, 1998)

Pays	Mazout lourd								CANADA	Pourcentage
	Atlantique	Québec	Ontario	Prairies	Colombie-Britannique	Yukon	Territoires du Nord-Ouest/ Nunavut			
<b>ÉTATS-UNIS</b>	<b>483 773</b>	<b>31 089</b>	<b>236 951</b>	<b>7</b>	<b>309 479</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 061 299</b>	<b>45 %</b>	
Washington					298 269			298 269	13 %	
Connecticut	40 590		234 648					275 238	12 %	
Texas	238 994	31 089		7				270 090	12 %	
Louisiane	102 160							102 160	4 %	
New York	96 416							96 416	4 %	
Californie					11 209			11 209	0 %	
Maine	5 613							5 613	0 %	
Wisconsin			2 093					2 093	0 %	
Ohio			210					210	0 %	
Autres	0,1							0,1	0 %	
<b>AILLEURS QU'AUX ÉTATS-UNIS</b>	<b>1 034 766</b>	<b>200 144</b>	<b>45 445</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 280 355</b>	<b>55 %</b>	
Venezuela	809 158							809 158	35 %	
Nigeria		101 495	45 445					146 940	6 %	
Brésil	39 379	63 849						103 227	4 %	
Antilles néerlandaises	41 143	18 000						59 143	3 %	
Trinidad	49 071							49 071	2 %	
Colombie	46 747							46 747	2 %	
Russie	33 898							33 898	1 %	
Allemagne		14 801						14 801	1 %	
Norvège	8 719							8 719	0 %	
Lithuanie	6 651							6 651	0 %	
Pays-Bas		2 000						2 000	0 %	
Autres								-	0 %	
<b>TOTAL</b>	<b>1 518 539</b>	<b>231 233</b>	<b>282 395</b>	<b>7</b>	<b>309 479</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2 341 653</b>	<b>100 %</b>	

Nota : Seules les données de 1998 sont disponibles.

**Tableau 2.3 Contribution des importations : pourcentage de la demande**  
 (Source : Statistique Canada, publication n° 45-004, 1998 et 1999)

<b>Région</b>	<b>Demande de mazout lourd en 1998 (%)</b>	<b>Demande de mazout lourd en 1999 (%)</b>
Atlantique	61	62
Québec	28	15
Ontario	23	3
Alberta	0	0
Reste du Canada	26	36
<b>CANADA</b>	<b>42</b>	<b>38</b>

**Tableau 2.4 Règlements visant le soufre dans le mazout lourd**

Gouvernement ou organisme	Limite pour le soufre (% en poids)	Règlement	Notes
<b>Canada</b>			
Gouv. fédéral du Canada	-	Aucun	
ONGC (volontaire)	-	Aucun	
Colombie-Britannique	1,1	Teneur en soufre des carburants (67/89)	S'applique à tous les mazouts.
Nouveau-Brunswick	1,5-3,0	Qualité de l'air (83-208 / am. 1995)	Type 4 : 1,5 % en poids; type 5 : 2,0 % en poids.
Ontario	1,5	Teneur en soufre des carburants (361-90)	Ne s'applique qu'au Grand Toronto.
	1,0	Carburant à chaudière (338-90)	Ne s'applique qu'au carburant à chaudière; Ontario Hydro est exemptée (mais elle est assujettie à une limite pour le SO <sub>2</sub> ).
Québec	2,0	Règlement sur la qualité de l'atmosphère	
Montréal	1,0-1,5	Règlement 90	En vigueur depuis 1987.
<b>États-Unis</b>			
Gouv. fédéral des États-Unis	-	Aucun	
Connecticut	1,0	Article 22a-174-19	
Delaware	1,0	SO <sub>2</sub> Emissions from Fuel Burning Equipment (8)	Seulement dans le comté de New Castle.
Idaho	1,75		S'applique à l'ensemble de l'État.
Maryland	1,0-2,0		1,0 % en poids dans les régions urbaines; 2,0 % en poids dans les régions rurales.
Massachusetts	0,5-2,2	310 CMR 7.05	Interdiction de la vente ou de l'utilisation des carburants dépassant les limites suivantes : Grand Boston : 0,5 %; district de Berkshire : 2,2 %; autres parties de l'État : 1,0 à 2,2 %.
Michigan	1,0-1,5	Emission Limitations and Prohibitions (R336.1401)	Petites chaudières : 1,5 % en poids; grandes chaudières 1,0 % en poids; en vigueur depuis 1978.
Maine	1,0-2,0	Low Sulfur Fuel (ch. 106)	En vigueur depuis 1991; 1,0 % en poids à Portland; 2,0 % en poids dans le reste de l'État.
New Hampshire	1,0-2,0	Chap Env - A 401	1 % pour le mazout n° 4; 2 % pour les mazouts n° 5 et 6.
New York	0,3-1,5	Fuel Composition and Use (ch. III, subpart 225.1)	Selon la région; 0,3 % en poids dans la ville de New York.
Rhode Island	1,0	Règlement n° 8	
Texas	0,3	Environmental Quality (30 part I, ss. 112.9)	Seulement dans les comtés de Harris et Jefferson; en vigueur depuis 1993.
Vermont	2,0		En l'absence d'autres limites dans un règlement accessoire, s'applique à tout l'État.

Tableau 2.4 (suite)

EUROPE			
Union européenne (2003)	1,0	Teneur en soufre de certain carburants liquides (1999/32/UE)	En vigueur depuis 2003; option d'une limite de 3 % pour l'Espagne, le Portugal et la Grèce.
Autriche	1,0		Les restrictions les plus sévères (0,2-0,6 %) s'appliquent aux chaudières d'usines, pour certaines valeurs d'âge et de capacité.
Belgique	3,0		Incidatifs fiscaux pour la limite de 1 % (résultat : limite inf. à 1 % pour presque tous les types).
Danemark	1,0		Taxe graduelle sur la teneur en soufre pour encourager les plus faibles teneurs.
Finlande	1,0		
France	4,0		
Allemagne	1,0		Seulement pour les installations de plus de 1 MW.
Grèce	0,7-3,2		0,7 % à Athènes.
Irlande	-		À cause de certaines limites visant le SO <sub>2</sub> , il faut utiliser une certaine proportion de carburant à 1 %.
Italie	3,0		
Pays-Bas	1,0		Les chaudières d'usines doivent utiliser du carburant à 1 % ou se conformer à des limites pour le soufre.
Portugal	3,5		
Espagne	3,5		
Suède	-		À cause de limites visant le SO <sub>2</sub> , il faut utiliser du carburant à 0,2-0,8 %; taxe graduelle visant la teneur en soufre du carburant.

**Tableau 2.5 Réductions prévues des émissions de SO<sub>2</sub> dues au mazout lourd pour des limites choisies visant le soufre (d'après les données de 1999)**

