

Enquête sur l'essence et le carburant diesel

L'indice d'efficacité de carburation (IEC) et les composés oxygénés dans l'essence; l'indice de cétane calculé, l'indice de cétane, les hydrocarbures aromatiques et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans le carburant diesel

Résultats préliminaires de l'enquête : troisième et quatrième trimestres de 2001

**par Jeffrey Guthrie
Division des combustibles
Direction du pétrole, du gaz et de l'énergie
Environnement Canada**

**et Jade Dufour
Programme d'enseignement coopératif
Université de Waterloo**

Août 2002

AVIS

Les commentaires sur le contenu de ce rapport doivent être adressés à :

Jeffrey Guthrie
Direction du pétrole, du gaz et de l'énergie
Environnement Canada
351, boul. Saint-Joseph, 10^e étage
Hull (Québec)
K1A 0H3
Téléphone : (819) 956-9279
Télécopieur : (819) 953-8903

L'information contenue dans ce rapport est établie à partir de données fournies par les producteurs et les importateurs d'essence et de carburant diesel du Canada dans le cadre d'une enquête volontaire sur l'indice d'efficacité de carburation de l'essence et l'indice de cétane calculé, les hydrocarbures aromatiques et les hydrocarbures aromatiques polycycliques du carburant diesel, tel que demandé par Environnement Canada le 29 mai 2001. Les données fournies ont été vérifiées quant à leur vraisemblance, mais pourraient contenir des erreurs à la source.

TABLE DES MATIÈRES

1.0	Introduction	1
2.0	Informations demandées dans l'enquête d'Environnement Canada.....	1
3.0	Essence	2
3.1	Températures de distillation et indice d'efficacité de carburation (ou indice de distillation).....	2
3.2	Avis d'intention	5
3.3	Réponse de l'industrie à l'enquête.....	5
3.4	Hypothèses et simplifications	9
3.5	Résultats et observations	10
4.0	Le carburant diesel.....	21
4.1	Le cétane	21
4.2	Hydrocarbures aromatiques et HAP	22
4.3	Avis d'intention	24
4.4	Réponse de l'industrie à l'enquête.....	24
4.5	Hypothèses et simplification.....	29
4.6	Résultats et observations	30
	Appendice A	45
	Appendice B	57

TABLEAUX ET FIGURES**Tableaux**

3.1	Spécifications de l'ONGC pour T10, T50 et T90 dans l'essence sans plomb	3
3.2	Spécifications de l'ONGC pour les catégories de volatilité de l'essence automobile sans plomb contenant de l'éthanol	3
3.3	Règlement du Québec pour les températures de distillation T10, T50 et T90	4
3.4	Réponse à l'enquête sur l'IEC de l'essence.....	6
3.5	Procédures d'analyse utilisées pour mesurer les paramètres de l'essence.....	9
3.6 a	IEC déclaré pour l'essence sans composé oxygéné - Q3 2001	11
3.6 b	IEC déclaré pour l'essence sans composé oxygéné - Q4 2001	11
3.6 c	IEC et pourcentage d'oxygène en masse déclarés pour l'essence contenant du MTBE - Q3 2001	12
3.6 d	IEC et pourcentage d'oxygène en masse déclarés pour l'essence contenant du MTBE - Q4 2001	12
3.6 e	IEC et pourcentage d'oxygène en masse déclarés pour l'essence contenant de l'éthanol - Q3 2001	13
3.6 f	IEC et pourcentage d'oxygène en masse déclarés pour l'essence contenant de l'éthanol - Q4 2001	13
4.1	Réponses à l'enquête sur le carburant diesel	25
4.2	Procédures d'analyse utilisées pour mesurer les paramètres du carburant diesel.....	29
4.3	Indice de cétane calculé déclaré du carburant diesel	30

4.4	Indices de cétane déclarés du carburant diesel	31
4.5	Pourcentages en masse déclarés des hydrocarbures aromatiques dans le carburant diesel.....	32
4.6	Pourcentages en masse déclarés des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans le carburant diesel.....	33

Figures

3.1	Volumes d'essence déclarés par qualité - Q3 2001 -	7
3.2	Volumes d'essence déclarés par qualité - Q4 2001 -	7
3.3	Volumes d'essence déclarés dans l'enquête comparativement aux volumes déclarés aux termes du Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles - Q3 et Q4 2001	8
3.4	Volumes d'essence déclarés par catégorie de qualité - Q3 et Q4 2001 -	8
3.5	Variabilité de l'IEC dans l'essence canadienne (régulière) à des raffineries choisies.....	14
3.6 a	Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne (Essence régulière sans éthanol - Q3 2001).....	16
3.6 b	Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne (Essence régulière sans éthanol - Q4 2001).....	16
3.6 c	Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne (Essence régulière à l'éthanol - Q3 2001).....	17
3.6 d	Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne (Essence régulière à l'éthanol - Q4 2001).....	17
3.6 e	Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne (Essence super sans éthanol - Q3 2001).....	18
3.6 f	Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne (Essence super sans éthanol - Q4 2001).....	18
3.6 g	Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne (Essence super à l'éthanol - Q3 2001).....	19
3.6 h	Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne (Essence super à l'éthanol - Q4 2001).....	19
3.6 i	Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne (Essence sans éthanol, catégorie non précisée - Q3 2001).....	20
4.1	Volumes déclarés de carburant diesel par type - Q3 2001 -	26
4.2	Volumes déclarés de carburant diesel par type - Q4 2001 -	26
4.3	Volumes déclarés de carburant diesel à faible concentration de soufre comparativement aux volumes déclarés aux termes du <i>Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles</i> - Q3 et Q4 2001 -	27
4.4	Volumes déclarés du carburant diesel à concentration régulière de soufre comparativement aux volumes déclarés aux termes du <i>Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles</i> - Q3 et Q4 2001 -	27
4.5	Volumes déclarés de carburant diesel par type - Q3 et Q4 2001 -	28
4.6 a	Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (< 500 ppm - Q3 2001).....	34
4.6 b	Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (< 500 ppm - Q4 2001).....	34

4.7 a	Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (< 500 ppm - Q3 2001)	35
4.7 b	Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (< 500 ppm - Q4 2001)	35
4.8 a	Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (> 500 ppm - Q3 2001)	36
4.8 b	Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (> 500 ppm - Q4 2001)	36
4.9 a	Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (> 500 ppm - Q3 2001)	37
4.9 b	Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (> 500 ppm - Q4 2001)	37
4.10	Variabilité de l'indice de cétane calculé dans le carburant diesel (< 500 ppm) à des raffineries sélectionnées.....	38
4.11 a	Distribution des indices de cétane calculés (ICC) déclarés dans le carburant diesel canadien (< 500 ppm - Q3 2001)	39
4.11 b	Distribution des indices de cétane calculés (ICC) déclarés dans le carburant diesel canadien (< 500 ppm - Q4 2001)	39
4.12 a	Distribution des indices de cétane calculés (ICC) déclarés dans le carburant diesel canadien (> 500 ppm - Q3 2001)	40
4.12 b	Distribution des indices de cétane calculés (ICC) déclarés dans le carburant diesel canadien (> 500 ppm - Q4 2001)	40
4.13 a	Distribution des hydrocarbures aromatiques déclarés dans le carburant diesel canadien (< 500 ppm - Q3 2001)	41
4.13 b	Distribution des hydrocarbures aromatiques déclarés dans le carburant diesel canadien (< 500 ppm - Q4 2001)	41
4.14 a	Distribution des hydrocarbures aromatiques déclarés dans le carburant diesel canadien (> 500 ppm - Q3 2001)	42
4.14 b	Distribution des hydrocarbures aromatiques déclarés dans le carburant diesel canadien (> 500 ppm - Q4 2001)	42
4.15 a	Distribution des HAP déclarés dans le carburant diesel canadien (< 500 ppm - Q3 2001)	43
4.15 b	Distribution des HAP déclarés dans le carburant diesel canadien (< 500 ppm - Q4 2001)	43
4.16 a	Distribution des HAP déclarés dans le carburant diesel canadien (> 500 ppm - Q3 2001)	44
4.16 b	Distribution des HAP déclarés dans le carburant diesel canadien (> 500 ppm - Q4 2001)	44

1.0 Introduction

Le 17 février 2001, le ministre fédéral de l'Environnement a publié un *Avis d'intention portant sur des véhicules, des moteurs et des carburants moins polluants* dans la *Gazette du Canada*, établissant le programme fédéral sur les questions d'assainissement de l'air dans le secteur des transports. Cet avis comprenait des mesures à prendre par Environnement Canada pour lancer un programme volontaire demandant à l'industrie de fournir certains paramètres sur l'essence et le carburant diesel (pour usages routiers et non routiers).

Dans une lettre datée du 29 mai 2001, Environnement Canada demandait aux raffineurs et aux importateurs canadiens de fournir des données trimestrielles durant une période de 18 mois (de juillet 2001 à décembre 2002) sur les paramètres suivants :

Essence :

- températures de distillation
- concentration des composés oxygénés
- indice d'efficacité de carburation (IEC)

Carburant diesel (usages routiers et non routiers):

- indice de cétane calculé
- indice de cétane
- concentration des hydrocarbures aromatiques
- concentration des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Ce rapport provisoire résume les informations recueillies durant les six premiers mois de l'enquête.

2.0 Informations demandées dans l'enquête d'Environnement Canada

Dans sa lettre du 29 mai 2001 (voir l'appendice A), Environnement Canada demandait aux raffineurs et aux importateurs canadiens de faire des déclarations trimestrielles sur les caractéristiques de distillation de l'essence, et sur les cétones, les hydrocarbures aromatiques et les HAP du carburant diesel, à partir du 1^{er} juillet 2001. Une directive de déclaration de l'indice de cétane calculé et de l'indice de cétane, des concentrations des polycarbures aromatiques et des HAP du carburant diesel, et de l'IEC de l'essence était jointe à la lettre. Elle portait sur les points, les procédures et la fréquence d'échantillonnage ainsi que les procédures d'analyse. Des formulaires à utiliser comme modèles pour noter les paramètres et les volumes étaient également inclus. La lettre indiquait que l'information sur les volumes de production et d'importation des compagnies resterait confidentielle.

Spécifiquement, Environnement Canada demandait que :

- les compagnies produisant ou important plus de 1 000 m³ d'essence ou de carburant diesel dans un trimestre pour utilisation au Canada participent à l'enquête;

- le volume de chaque lot d'essence soit déclaré par catégorie de qualité, en m³;
- l'IEC et les valeurs de distillation (T10, T50, T90), la concentration d'oxygène et le type de composé oxygéné soient déclarés pour chaque lot;
- le volume de chaque lot de carburant diesel soit déclaré par catégorie (c.-à-d. < 500 ppm ou > 500 ppm), en m³;
- l'indice de cétane calculé soit déclaré en indiquant si un améliorateur de cétane avait été ajouté, pour chaque lot et par catégorie de carburant diesel;
- les concentrations des hydrocarbures aromatiques et des HAP dans le carburant diesel soient mesurées au moins une fois par mois pour le carburant diesel à faible teneur en soufre (< 500 ppm) et le carburant diesel régulier (> 500 ppm) à l'aide de lots représentatifs;
- l'indice de cétane calculé du carburant diesel soit mesuré au moins une fois par année pour le carburant diesel à faible concentration de soufre (< 500 ppm) et le carburant diesel régulier (> 500 ppm) à l'aide de lots représentatifs;
- les données soient déclarées trimestriellement et fournies dans un délai de 45 jours après la fin du trimestre (date d'échéance du délai pour la première présentation : 14 novembre 2001).

3.0 Essence

3.1 Températures de distillation et indice d'efficacité de carburation (ou indice de distillation)

L'indice d'efficacité de carburation (IEC) (ou indice de distillation) est une fonction des températures de distillation de l'essence et de la concentration d'oxygène contribué par les alcools (p. ex., l'éthanol). Il est donné par la formule :

$$IEC = (1,5 * T10) + (3,0 * T50) + (T90) + (11 * OxyA)$$

où T10, T50 et T90 (en degrés Celsius) sont les températures de distillation quand 10 %, 50 % et 90 % de l'essence est évaporée, et OxyA est le pourcentage en masse de l'oxygène dans le combustible contribué par l'alcool (éthanol). Le facteur pour l'oxygène à base de MTBE n'a pas été déterminé et, à l'heure actuelle, la contribution du MTBE au paramètre OxyA est nulle. Dix pour cent de MTBE en volume correspond à 1,8 % d'oxygène en masse, et 10 % d'éthanol en volume correspond à 3,7 % d'oxygène en masse. On s'attend à obtenir un facteur situé entre 0 et 11 pour la contribution du MTBE à l'oxygène.

Spécifications canadiennes pour l'IEC ou les températures de distillation

Au Canada, il n'y a pas d'exigences réglementaires fédérales concernant l'IEC ou les températures de distillation. Toutefois, la norme commerciale de l'Office des normes générales du Canada (ONGC) pour l'essence sans plomb spécifie un IEC maximal de 550 °C durant l'hiver et de 590 °C durant l'été. La norme spécifie un maximum de 600 °C pour l'IEC au cours de l'été dans les régions à faible tension de vapeur (moins de 62 kPa, c.-à-d. le sud de l'Ontario, le

sud-ouest du Québec et le sud-ouest de la Colombie-Britannique). La norme spécifie également les valeurs minimales et maximales de T10 et T50 et la valeur maximale de T90 (tableau 3.1)¹.

Tableau 3.1 : Spécifications de l'ONGC pour T10, T50 et T90 dans l'essence sans plomb

Catégorie de volatilité	Tension de vapeur (kPa)		Température de distillation (°C)				
			T10		T50		T90
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
A1	41	72	35	70	70	120	190
A2	41	62	35	70	70	120	190
A3	38	55	35	70	70	120	190
B	48	86	-	60	70	117	190
C	59	97	-	55	70	113	185
D	69	107	-	50	70	110	185

La norme commerciale de l'ONGC pour l'essence automobile contenant de l'éthanol spécifie les valeurs minimales et maximales de T10 et T50 et la valeur maximale de T90 (tableau 3.2)².

Tableau 3.2 : Spécifications de l'ONGC pour les catégories de volatilité de l'essence automobile sans plomb contenant de l'éthanol

Catégorie de volatilité (remarque 1)	Tension de vapeur (kPa)		Température de distillation (°C)				
			T10		T50		T90
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min. (remarque 3)	Max.	Max.
A1 (remarque 2)	-	72	35	65	70	120	190
A	-	79	35	65	70	120	190
B	-	86	-	60	70	117	190
C	-	97	-	55	70	113	185
D	69	107	-	50	70 (remarque 4)	110	185

Remarques extraites de la norme de l'ONGC :

Remarque 1 : Les catégories A1, A, B et C correspondent à un calendrier saisonnier et géographique progressivement plus froid, la catégorie D correspondant à l'essence d'hiver.

Remarque 2 : Les catégories A, B, C et D s'appliquent au point de vente. La catégorie A1 s'applique à la sortie de la raffinerie ou au point d'entrée au Canada, ou au point de mélange si le composant oxygéné est ajouté en aval d'une raffinerie ou à un point d'entrée. La catégorie A1 vise à limiter la tension de vapeur de l'essence à 72 kPa au plus afin de minimiser les pertes par évaporation.

Remarque 3 : Il peut être nécessaire d'ajouter des additifs à l'essence qui s'évapore à 50 % à une température de distillation inférieure à 75 °C pour éviter le givrage du carburateur.

Remarque 4 : L'essence qui s'évapore à 50 % à une température de distillation supérieure à 65 °C, mais inférieure à 70 °C, peut être fournie si la tension de vapeur est inférieure à 97 kPa afin d'éviter des problèmes de conduite associés à un moteur chaud.

- Les règlements de la Colombie-Britannique³ et de l'Ontario⁴ exigent que l'essence soit conforme à la norme de l'ONGC.

¹ CAN/CGSB-3.5-99, Essence automobile sans plomb.

² CAN/CGSB-3.511-93, Essence automobile sans plomb oxygénée contenant de l'éthanol

³ Le règlement 498/95, Cleaner Gasoline Regulation, de la Colombie-Britannique exige que l'essence mise en vente en Colombie-Britannique soit conforme à la norme CAN/CGSB-3.5-95, Essence automobile sans plomb, ou CAN/CGSB-3.511-93, Essence automobile sans plomb oxygénée contenant de l'éthanol.

- L'Alberta fixe des valeurs pour T10, T50 et T90⁵. Les valeurs maximales de T10, T50 et T90 sont de 57 °C, 118 °C et 185 °C respectivement pour l'essence d'été, et de 52° C, 113 °C et 185° C respectivement pour l'essence d'hiver.
- Le Québec fixe les valeurs minimales et maximales pour T10, T50 et T90⁶. Elles sont indiquées dans le tableau 3.3 ci-dessous.

Tableau 3.3 : Règlement du Québec pour les températures de distillation T10, T50 et T90

Température de distillation en °C	Catégorie d'essence*					
		V	W	X	Y	Z
T10	Minimum	35	35	-	-	-
	Maximum	65	65	60	55	50
T50	Minimum	70	70	70	70	70**
	Maximum	120	120	117	113	110
T90	Maximum	190	190	190	185	185

* Les catégories d'essence sont définies comme suit :

« essence de type V » : une essence utilisée lors de la période estivale dans le corridor Outaouais-Montréal défini à l'annexe 12;

« essence de type W » : une essence utilisée lors de la période estivale dans les zones 1, 2, 3, sauf dans le corridor Outaouais-Montréal;

« essence de type X » : une essence utilisée lors de la transition entre deux saisons et dont la tension de vapeur Reid ne dépasse pas 86 kPa;

« essence de type Y » : une essence utilisée lors de la transition entre deux saisons et dont la tension de vapeur Reid se situe entre 62 et 97 kPa;

« essence de type Z » : une essence utilisée lors de la période hivernale.

** De l'essence qui s'évapore à 50 % à une température supérieure à 65 °C mais inférieure à 70 °C peut être acceptable si la tension de vapeur est inférieure à 97 kPa (décret 505-98, art. 4).

Autres compétences

Au début de 1999, les constructeurs d'automobiles américains ont demandé à l'EPA des États-Unis de « *limiter par règlement l'indice d'efficacité de carburation (IEC) à [570 °C]⁷ »*. Ils soutenaient qu'« *un IEC trop élevé entraîne des ratés dans les moteurs, ce qui augmente les émissions d'hydrocarbures et de monoxyde de carbone. Cet effet est plus prononcé dans les véhicules à technologie avancée, comme les véhicules peu polluants, que dans les véhicules de niveau 1 et les véhicules plus anciens.* » L'EPA a répondu à la demande des constructeurs d'automobiles dans son règlement proposé sur le soufre dans l'essence. Elle affirme : « *L'analyse présentée dans la demande [des constructeurs d'automobiles] est défendable. Toutefois, nous ne croyons pas qu'elle justifie de plafonner l'IEC [à 570 °C] à l'heure actuelle, car il y a un certain nombre de questions qu'elle n'a pas examinées. ... Par conséquent, nous ne présentons pas aujourd'hui de mesures concernant les caractéristiques de distillation de l'essence. Nous sollicitons cependant des commentaires sur la demande des constructeurs d'automobiles en rapport avec l'IEC... »*.

⁴ Règlement de l'Ontario L.R.O. 1990 c. G.4, *Loi sur la manutention de l'essence*, Gasoline Handling Code, modifié par la Gasoline Branch Standard No. 1/95, No 1/97 et No. 2/97; le Regulatory Bulletin de janvier 1996, à la *Section 3 - Product Standards*, exige que l'essence soit conforme aux normes de l'ONGC CAN/CGSB-3.1, CAN/CGSB-3.5, CAN/CGSB-3.511, CAN/CGSB-3.515 et CAN/CGSB-3.517 (Gasoline Branch Standard No. 1/95, s.5)

⁵ Regulation 248/71, Standard Specifications for Fuel Oil Regulations.

⁶ Règlement sur les produits pétroliers édicté par le décret 753-91 (et modifié par les décrets 108-96, 505-98 et 156-99).

⁷ 1 200 °F quand T10, T50 et T90 sont en degrés Fahrenheit.

La Californie ne régit pas l'IEC *per se*, mais régit directement les températures de distillation. L'option de conformité avec moyennage du règlement California Reformulated Gasoline Phase 2 (CaRFG2) permet une T50 moyenne de 93 °C avec un plafond de 104 °C et une T90 moyenne de 143 °C⁸ avec un plafond de 167 °C. Si l'on ne choisit pas cette option, les valeurs maximales de T50 et T90 sont fixées à 99 °C et 149 °C respectivement. L'option de conformité avec moyennage du règlement California Reformulated Gasoline Phase 3 (CaRFG3) permet une T50 moyenne de 95 °C avec un plafond de 104 °C, et une T90 moyenne de 146 °C avec un plafond de 170 °C. Si l'on ne choisit pas cette option, les valeurs maximales de T50 et T90 sont fixées à 101 °C et 152 °C respectivement. Le règlement CaRFG3 entre en vigueur le 31 décembre 2002⁹.

3.2 Avis d'intention

L'avis d'intention publié dans la *Gazette du Canada, Partie I* du 17 février 2001 indiquait l'intention d'Environnement Canada de procéder à une enquête sur l'IEC. L'avis déclare : « *Afin de surveiller la qualité de l'essence canadienne par rapport à l'Indice d'efficacité de carburation (IEC), Environnement Canada prévoit demander aux raffineurs et aux importateurs d'essence de fournir volontairement de l'information sur l'IEC, sur les valeurs de distillation de l'essence (T10, T50, T90) et sur la concentration en oxygène (par type de composante oxygénée) à compter de juillet 2001. Si le taux de participation à ce programme volontaire se révèle faible, Environnement Canada envisagera de rendre obligatoire la transmission de ces renseignements.* »

3.3 Réponse de l'industrie à l'enquête

Au troisième et au quatrième trimestres de 2001, treize compagnies représentant dix-sept raffineurs et onze importateurs ont répondu à la partie de l'enquête qui portait sur l'essence. Un raffineur a décidé de participer à l'enquête sur l'IEC. Le tableau 3.4 énumère les compagnies contactées et indique comment elles ont répondu à l'enquête.

⁸ La limite de remplacement déclarée ne doit pas dépasser 154 °C.

⁹ The California Reformulated Gasoline Phase 3 Amendments, Title 13, California Code of Regulations. Date d'adoption : 16 juin 2000.

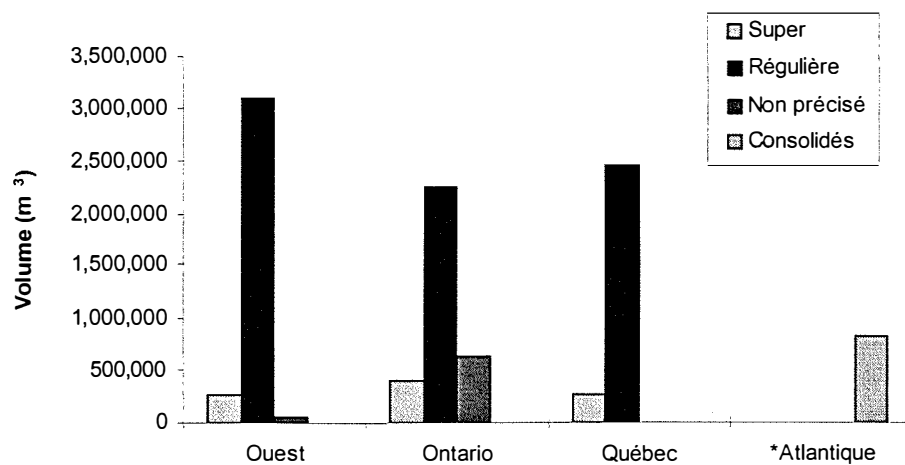
Tableau 3.4 : Réponse à l'enquête sur l'IEC de l'essence

ESSENCE				
Région	Compagnie	Lieu	Raffineur/ importateur	Frequence des renseignements
Atlantique	Imperial Oil Ltd.	Dartmouth (N.-É.)	Raffineur	Lot
	Irving	Saint-Jean	Raffineur	Trimestriellement
	North Atlantic	Come-by-Chance (T.-N.)	Raffineur	Lot
	Ultramar	Terminal d'Holyrood	Importateur	Lot
Ontario	Imperial Oil Ltd.	Nanticoke	Raffineur	Lot
	Imperial Oil Ltd.	Raffinerie de Sarnia	Raffineur	Lot
	Olco Petroleum	Terminal Vopak, Hamilton	Importateur	Lot
	Petro Canada	Oakville	Raffineur	Lot
	Shell	Raffinerie de Sarnia	Raffineur	Lot
	Sunoco	Raffinerie de Sarnia	Raffineur	Lot
	Sunoco	Vopak, Hamilton (Ont.)	Importateur	Lot
Québec	Neste Petroleum	Terminal Canterm - Québec	Importateur	Lot
	Neste Petroleum	Terminal Canterm - Montréal	Importateur	Lot
	Petro Canada	Montréal	Raffineur	Lot
	Petroles Norcan	Terminal Norcan	Importateur	Lot
	Shell	Montréal	Raffineur	Lot
	Ultramar	Saint-Romuald	Raffineur	Lot
Ouest	Ultramar	Montréal	Importateur	Lot
	Chevron	Burnaby	Raffineur	Lot
	Co-op	Regina (Sask.)	Raffineur	Lot
	Husky	Prince George (C.-B.)	Raffineur	Ne participe pas
	Imperial Oil Ltd.	Strathcona	Raffineur	Lot
	Imperial Oil Ltd.	Terminal de Burrard	Importateur	Lot
	Parkland	Bowden (Alb.)	Raffineur	Lot
	Parkland	Beaver Creek (Yukon)	Importateur	Lot
	Petro Canada	Raffinerie d'Edmonton	Raffineur	Lot
	Petro Canada	Terminal de Burrard	Importateur	Lot
	Shell	Raffinerie de Scotford	Raffineur	Lot
	Williams AK Petroleum Inc.	Beaver Creek (Yukon)	Importateur	Lot

Volumes d'essence déclarés

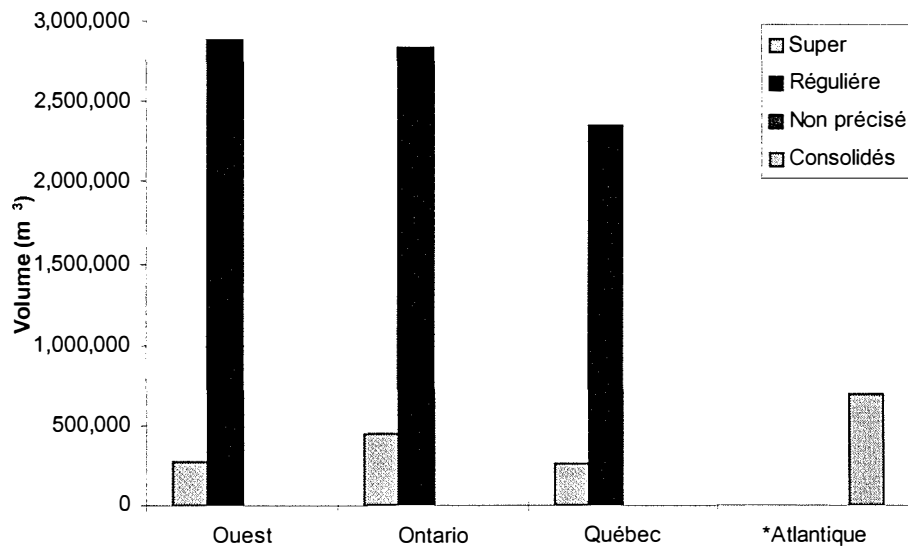
Les figures 3.1 et 3.2 montrent les volumes d'essence déclarés dans l'enquête. Dans le premier trimestre de déclaration, la qualité de l'essence n'est pas précisée pour 15 % du volume et cette proportion tombe à 3 % dans le deuxième trimestre. Les volumes déclarés dans l'enquête représentent 99 % des volumes d'essence déclarés en vertu du *Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles* pour les troisième (Q3) et quatrième (Q4) trimestres de 2001 (figure 3.3).