Région	Masse actuelle du SO <sub>2</sub> ** (tonnes/année)	Teneur moyenne en soufre (% en poids)	Limite possible (% en poids)	Teneur en soufre moyenne supposée (% en poids)	Nouvelle masse du SO <sub>2</sub> (tonnes/année)	Réduction des émissions de SO <sub>2</sub> (tonnes/année)
<b>Limite : 2,0 %</b>						
Atlantique	146 346	2,200 %	2,00 %	1,60 %	106 455	39 891
Québec	54 174	1,249 %	2,00 %	1,60 %	54 174	-
Ontario	60 180	1,919 %	2,00 %	1,60 %	50 164	10 016
Prairies	13 926	1,324 %	2,00 %	1,60 %	13 926	-
Colombie-Britannique	2 686	1,726 %	2,00 %	1,60 %	2 490	196
CANADA	277 312	1,761 %	2,00 %	1,60 %	227 209	50 103
<b>Limite : 1,5 %</b>						
Atlantique	146 346	2,200 %	1,50 %	1,20 %	79 841	66 505
Québec	54 174	1,249 %	1,50 %	1,20 %	52 044	2 130
Ontario	60 180	1,919 %	1,50 %	1,20 %	37 623	22 557
Prairies	13 926	1,324 %	1,50 %	1,20 %	12 622	1 304
Colombie-Britannique	2 686	1,726 %	1,50 %	1,20 %	1 867	819
CANADA	277 312	1,761 %	1,50 %	1,20 %	183 998	93 314
<b>Limite : 1,0 % (comme la limite de 2003 de l'Union européenne)</b>						
Atlantique	146 346	2,200 %	1,00 %	0,80 %	53 227	93 119
Québec	54 174	1,249 %	1,00 %	0,80 %	34 696	19 478
Ontario	60 180	1,919 %	1,00 %	0,80 %	25 082	35 098
Prairies	13 926	1,324 %	1,00 %	0,80 %	8 415	5 511
Colombie-Britannique	2 686	1,726 %	1,00 %	0,80 %	1 245	1 441
CANADA	277 312	1,761 %	1,00 %	0,80 %	122 665	154 647
<b>Limite : 0,5 %</b>						
Atlantique	146 346	2,200 %	0,50 %	0,40 %	26 614	119 732
Québec	54 174	1,249 %	0,50 %	0,40 %	17 348	36 826
Ontario	60 180	1,919 %	0,50 %	0,40 %	12 541	47 639
Prairies	13 926	1,324 %	0,50 %	0,40 %	4 207	9 719
Colombie-Britannique	2 686	1,726 %	0,50 %	0,40 %	622	2 064
Canada	277 312	1,761 %	0,50 %	0,40 %	61 333	215 979

**Nota :**

- La teneur en soufre moyenne supposée est égale à 80 % de la limite réglementaire.
- Les quantités totales de mazout lourd incluent celles consommées par les raffineries.
- Si l'on suppose que tout le soufre est converti en SO<sub>2</sub> (aucune conversion en SO<sub>4</sub>), la masse de SO<sub>2</sub> est égale au double de celle du soufre
- Source : Environnement Canada, *Teneur en soufre des combustibles liquides, 1999*

**Tableau 3.1 Approvisionnement régional en mazout léger**  
 (Source : Statistique Canada, publication n° 45-004, 1999)

Mazout léger	Volume (m <sup>3</sup> )				
	Production	Exportations	Importations	Ventes	Consommation des raffineries
Atlantique	4 634 456	3 212 567	10 173	1 549 467	2 275
Québec	2 080 480	343 677	20 814	1 723 545	404
Ontario	1 155 023	173 560	14 200	1 262 197	15 033
Alberta	84 217	-	-	34 643	-
Reste du Canada	300 950	16 261	11 539	325 541	175
CANADA	8 255 126	3 746 065	56 726	4 895 393	17 887
<b>Répartition des pourcentages</b>					
Atlantique	56 %	86 %	18 %	32 %	13 %
Québec	25 %	9 %	37 %	35 %	2 %
Ontario	14 %	5 %	25 %	26 %	84 %
Alberta	1 %	0 %	0 %	1 %	0 %
Reste du Canada	4 %	0 %	20 %	7 %	1 %
CANADA	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

**Tableau 3.2 Provenance du mazout léger importé**  
(Source : Revenu/Douanes Canada, 1998)

Pays	Mazout léger								CANADA	Pourcentage
	Atlantique	Québec	Ontario	Prairies	Colombie-Britannique	Yukon	Territoires du Nord-Ouest/Nunavut			
<b>ÉTATS-UNIS</b>	<b>36 028</b>	<b>0.1</b>	<b>622</b>	<b>0.2</b>	<b>11 927</b>	<b>7 751</b>	<b>-</b>	<b>56 329</b>	<b>93 %</b>	
Îles Vierges	32 597							32 597	54 %	
Washington					7 949			7 949	13 %	
Arkansas					3	7 751		7 754	13 %	
Arizona					3 974			3 974	7 %	
Maine	2 812							2 812	5 %	
Louisiane	619							619	1 %	
Wisconsin			299					299	0 %	
Michigan		0.019	223					223	0 %	
Texas			69					69	0 %	
Autres	0,02	0,1	31	0,2	0,8			32	0 %	
<b>AILLEURS QU'AUX ÉTATS-UNIS</b>	<b>-</b>	<b>4 180</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4 180</b>	<b>7 %</b>	
Antilles néerlandaises		4 180						4 180	7 %	
Autres		0.01						0	0 %	
<b>TOTAL</b>	<b>36 028</b>	<b>4 180</b>	<b>622</b>	<b>0.2</b>	<b>11 927</b>	<b>7 751</b>	<b>-</b>	<b>60 509</b>	<b>100 %</b>	

Nota : Seules les données de 1998 sont disponibles.

**Tableau 3.3 Contribution des importations : pourcentage de la demande**  
(Source : Statistique Canada, publication n° 45-004, 1998 et 1999)

Région	Demande de mazout léger en 1998 (%)	Demande de mazout léger en 1999 (%)
Atlantique	0,2	0,7
Québec	< 0,1	1,2
Ontario	0,4	1,1
Alberta	< 0,1	< 0,1
Reste du Canada	4,8	3,5
<b>CANADA</b>	<b>0,4</b>	<b>1,2</b>

**Tableau 3.4 Destination des exportations de mazout léger, 1998)**  
 (Source : Statistique Canada, demande spéciale)

<b>Destination</b>	<b>Quantité (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Pourcentage du total</b>
États-Unis	2 946 279	94 %
Brésil	122 565	4 %
Ghana	37 505	1 %
Équateur	33 217	1 %
Saint-Pierre et Miquelon	4 276	0,1 %
Soudan	60	0,002 %
Cuba	13	0,0004 %
<b>Total</b>	<b>3 143 916</b>	<b>100 %</b>

**Tableau 3.5 Règlements visant le soufre dans le mazout léger**

Gouvernement ou organisme	Limite pour le soufre (% en poids)	Règlement	Notes
<b>Canada</b>			
Gouv. fédéral du Canada	-	Aucun	
ONGC (volontaire)	0,5	CAN/CGSB-3.2-M99	Type 00 : 0,2 % en poids; type 1 : 0,5 % en poids.
Nouveau-Brunswick	0,5	Qualité de l'air (83-208 / am. 1995)	
Ontario	0,5	Teneur en soufre des carburants (361-90)	S'applique seulement au Grand Toronto.
Québec	0,5	Produits pétroliers (753-91)	Type 00 : 0,2 % en poids.
<b>États-Unis</b>			
Gouv. fédéral des États-Unis	-	Aucun	
Connecticut	0,3	Article 16a-21a	
Delaware	0,3	SO <sub>2</sub> Emissions from Fuel Burning Equipment (8)	
Massachusetts	0,3	310 CMR 7.05	
New Hampshire	0,4 %	Chapter Enf - A 401	
New York	0,2-1,5	Fuel Composition and Use (ch. III, subpart 225.1)	Selon la région; 0,2 % en poids dans la ville de New York.
Texas	0,3	Environmental Quality (30 part I, ss. 112.9)	Seulement dans les comtés de Harris et de Jefferson; en vigueur depuis 1993
<b>EUROPE</b>			
Union européenne	0,2	Teneur en soufre de certains carburants liquides (93/12/UE)	En vigueur depuis 1994.
Union européenne (2008)	0,1	Teneur en soufre de certains carburants liquides (1999/32/UE)	En vigueur depuis 2008; option d'une limite de 0,2 % pour l'Espagne, le Portugal et la Grèce.
Autriche	0,1		Limite actuelle.
Danemark	-		Taxe progressive.
Finlande	0,1		Limite actuelle.
Suède	-		Taxe sur la teneur en soufre des carburants.

**Tableau 3.6 Réductions prévues des émissions de SO<sub>2</sub> dues au mazout léger pour des limites choisies visant le soufre (d'après les données de 1999)**

Région	Masse actuelle du SO <sub>2</sub> * (tonnes/année)	Teneur moyenne en soufre (% en poids)	Limites possibles (% en poids)	Teneur en soufre moyenne supposée (% en poids)	Nouvelle masse du SO <sub>2</sub> (tonnes/année)	Réduction des émissions de SO <sub>2</sub> (tonnes/année)
<b>Limite : 2000 ppm (la même que la limite actuelle de l'Union européenne)</b>						
Atlantique	3 140	0,132 %	0,20 %	0,150 %	3 568	428
Québec	6 944	0,252 %	0,20 %	0,150 %	4 133	2 811
Ontario	4 864	0,223 %	0,20 %	0,150 %	3 272	1 592
Prairies	-	-	-	-	-	-
Colombie-Britannique	124	0,177 %	0,20 %	0,150 %	124	-
CANADA	15 072	0,203 %	0,20 %	0,150 %	11 097	3 975
<b>Limite : 1500 ppm</b>						
Atlantique	3 140	0,132 %	0,15 %	0,113 %	2 676	464
Québec	6 944	0,252 %	0,15 %	0,113 %	3 100	3 844
Ontario	4 864	0,223 %	0,15 %	0,113 %	2 454	2 410
Prairies	-	-	-	-	-	-
Colombie-Britannique	124	0,177 %	0,15 %	0,113 %	124	-
CANADA	15 072	0,223 %	0,15 %	0,113 %	8 354	6 718
<b>Limite : 1000 ppm (la même que la limite de 2008 de l'Union européenne)</b>						
Atlantique	3 140	0,132 %	0,10 %	0,075 %	1,784	1 356
Québec	6 944	0,252 %	0,10 %	0,075 %	2,067	4 877
Ontario	4 864	0,223 %	0,10 %	0,075 %	1,636	3 228
Prairies	-	-	-	-	-	-
Colombie-Britannique	124	0,177 %	0,10 %	0,075 %	124	-
CANADA	15 072	0,223 %	0,10 %	0,075 %	5,611	9 461
<b>Limite : 500 ppm (la même que la limite actuelle pour les véhicules routiers à moteur diesel)</b>						
Atlantique	3 140	0,132 %	0,05 %	0,038 %	892	2 248
Québec	6 944	0,252 %	0,05 %	0,038 %	1,033	5 911
Ontario	4 864	0,223 %	0,05 %	0,038 %	818	4 046
Prairies	-	-	-	-	-	-
Colombie-Britannique	124	0,177 %	0,05 %	0,038 %	26	98
Canada	15 072	0,223 %	0,05 %	0,038 %	2,770	12 302

**Nota :**

- La teneur en soufre moyenne supposée est égale à 80 % de la limite réglementaire.
- Les quantités totales de mazout lourd incluent celles consommées par les raffineries.
- Si l'on suppose que tout le soufre est converti en SO<sub>2</sub> (aucune conversion en SO<sub>4</sub>), la masse de SO<sub>2</sub> est égale au double de celle du soufre
- Source : Environnement Canada, *Teneur en soufre des combustibles liquides, 1999*

Figures 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.3 :

Q = T

Atlantic = Atlantique

Quebec = Québec

Prairies & Northern = Prairies et Nord

Pacific & Yukon = Pacific et Yukon

Figure 2.4 :

Que = Qc

Montreal = Montréal

NB Power = Société d'énergie du N.-B.

Figure 3.5 et 3.6 :