Figure 3.1: Volumes d'essence déclarés par qualité
- Q3 2001 -

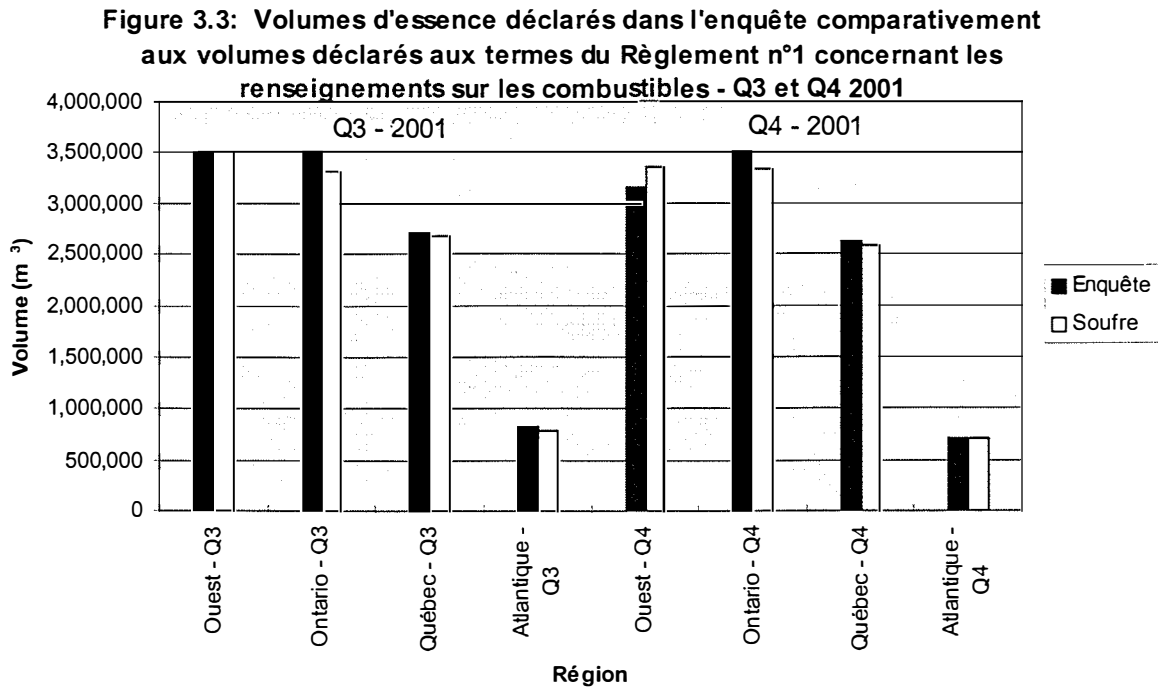


*Note : Les volumes déclarés aux entrées Régulière, Super et Non précisé dans la région de l'Atlantique ont été consolidés pour fins de confidentialité.

Figure 3.2: Volume d'essence déclarés par qualité
- Q4 2001 -



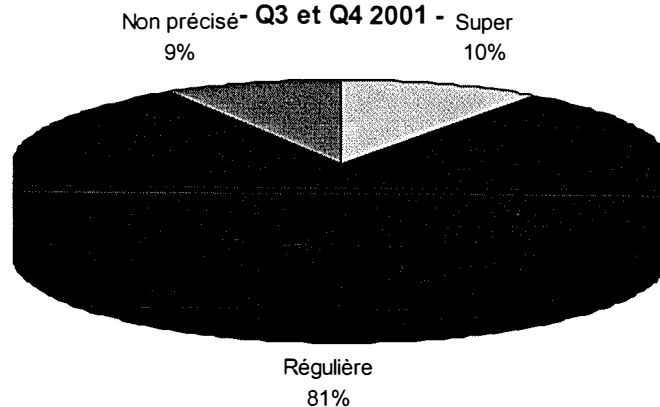
*Note : Les volumes déclarés aux entrées Régulière, Super et Non précisé dans la région de l'Atlantique ont été consolidés pour fins de confidentialité.



Catégories de qualité de l'essence

La figure 3.4 montre la ventilation en pourcentage du volume d'essence par catégorie de qualité. Seule Imperial Oil Limited, Strathcona, a déclaré de l'essence de qualité intermédiaire. L'essence de qualité intermédiaire est souvent obtenue en mélangeant, à un terminal, de l'essence régulière et de l'essence super produites en raffinerie. Les volumes et les caractéristiques de l'essence de qualité intermédiaire n'ont pas été inclus dans ce rapport.

Figure 3.4: Volumes d'essence déclarés par catégorie de qualité



Fréquence des échantillonnages

Environnement Canada a demandé de déclarer pour chaque lot les températures de distillation T10, T50 et T90, l'IEC et le pourcentage d'oxygène en masse. Vingt-sept des 28 répondants ont fourni ces données par lot (tableau 3.4).

Procédures d'analyse utilisées

Tous les producteurs/importateurs ont déclaré avoir utilisé la procédure de référence ASTM D-86 pour les températures de distillation T10, T50 et T90. La norme CAN/CGSB-3.0 n° 14.3 était la procédure de référence utilisée pour la concentration d'oxygène (pourcentage en masse) et a été utilisée par 18 producteurs/importateurs. Six producteurs/importateurs n'ont pas mentionné de procédure pour déterminer la concentration d'oxygène (pourcentage en masse) car ils n'ajoutent pas de composés oxygénés à l'essence. Les différentes procédures utilisées sont listées dans le tableau 3.5.

Tableau 3.5 : Procédures d'analyse utilisées pour mesurer les paramètres de l'essence

Procédures d'analyse		Nombre de répondants utilisateurs
T10 / T50 / T90	ASTM D-86*	28
Oxygène (% en masse)	CAN/CGSB 3.0 n° 14.3*	18
	ASTM D5599	1
	CAN/CGSB 8.5-99	1
	Non précisée	6

*Procédure de référence

3.4 Hypothèses et simplifications

En raison des différences dans la présentation et la fréquence (par lot, par mois ou par trimestre) des réponses, l'analyse des données a été basée sur les hypothèses suivantes :

- T10, T50 et T90, l'IEC et le pourcentage d'oxygène en masse ont été fournis par lot par la plupart des producteurs/importateurs et, dans ce cas, ont été pondérés en volume. Quand les paramètres n'étaient fournis que par mois ou par trimestre, le volume mensuel ou trimestriel de la catégorie d'essence a été appliqué aux paramètres (T10, T50, T90, IEC, pourcentage d'oxygène en masse) pour les pondérer en volume dans l'analyse.
- Quand la catégorie d'essence n'était pas indiquée, l'information était inscrite sous la rubrique « Non précisée ». (On a communiqué depuis avec tous les participants à l'enquête pour leur demander de préciser la catégorie d'essence dans leurs déclarations futures.)

- À moins d'indication contraire, nous avons supposé que tous les volumes déclarés avaient été vendus au Canada. Les volumes vendus aux États-Unis ont été éliminés des données et exclus de l'analyse.

3.5 Résultats et observations

Les tableaux 3.6 (a, b, c, d, e, f), montrent les valeurs régionales et nationales de l'IEC moyen pondéré en volume, du 95^e ¹⁰ et du 99^e ¹¹ percentiles de l'IEC, pour toutes les catégories d'essence, par trimestre et par type de composé oxygéné (ou sans composé oxygéné). Le pourcentage moyen d'oxygène en masse pondéré en volume ainsi que les 95^e et 99^e percentiles du pourcentage d'oxygène en masse sont ajoutés pour les catégories d'essence à composé oxygéné (MTBE ou éthanol).

Comme prévu, les IEC déclarés au Q4 étaient inférieurs à ceux déclarés au Q3 en raison des limites de volatilité plus élevées en hiver qui ont pour effet d'abaisser les valeurs de T10, T50 et T90 pour les essences d'hiver. Pour l'essence d'été (p. ex., données du Q3), la spécification de l'ONGC est de 590 °C, ou de 600 °C dans les régions à spécification pour faible tension de vapeur comme le sud de l'Ontario et le sud-ouest du Québec. Durant le Q3, on a déclaré six lots d'essence produits avec un IEC supérieur à 590 °C, mais inférieur à 600 °C, et un lot avec un IEC supérieur à 600 °C. Pour l'essence d'hiver (données du Q4), la spécification de l'ONGC est de 550 °C. Les résultats de l'enquête indiquent que cette limite a été dépassée dans neuf lots d'essence représentant environ 1 % du volume canadien déclaré total. On notera que les spécifications de l'ONGC concernant l'IEC sont applicables aux points de vente, alors que les données de l'enquête proviennent de la production en raffinerie et des importations.

Selon les déclarations, deux composés oxygénés seulement, le MTBE et l'éthanol, ont été utilisés dans l'essence. Le MTBE a été utilisé dans l'essence produite ou importée dans les régions de l'Atlantique, du Québec et de l'Ontario. L'essence contenant du MTBE avait un pourcentage en volume moyen plus élevé dans la région de l'Atlantique que dans les autres régions. L'éthanol était utilisé par une raffinerie en Ontario et par un importateur de l'Ouest (voir les tableaux 3.6 (e, f)).

¹⁰ 95 % des observations déclarées se trouvent à cette valeur ou au-dessous. La valeur n'est pas pondérée en volume et est basée sur le nombre d'observations déclarées.

¹¹ 99 % des observations déclarées se trouvent à cette valeur ou au-dessous. La valeur n'est pas pondérée en volume et est basée sur le nombre d'observations déclarées.

Tableau 3.6 a : IEC déclaré pour l'essence sans composé oxygéné - Q3 2001

Essence sans composé oxygéné			IEC (°C)		
Région	Catégorie de qualité	Volume applicable (m ³)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée
Atlantique	Super		516	516	516
	Régulière		573	573	573
	Non précisée		573	578	526
Québec	Super		585	598	562
	Régulière		566	588	530
Ontario	Super		589	591	572
	Régulière		582	586	547
	Non précisée		568	578	517
Ouest	Super		566	573	405
	Régulière		570	586	516
	Non précisée		570	570	538
NATIONALE	Super	868 723	584	591	516
	Régulière	7 134 555	577	587	528
	Non précisée	1 182 397	572	580	522

Remarque : Pour les essences régulière et super de la région de l'Atlantique, les percentiles et les moyennes pondérées sont identiques car deux lots seulement ont été déclarés. La plus grande partie du volume a été inscrite à l'entrée « Non précisée ».

Tableau 3.6 b : IEC déclaré pour l'essence sans composé oxygéné - Q4 2001

Essence sans composé oxygéné			IEC (°C)		
Région	Catégorie de qualité	Volume applicable (m ³)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée
Atlantique	Super		536	546	518
	Régulière		511	519	460
Québec	Super		542	559	514
	Régulière		519	547	473
Ontario	Super		538	557	515
	Régulière		529	548	471
Ouest	Super		540	549	493
	Régulière		512	528	483
NATIONALE	Super	922,373	540	553	509
	Régulière	7,731,189	519	544	475

Tableau 3.6 c : IEC et pourcentage d'oxygène en masse déclarés pour l'essence contenant du MTBE - Q3 2001

Essence contenant du MTBE			Composé oxygéné (% en masse)			IEC (°C)		
Région	Catégorie de qualité	Volume applicable (m ³)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée (% en masse)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée
Atlantique	Régulière		2.32	2.32	2.11	521	526	497
	Non précisée		0.70	0.70	0.70	531	531	531
Québec	Régulière		0.28	0.45	0.45	557	558	540
Ontario	Régulière		0.41	0.28	0.28	547	548	528
NATIONALE	Régulière	156,085	2.31	2.32	2.32	554	558	538
	Non spécifiée		0.70	0.70	0.70	531	531	531

Remarque : L'entrée de la catégorie de qualité « Non précisée » a été déclarée par une seule compagnie de la région de l'Atlantique, sur une base trimestrielle; par conséquent, les percentiles et la moyenne pondérée sont identiques. Les volumes ne sont pas indiqués pour les entrées « Non spécifiée » car une seule compagnie n'a pas indiqué la catégorie de qualité de son essence contenant du MTBE.

Tableau 3.6 d : IEC et pourcentage d'oxygène en masse déclarés pour l'essence contenant du MTBE - Q4 2001

Essence contenant du MTBE			Composé oxygéné (% en masse)			IEC (°C)		
Région	Catégorie de qualité	Volume applicable (m ³)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée (% en masse)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée
Atlantique	Régulière		2.41	2.55	2.00	496	503	476
	Non précisée		0.20	0.20	0.20	498	498	498
Québec	Super		0.022	0.023	0.014	536	539	508
	Régulière		0.40	0.40	0.19	522	556	468
Ontario	Régulière		0.07	0.07	0.058	522	522	510
NATIONALE	Super		0.02	0.02	0.014	536	539	508
	Régulière	309,528	2.06	2.41	0.19	523	551	470
	Non spécifiée		0.20	0.20	0.20	498	498	498

Remarque : L'entrée de la catégorie de qualité « Non précisée » a été déclarée par une seule compagnie de la région de l'Atlantique, sur une base trimestrielle; par conséquent, les percentiles et la moyenne pondérée sont identiques. Les volumes ne sont pas indiqués pour les entrées « Non spécifiée » car une seule compagnie a déclaré de l'essence super contenant du MTBE et une seule compagnie n'a pas indiqué la catégorie de qualité de son essence contenant du MTBE.

Tableau 3.6 e : IEC et pourcentage d'oxygène en masse déclarés pour l'essence contenant de l'éthanol - Q3 2001

Essence contenant de l'éthanol			Oxygène (% en masse)			IEC (°C)		
Région	Catégorie de qualité	Volume applicable (m ³)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée (% en masse)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée
Ontario	Super à l'éthanol		3.50	3.50	3.42	568	569	521
	Régulière à l'éthanol		3.53	3.56	3.46	549	576	505
Ouest	Super à l'éthanol		0.52	0.52	0.52	514	514	514
NATIONALE	Super à l'éthanol		3.50	3.50	3.42	568	569	521
	Régulière à l'éthanol		3.53	3.56	3.46	549	576	505

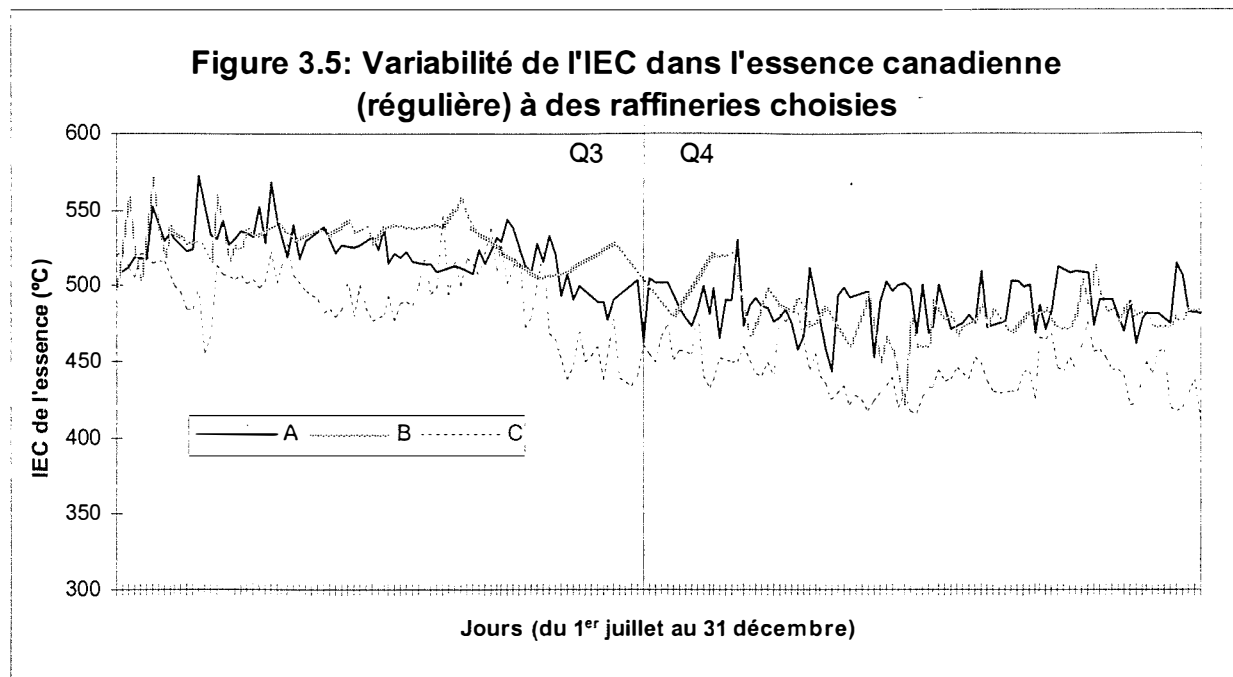
Remarque : Les volumes ne sont pas indiqués car une seule compagnie a déclaré de l'essence à l'éthanol. L'essence à l'éthanol est produite par plus d'une compagnie majeure, mais l'éthanol est généralement mélangé au réservoir et, par conséquent, la concentration des composés oxygénés n'est pas déclarée dans la plupart des cas.

Tableau 3.6 f : IEC et pourcentage d'oxygène en masse déclarés pour l'essence contenant de l'éthanol - Q4 2001

Essence contenant de l'éthanol			Oxygène (% en masse)			IEC (°C)		
Région	Catégorie de qualité	Volume applicable (m ³)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée (% en masse)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée
Ontario	Super à l'éthanol		3.58	3.68	3.50	533	547	480
	Régulière à l'éthanol		3.58	3.61	3.51	514	521	459
Ouest	Super à l'éthanol		0.33	0.33	0.33	539	539	539
NATIONALE	Super à l'éthanol		3.57	3.67	3.50	543	548	480
	Régulière à l'éthanol		3.58	3.61	3.51	504	521	459

Remarque : Les volumes ne sont pas indiqués car une seule compagnie a déclaré de l'essence à l'éthanol. L'essence à l'éthanol est produite par plus d'une compagnie majeure, mais l'éthanol est généralement mélangé au réservoir et, par conséquent, la concentration des composés oxygénés n'est pas déclarée dans la plupart des cas.

La figure 3.5 représente la variabilité de l'IEC par lot pour trois grandes raffineries. On notera la tendance générale à la baisse du Q3 au Q4.



Indice d'efficacité de carburation (IEC)

L'IEC a été calculé à partir des données déclarées à l'aide de l'équation présentée précédemment. Les graphes qui suivent présentent les données séparément pour l'essence à l'éthanol et l'essence sans éthanol, car l'équation donnant l'IEC comprend le facteur OxyA pour l'éthanol. Les figures 3.6 (a, b, c, d, e, f, g, h, i) montrent les distributions de volumes en fonction de l'IEC par catégorie de qualité et par trimestre, basées sur les volumes des lots. On notera que l'axe des volumes pour les essences à l'éthanol (régulière et super) (figures 3.6 (c, d)) donne le pourcentage du volume régional total. On trouvera des données détaillées sur les températures de distillation à l'appendice B.

Figure 3.6 a: Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne
(Essence régulière sans éthanol - Q3 2001)

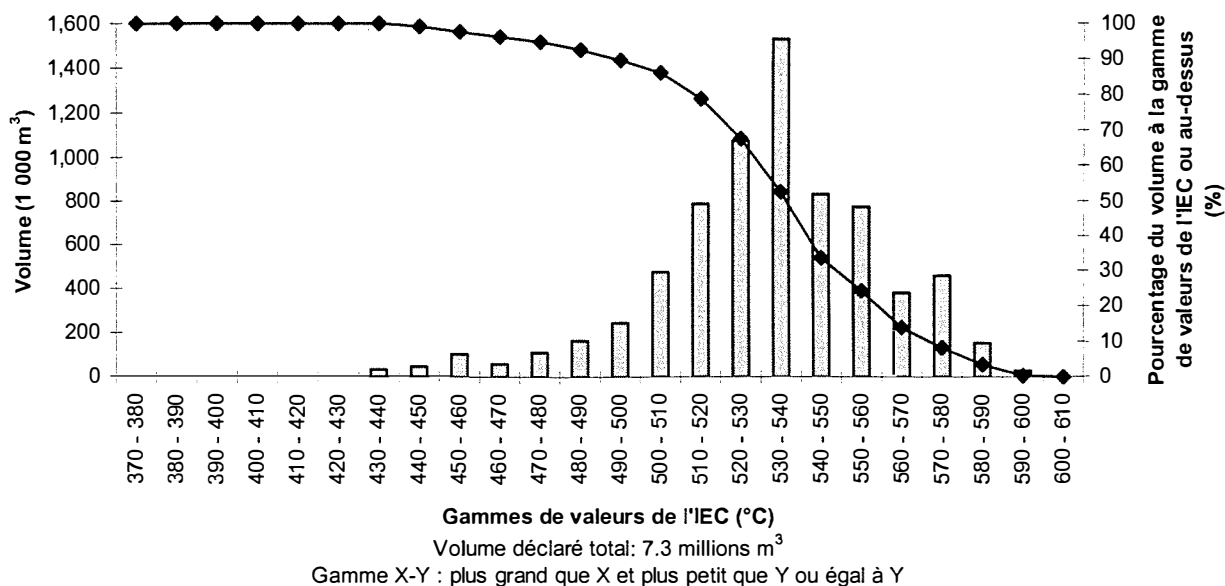


Figure 3.6 b: Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne
(Essence régulière sans éthanol - Q4 2001)

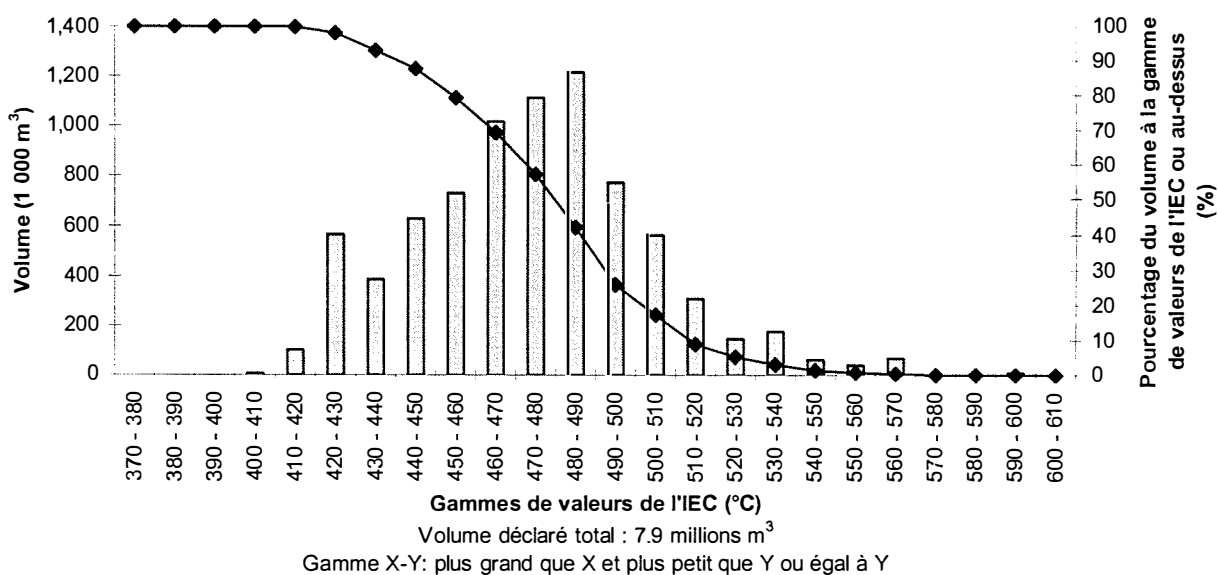


Figure 3.6 c: Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne
(Essence régulière à l'éthanol - Q3 2001)

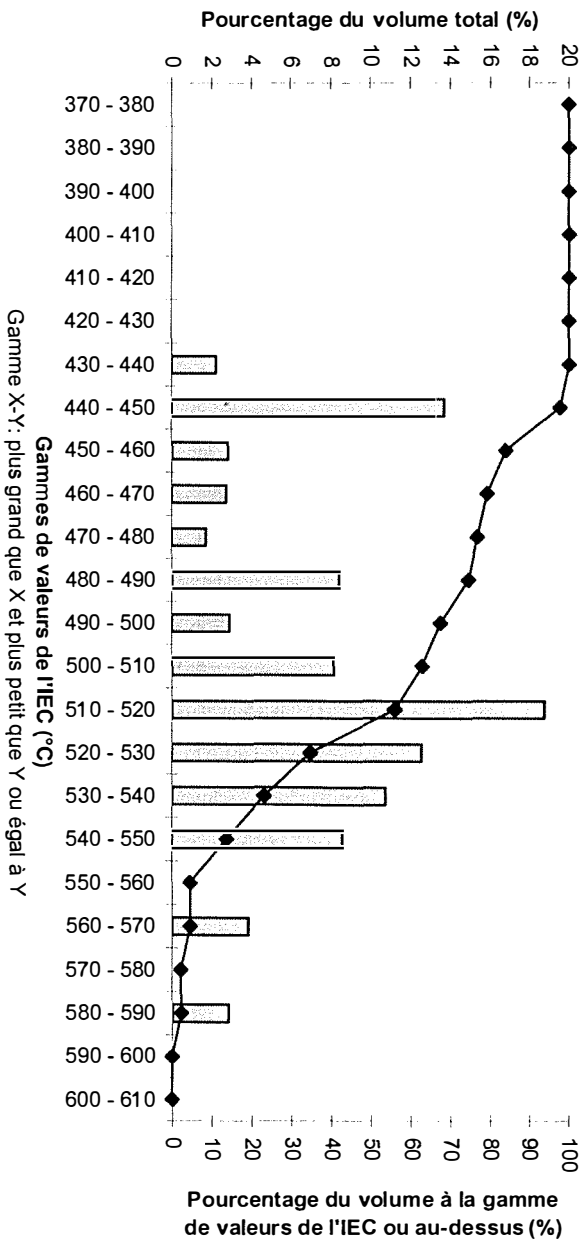


Figure 3.6 d: Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne
(Essence régulière à l'éthanol - Q4 2001)