LFO = Mazout léger

Total Diesel = Total du diesel

Low Sulfur Diesel = Carb. diesel à faible teneur en S

Regular Diesel = Carb. diesel ordinaire

**Figure 2.1 Volume de mazout lourd produit ou importé,  
par région, de 1994 à 1999**

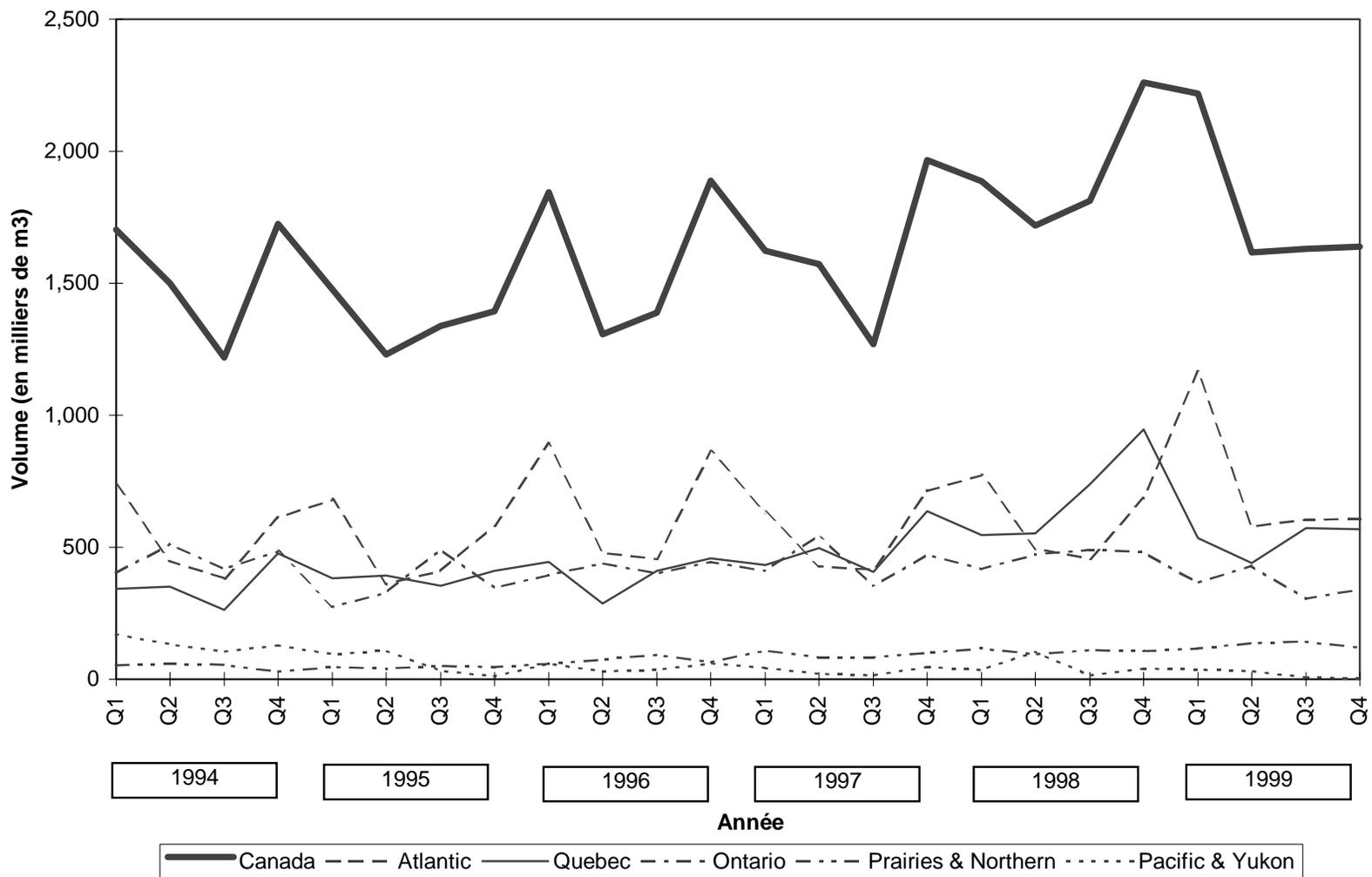


Figure 2.2 Teneur moyenne en soufre du mazout lourd, par région, de 1994 à 1999

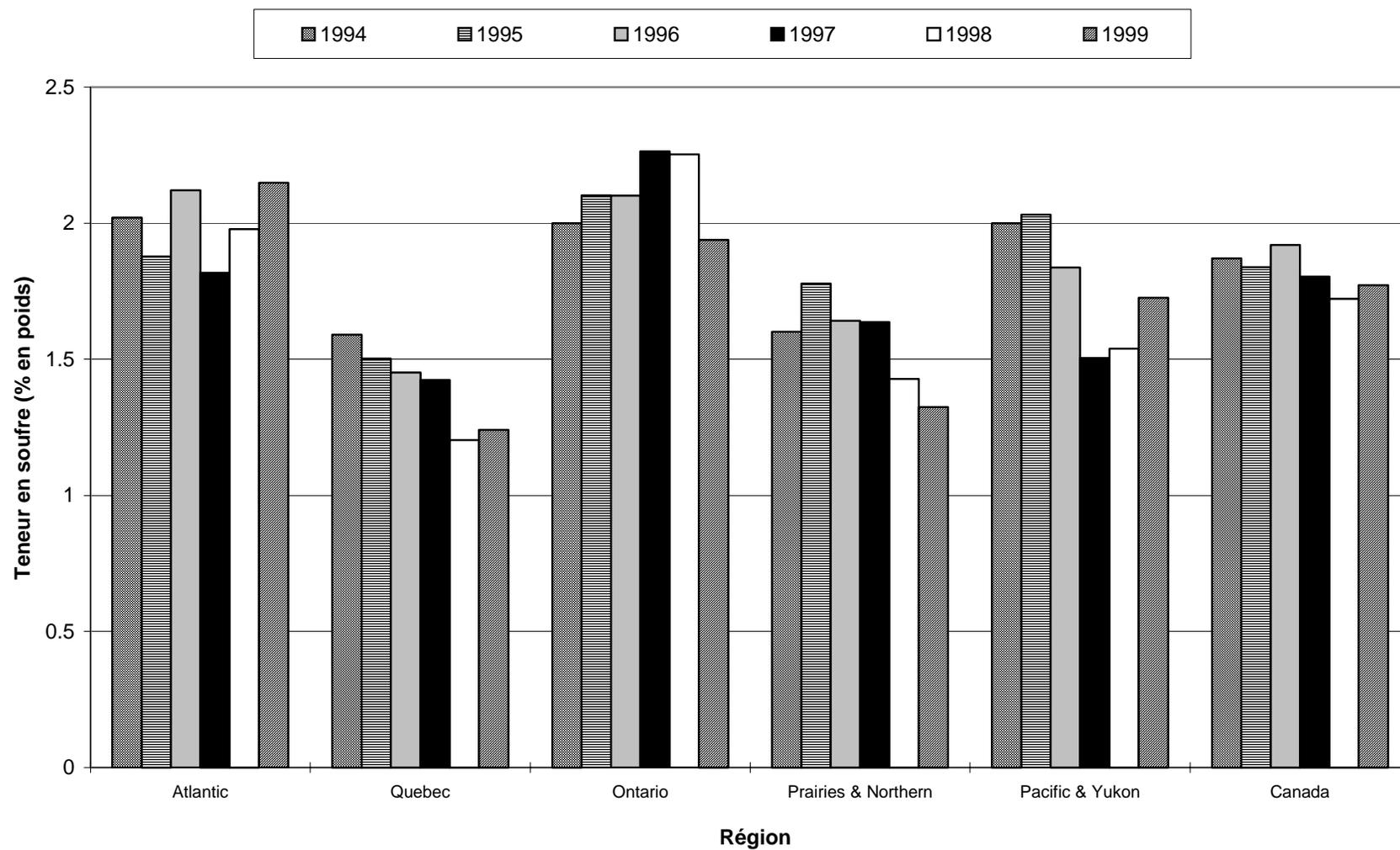
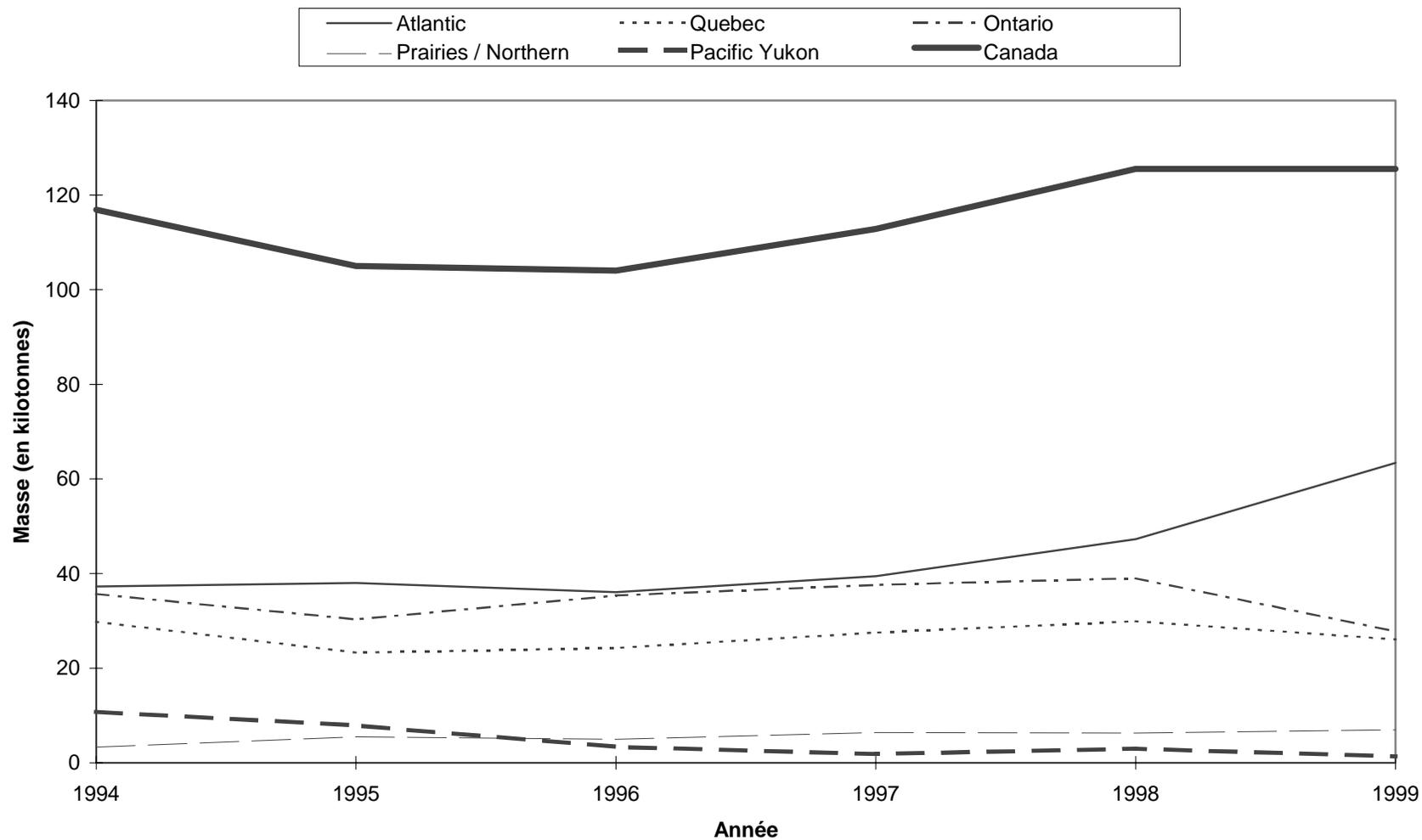
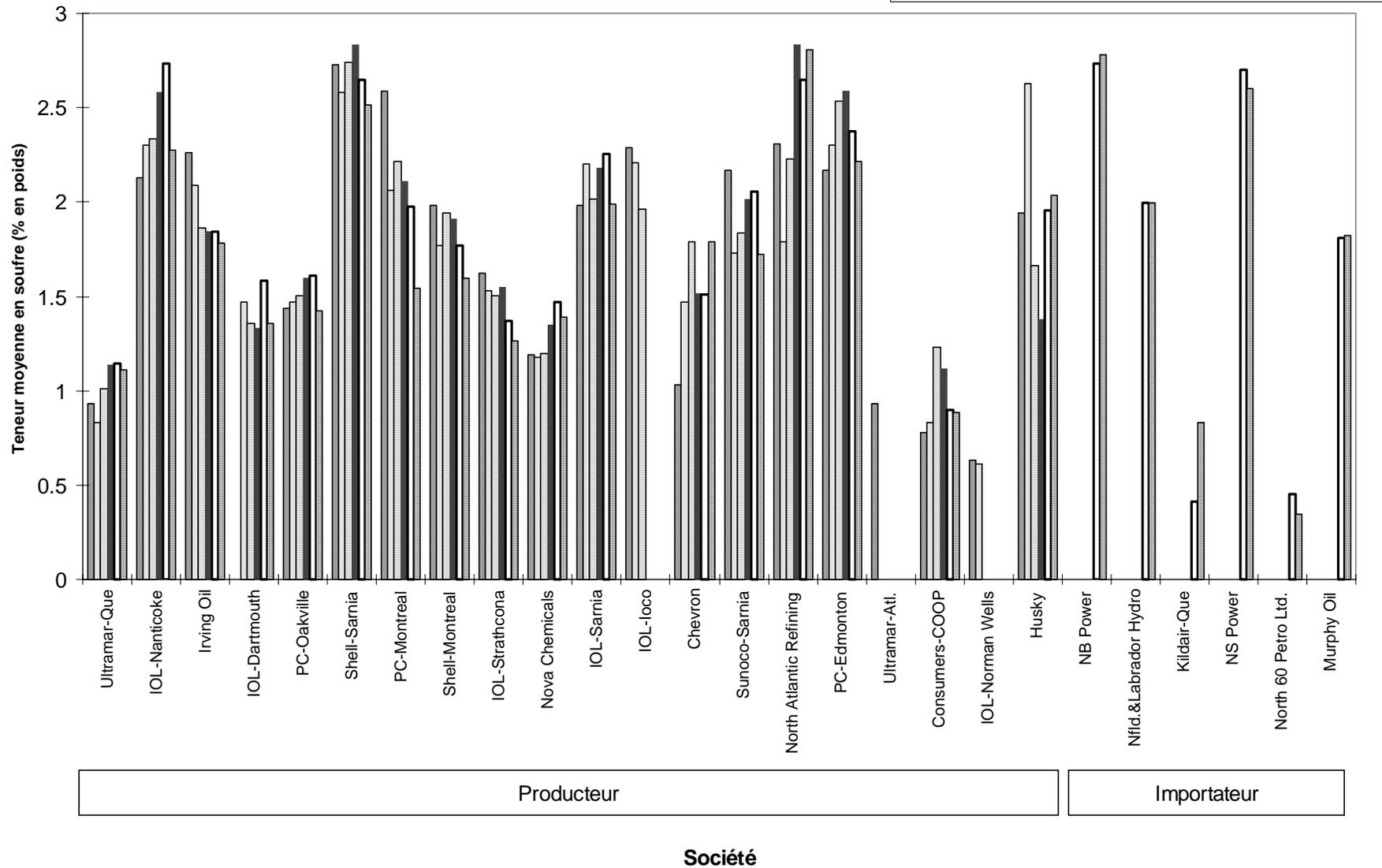