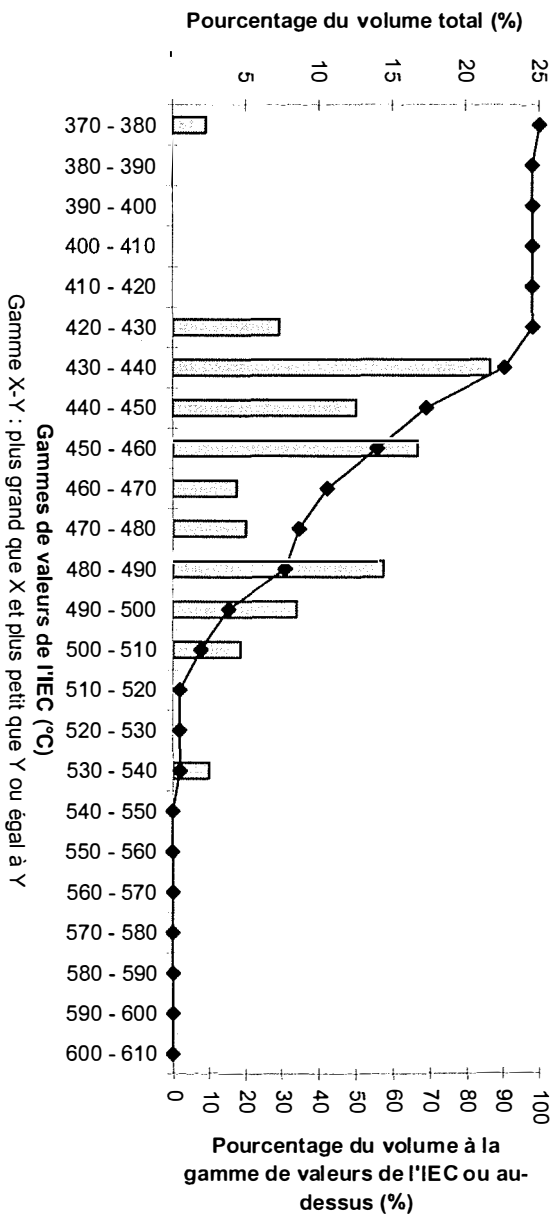


Figure 3.6 e: Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne
(Essence super sans éthanol - Q3 2001)

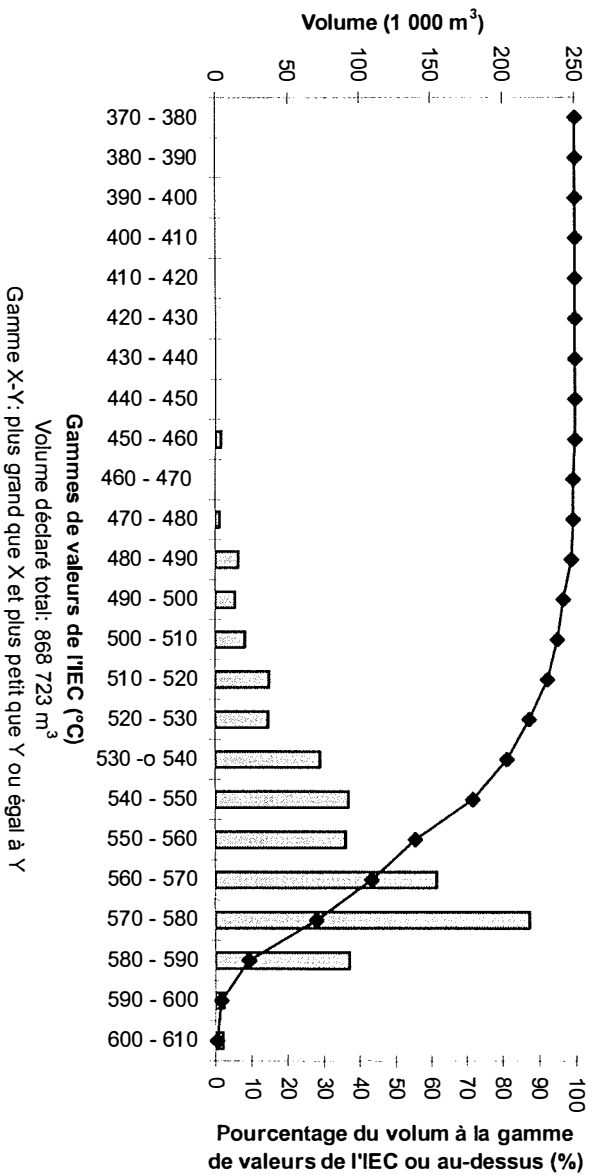


Figure 3.6 f: Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne
(Essence super sans éthanol - Q4 2001)

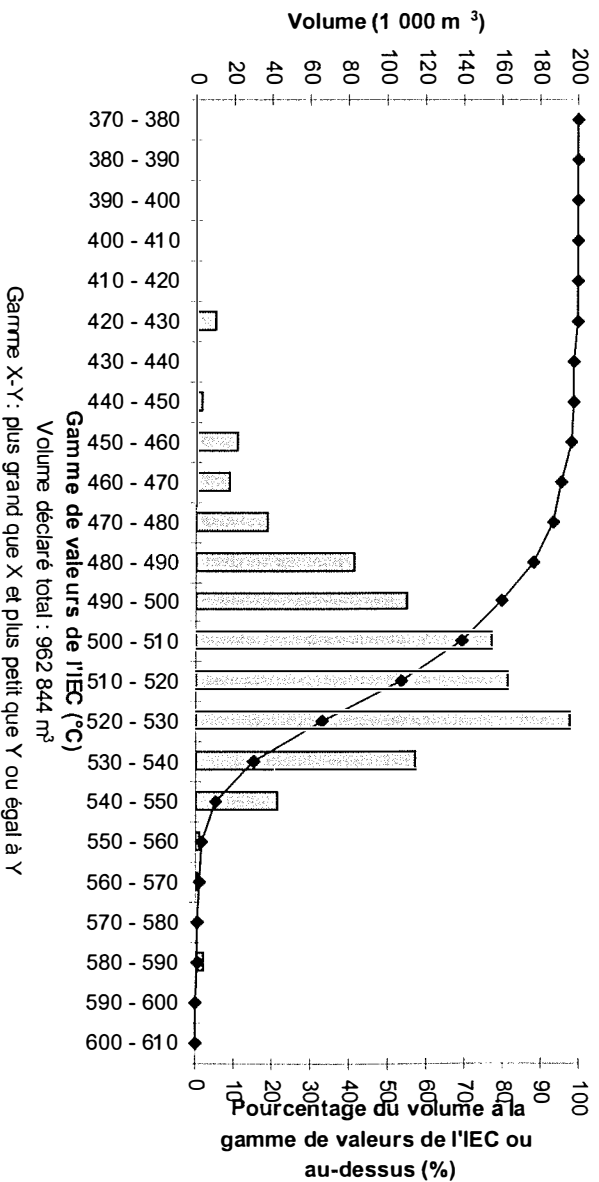


Figure 3.6 g: Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne
(Essence super à l'éthanol - Q3 2001)

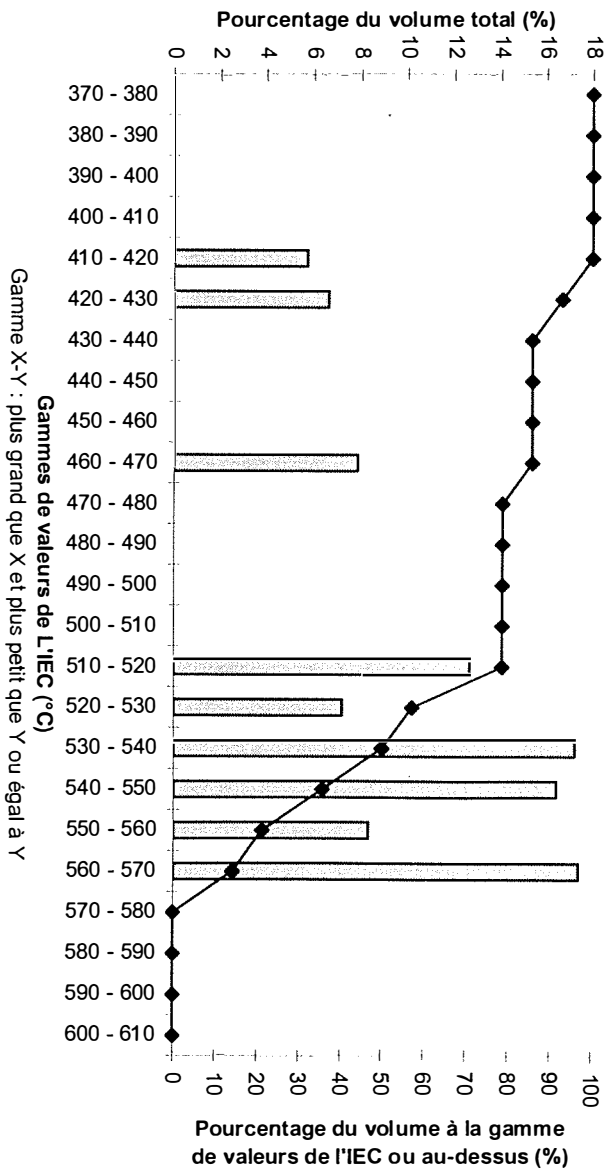


Figure 3.6 h: Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne (Essence super à l'éthanol - Q4 2001)

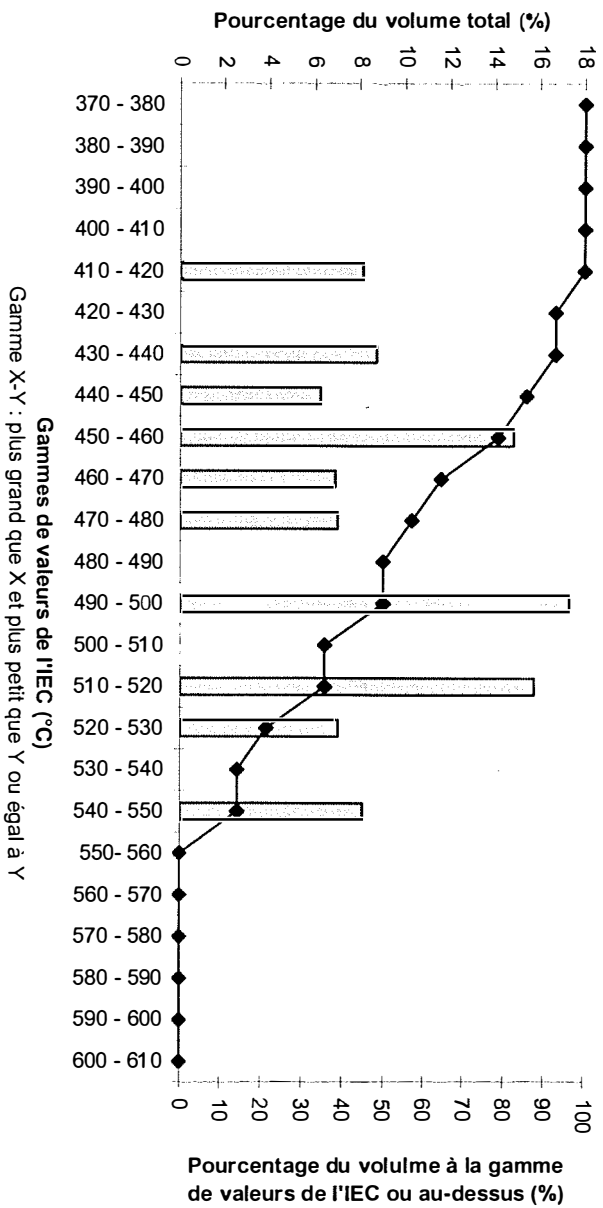
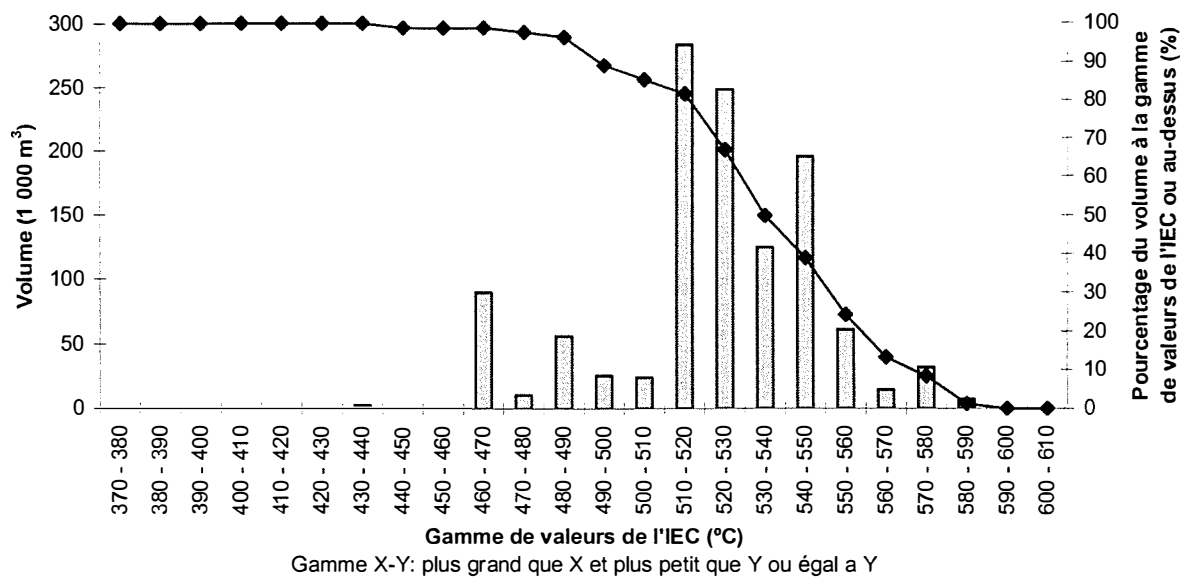


Figure 3.6 i: Distribution de l'IEC calculé dans l'essence canadienne
(Essence sans éthanol, catégorie non précisée - Q 2001)



4.0 Le carburant diesel

4.1 Le cétane

L'indice de cétane est une mesure de la qualité de l'allumage du carburant diesel et influe sur ses caractéristiques de combustion. Les spécifications concernant l'indice de cétane dépendent du type et de la cylindrée du moteur, de la nature des variations de vitesse et de charge, des conditions au démarrage et des conditions atmosphériques. Les carburants à indice de cétane élevé donnent généralement une meilleure performance en ce qui concerne les émissions, le bruit et la production de fumée blanche¹². L'indice de cétane calculé est un nombre calculé qui peut être utilisé comme valeur approximative de l'indice de cétane des carburants ne contenant pas d'amélioreur de cétane (CAN/CGSB-3.517-2000). L'indice de cétane tient compte de l'amélioreur de cétane ajouté, mais non l'indice de cétane calculé.

L'indice de cétane d'un carburant dépend de la composition en hydrocarbures de celui-ci. En général, les paraffines normales (les hydrocarbures saturés non ramifiés (alcane)) ont des indices de cétane élevés, les isoparaffines (hydrocarbures ramifiés saturés) et les hydrocarbures aromatiques ont des indices de cétane faibles, et les oléfines (hydrocarbures non saturés (alcènes)) et les cycloparaffines ont des indices de cétane intermédiaires¹³. L'indice de cétane 100 est représenté par le cétane (n-hexadécane), un hydrocarbure saturé à chaîne droite, et l'indice de cétane 0 est représenté par l' α -méthyl-naphthalène, un hydrocarbure aromatique à deux anneaux de benzène.

Au Canada, il n'y a pas d'exigences réglementaires fédérales concernant l'indice de cétane ou l'indice de cétane calculé. Toutefois, l'ONGC spécifie que l'indice de cétane pour le carburant diesel à teneur régulière en soufre et le carburant diesel à faible teneur en soufre doit être de 40 au minimum¹⁴.

L'Ontario¹⁵ a adopté les normes de l'ONGC et spécifie que l'indice de cétane doit avoir une valeur minimale de 40 pour les carburants diesel routiers et non routiers. Le Québec spécifie également que l'indice de cétane calculé doit avoir une valeur minimale de 40 pour tous les types de carburant diesel¹⁶. La Colombie-Britannique¹⁷ a récemment abrogé son règlement qui adoptait les normes de l'ONGC et spécifiait une valeur minimale de 40 pour l'indice de cétane calculé des carburants diesel routiers et non routiers.

Parmi les spécifications d'autres compétences figurent :

¹² Carburant diesel à faible teneur en soufre pour véhicules automobiles, CAN/CGSB-3.517-2000, Office des normes générales du Canada, décembre 2000.

¹³ Encyclopedia of Chemical Technology, 4th Edition, Volume 12, Kirk-Otmer, 1994.

¹⁴ CAN/CGSB-3.6-2000, Carburant diesel à teneur régulière en soufre; CAN/CGSB-3.517-2000, Carburant diesel à faible teneur en soufre pour véhicules automobiles.

¹⁵ Règlement de l'Ontario L.R.O. 1990 c. G.4, *Loi sur la manutention de l'essence*, Gasoline Handling Code, modifié par la Gasoline Branch Standard No. 1/95, No 1/97 et No. 2/97; le Regulatory Bulletin de janvier 1996, à la *Section 3 - Product Standards*, exige que l'essence soit conforme aux normes de l'ONGC CAN/CGSB-3.1, CAN/CGSB-3.5, CAN/CGSB-3.511, CAN/CGSB-3.5 et CAN/CGSB-3.517 (Gasoline Branch Standard No. 1/95, s.5).

¹⁶ Règlement sur les produits pétroliers édicté par le décret 753-91 (et modifié par les décrets 108-96, 505-98 et 156-99).

¹⁷ Regulation 259/94, Diesel Fuel Regulation.

- le règlement de l'EPA des États-Unis qui spécifie un indice de cétane calculé d'une valeur minimale de 40 ou une concentration maximale d'hydrocarbures aromatiques de 35 % en volume pour tout carburant diesel de véhicule routier¹⁸;
- la norme de l'ASTM qui spécifie une valeur minimale de 40 pour l'indice de cétane des carburants diesel (automobile) de catégories de qualité 1-D et 2-D, et de 30 pour le carburant diesel (non automobile) de catégorie de qualité 4-D¹⁹;
- le règlement du California Air Resources Board (CARB) qui spécifie une valeur minimale de 48 (47 dans le cas des petits raffineurs) pour l'indice du cétane du carburant diesel routier;
- le règlement de l'Union européenne qui spécifie une valeur minimale de 51 pour l'indice de cétane.

Le California Air Resources Board (CARB) a recommandé une évaluation plus approfondie des conséquences qu'aurait l'abaissement des concentrations des hydrocarbures aromatiques et des HAP. L'Ozone Transport Commission a examiné la possibilité de fixer à 50 le nombre indiciel minimum du cétane d'été dans le nord-est des États-Unis pour aider à réduire les émissions²⁰, tout en décidant de ne pas poursuivre cette stratégie plus loin en 2000²¹.

4.2 Hydrocarbures aromatiques et HAP

Les composés aromatiques sont des composés qui contiennent un anneau de benzène; il existe des composés mono-, di- et poly-aromatiques. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des substances organiques faites d'atomes de carbone et d'hydrogène groupés en au moins deux anneaux (de benzène) aromatiques condensés²². Le benzène et les HAP ont été placés sur la première Liste des substances d'intérêt prioritaire (LSIP) en février 1994 et étaient considérés « toxiques » aux termes de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE). On a établi que la combustion du carburant diesel était une source majeure de rejets de benzène dans l'atmosphère et que les véhicules à moteur diesel étaient une source importante d'émissions de HAP dans les régions urbaines. D'après le rapport sur le benzène, il a été démontré que cette substance causait le cancer chez des animaux de laboratoire et des humains. Par conséquent, le benzène est considéré comme « une substance toxique sans seuil d'exposition », c'est-à-dire une substance que l'on croit associée à des possibilités d'effets nocifs, peu importe le niveau d'exposition²³. D'après le rapport sur les HAP, les cinq HAP pris en considération dans l'évaluation des effets sur la santé humaine ont été classés comme des substances « probablement cancérigènes

¹⁸ US Federal Register / Vol. 66, No. 12 / jeudi 18 janvier 2001 / Rules and Regulations. Part 80 - Regulation on Fuels and Fuel Additives, section 80.2 and 80.29 (p. 5135).

¹⁹ ASTM D-975-98b, Standard Specifications for Diesel Fuel Oils.

²⁰ Document d'appui : Avis d'intention pour des véhicules, des moteurs et des carburants moins polluants, Environnement Canada, février 2001, p. 33.

²¹ Réunion de l'Ozone Transport Commission, décembre 2000.

²² Liste des substances d'intérêt prioritaire : Rapport d'évaluation, Hydrocarbures aromatiques polycycliques, Environnement Canada et Santé Canada, 1994.

²³ Liste des substances d'intérêt prioritaire : Rapport d'évaluation, Benzène, Environnement Canada et Santé Canada, 1994.

pour l'être humain » (c.-à-d. des substances dont on croit qu'elles pourraient avoir des effets nocifs, quel que soit le niveau d'exposition)²⁴.

Il n'y a aucune norme établie pour le benzène ou les HAP dans le carburant diesel au Canada, mais des spécifications ont été établies ailleurs pour les HAP :

- L'Union européenne a fixé une limite maximale pour les HAP dans le carburant diesel de 11 % en masse en 2000. Cette limite est en grande partie basée sur les résultats du Programme européen sur les émissions, les carburants et les technologies des moteurs qui a conclu que des changements de concentration de HAP dans le carburant diesel réduisaient incontestablement les émissions d'oxyde d'azote et de particules fines. Les limites de l'Union européenne ne devraient pas changer avec l'introduction du carburant diesel sans soufre en 2005²⁵.
- D'après la Charte mondiale des carburants élaborée par les constructeurs d'automobiles et de moteurs, les concentrations de HAP (composés di-aromatiques et supérieurs) dans le carburant diesel ne doivent pas dépasser 2 % en masse dans les marchés à exigences d'avant-garde pour le contrôle des émissions.
- Le California Air Resources Board (CARB) limite la concentration de HAP²⁶ dans le carburant diesel routier à 1,4 % en masse (4 % dans le cas des petits raffineurs).
- Dans son préavis de réglementation sur la qualité du carburant diesel, l'EPA des États-Unis conclut que : « *Les changements de densité et de teneur en composés aromatiques des carburants [comparativement aux changements dans d'autres paramètres du carburant diesel non liés au soufre] se sont révélés les plus avantageux en ce qui concerne les émissions* »²⁷.
- Dans leur Charte mondiale des carburants pour les marchés à exigences d'avant-garde concernant le contrôle des émissions, les constructeurs d'automobiles et de moteurs demandent que les composés aromatiques du carburant diesel ne dépassent pas 15 % en masse²⁸. Le CARB a limité par règlement les composés aromatiques à un maximum de 10 % en volume (20 % dans le cas des petits raffineurs)²⁹.

²⁴ Liste des substances d'intérêt prioritaire : Rapport d'évaluation, Hydrocarbures aromatiques polycycliques, Environnement Canada et Santé Canada, 1994.

²⁵ Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil concernant la qualité de l'essence et les carburants diesel et modifiant la directive 98/70/CE, Commission des Communautés européennes, Bruxelles, 11 mai 2001.

²⁶ The California Diesel Fuel Regulation, Title 13 California Code of Regulations, Sections 2281 and 2282 (As Last Amended June 4, 1997), California Air Resources Board, 1997.

²⁷ U.S. Environmental Protection Agency, 1990. *Diesel fuel quality : advance notice of proposed rulemaking*. EPA-420-F-99-011.

²⁸ Charte mondiale des carburants, ACEA, Alliance, EMA, JAMA, avril 2000.

²⁹ The California Diesel Fuel Regulation, Title 13 California Code of Regulations, Sections 2281 and 2282 (As Last Amended June 4, 1997), California Air Resources Board, 1997.

4.3 Avis d'intention

Dans son avis d'intention, l'Association canadienne des constructeurs de véhicules (ACCV) recommande un indice de cétane minimum de 55 pour le carburant diesel routier.

D'après les documents de travail, « ...on ne dispose pas d'information suffisante sur les effets que les paramètres autres que le soufre (p. ex., cétane, aromatiques, HAP et densité) peuvent entraîner sur les émissions, les moteurs et l'équipement antipollution pour justifier l'établissement de normes pour ces paramètres. Le Ministère va continuer de surveiller attentivement les résultats des programmes consacrés aux carburants afin de comprendre les effets de ces paramètres sur les émissions et analyser les données issues de ces programmes. Le Ministère continuera aussi de mener ses propres tests sur le carburant diesel canadien »³⁰.

Par conséquent, Environnement Canada « juge qu'il est prudent de recueillir plus d'information sur la composition du carburant diesel canadien (diesel routier et hors route), surtout sur le cétane, les aromatiques et les niveaux d'HAP. Cette information est importante pour l'évaluation de l'effet des éventuelles mesures de contrôle des carburants qui pourraient être envisagées à l'avenir. L'enquête volontaire sur le benzène, les aromatiques et les oléfines, menée avec succès par Environnement Canada de 1994 à 1998, peut servir de modèle de processus de collecte de données »³¹.

L'avis d'intention du 17 février 2001 affirme qu'Environnement Canada « prévoit aussi la mise sur pied d'une base de données complète sur la composition du carburant diesel dans le but de surveiller la qualité du carburant. Dès janvier 2001, les entreprises de raffinage et des importateurs de carburant diesel devront fournir des renseignements concernant les niveaux de cétane, d'aromatiques et de HAP contenus à la fois dans le carburant diesel routier (< 500 ppm de soufre) et hors route (> 500 ppm de soufre). Si le taux de participation à cette étude se révèle faible, Environnement Canada étudiera la possibilité d'obliger les entreprises à transmettre ces données »³².

4.4 Réponse de l'industrie à l'enquête

Dans les troisième et quatrième trimestres de 2001, 11 compagnies représentant 23 installations/importateurs, constitués de 18 raffineries (Suncor, qui faisait partie des 18 raffineries répondantes, a fourni deux réponses sur les volumes pour son usine de Fort McMurray et son terminal d'Edmonton, lesquelles n'ont compté que pour une seule réponse) et quatre importateurs ont répondu à la partie de l'enquête sur le carburant diesel. Une raffinerie a décidé de ne pas participer. Vingt et un répondants ont fourni l'information par lot, une raffinerie par mois et une raffinerie par trimestre. Le tableau 4.1 liste les compagnies qui ont répondu.

³⁰ Document d'appui : Avis d'intention pour des véhicules, des moteurs et des carburants moins polluants, Environnement Canada, février 2001, p. 34.

³¹ Document d'appui : Avis d'intention pour des véhicules, des moteurs et des carburants moins polluants, Environnement Canada, février 2001, p. 34.

³² Programme fédéral pour des véhicules, des moteurs et des carburants moins polluants, Gazette du Canada Partie I, 17 février 2001, p. 455.

Tableau 4.1 : Réponses à l'enquête sur le carburant diesel

CARBURANT DIESEL							
Région	Compagnie	Lieu	Raffineur ou importateur	Response			
				Fréquence des renseignements	Échantillons de composés aromatiques*	Échantillons de HAP*	Indice de cétane**
Atlantique	Imperial Oil Ltd.	Dartmouth, (N.-E)	Raffineur	Lot	6	6	Déclaré
	Irving	Saint-Jean	Raffineur	Trimestriellement	2	2	Déclaré
	North Atlantic	Come-by-Chance (T.-N.)	Raffineur	Lot	1/2	1/2	Déclaré
	Ultramar	Terminal d'Holyrood	Importateur	Lot	2	2	—
Ontario	Imperial Oil Ltd.	Nanticoke	Raffineur	Lot	3	—/3	Déclaré
	Imperial Oil Ltd.	Raffinerie de Samia	Raffineur	Lot	6/3	6/3	—
	Petro Canada	Oakville	Raffineur	Mensuellement	9	9	—
	Shell	Raffinerie de Samia	Raffineur	Lot	6	3/6	Déclaré
	Sunoco	Raffinerie de Samia	Raffineur	Lot	9	9	Déclaré
Québec	Petro Canada	Montréal	Raffineur	Lot	3	3	—
	Shell	Montréal	Raffineur	Lot	9/8	9/8	Déclaré
	Ultramar	Saint-Romuald	Raffineur	Lot	6	6	Déclaré
	Ultramar	Montréal	Importateur	Lot	2/1	2/1	—
Ouest	Chevron	Burnaby	Raffineur	Lot	2	2	—
	Co-op	Regina (Sask.)	Raffineur	Lot	9	9	Déclaré
	Husky	Prince George (C.-B.)	Raffineur	Not Participating			
	Imperial Oil Ltd.	Terminal de Burrard	Importateur	Lot	1	1	—
	Imperial Oil Ltd.	Strathcona	Raffineur	Lot	6	6	Déclaré
	Parkland	Bowden (Alb)	Raffineur	Lot	3	3	Déclaré
	Parkland	Beaver Creek (Yukon)	Importateur	Lot	2/1	2/1	—
	Petro Canada	Raffinerie d'Edmonton	Raffineur	Lot	6	6	Déclaré
	Shell	Raffinerie de Scotford	Raffineur	Lot	3	3	Déclaré
	Suncor	Terminal Gibson d'Edmonton	Raffineur	Lot	1	1	Déclaré
	Suncor	Poste de chargement de Fort N	Raffineur	Lot	2	2	—

* Les colonnes Échantillons de composés aromatiques et Échantillons de HAP donnent respectivement le nombre de composés aromatiques et le nombre de HAP déclarés dans les deux trimestres par catégorie de carburant diesel (carburant diesel à faible concentration de soufre et carburant diesel à concentration régulière de soufre). Étant donné que la plus grande partie des déclarants a déclaré les mêmes nombres de composés aromatiques et de HAP pour le carburant diesel à faible concentration de soufre et le carburant diesel à concentration régulière de soufre, une seule entrée a été utilisée. Quand il y avait une différence, les deux valeurs ont été introduites (p. ex., 6/3 signifie 6 entrées à faible concentration de soufre et 3 entrées à concentration régulière de soufre).

**La colonne Indice de cétane indique si un indice a été déclaré ou non durant les deux trimestres.

Les figures 4.1 et 4.2 montrent les volumes de carburant diesel déclarés pour chaque trimestre dans le cadre de l'enquête, par région et par catégorie de qualité. Les figures 4.3 et 4.4 comparent les volumes déclarés au cours de l'enquête aux volumes déclarés en vertu du *Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles*. En général, les figures montrent une bonne concordance entre les volumes déclarés. On remarquera sur la figure 4.4 que le volume déclaré au Québec et à l'Atlantique en vertu du *Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles* est d'environ 100 000 m³ inférieur au volume déclaré au cours de l'enquête. L'explication fournie par plusieurs installations/importateurs est que les volumes de mazout léger et de carburant diesel ont tous deux été déclarés au cours de l'enquête, mais qu'ils ont été déclarés séparément en vertu du *Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles*. La figure 4.5 montre les pourcentages du carburant à faible concentration de soufre (< 500 ppm de soufre) et du carburant diesel à concentration régulière de soufre (> 500 ppm de soufre) déclarés par rapport au volume total déclaré de carburant diesel.

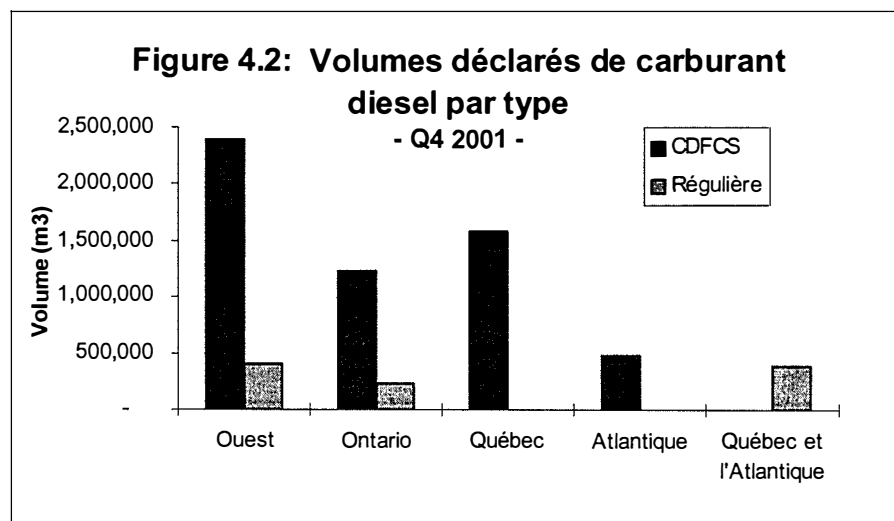
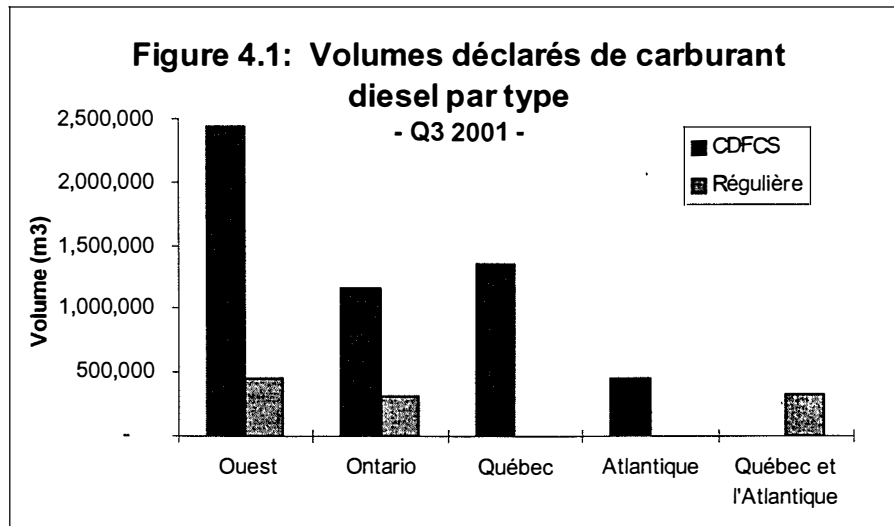


Figure 4.3: Volumes déclarés de carburant diesel à faible concentration de soufre comparativement aux volumes déclarés aux termes du Règlement no 1 concernant les renseignements sur les combustibles - Q3 et Q4 2001 -

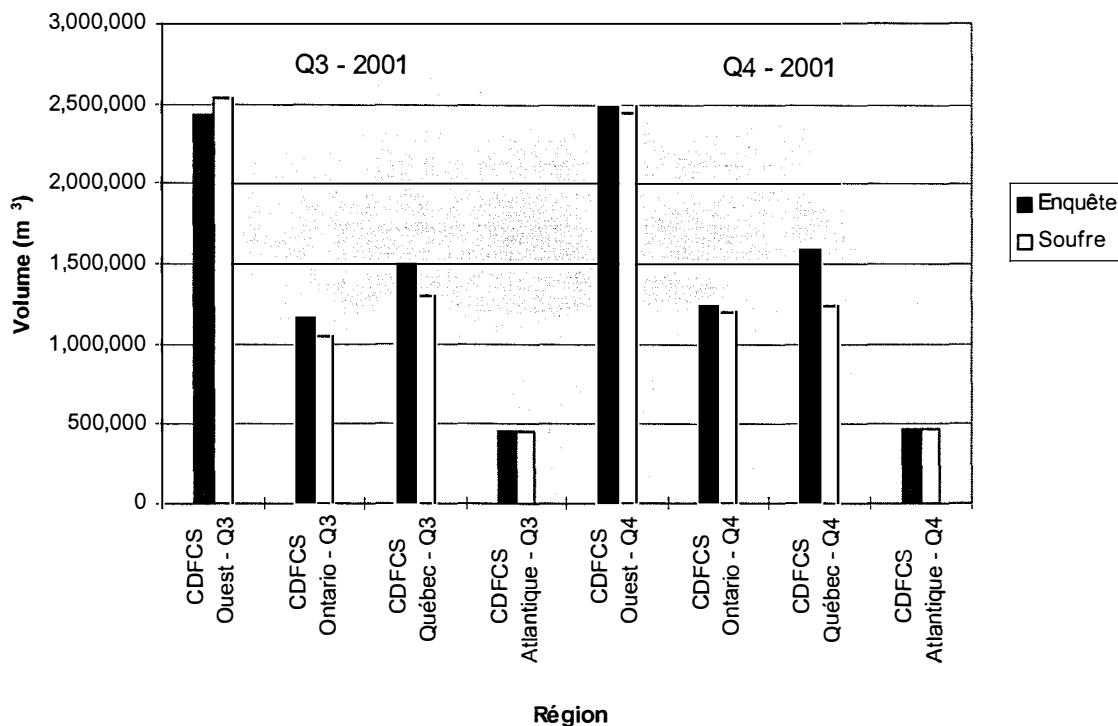
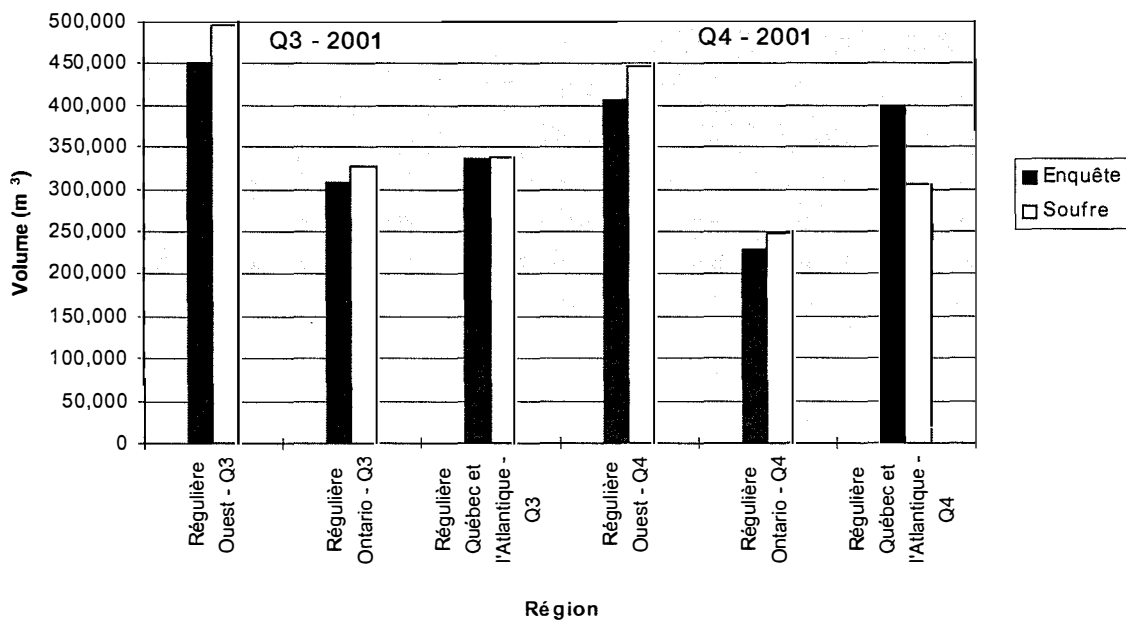
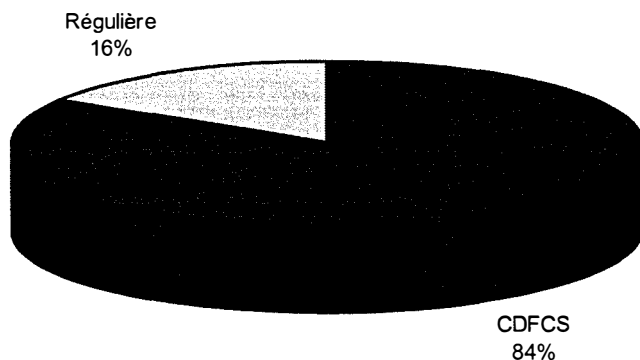


Figure 4.4: Volumes déclarés du carburant diesel à concentration régulière de soufre comparativement aux volumes déclarés aux termes du Règlement no 1 concernant les renseignements sur les combustibles - Q3 et Q4 2001 -



**Figure 4.5: Volumes déclarés de carburant diesel par type
- Q3 et Q4 2001 -**



Fréquence des échantillonnages

L'indice de cétane calculé et les pourcentages de composés aromatiques et de HAP en masse ont été fournis par tous les déclarants. L'indice de cétane calculé a été fourni par lot par 21 des 23 déclarants. Les renseignements sur les composés aromatiques et les HAP ont été fournis une fois par mois par 14 déclarants. L'indice de cétane a été demandé sur une base annuelle et a été déclaré par 14 déclarants dans les deux premiers trimestres de l'enquête.

Le tableau 4.1 donne les nombres de lots analysés quant aux concentrations de composés aromatiques et de HAP au Q3 et au Q4.

Procédures d'analyse utilisées

Parmi les 23 déclarants, 18 ont utilisé la procédure de référence pour l'indice de cétane calculé, 21 ont utilisé la procédure de référence pour les hydrocarbures aromatiques et les HAP, et 17 ont utilisé la procédure de référence pour l'indice de cétane. En ce qui concerne celui-ci, on remarque que 4 des 6 déclarants qui n'ont pas déclaré leur procédure d'analyse n'ont pas non plus déclaré l'indice de cétane dans les deux trimestres. Le tableau 4.2 liste des différentes procédures déclarées et le nombre des déclarants qui les ont utilisées.

Tableau 4.2 : Procédures d'analyse utilisées pour mesurer les paramètres du carburant diesel

Procédures Analyses		Nombre de répondants utilisateurs des procédures
Indice de cétane calculé (% en masse)	ASTM D-4737*	18
	ASTM D-976	3
	Not Specified	2
Indice de cétane (% en masse)	ASTM D-613*	17
	Not Specified	6 (4 répondants n'ont pas déclaré l'indice de cétane au Q3 ou au Q4)
Hydrocarbures Aromatiques (HAP) (% en masse)	CAN/CGSB 3.0 No 15.0*	21
	Not Specified	2

*Procédure de référence

4.5 Hypothèses et simplification

En raison des différences dans la présentation et la fréquence (par lot, par mois ou par trimestre) des réponses, l'analyse des données a été basée sur les hypothèses suivantes :

- Quand l'indice de cétane calculé a été fourni par mois ou par trimestre (plutôt que par lot), on a supposé qu'il s'appliquait au volume entier du raffineur/importateur pour le mois ou le trimestre en question.
- Les indices de cétane régionaux et nationaux pondérés en volume ont été calculés en supposant que les indices de cétane déclarés (généralement un seul par trimestre) s'appliquent au volume déclaré total au point de raffinage ou d'importation. (Dans le seul cas où l'indice de cétane a été fourni par lot, il a été pondéré en volume par lot.)
- Les hydrocarbures aromatiques et les HAP ont été pondérés en volume d'après le volume mensuel déclaré par les installations/importateurs. Quand plusieurs mesures mensuelles ont été déclarées pour les hydrocarbures aromatiques et/ou les HAP, elles ont été moyennées et appliquées ensuite au volume mensuel pour les installations/importateurs en cause. La moyenne mensuelle a ensuite été utilisée pour calculer les moyennes trimestrielles et nationales pondérées en masse. Quand seulement des mesures trimestrielles ont été déclarées, elles ont été appliquées aux volumes trimestriels des installations/importateurs.
- Quand les installations/importateurs n'ont pas précisé si un lot de carburant diesel contenait un améliorateur de cétane, on a supposé que le lot ne contenait pas d'amélioreur.
- Un déclarant a indiqué qu'il ajoutait un améliorateur de cétane quand l'indice de cétane calculé était inférieur à 42. Les données n'ayant pas été fournies par lot, le volume du carburant diesel contenant un améliorateur de cétane n'était pas disponible et, par conséquent, n'a pas été

inclus dans l'analyse sur les améliorateurs de cétane (figures 4.6 (a, b), 4.7 (a, b), 4.8 (a, b) et 4.9 (a, b)).

- À moins d'indication contraire, on a supposé que tous les volumes déclarés ont été vendus au Canada. Les volumes vendus aux États-Unis ont été éliminés des données et exclus de cette analyse.

4.6 Résultats et observations

Le tableau 4.3 montre les indices de cétane calculés moyens pondérés en volume ainsi que les premier³³ et 5^e³⁴ percentiles par catégorie de qualité de carburant diesel (carburant diesel à faible teneur en soufre et carburant diesel à teneur régulière en soufre) et par région.

Tableau 4.3 : Indice de cétane calculé déclaré du carburant diesel

Indice de cétane calculé - Q3			Indice de cétane calculé		
Région	Catégorie	Volume Applicable (m ³)	1 ^{er} percentile	5 ^e percentile	Moyenne pondérée (%) en masse)
Atlantique	CDFCS		44.8	45.2	46.3
	Régulière		42.4	42.6	47.0
Québec	CDFCS		42.1	42.5	45.2
	Régulière		37.2	38.2	42.4
Ontario	CDFCS		41.2	42.5	45.5
	Régulière		42.8	45.0	45.3
Ouest	CDFCS		39.4	40.4	42.7
	Régulière		37.9	38.5	41.2
NATIONALE	CDFCS	4,835,621	39.9	40.9	44.4
	Régulière	1,230,212	37.7	38.9	43.9
Indice de cétane calculé - Q4			Indice de cétane calculé		
Région	Catégorie	Volume Applicable (m ³)	1 ^{er} percentile	5 ^e percentile	Moyenne pondérée (%) en masse)
Atlantique	CDFCS		42.3	42.8	43.5
	Régulière		42.7	43.1	43.1
Québec	CDFCS		42.6	43.0	45.7
	Régulière		39.2	39.6	41.9
Ontario	CDFCS		39.5	40.8	45.2
	Régulière		41.4	43.3	44.7
Ouest	CDFCS		39.3	40.2	42.0
	Régulière		38.2	38.8	41.7
NATIONALE	CDFCS	5,087,322	39.4	40.5	44.1
	Régulière	1,028,008	38.5	39.1	42.7

³³ Un pour cent des observations déclarées se trouvent à cette valeur ou au-dessous. Les valeurs ne sont pas pondérées en volume et sont basées sur le nombre des observations déclarées.

³⁴ Cinq pour cent des observations déclarées se trouvent à cette valeur ou au-dessous. Les valeurs ne sont pas pondérées en volume et sont basées sur le nombre des observations déclarées.

Le tableau 4.4 montre les indices de cétane moyens pondérés en volume et les indices de cétane minimum et maximum par catégorie de carburant diesel et par région.

Tableau 4.4 : Indices de cétane déclarés du carburant diesel

Indice de cétane - Q3			Indice de cétane		
Région	Catégorie	Volume Applicable (m ³)	Minimum (% en masse)	Maximum (% en masse)	Moyenne pondérée (% en masse)
Atlantique	CDFCS		44.6	54.2	45.6
	Régulière		41.5	45.1	43.8
Québec	CDFCS		40.8	45.3	42.3
	Régulière		41.8	42.5	42.0
Ontario	CDFCS		41.7	41.7	41.7
Ouest	CDFCS		40.0	52.2	42.0
	Régulière		44.4	50.2	44.4
NATIONALE	CDFCS	4,465,559	40.0	54.2	42.4
	Régulière	758,510	41.5	50.2	43.7

Indice de cétane - Q4			Indice de cétane		
Région	Catégorie	Volume Applicable (m ³)	Minimum (% en masse)	Maximum (% en masse)	Moyenne pondérée (% en masse)
Atlantique	CDFCS		42.3	54.2	42.9
	Régulière		39.5	42.3	39.6
Québec	CDFCS		41.3	45.3	43.3
	Régulière		41.3	42.6	42.1
Ontario	CDFCS		40.6	47.1	43.0
	Régulière		42.0	45.7	44.2
Ouest	CDFCS		36.3	46.7	42.1
	Régulière		47.7	47.7	47.7
NATIONALE	CDFCS	3,392,724	36.3	54.2	42.5
	Régulière	599,457	39.5	47.7	42.4

Les tableaux 4.5 et 4.6 montrent les pourcentages en masse moyens pondérés en volume déclarés des hydrocarbures aromatiques et des HAP et les 95^e et 99^e percentiles par région et par catégorie de carburant diesel.

Tableau 4.5 : Pourcentages en masse déclarés des hydrocarbures aromatiques dans le carburant diesel

Distribution des hydrocarbures aromatiques - Q3			Hydrocarbures aromatiques (% en masse)		
Région	Catégorie	Volume Applicable (m ³)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée (% en masse)
Atlantique	CDFCS		30.5	31.2	26.1
	Régulière		37.8	37.9	35.0
Québec	CDFCS		33.4	33.4	30.1
	Régulière		42.6	42.7	40.9
Ontario	CDFCS		41.2	41.7	31.6
	Régulière		35.8	36.7	32.6
Ouest	CDFCS		38.1	38.3	30.1
	Régulière		40.9	41.2	39.8
NATIONALE	CDFCS	4,662,875	39.2	41.5	30.1
	Régulière	1,019,784	41.3	42.4	36.8

Distribution des hydrocarbures aromatiques - Q4			Hydrocarbures aromatiques (% en masse)		
Région	Catégorie	Volume Applicable (m ³)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée (% en masse)
Atlantique	CDFCS		27.8	27.9	25.7
	Régulière		33.7	33.8	31.9
Québec	CDFCS		32.4	33.6	27.7
	Régulière		39.9	40.0	38.4
Ontario	CDFCS		34.6	35.2	27.6
	Régulière		36.6	37.2	33.5
Ouest	CDFCS		34.6	37.5	28.8
	Régulière		36.6	36.7	36.2
NATIONALE	CDFCS	5,439,841	33.9	36.5	27.9
	Régulière	994,702	38.8	39.8	35.2

Tableau 4.6 : Pourcentage en masse déclarés des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans le carburant diesel

Distribution des HAP Q-3			HAP (% en masse)		
Région	Catégorie	Volume applicable (m ³)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée (% en masse)
Atlantique	CDFCS		7.2	7.2	3.1
	Régulière		14.5	14.5	6.3
Québec	CDFCS		10.6	11.3	8.6
	Régulière		19.3	19.4	18.1
Ontario	CDFCS		14.9	14.9	8.2
	Régulière		9.6	9.9	5.1
Ouest	CDFCS		9.2	9.8	6.1
	Régulière		18.9	19.1	18.0
NATIONALE	CDFCS	4,662,875	13.8	14.9	6.9
	Régulière	1,019,784	18.9	19.4	11.8

Distribution des HAP Q-4			HAP (% en masse)		
Région	Catégorie	Volume applicable (m ³)	95 ^e percentile	99 ^e percentile	Moyenne pondérée (% en masse)
Atlantique	CDFCS		6.5	6.5	2.4
	Régulière		11.2	11.2	3.2
Québec	CDFCS		10.9	12.1	7.2
	Régulière		17.1	17.2	15.8
Ontario	CDFCS		10.8	11.2	5.0
	Régulière		7.9	8.2	2.4
Ouest	CDFCS		9.0	9.2	4.8
	Régulière		14.8	14.9	13.7
NATIONALE	CDFCS	5,439,841	10.2	11.8	5.4
	Régulière	994,702	16.0	17.0	9.4

Les figures 4.6 (a, b) montrent les volumes déclarés de carburant diesel par région avec et sans améliorateur de cétane pour le carburant diesel à faible teneur en soufre (< 500 ppm) par région et par trimestre. Dans le volume total de carburant diesel à faible teneur en soufre pour lequel on a déclaré l'ajout d'un améliorateur de cétane, 99 % se trouvait dans l'Ouest. Une raffinerie de la région de l'Atlantique a indiqué qu'elle ajoutait un améliorateur de cétane seulement quand l'indice de cétane calculé était inférieur à 42, et, par conséquent, n'a pas été incluse dans les figures 4.6 et 4.7.

Figure 4.6 a: Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (<500ppm - Q3 2001)

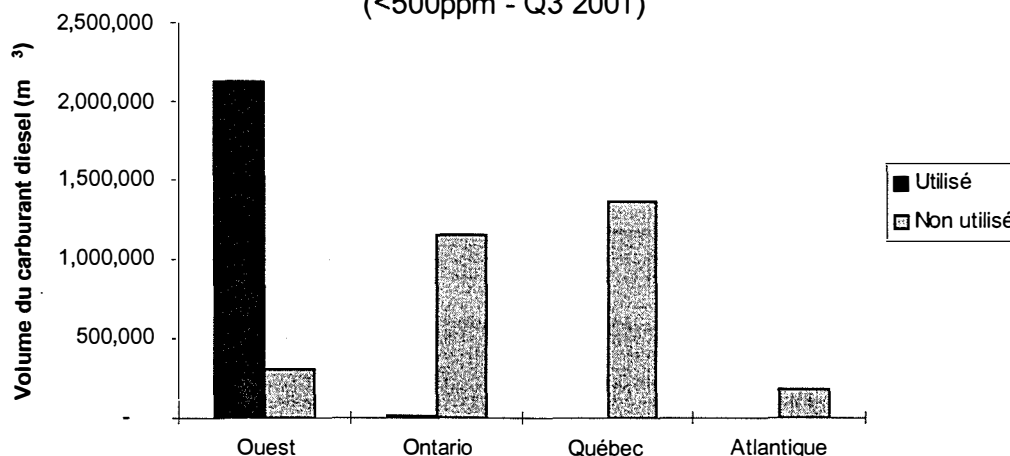
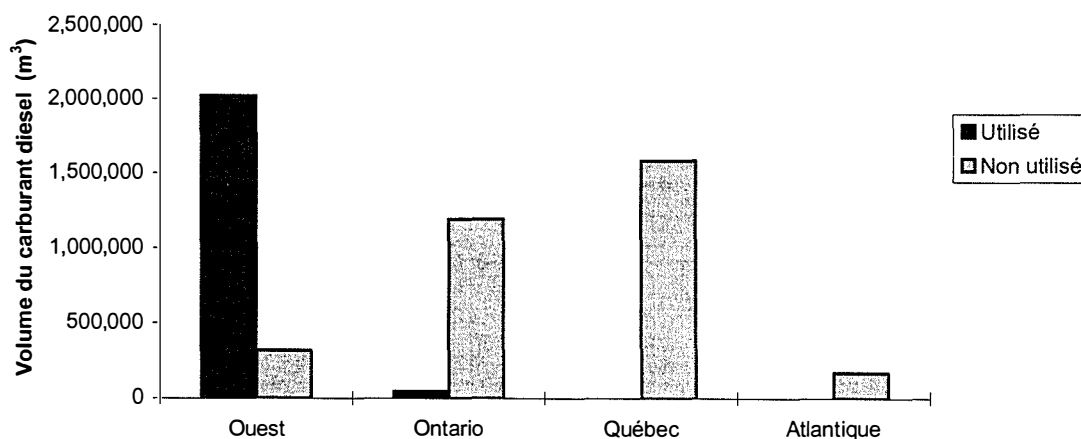


Figure 4.6 b: Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (<500ppm - Q4 2001)



Les figures 4.7 (a, b) montrent les pourcentages du volume total déclaré de carburant diesel à faible teneur en soufre avec et sans ajout d'un améliorateur de cétane pour Q3 et Q4.