Figure 2.3 Masse totale du soufre dans le mazout lourd, par région, de 1994 à 1999



**Figure 2.4: Teneur moyenne en soufre du mazout lourd par raffinerie (1994-1999) et par importateur (1998-1999)**



**Figure 2.5 Différences de prix - Comparaison entre le mazout lourd ordinaire et à faible teneur en soufre**

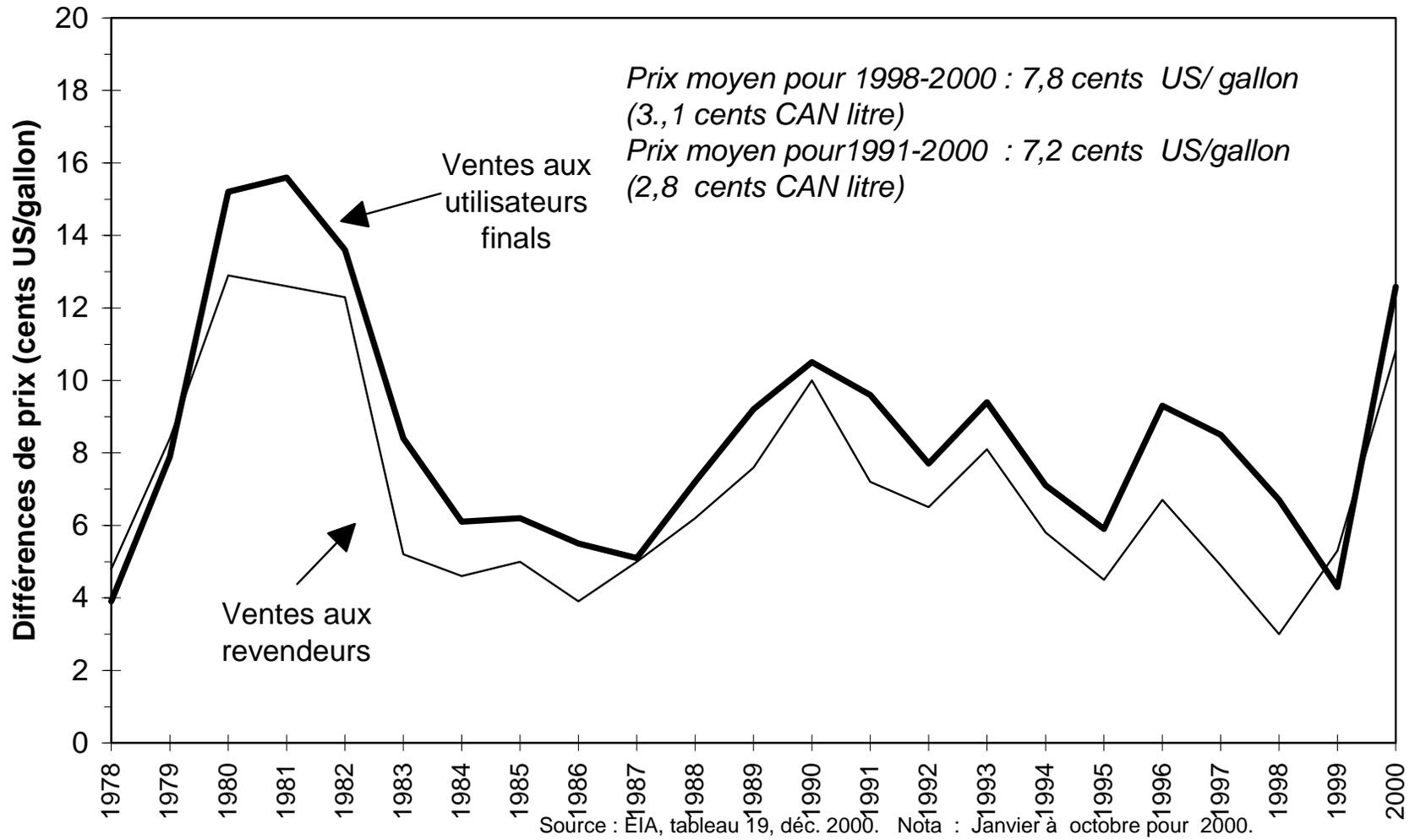


Figure 2.6 Différence de prix - Comparaison entre le mazout lourd ordinaire et à faible teneur en soufre