Figure 4.7 a: Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (<500ppm - Q3 2001)

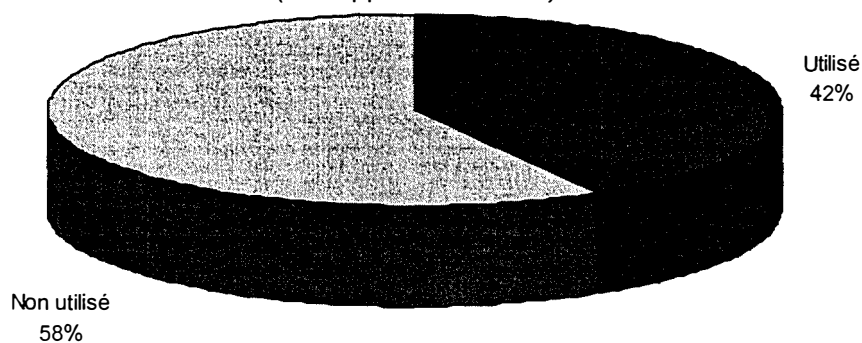
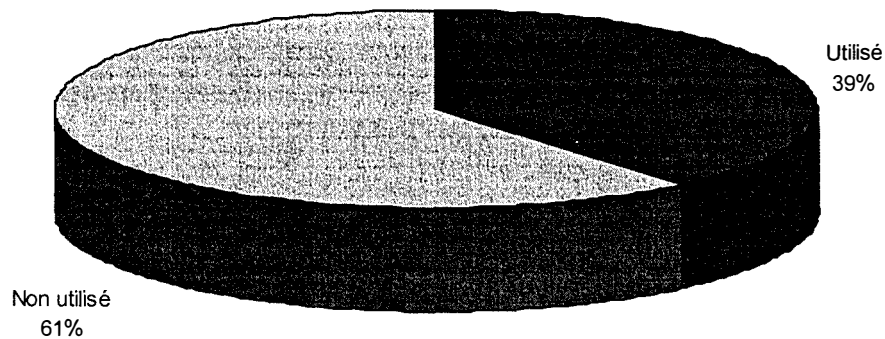


Figure 4.7 b: Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (<500ppm - Q4 2001)



Les figures 4.8 (a, b) montrent les volumes de carburant diesel déclarés par région avec et sans ajout d'un améliorateur de cétane pour le carburant diesel à teneur régulière en soufre (> 500 ppm) par région et par trimestre. Dans le cas du carburant diesel à teneur régulière en soufre, un améliorateur de cétane n'a été utilisé que dans l'Ouest d'après les déclarations. Une raffinerie de la région de l'Atlantique a indiqué qu'elle avait ajouté un améliorateur de cétane quand l'indice de cétane calculé était inférieur à 42, mais elle n'a pas fait de déclaration par lot et, par conséquent, n'a pas été incluse dans les figures 4.8 et 4.9.

Figure 4.8 a: Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (>500ppm - Q3 2001)

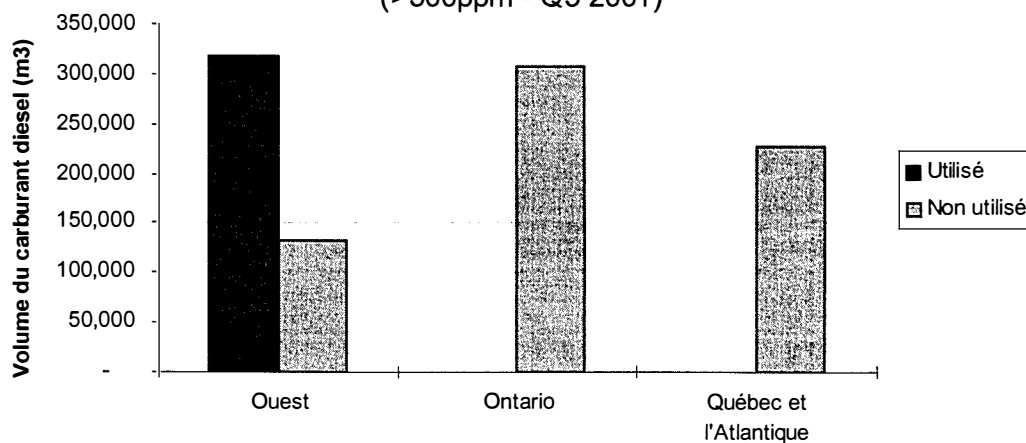
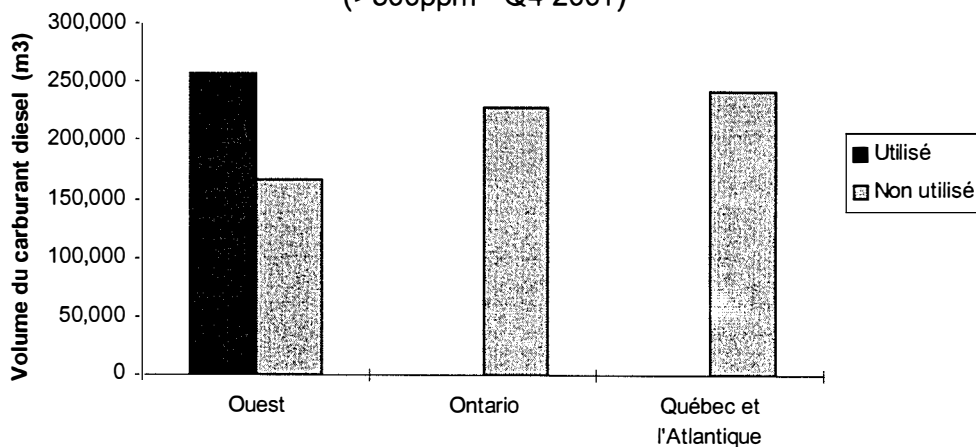


Figure 4.8 b: Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane (>500ppm - Q4 2001)



Les figures 4.9 (a, b) montrent les pourcentages du volume total déclaré de carburant diesel à teneur régulière en soufre avec ou sans ajout d'un améliorateur de cétane pour Q3 et Q4.

Figure 4.9 a: Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane

(>500ppm - Q3 2001)

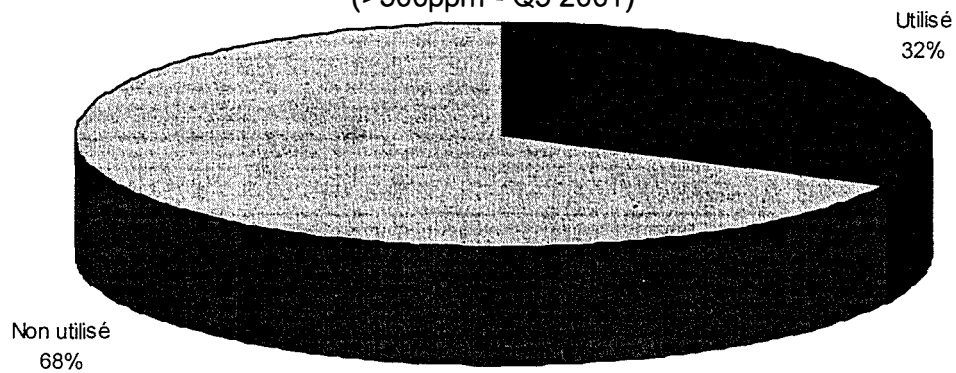
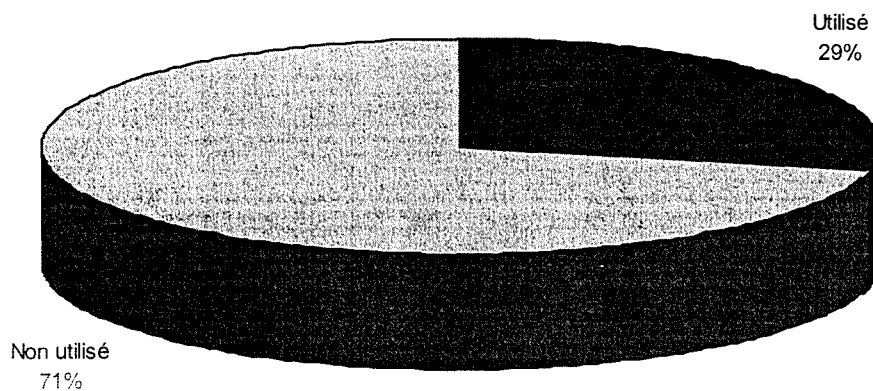
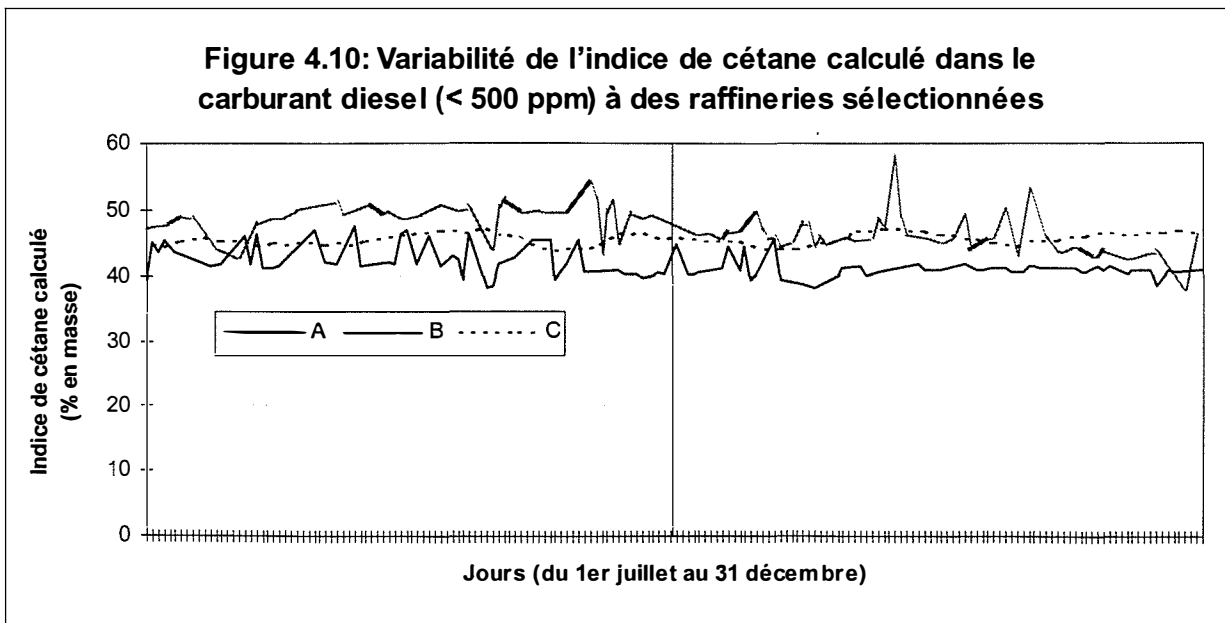


Figure 4.9 b: Volume du carburant diesel canadien pour lequel on a déclaré avoir utilisé un améliorateur de cétane

(>500ppm - Q4 2001)

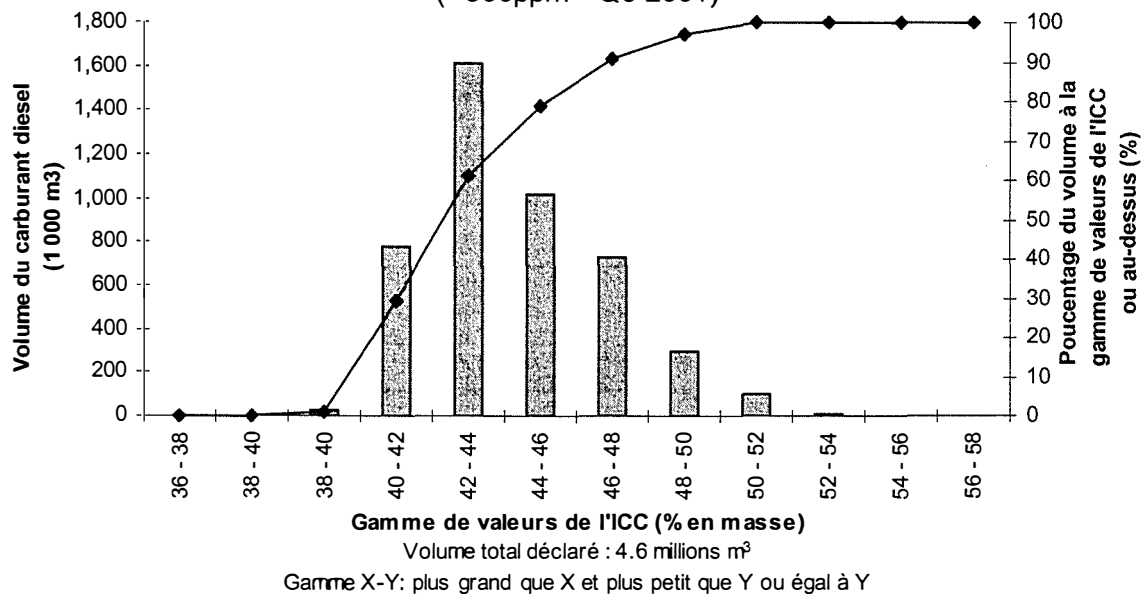


La figure 4.10 montre la variabilité de l'indice de cétane calculé du carburant diesel à faible teneur en soufre par lot pour trois installations/importateurs.

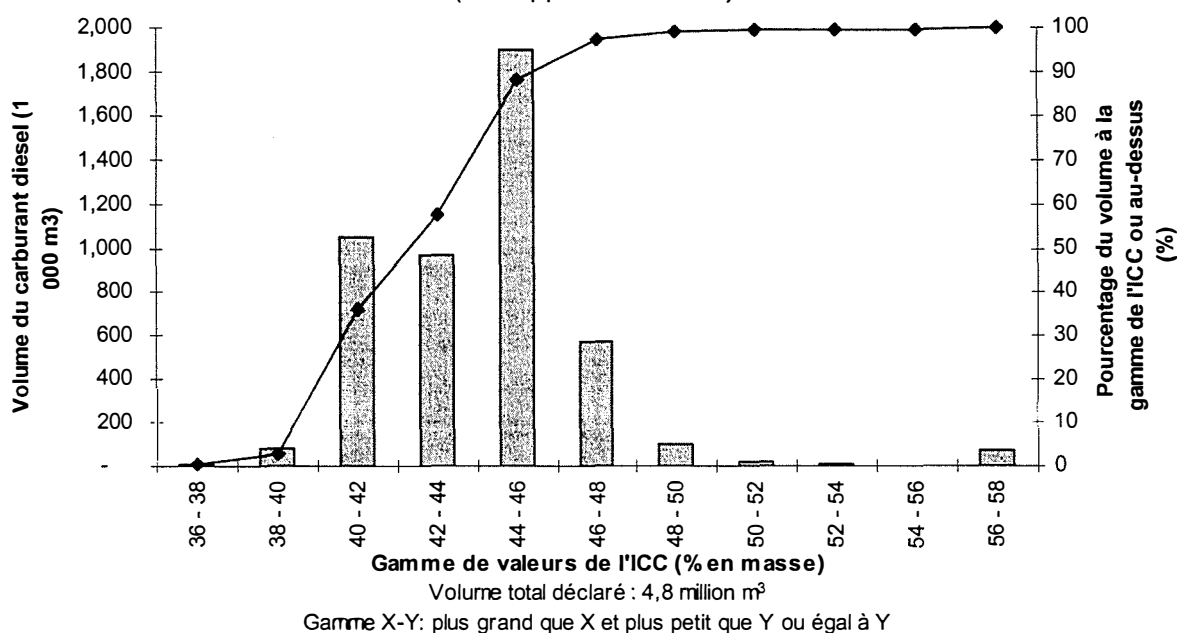


Les figures 4.11 (a, b) montrent la distribution en volume de l'indice de cétane calculé par lot de carburant diesel à faible teneur en soufre pour Q3 et Q4.

**Figure 4.11 a: Distribution des indices de cétane calculés (ICC)
déclarés dans le carburant diesel canadien
(<500ppm - Q3 2001)**



**Figure 4.11 b: Distribution des indices de cétane calculés (ICC)
déclarés dans le carburant diesel canadien
(<500ppm - Q4 2001)**



Les figures 4.12 (a, b) montrent la distribution des volumes de l'indice de cétane calculé par lot pour le carburant diesel à teneur régulière en soufre pour Q3 et Q4.

Figure 4.12 a: Distribution des indices de cétane calculés (ICC) déclarés dans le carburant diesel canadien (>500ppm - Q3 2001)

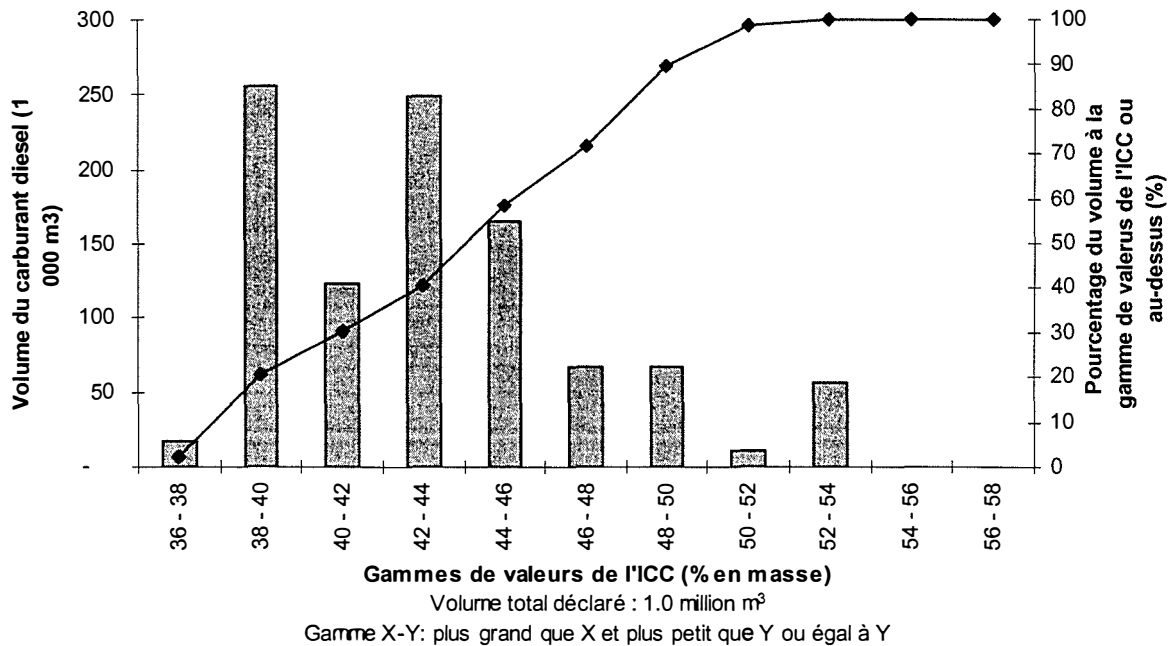
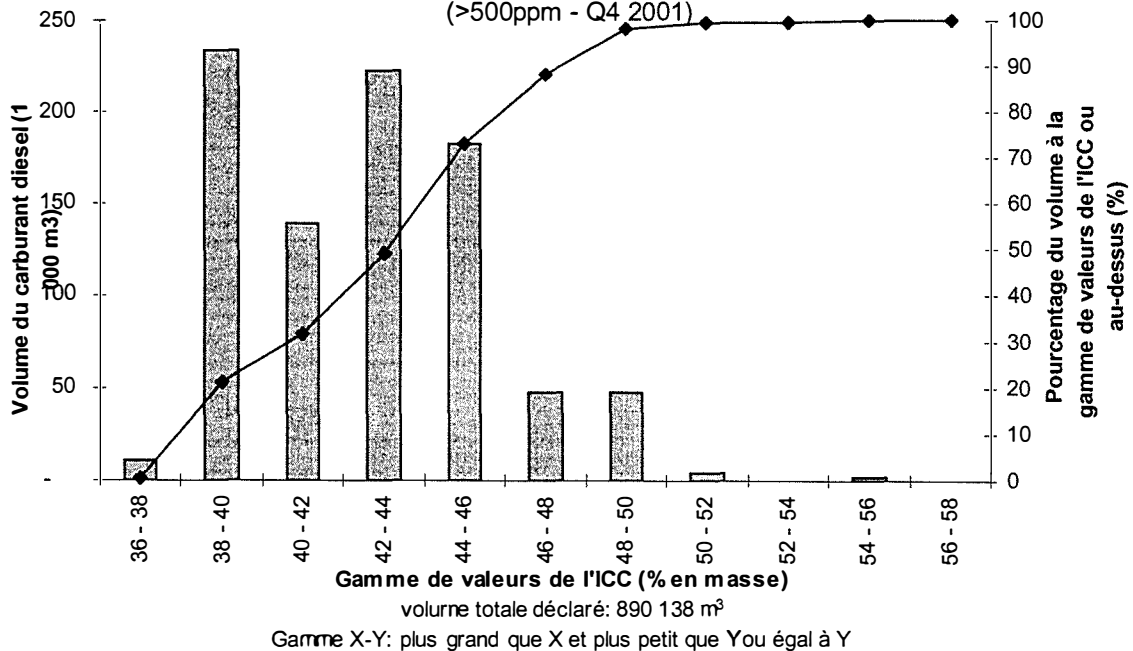


Figure 4.12 b: Distribution des indices de cétane calculés (ICC) déclarés dans le carburant diesel canadien (>500ppm - Q4 2001)



Les figures 4.13 (a, b) montrent la distribution des volumes des hydrocarbures aromatiques (% en masse) déclarés par trimestre pour le carburant diesel à faible teneur en soufre.

Figure 4.13 a: Distribution des hydrocarbures aromatiques déclarés dans le carburant diesel canadien (<500ppm - Q3 2001)

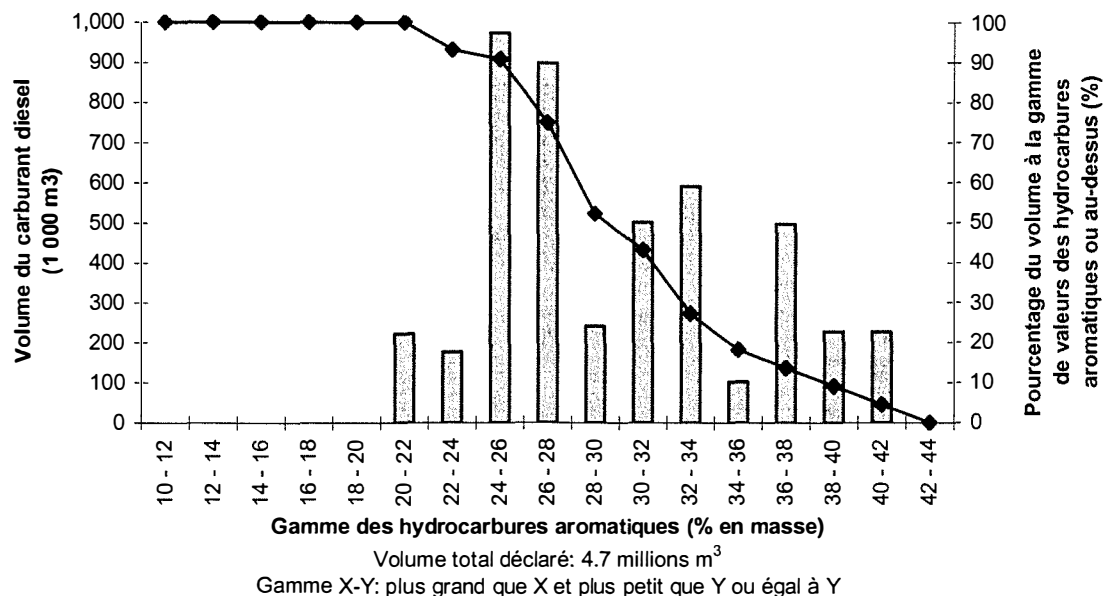


Figure 4.13 b: Distribution des hydrocarbures aromatiques déclarés dans le carburant diesel canadien (<500ppm - Q4 2001)

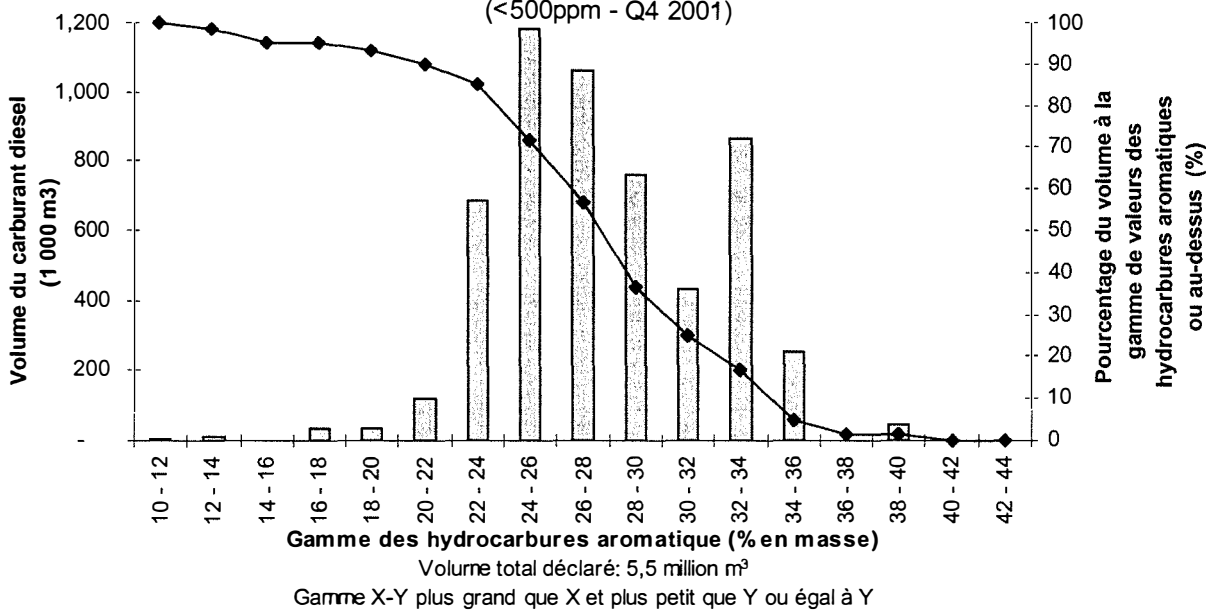


Figure 4.14 a: Distribution des hydrocarbures aromatiques déclarés dans le carburant diesel canadien (>500ppm - Q3 2001)

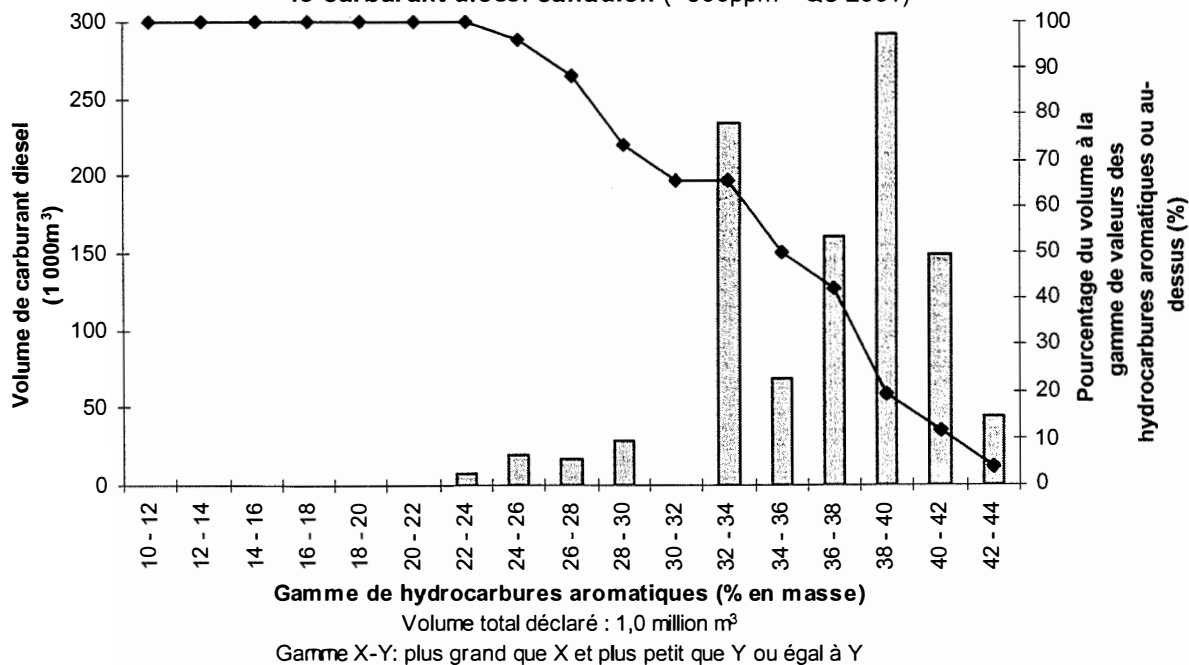
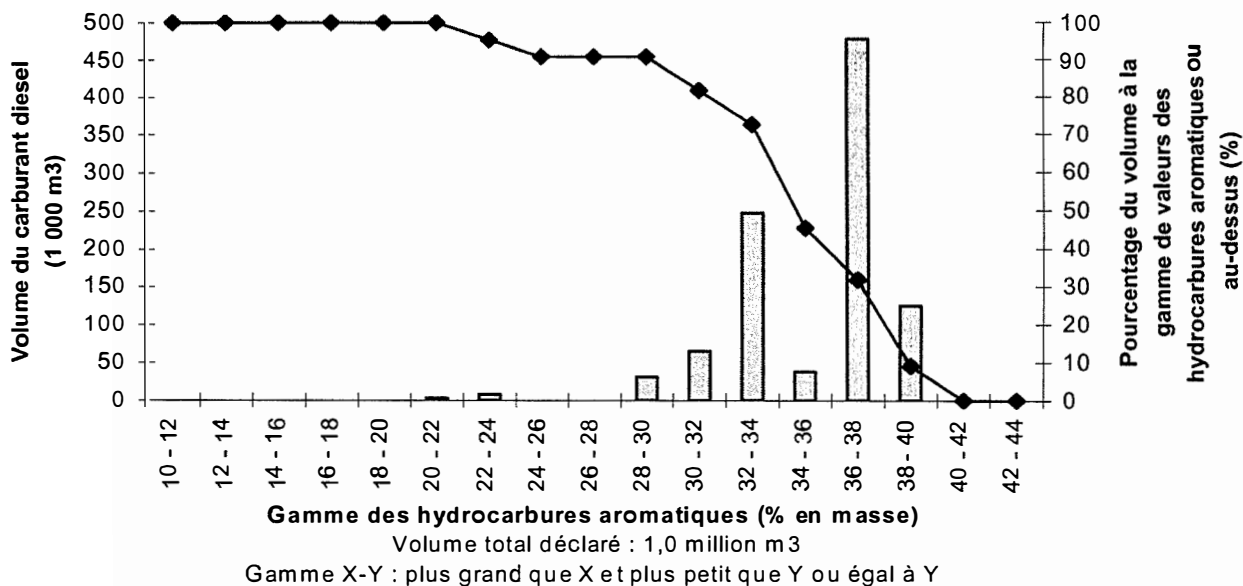


Figure 4.14 b: Distribution des hydrocarbures aromatiques déclarés dans le carburant diesel canadien (>500ppm - Q4 2001)



Les figures 4.15 (a, b) montrent la distribution des volumes des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (% en masse) déclarés par trimestre pour le carburant diesel à faible teneur en soufre.

Figure 4.15 a: Distribution des HAP déclarés dans le carburant diesel canadien (<500ppm - Q3 2001)

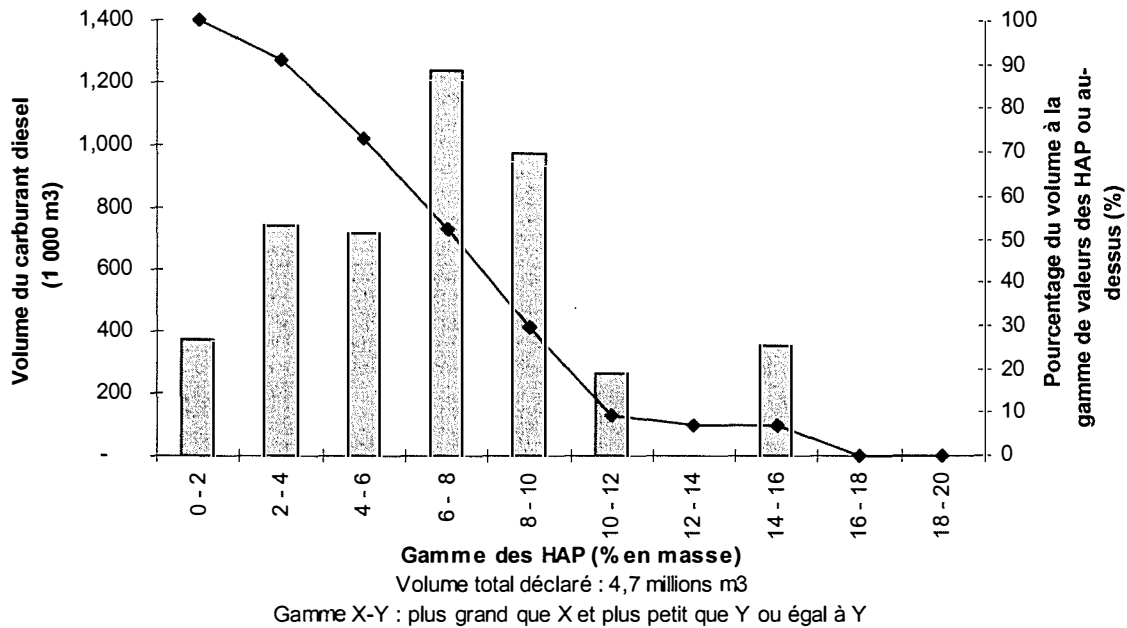
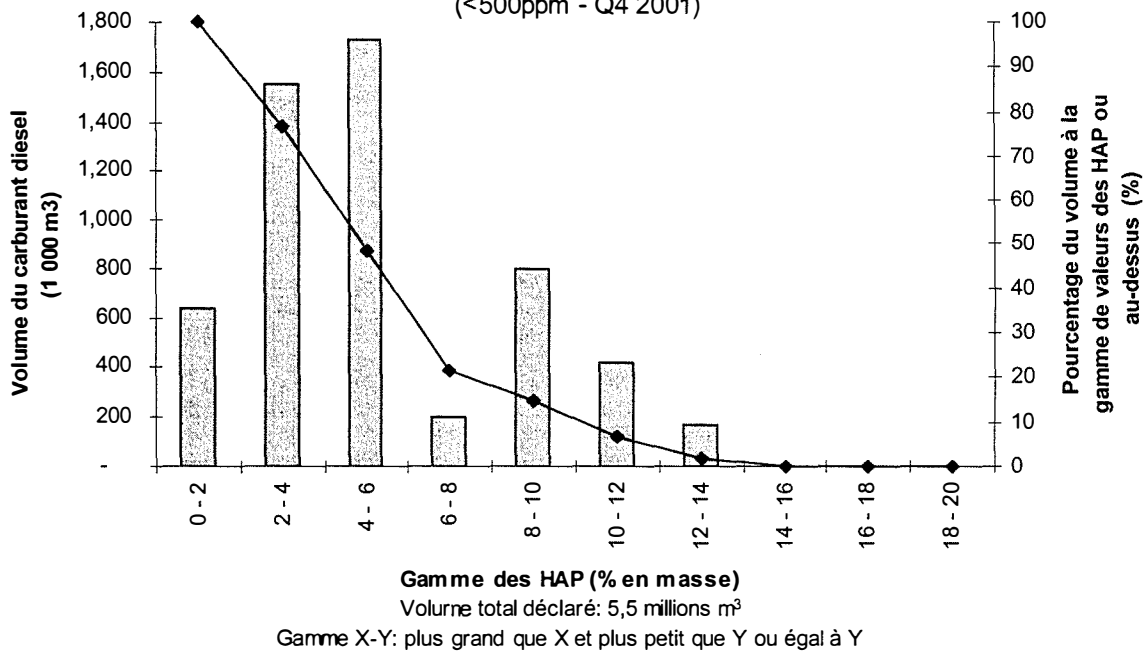
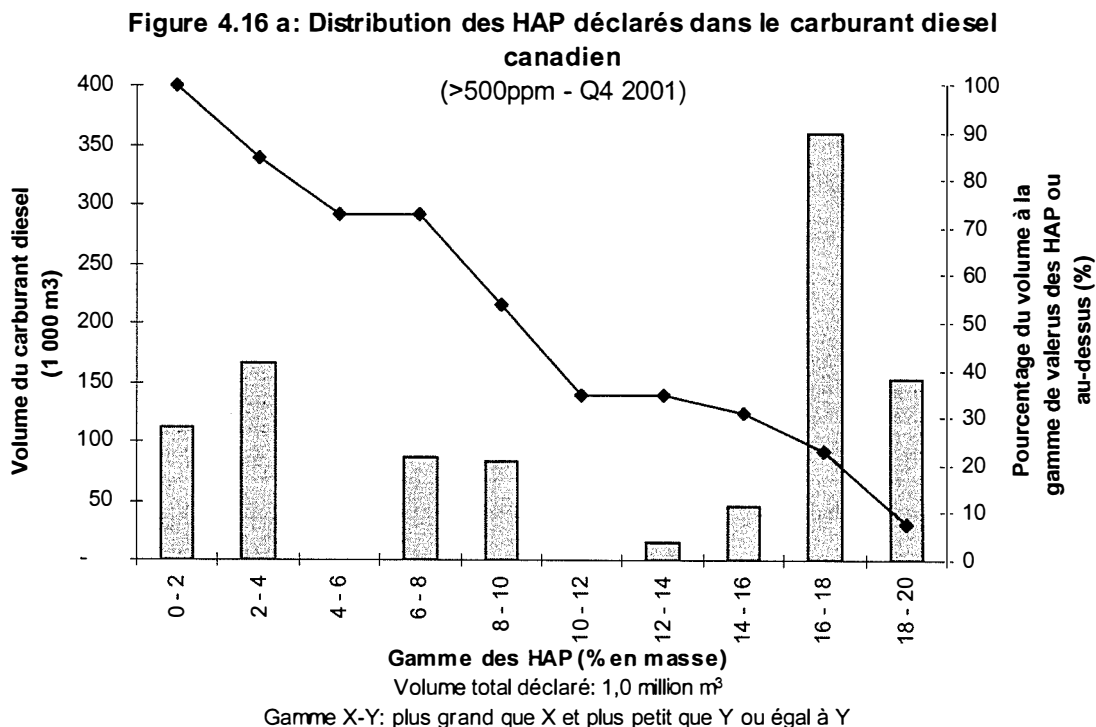
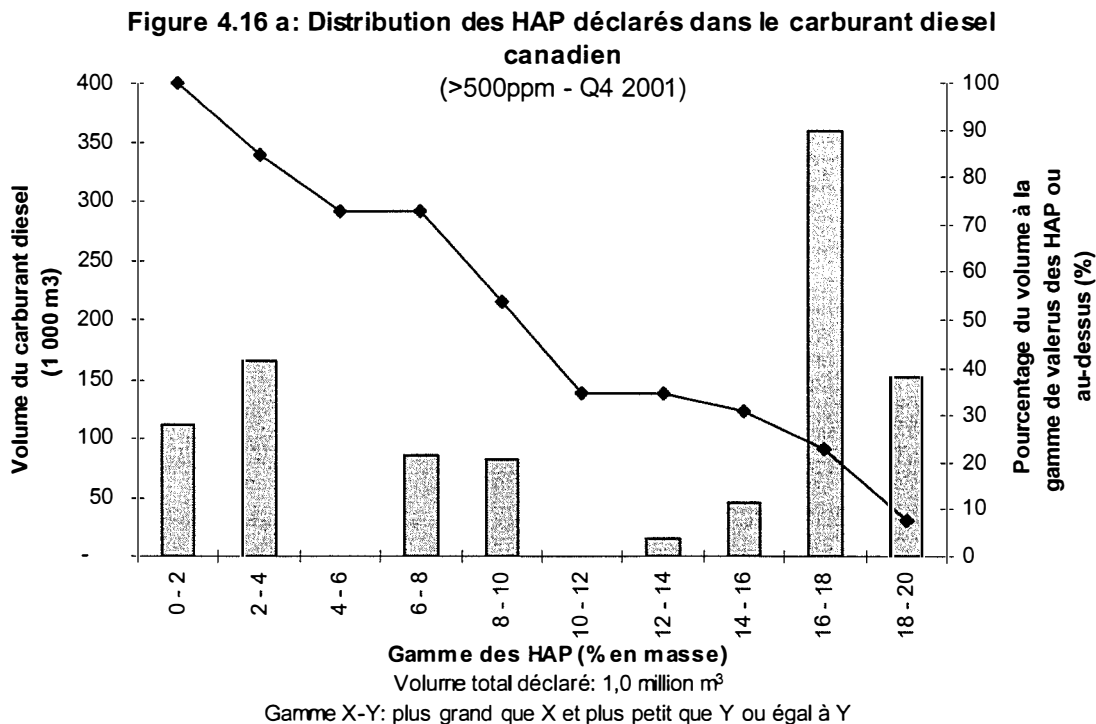


Figure 4.15 b: Distribution des HAP déclarés dans le carburant diesel canadien (<500ppm - Q4 2001)



Les figures 4.16 (a, b) montrent la distribution des volumes des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (% en masse) déclarés par trimestre pour le carburant diesel à teneur régulière en soufre.



Appendice A

Demande d'Environnement Canada aux compagnies qui produisent et/ou importent du carburant diesel et/ou de l'essence au Canada.

Le 29 mai 2001

À : Compagnies qui produisent et/ou importent du carburant diesel et/ou de l'essence au Canada (voir la liste de distribution)

Je demande par la présente que votre compagnie fournisse, à compter du 1^{er} juillet 2001, certaines données sur le carburant diesel et l'essence produits ou importés pour la consommation ou la vente au Canada. Bien que certaines dispositions de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) autorisent la collecte directe de données, Environnement Canada préfère que les entreprises fournissent volontairement ces informations. Fort de son expérience acquise lors du relevé volontaire sur le benzène, les composés aromatiques et les oléfines dans l'essence, Environnement Canada a l'intention de poursuivre ce relevé volontaire pendant 18 mois (jusqu'au 31 décembre 2002).

Les compagnies qui produisent ou importent chaque trimestre plus de 1000 m³ d'essence ou de carburant diesel destinés au Canada doivent fournir les informations suivantes :

- Pour le carburant diesel, on demande à connaître l'indice de cétane et les concentrations de composés aromatiques et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), tant pour le carburant à faible teneur en soufre (< 500 ppm) que pour le carburant à teneur régulière (> 500 ppm). Même s'il serait souhaitable d'analyser chaque lot de carburant, on admet que le dosage des composés aromatiques et des HAP de tous les lots de carburant diesel pourrait entraîner des coûts supplémentaires significatifs. C'est pourquoi on n'exigera, pour ces paramètres, que des dosages de lots représentatifs, avec des déclarations au moins une fois par mois.
- Pour l'essence, on exige l'indice d'efficacité de carburation (IEC) (calculé tel qu'indiqué dans la directive ci-jointe), les températures de distillation (T10, T50 et T90) et la teneur en oxygène.

Veuillez envoyer à Environnement Canada l'information demandée en remplissant le formulaire ci-joint, dans les 45 jours suivant la fin de chaque trimestre (le premier envoi doit nous parvenir au plus tard le 14 novembre 2001). Environnement Canada a besoin de cette information pour surveiller la qualité des carburants et déterminer s'il convient d'implanter au Canada des mesures de contrôle semblables à celles mises en œuvre par d'autres gouvernements.

On traitera de façon confidentielle toutes les informations concernant les volumes de production et d'importation fournies par votre entreprise.

Pour toute question concernant cette demande, veuillez communiquer avec Joanna Bellamy ou Mark Tushingham, Direction du pétrole, du gaz et de l'énergie, au (819) 994-2901 ou au (819) 994-0510.

Merci de votre collaboration.

Veuillez agréer mes sincères salutations,

Barry Stemshorn
Sous-ministre adjoint
Service de la protection de l'environnement

c.c. : Directeurs des raffineries
Importateurs
ICPP
Président, Sous-comité des combustibles de distillat moyen de l'ONGC
Président, Comité de l'essence et des carburants automobiles de remplacement de l'ONGC
Bureaux régionaux d'Environnement Canada

DIRECTIVE DE DÉCLARATION DE L'INDICE DE CÉTANE ET DES TENEURS EN HYDROCARBURES AROMATIQUES ET EN HAP DU CARBURANT DIESEL, AINSI QUE DE L'IEC DE L'ESSENCE

Les compagnies qui produisent ou importent chaque trimestre plus de 1000 m³ de carburant diesel destinés à une utilisation au Canada doivent fournir à Environnement Canada des informations sur l'indice de cétane, l'indice de cétane calculé, ainsi que sur la concentration des hydrocarbures aromatiques et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans le carburant diesel à faible teneur en soufre (< 500 ppm) et à teneur régulière (> 500 ppm). Il faut envoyer des valeurs individuelles pour ces deux catégories.

Les compagnies qui produisent ou importent chaque trimestre plus de 1000 m³ d'essence destinés à une utilisation au Canada doivent également fournir des informations sur les températures de distillation T10, T50 et T90, l'indice d'efficacité de carburation (IEC) et la teneur en oxygène.

1. POINTS D'ÉCHANTILLONNAGE

Les points de prélèvement des échantillons doivent être représentatifs de toute l'essence et de tout le carburant diesel produits ou importés par une compagnie pour le Canada. Les points d'échantillonnage appropriés sont notamment :

Production intérieure : réservoirs de raffineries, réservoirs de distribution finale, pipelines.

Importation : compartiments de bateaux, de barges et de camions citernes, ou réservoirs de réception.

2. PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE

Les échantillons prélevés doivent être représentatifs du total de chacun des lots d'essence ou de carburant diesel produits ou importés. On admet qu'à cause des différentes configurations matérielles, il peut y avoir des différences d'échantillonnage d'un point à l'autre. Toutefois, pour l'échantillonnage de l'essence ou du carburant diesel dans les raffineries, les réservoirs de terminaux ou les compartiments de bateaux, de barges ou de camions citernes, on recommande, en règle générale, de prélever des échantillons représentatifs de tous les niveaux (« all level samples ») ou des échantillons composites haut/milieu/bas (« top/middle/bottom composites »), conformément à la norme ASTM D-4057.

Dans le cas des envois par pipeline, on peut utiliser des échantillons composites prélevés en continu ou obtenus en combinant des échantillons ponctuels de tout l'envoi, conformément à la norme ASTM D-4177.

3. FRÉQUENCE DES ÉCHANTILLONNAGES

On doit déclarer les résultats des analyses pour chaque lot d'essence et de carburant diesel importé ou produit au Canada dans des raffineries canadiennes, avec les exceptions ci-dessous.

On peut réduire la fréquence des échantillonnages à la condition que les données déclarées donnent une représentation statistique des moyennes et de la variabilité de chacune des raffineries ou zones d'importation pour lesquelles une déclaration est exigée. Pour mesurer la teneur en hydrocarbures aromatiques et en HAP du carburant diesel, on doit effectuer des analyses dont les résultats sont déclarés au moins une fois par mois. On doit déclarer l'indice de cétane calculé du carburant diesel pour chaque lot. En plus de ce dernier, on doit déclarer, à titre de référence, l'indice de cétane aussi souvent que possible, mais au moins une fois par année civile. (On doit indiquer tout ajout d'additif améliorant l'indice de cétane avec la déclaration de l'indice de cétane calculé.)

4. PROCÉDURES D'ANALYSE

Les procédures de référence sont les suivantes :

- pour les températures de distillation de l'essence T10, T50 et T90 (en °C) – ASTM D-86;
- pour la teneur en oxygène de l'essence (% en masse) – CAN/ONGC-3.0 14.3.
- pour l'indice de cétane calculé du carburant diesel – ASTM D-4737;
- pour l'indice de cétane du carburant diesel - ASTM D-613-95;
- pour la teneur en hydrocarbures aromatiques et la teneur en HAP totaux (hydrocarbures aromatiques à deux anneaux et plus) du carburant diesel (% en masse) – CAN/ONGC-3.0 15.0-94.

On peut utiliser d'autres procédures analytiques appropriées, à la condition que les résultats soient équivalents à ceux obtenus avec les méthodes de référence de la liste ci-dessus. On doit déclarer la méthode utilisée et, si la documentation n'est pas accessible au public, en joindre un exemplaire à l'intention d'Environnement Canada.

Il n'y a pas de méthode normalisée unique pour la mesure des HAP et des hydrocarbures aromatiques dans le carburant diesel. C'est pourquoi il est probable que certaines compagnies utiliseront d'autres méthodes, sans qu'on puisse garantir qu'elles donnent des résultats équivalents à ceux de la méthode de référence. Aux fins de ce relevé, Environnement Canada supposera que les résultats de toutes les méthodes sont équivalents.

5. QUANTITÉS DE CARBURANT

On doit déclarer le volume de chaque lot d'essence ou de carburant diesel produit ou importé au Canada, par indice d'octane, en mètres cubes, ainsi que ses paramètres correspondants. Si la fréquence des échantillonnages est réduite, on doit quand même déclarer les volumes des lots non analysés, mais les résultats de leurs analyses ne sont pas exigés.

6. CALCUL DE L'INDICE D'EFFICACITÉ DE CARBURATION

On doit calculer l'IEC selon l'équation suivante :

$$\text{IEC} = (1,5 \times T10) + (3 \times T50) + T90 + (11^1 \times \% \text{ OXY})$$

où T10, T50 et T90 sont les températures (en °C) correspondant à des taux de distillation de 10, 50 et 90 % de l'essence, respectivement, et où % OXY est la teneur en oxygène (% en masse). Veuillez noter que 10 % d'éthanol en volume correspond à environ 3,7 % d'oxygène en masse et que 15 % de MTBE en volume correspond à environ 2,7 % d'oxygène en masse.

On admet que la constante d'oxygénation comporte une certaine incertitude, selon le type de composé oxygéné ajouté. Étant donné que tous les termes de l'équation du calcul de l'IEC sont déclarés, Environnement Canada peut recalculer cette valeur si de nouvelles informations modifient la valeur de la constante.

7. FORMAT ET FRÉQUENCE DES DÉCLARATIONS

Il faut présenter toutes les informations à déclarer dans le formulaire ci-joint dans les 45 jours qui suivent la fin de chaque trimestre. Veuillez faire parvenir le formulaire rempli à :

Chef, Section du pétrole et du gaz
a/s de Joanna Bellamy
Direction du pétrole, du gaz et de l'énergie
Environnement Canada
351, boul. St-Joseph, 10^e étage
Hull (Québec) K1A 0H3

Pour toute question concernant les procédures d'échantillonnage et d'analyse ou les formulaires, veuillez communiquer avec Mark Tushingham au (819) 994-0510, ou avec Joanna Bellamy au (819) 994-2901.

¹ La lettre initiale indiquait le facteur 20, qui correspond à l'équation de l'IEC basée sur des températures exprimées en degrés Fahrenheit. Le facteur 11 indiqué ici correspond à l'équation de l'IEC basée sur des températures exprimées en degrés Celsius; c'est ce facteur qu'il faut utiliser.

INFORMATION PROTÉGÉE

DÉCLARATION DES PARAMÈTRES DE DISTILLATION DE L'ESSENCE

COMPAGNIE _____ POINT D'IMPORTATION/EMPLACEMENT DE LA RAFFINERIE _____

TRIMESTRE _____ TYPE DE COMPOSÉ OXYGÉNÉ _____

Date	Numéro du lot	Volume (m ³)	T10 (°C)	T50 (°C)	T90 (°C)	Oxygène (% en masse)	IEC
Procédure d'analyse	→ → → → →						

Personne ressource à la compagnie _____ Téléphone _____

Veuillez envoyer le formulaire rempli au :
 Chef, Section du pétrole et du gaz
 a/s de Joanna Bellamy
 Direction du pétrole, du gaz et de l'énergie
 Environnement Canada
 351, boul. St-Joseph, 10^e étage
 Hull (Québec) K1A 0H3

INFORMATION PROTÉGÉE

DÉCLARATION DE LA TENEUR EN CÉTANE, EN HYDROCARBURES AROMATIQUES ET EN HAP DU CARBURANT DIESEL

COMPAGNIE _____ POINT D'IMPORTATION/EMPLACEMENT DE LA RAFFINERIE _____

TRIMESTRE _____

Date	Numéro du lot	Carb. diesel < 500 ppm (FCS) (✓)	Carb. diesel > 500 ppm (rég.) (✓)	Volume (m ³)	Indice de cétane calculé (% en masse) (chaque lot)	Additif améliorant l'indice de cétane? (✓)	Indice de cétane (% en masse)** (au moins une fois par année)	Composés aromatiques (% en masse) (au moins une fois par mois)	HAP (% en masse) (au moins une fois par mois)
Procédure d'analyse	→	→	→	→	→	→			

** Indiquez s'il s'agit d'une valeur estimée (EST.) (qui prend en compte l'effet de tout ajout d'additif améliorant l'indice de cétane) ou d'une valeur obtenue à partir de mesures expérimentales (EXP.).

Personne ressource à la compagnie _____ Téléphone _____

Veuillez envoyer le formulaire rempli au : Chef, Section du pétrole et du gaz
a/s de Joanna Bellamy
Direction du pétrole, du gaz et de l'énergie
Environnement Canada
351, boul. St-Joseph, 10^e étage
Hull (Québec) K1A 0H3

Appendice B

Information détaillé sur T10, T50 et T90

Les figures 3.7 (a, b, c, d, e, f, g, h, i) montrent la distribution des volumes déclarés pour T10 en °C, les figures 3.8 (a, b, c, d, e, f, g, h, i) montrent la distribution des volumes déclarés pour T50 en °C, et les figures 3.9 (a, b, c, d, e, f, g, h, i) montrent la distribution des volumes déclarés pour T90 en °C. Au Canada, il y a une norme de l'ONGC pour T10, T50 et T90. Ces températures sont réglementées au Québec, en Ontario, en Alberta et en Colombie-Britannique seulement.

En général, les spécifications pour T10 dans l'essence d'été sont un minimum de 35 °C et un maximum de 70 °C, sauf dans les régions froides du Canada. Au Q3, il y a eu trois lots déclarés avec T10 inférieure au minimum de 35 °C (au-dessus de 34 °C dans tous les cas), tous ces cas dans l'Ouest. T10 était inférieure à 70 °C dans tous les lots déclarés au Q3.

La norme de l'ONGC comprend une période de transition (septembre/octobre) entre les essences d'été et d'hiver durant laquelle le maximum pour T10 est fixé à 55 °C. Dans le cas de l'essence d'hiver, la norme de l'ONGC ne fixe aucun minimum pour T10 et un maximum de 50 °C. Au Q4, huit lots ont été déclarés avec T10 supérieure à 50 °C. Cinq de ces lots ont été produits en octobre, et deux dépassaient le maximum transitoire de 55 °C.