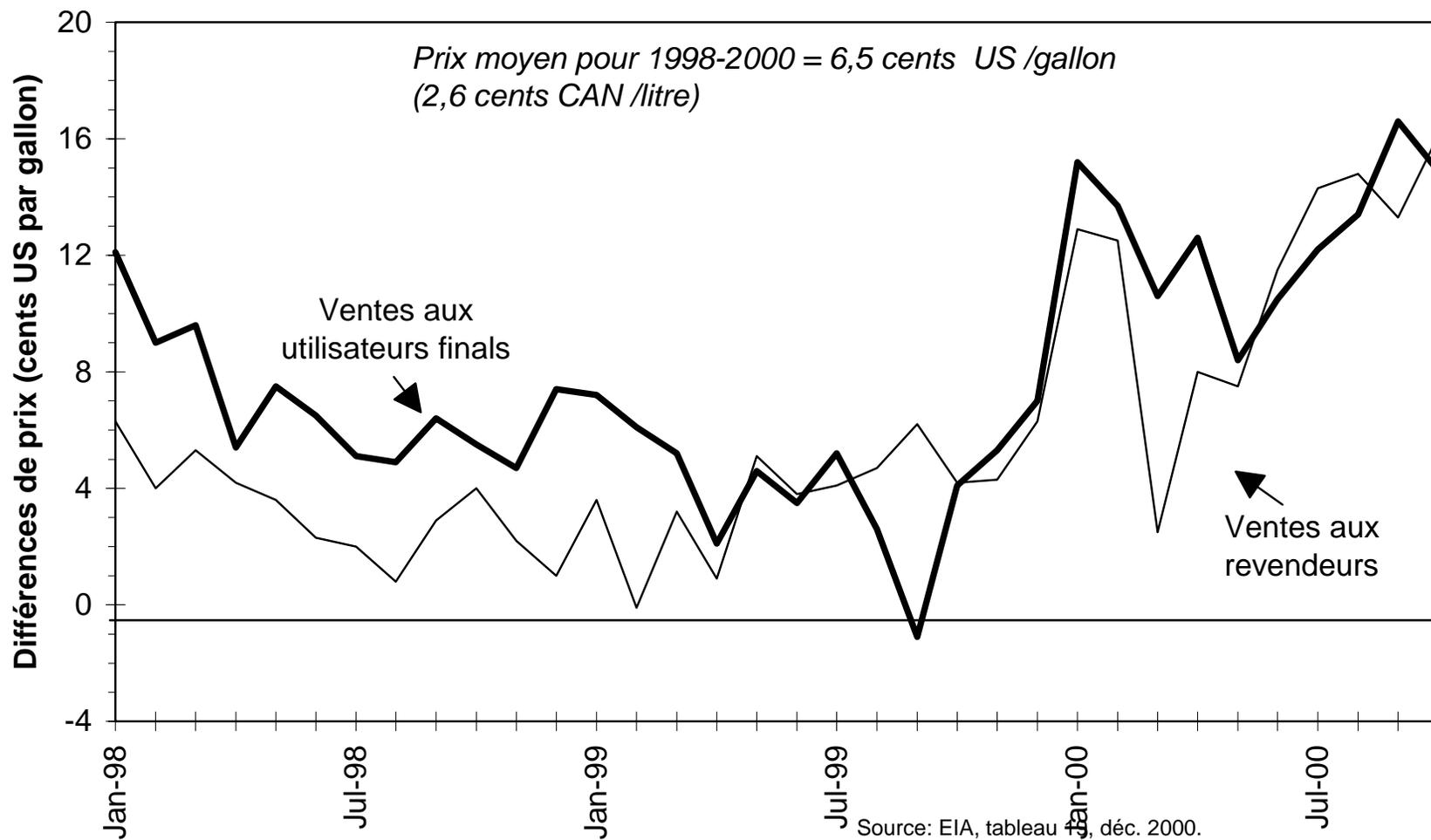


Figure 3.1 Volume de mazout léger produit ou importé par région, de 1994 à 1999

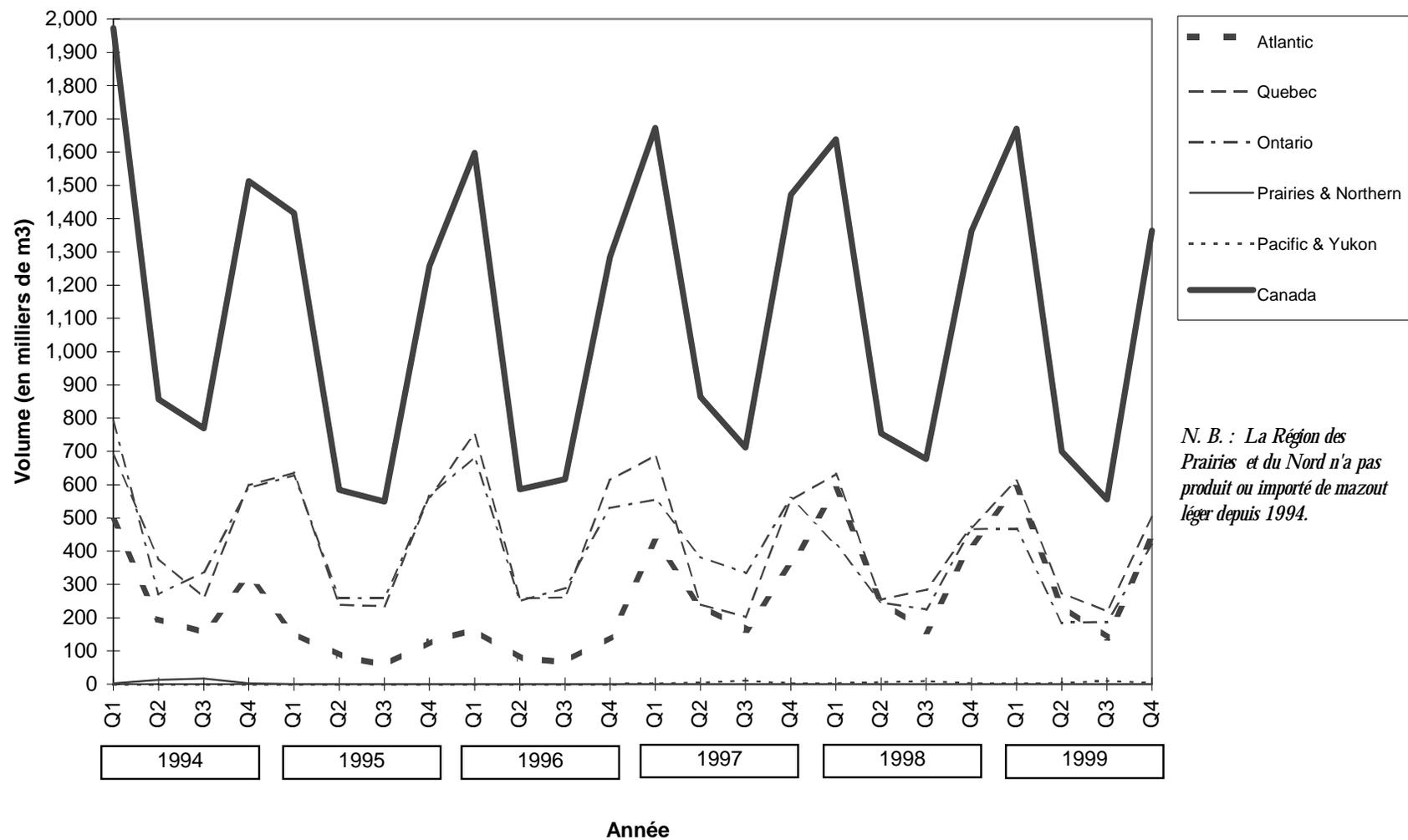