En général, les spécifications pour T50 dans l'essence d'été sont un minimum de 70 °C et un maximum de 120 °C, sauf dans les régions froides du Canada. Au Q3, T50 était au-dessus du minimum de 70 °C et au-dessous du maximum de 120 °C dans tous les lots déclarés.

La norme de l'ONGC comprend une période de transition (septembre/octobre) entre les essences d'été et d'hiver durant laquelle le maximum pour T50 est fixé à 113 °C. Dans le cas de l'essence d'hiver, la norme de l'ONGC fixe un minimum de 70 °C pour T50 et un maximum de 110 °C. Au Q4, dix-huit lots ont été déclarés avec T50 inférieure à 70 °C et sept lots ont été déclarés avec T50 supérieure à 110 °C. Cinq de ces derniers ont été produits en octobre, et un dépassait le maximum transitoire de 113 °C.

En général, les spécifications pour T90 dans l'essence d'été ne fixent aucun minimum, mais un maximum de 190 °C, sauf dans les régions froides du Canada. Au Q3, T90 était au-dessous du maximum de 190 °C dans tous les lots déclarés.

Les spécifications de la norme de l'ONGC pour T90 dans l'essence d'hiver ne comportent aucun minimum, mais un maximum de 185 °C. Au Q4, T90 était supérieure au maximum de 185 °C dans un lot.

Figure 3.7 a: Distribution des températures T10 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence régulière sans éthanol - Q3 2001)

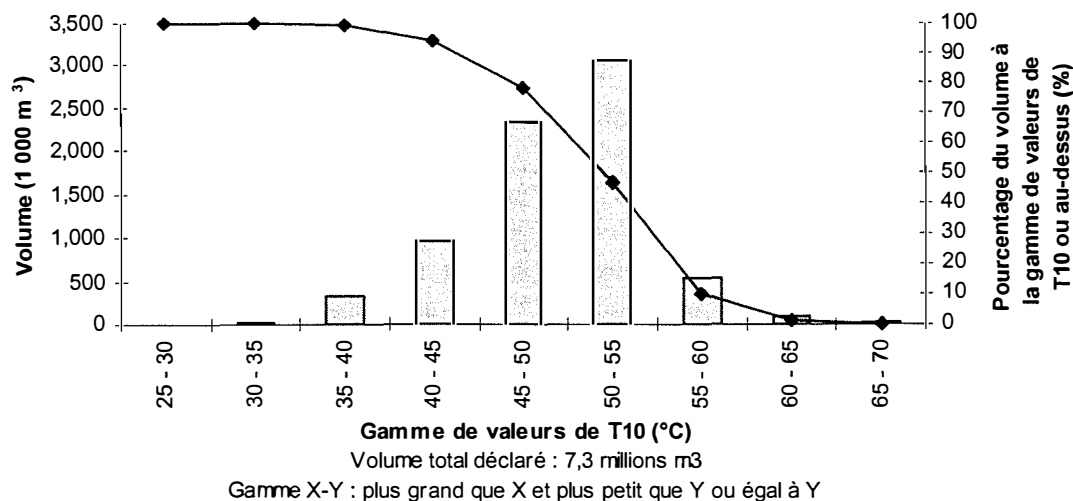


Figure 3.7 b: Distribution des températures T10 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence régulière sans éthanol - Q4 2001)

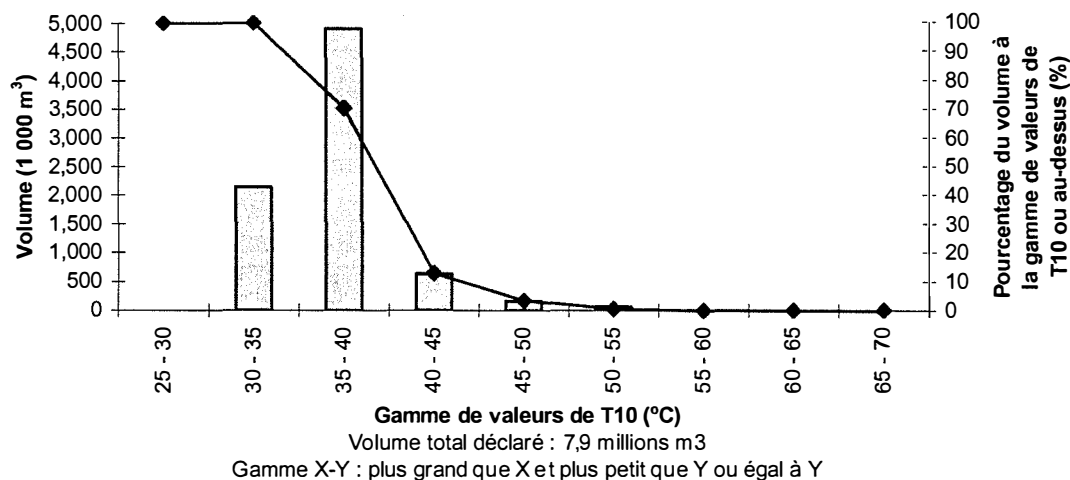


Figure 3.7 c: Distribution des températures T10 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence régulière à l'éthanol - Q3 2001)

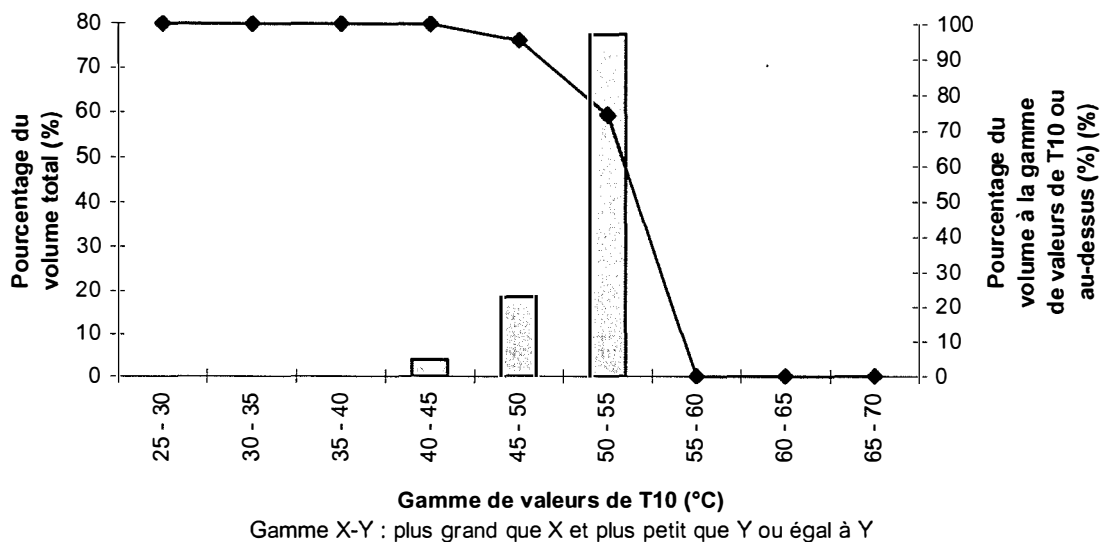
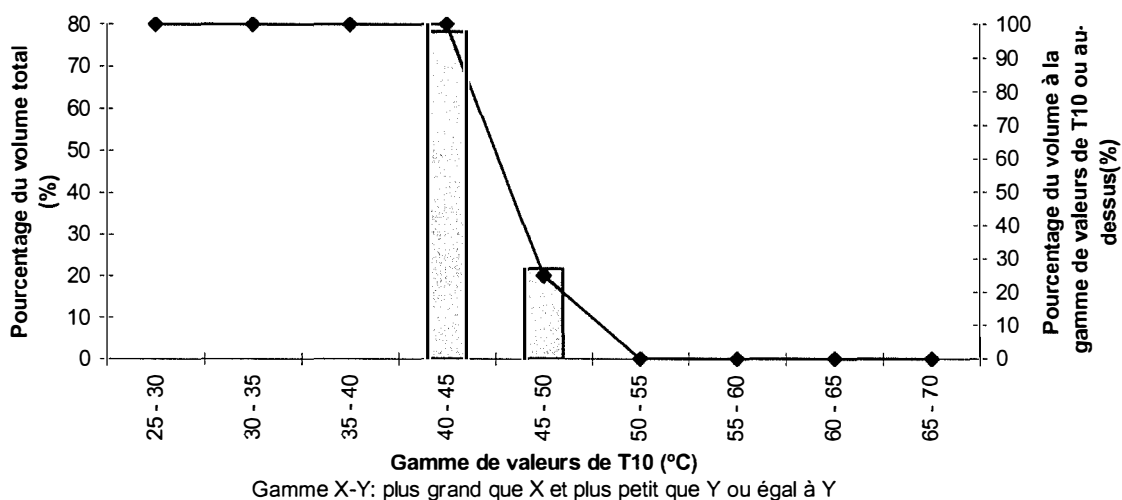
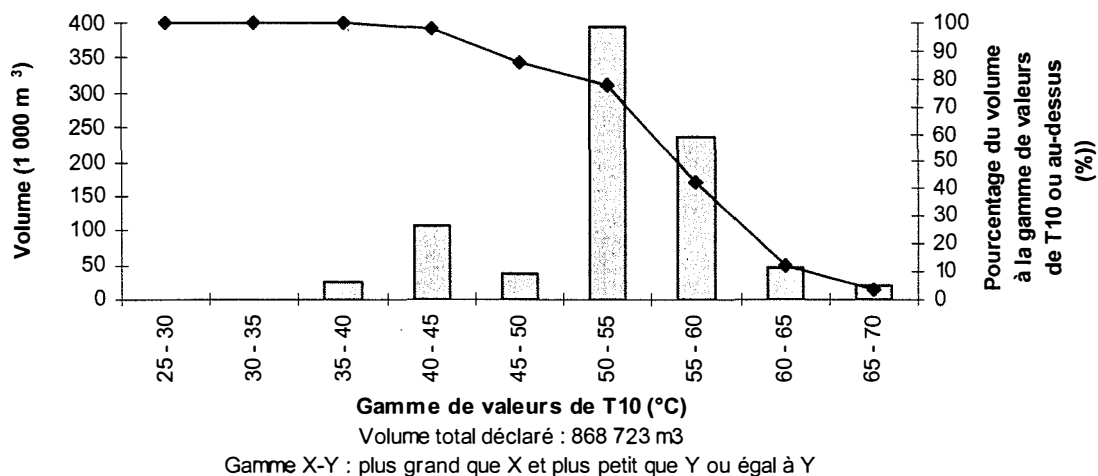


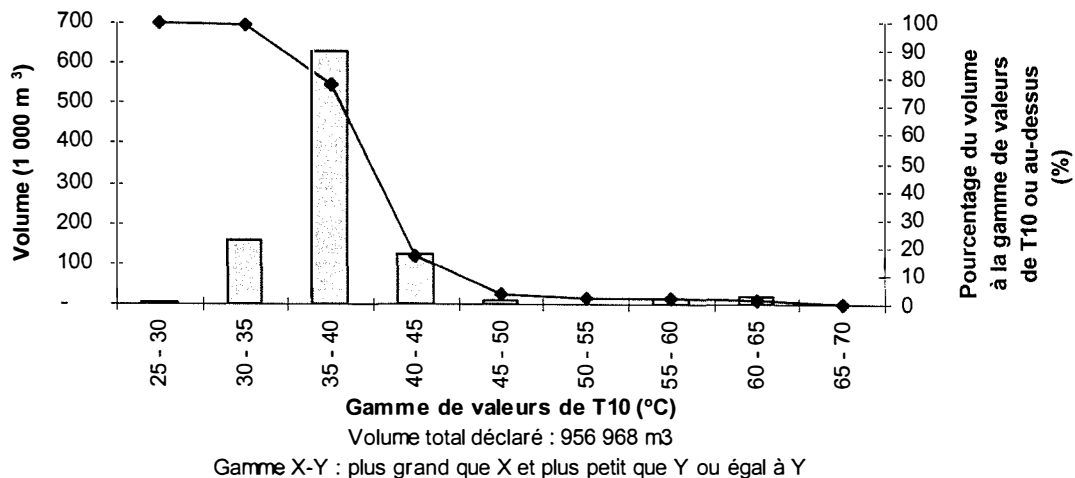
Figure 3.7 d: Distribution des températures T10 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence régulière à l'éthanol - Q3 2001)



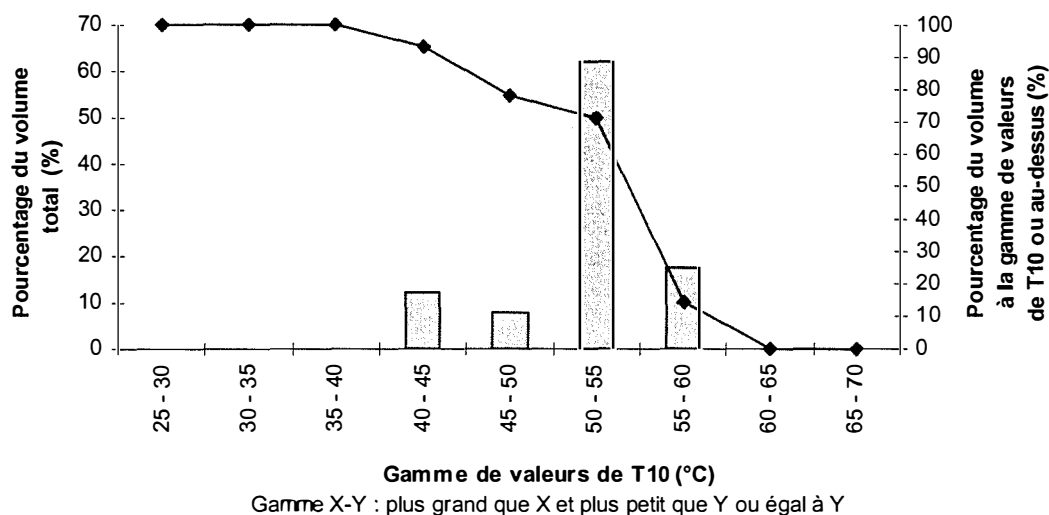
**Figure 3.7 e: Distribution des températures T10 (°C) déclarées
pour l'essence canadienne
(Essence super sans éthanol - Q3 2001)**



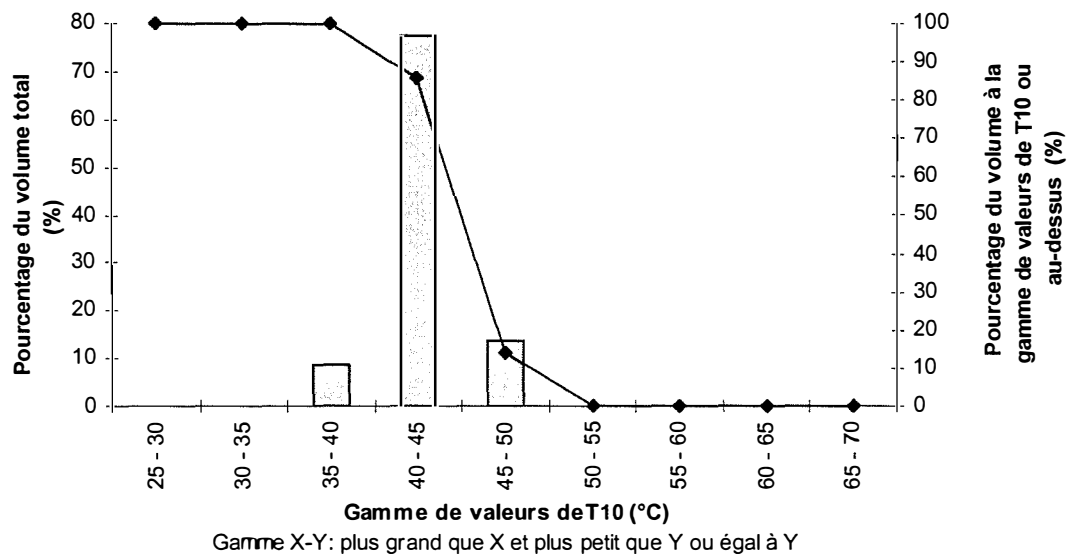
**Figure 3.7 f: Distribution des températures T10 (°C) déclarées
pour l'essence canadienne
(Essence super sans éthanol - Q4 2001)**



**Figure 3.7 g: Distribution des températures T10 (°C)
déclarées pour l'essence canadienne
(Essence super à l'éthanol - Q3 2001)**



**Figure 3.7 h: distribution des températures T10 (°C)
déclarées pour l'essence canadienne
(Essence super à l'éthanol - Q4 2001)**



**Figure 3.7 i: Distribution des températures T10 (°C) déclarées
pour l'essence canadienne
(Essence sans éthanol, catégorie non précisée - Q3 2001)**

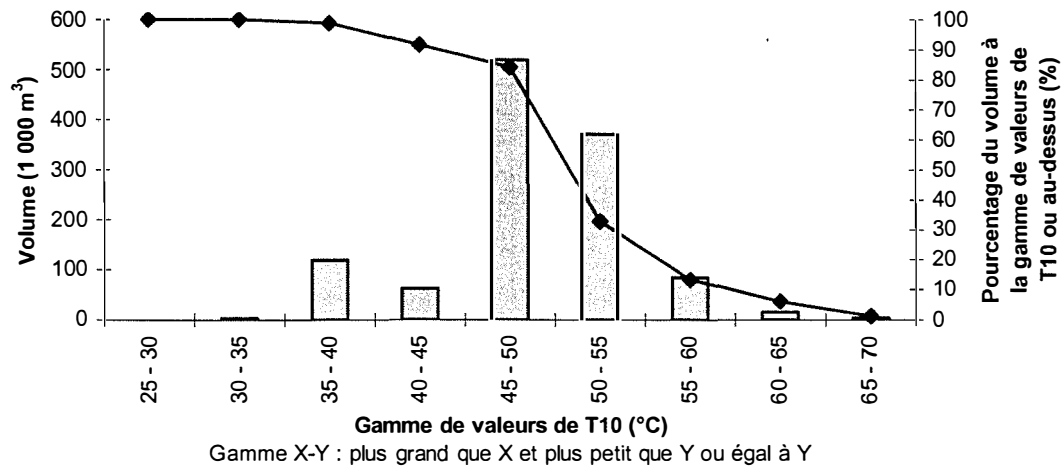


Figure 3.8 a: Distribution des températures T50 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence régulière sans éthanol - Q3 2001)

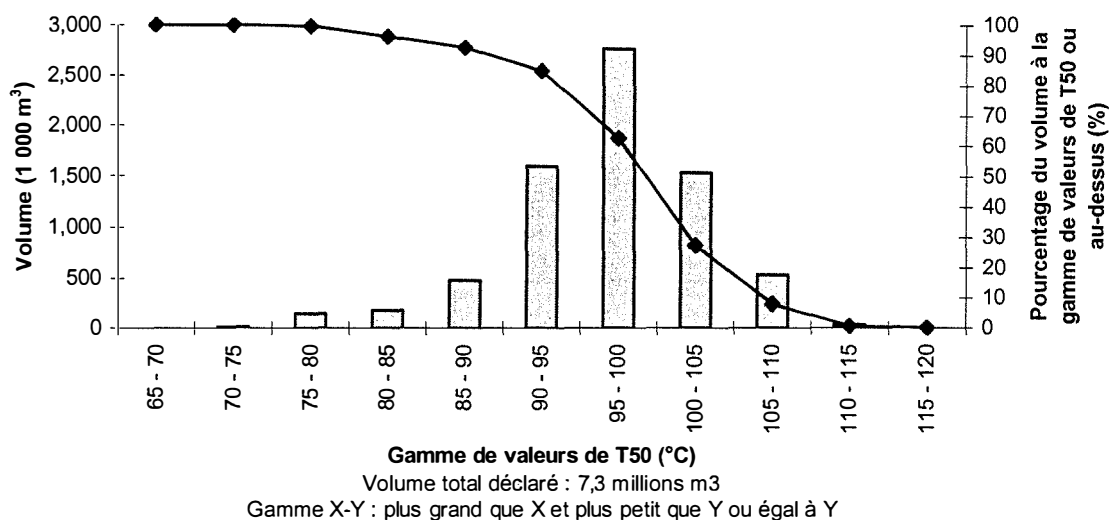
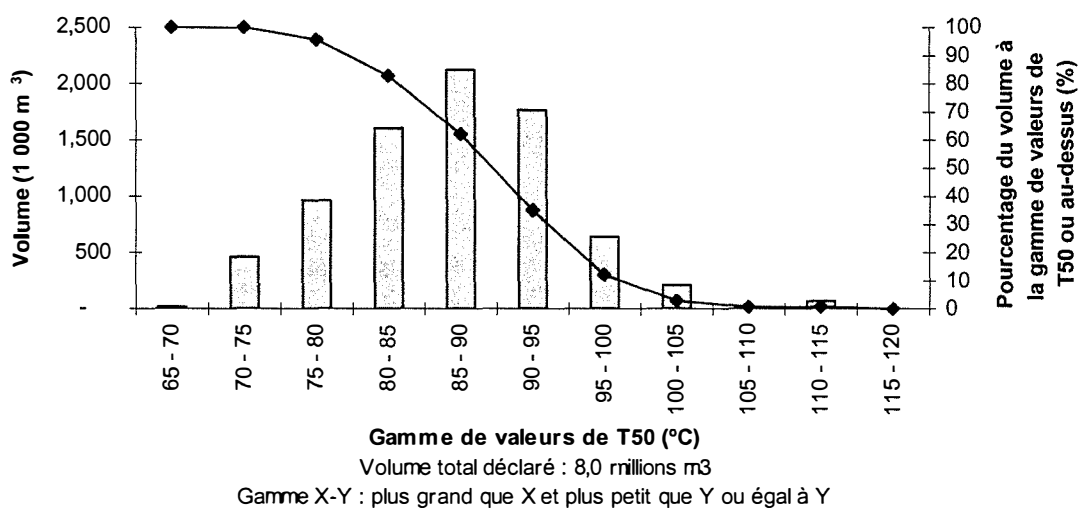
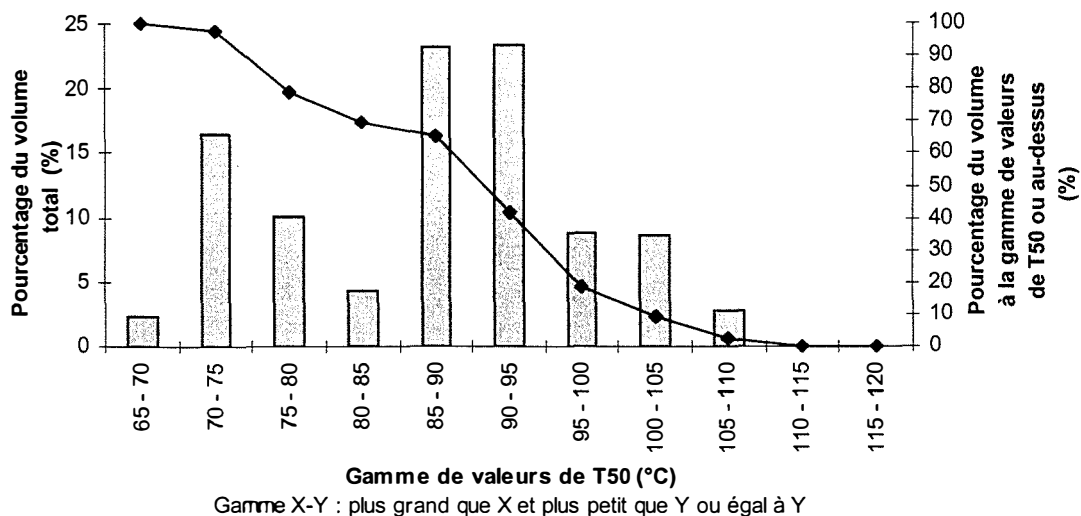


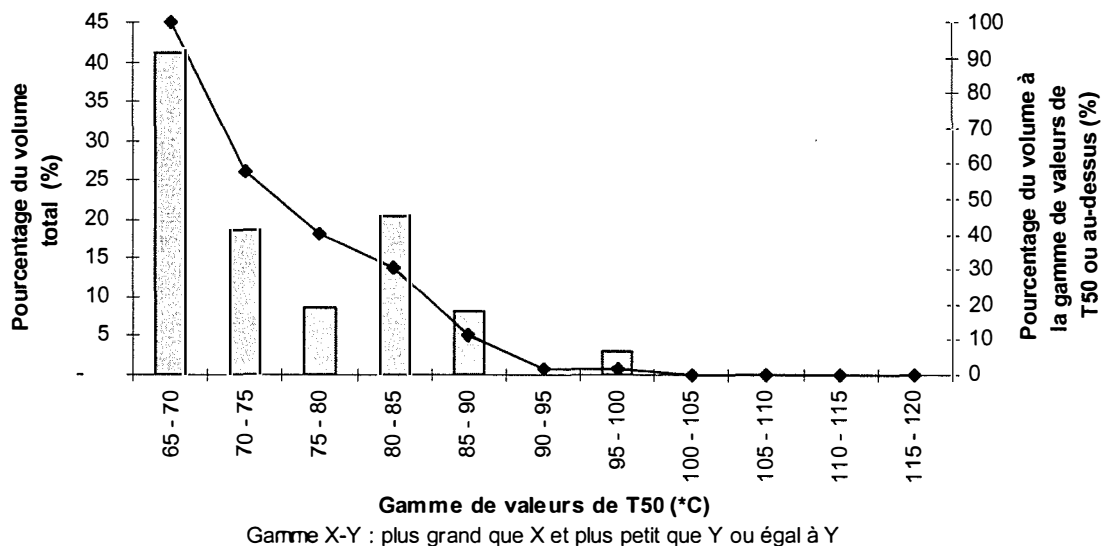
Figure 3.8 b: Distribution des températures T50 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence régulière sans éthanol - Q4 2001)



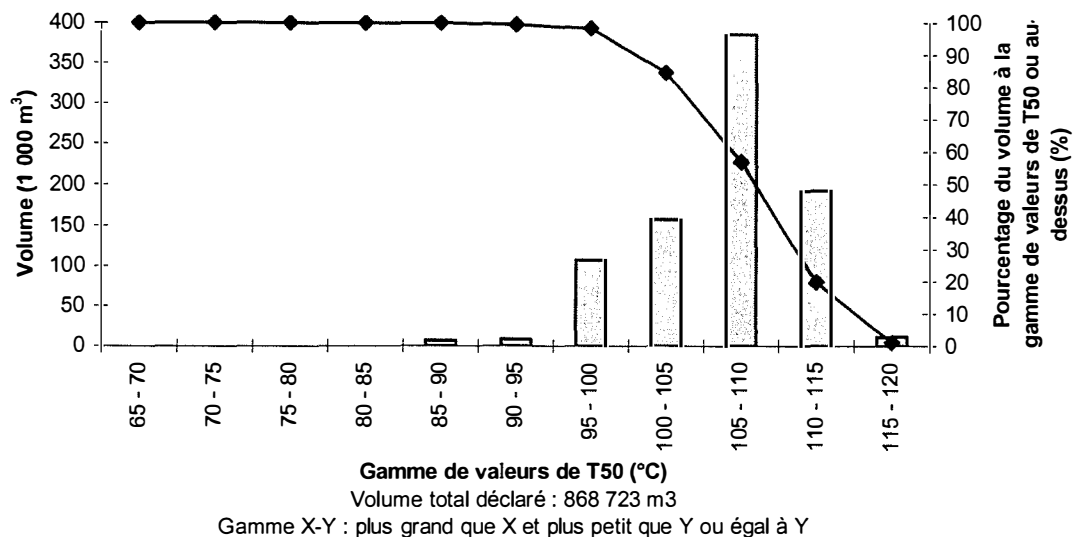
**Figure 3.8 c: Distribution des températures T50 (°C) déclarées pour l'essence canadienne
(Essence régulière à l'éthanol - Q3 2001)**