Figure 3.2 Teneur moyenne en soufre du mazout léger, par région, de 1994 à 1999

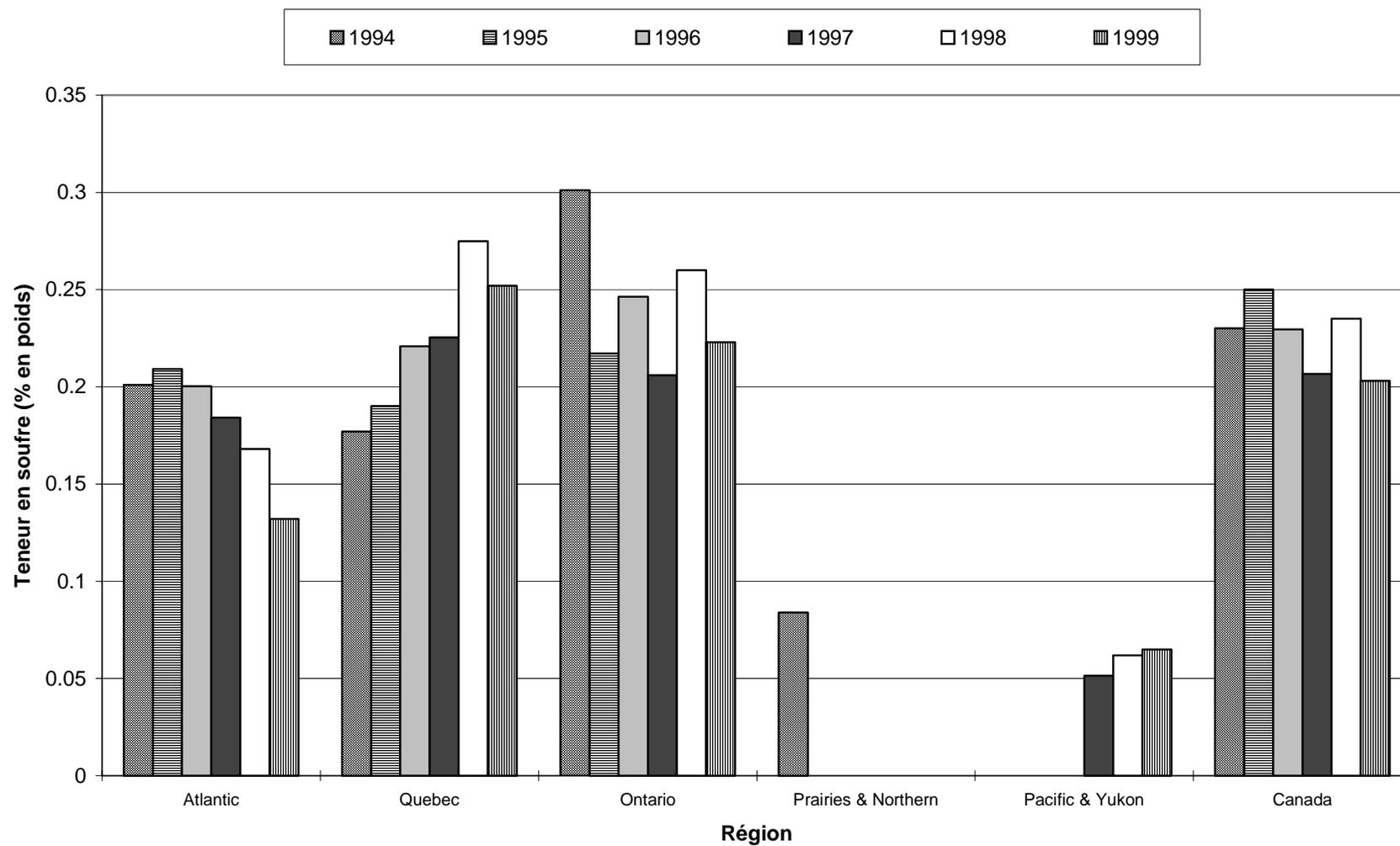
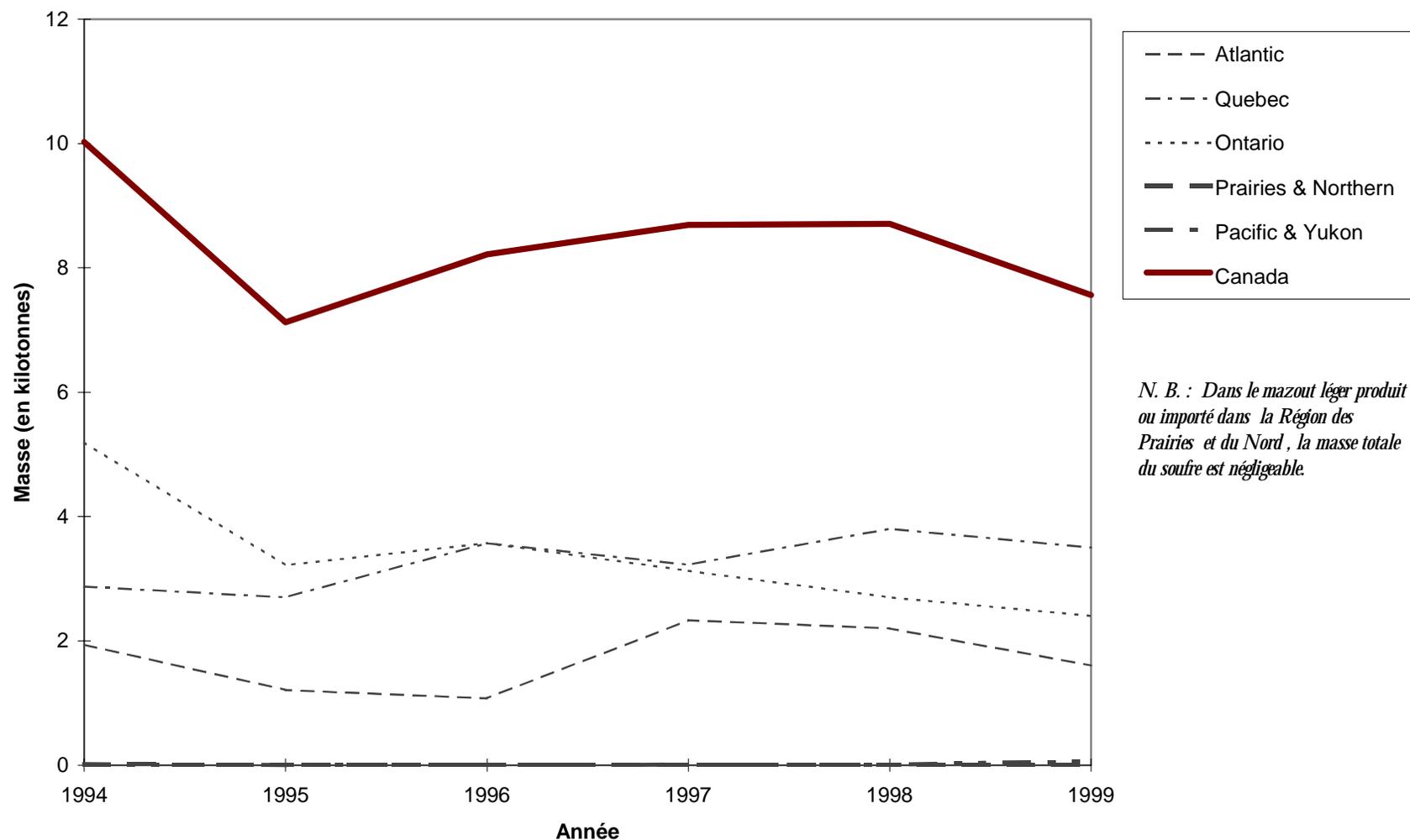
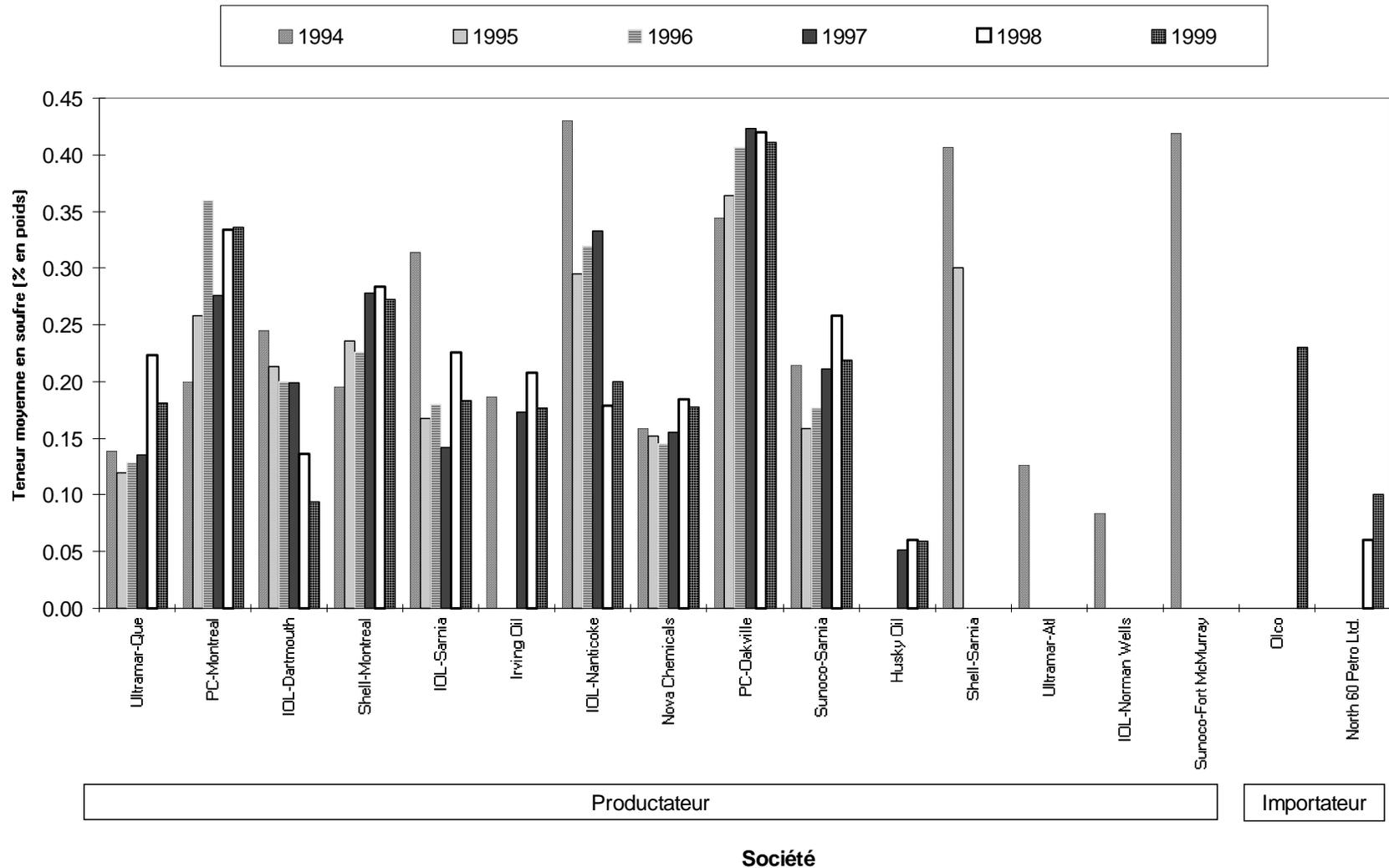


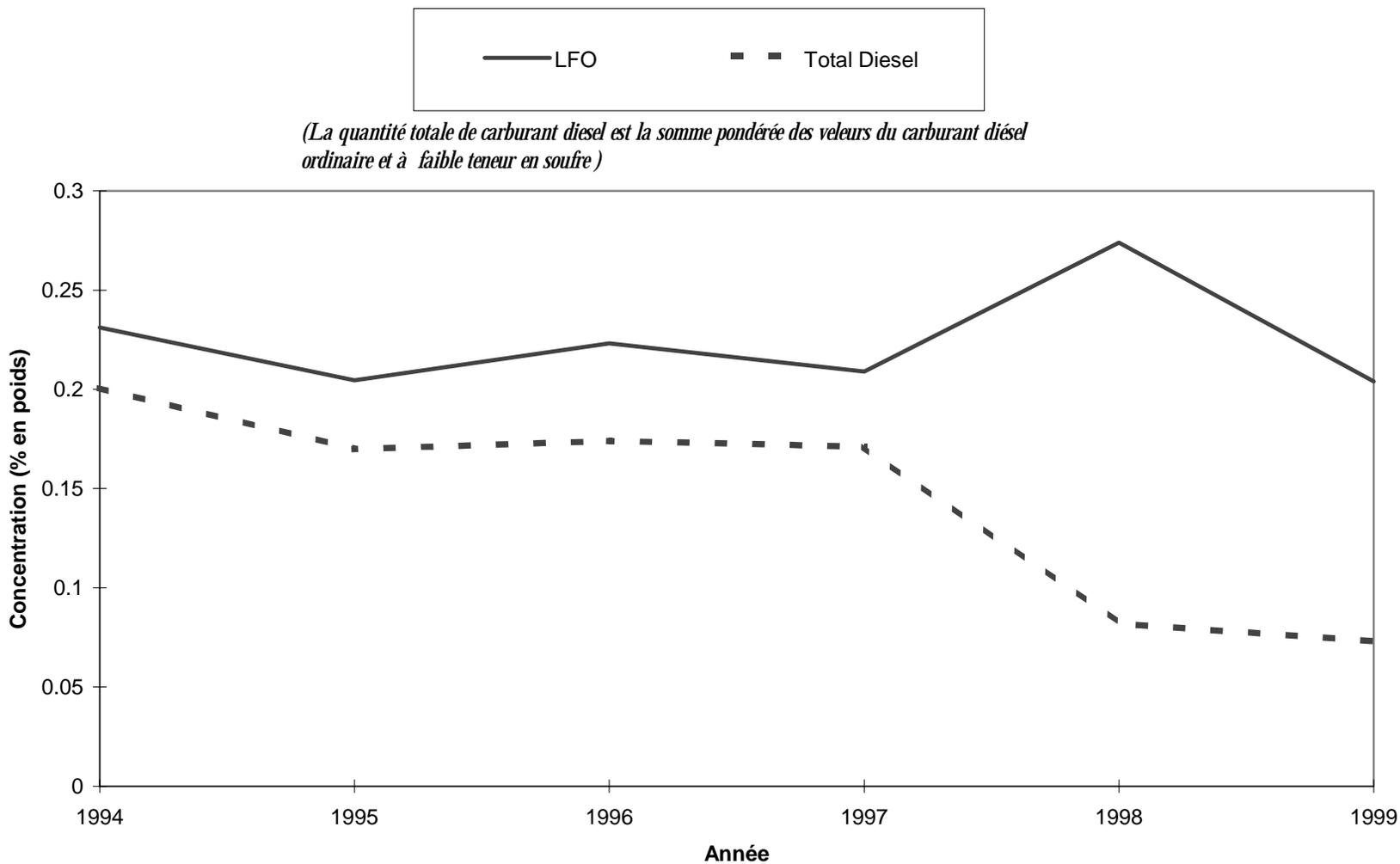
Figure 3.3 Masse totale du soufre dans les mazout légers, par région, de 1994 à 1999



**Figure 3.4: Teneur moyenne en soufre du mazout legers par raffinerie (1994-1999) et par importateur (1998-1999)**



**Figure 3.5: Concentration du soufre dans le mazout léger et le carburant diesel (1994 - 1999) dans les Régions de l'Atlantique, du Québec et de l'Ontario**



**Figure 3.6 Masse totale du soufre dans divers carburant dans les Régions de l'Atlantique, du Québec et de l'Ontario, de 1994 à 1999**