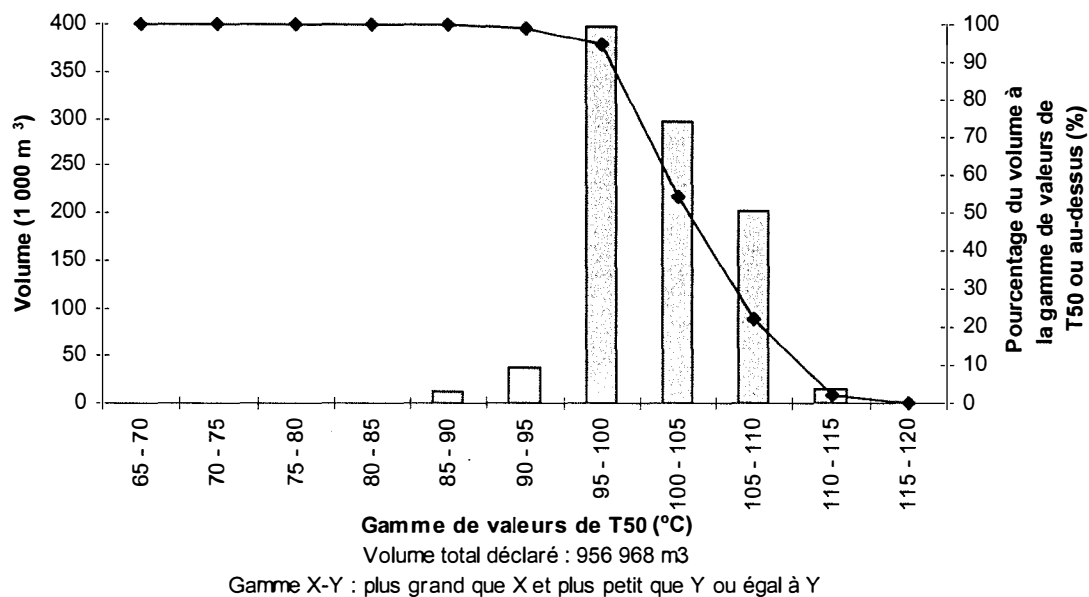
**Figure 3.8 d: Distribution des températures T50 (°C) déclarées pour l'essence canadienne
(Essence régulière à l'éthanol - Q4 2001)**



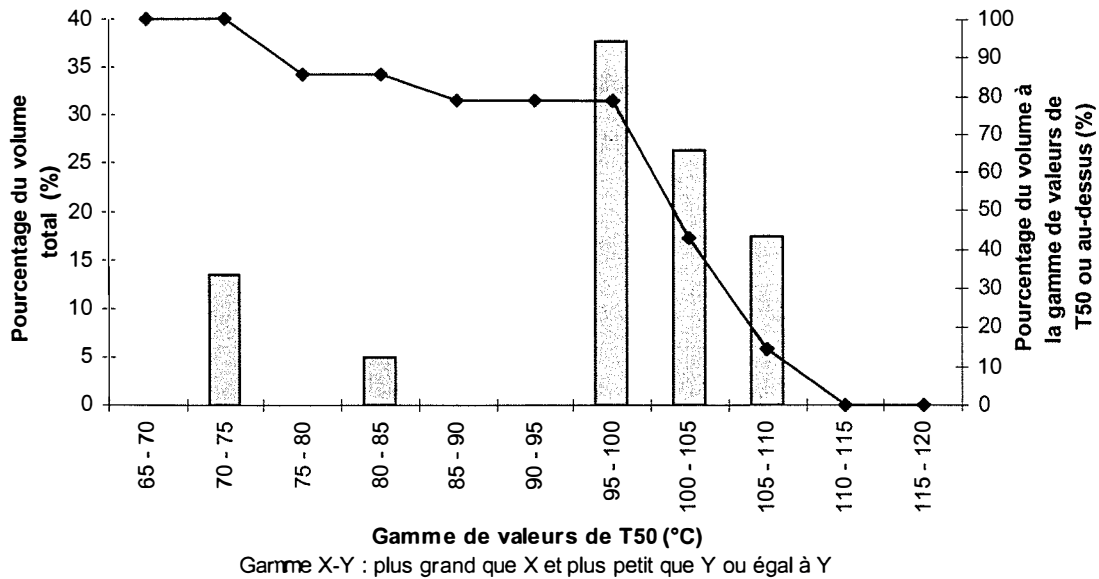
**Figure 3.8 e: Distribution des températures T50 (°C) déclarées
pour l'essence canadienne
(Essence super sans éthanol - Q3 2001)**



**Figure 3.8 f: Distribution des températures T50 (°C) déclarées
pour l'essence canadienne
(Essence super sans éthanol - Q4 2001)**



**Figure 3.8 g: Distribution des températures T50 (°C) déclarées
pour l'essence canadienne
(Essence super à l'éthanol - Q3 2001)**



**Figure 3.8 h: Distribution des températures T50 (°C) déclarées
pour l'essence canadienne
(Essence super à l'éthanol - Q4 2001)**

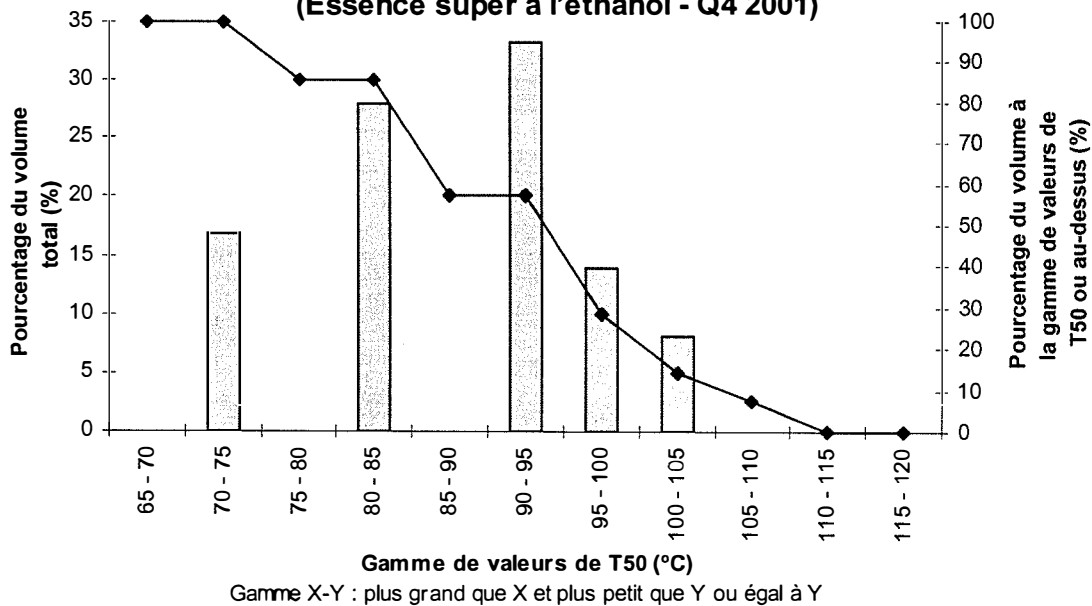


Figure 3.8 i: Distribution des températures T50 (°C) déclarées pour l'essence canadienne

(Essence sans éthanol, catégorie non précisée - Q3 2001)

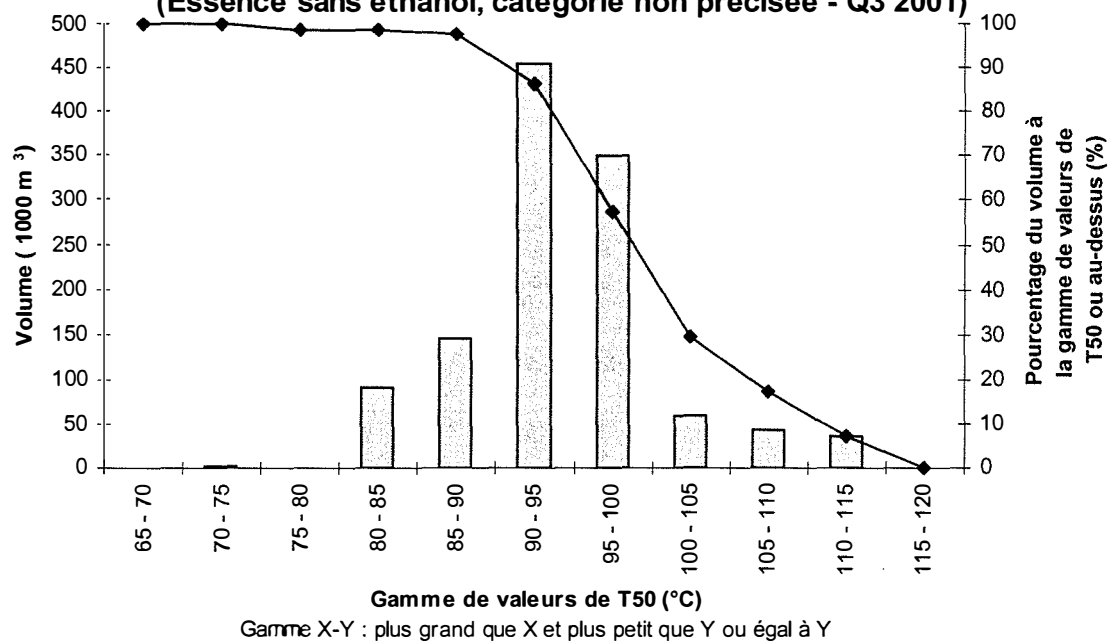


Figure 3.9 a: Distribution des températures T90 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence régulière sans éthanol - Q3 2001)

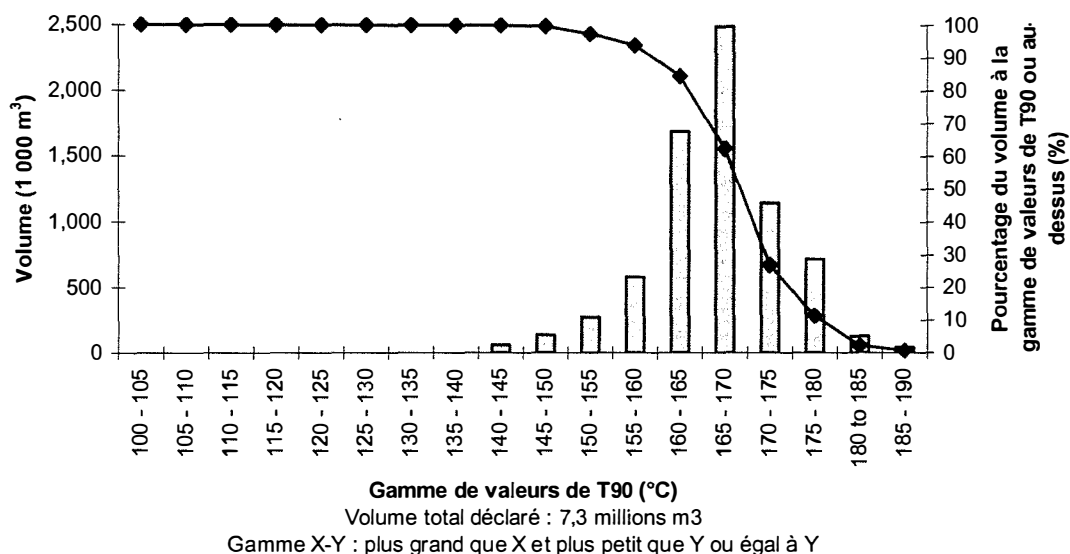
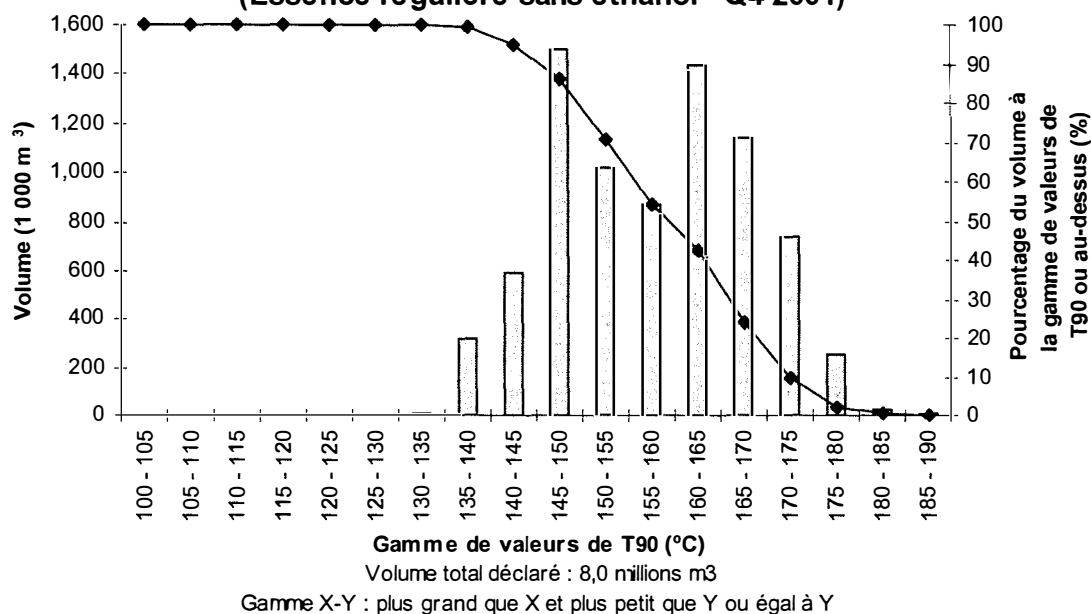
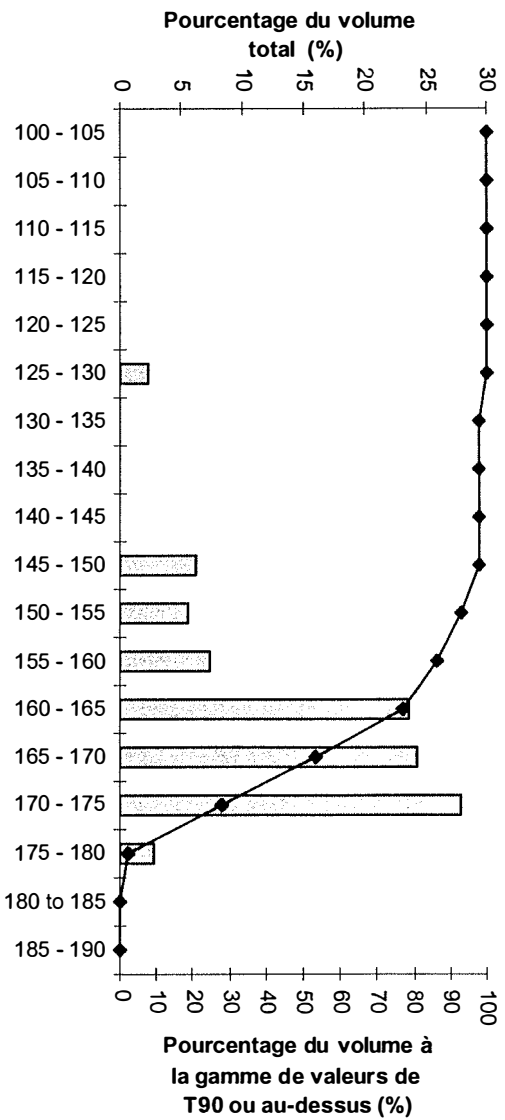


Figure 3.9 b: Distribution des températures T90 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence régulière sans éthanol - Q4 2001)



**Figure 3.9 c: Distribution des températures T90 (°C) déclarées
pour l'essence canadienne
(Essence régulière à l'éthanol - Q3 2001)**



Gamme de valeurs de T50 (°C)
Gamme X-Y : plus grand que X et plus petit que Y ou égal à Y

**Figure 3.9 d: Distribution des températures T90 (°C) déclarées
pour l'essence canadienne
(Essence régulière à l'éthanol - Q4 2001)**

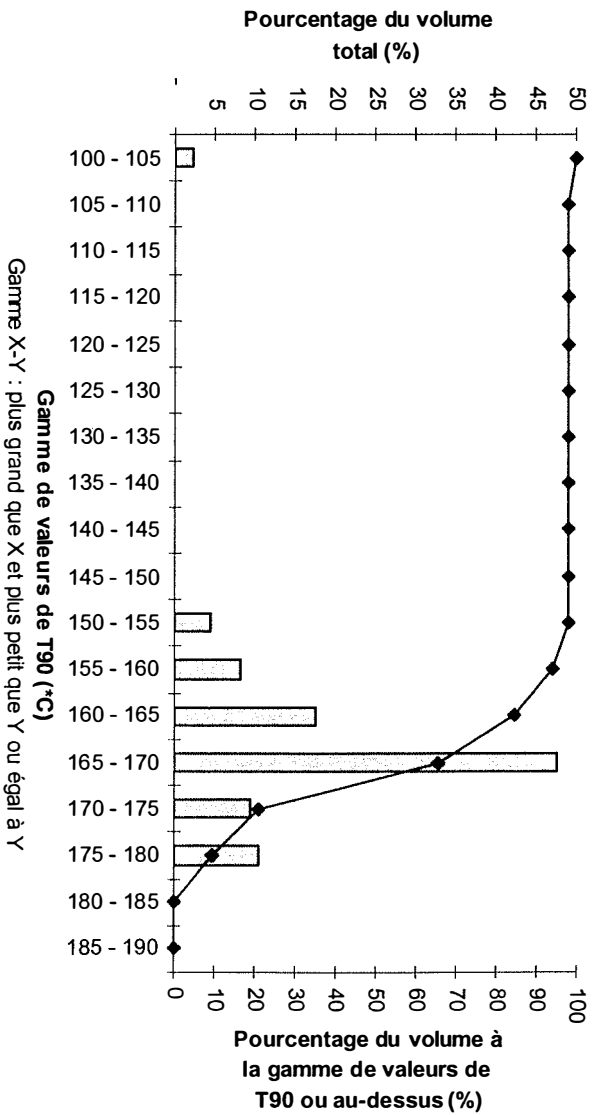


Figure 3.9 e : Distribution des températures T90 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence super sans éthanol - Q3 2001)

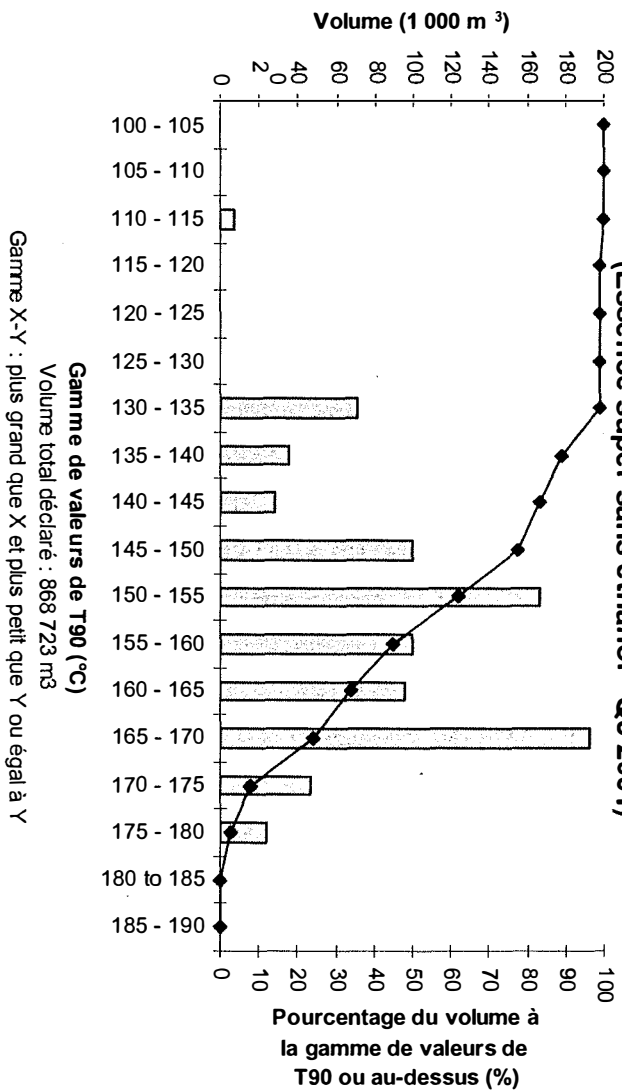


Figure 3.9 f: Distribution des températures T90 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence super sans éthanol - Q4 2001)

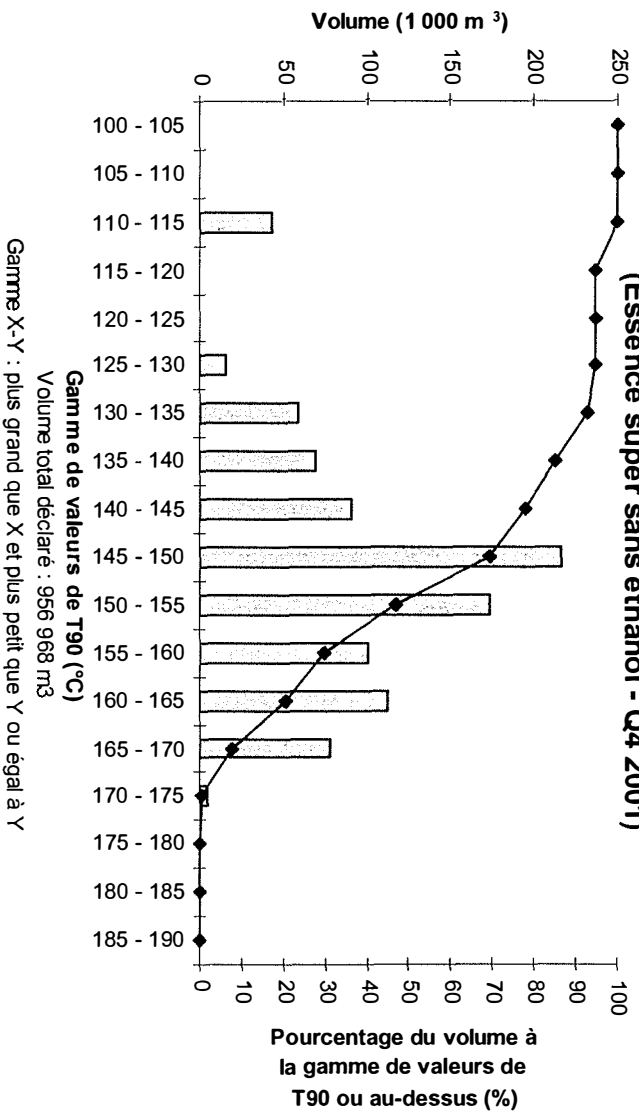
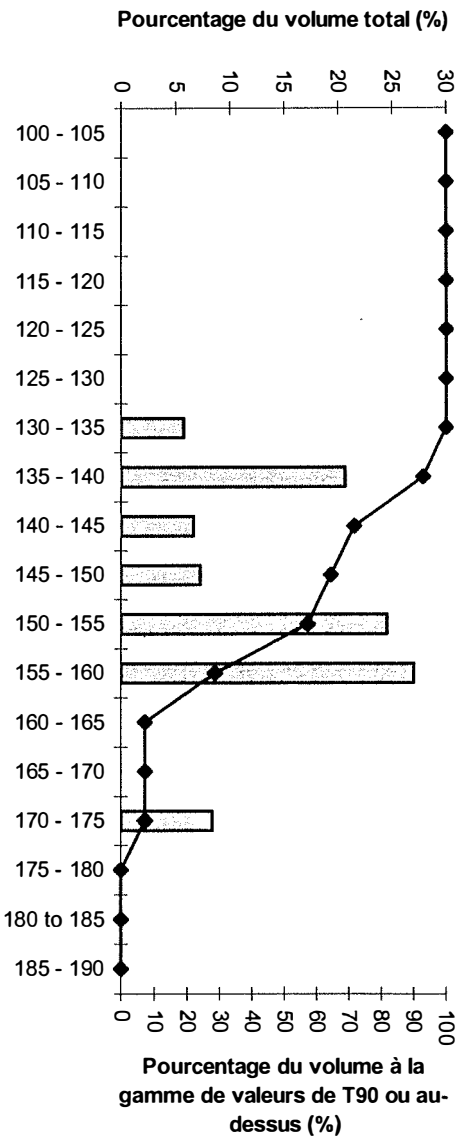
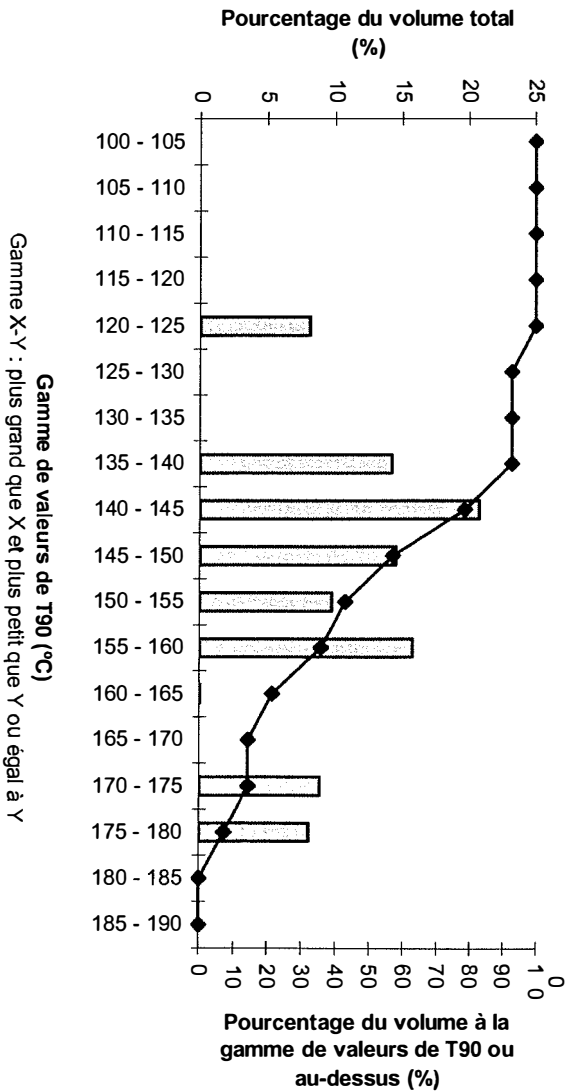


Figure 3.9 g: Distribution des températures T90 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence super à l'éthanol - Q3 2001)



Gamme de valeurs de T90 (°C)
Gamme X-Y : plus grand que X et plus petit que Y ou égal à Y

Figure 3.9 h: Distribution des températures^e T90 (°C) déclarées pour l'essence canadienne (Essence super à l'éthanol - Q4 2001)



Gamme de valeurs de T90 (°C)
Gamme X-Y : plus grand que X et plus petit que Y ou égal à Y

**Figure 3.9 i: Distribution des températures T90 (°C) déclarées pour l'essence canadienne
(Essence sans éthanol, catégorie non précisée - Q3 2001)**

