

Université de Montréal

L'impact de la réglementation en santé et sécurité
au travail sur les accidents du travail au Québec.

Centre de doc

DEC 10 1991

par

Sciences éco

Sandra Girard

Département de Sciences Economiques

Faculté des Arts et Sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de
Maître ès Sciences (M.Sc.)
en Sciences Economiques

Septembre 1991

© Sandra Girard, 1991

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé:

L'impact de la réglementation en santé et sécurité
au travail sur les accidents du travail au Québec.

présenté par:

Sandra Girard

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes

Abraham Hollander, président-rapporteur

Jean-Michel Cousineau, membre du jury

Paul Lanoie, membre du jury

Georges Dionne, membre du jury

Mémoire accepté le : 9 décembre 1991

TABLE DES MATIERES

	PAGE
LISTE DES TABLEAUX.....	I
REMERCIEMENTS.....	V
SOMMAIRE.....	VI
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1: REVUE DE LA LITTERATURE.....	4
1.1- Recherches et développement en matière d'éva- luation de l'incidence de la réglementation...8	
1.2- Synthèse.....	24
CHAPITRE 2: CADRE THEORIQUE.....	30
CHAPITRE 3: PRESENTATION DES DONNEES, DES VARIABLES ET DU MODELE EMPIRIQUE.....	40
3.1- Variables dépendantes.....	42
3.2- Variables explicatives.....	47
CHAPITRE 4: PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS.....	59
4.1- Quelques commentaires sur la corrélation des variables.....	60
4.2- Résultats d'estimation.....	64
4.2.1- Résultats concernant le taux d'accidents du travail survenus en étant frappé par et heurté par.....	66
4.2.2- Résultats concernant le taux d'accidents du travail produits lors d'une chute à un même niveau ou à un niveau plus bas.....	67
4.2.3- Résultats concernant le taux d'accidents du travail arrivés en étant coincé dans,	

sous, ou entre des objets.....	68
4.2.4- Résultats concernant le taux d'accidents du travail correspondant aux réactions de l'organisme causées par.....	69
4.2.5- Résultats concernant le taux d'accidents du travail survenus lors d'efforts excessifs.....	69
4.2.6- Résultats concernant le taux d'accidents du travail provoqués par des courants électriques, des températures extrêmes, des radiations, des substances.....	70
4.3- Test d'endogénéité.....	73
4.3.1- Premier test.....	82
4.3.2- Deuxième test.....	84
4.4- Comparaison des résultats avec la fréquence globale et la sévérité des accidents du travail.....	89
4.4.1- Résultats avec la fréquence globale des accidents du travail.....	89
4.4.2- Résultats avec la sévérité des accidents du travail.....	92
CONCLUSION.....	94
APPENDICE A.....	99
APPENDICE B.....	106
ANNEXE I.....	113
ANNEXE II.....	114
BIBLIOGRAPHIE.....	117

LISTE DES TABLEAUX

	PAGE
TABLEAU 3.1: Résumé des variables de l'étude.....	57
TABLEAU 4.1: Matrice de corrélation des variables indépendentes.....	61
TABLEAU 4.2: Résultats d'estimation en moindre carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail survenus en étant frappé par et heurté par, par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1983-1982 et 1984-1983.....	74
TABLEAU 4.3: Résultats d'estimation en moindre carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail produits lors d'une chute à un même niveau ou à un niveau plus bas par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1983-1982 et 1984-1983.....	75
TABLEAU 4.4: Résultats d'estimation en moindre carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail arrivés en étant coincé dans, sous ou entre des objets par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1983-1982 et 1984-1983.....	76
TABLEAU 4.5: Résultats d'estimation en moindre carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail correspondant aux réactions de l'organisme causées par, par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1983-1982 et 1984-1983.....	77
TABLEAU 4.6: Résultats d'estimation en moindre carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail survenus lors d'efforts excessifs par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1983-1982 et 1984-1983.....	78
TABLEAU 4.7: Résultats d'estimation en moindre carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail provoqués par des cou-	

rants électriques, des températures extrêmes, des radiations, des substances par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1983-1982 et 1984-1983.....79

TABLEAU 4.8: Résultats du test d'endogénéité.....83

TABLEAU 4.9: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires expliquant la variation de la fréquence globale des accidents du travail par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1983-1982 et 1984-1983.....90

TABLEAU 4.10: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires expliquant la variation de la sévérité des accidents du travail par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1983-1982 et 1984-1983.....93

APPENDICE A

TABLEAU A-1: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires expliquant la variation du taux d'accidents du travail survenus en étant frappé par et heurté par, par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983.....100

TABLEAU A-2: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail produits lors d'une chute à un même niveau ou à un niveau plus bas par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983.....101

TABLEAU A-3: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail arrivés en étant coincé dans, sous ou entre des objets par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983..102

TABLEAU A-4: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail correspondant aux réactions de l'organisme causées par, par la variation des variables de réglementation et la

variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983.....103

TABLEAU A-5: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail survenus lors d'efforts excessifs par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983.....104

TABLEAU A-6: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail provoqués par des courants électriques, des températures extrêmes, des radiations, des substances par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983..105

APPENDICE B

TABLEAU B-1: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires expliquant la variation du taux d'accidents du travail survenus en étant frappé par et heurté par, par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983.....107

TABLEAU B-2: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail produits lors d'une chute à un même niveau ou à un niveau plus bas par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983.....108

TABLEAU B-3: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail arrivés en étant coincé dans, sous ou entre des objets par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983..109

TABLEAU B-4: Résultats d'estimation en moindres carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail correspondant aux réactions de l'organisme causées par, par la variation des variables de réglementation et la

variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983.....110

TABLEAU B-5: Résultats d'estimation en moindre carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail survenus lors d'efforts excessifs par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983.....111

TABLEAU B-6: Résultats d'estimation en moindre carrés ordinaires, expliquant la variation du taux d'accidents du travail provoqués par des courants électriques, des températures extrêmes, des radiations, des substances par la variation des variables de réglementation et la variation en pourcentage des variables économiques, Québec, 1982-1981, 1983-1982 et 1984-1983..112

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à remercier Monsieur Jean-Michel Cousineau et Monsieur Paul Lanoie. La confiance qu'ils m'ont accordée tout au long de ce travail et les nombreux conseils et commentaires apportés ont contribué à l'avancement et à la réalisation de ce travail.

Je tiens également à témoigner ma gratitude aux membres de l'équipe de recherche avec lesquels j'ai travaillé tout au long de ma maîtrise, à Monsieur Normand Poulet, à Monsieur François Vaillancourt et à toutes autres personnes qui, par leurs suggestions et par leur support, ont été importantes à la réalisation de ce travail.

SOMMAIRE

Cette étude avait pour but de tester l'impact de la réglementation en santé et sécurité au travail pour vingt-trois (23) secteurs d'activités économiques au Québec, pour la période 1982 à 1984 en considérant six (6) catégories d'accidents du travail.

Le premier chapitre présente une analyse des différents écrits qui ont testé antérieurement l'impact de la réglementation en santé et sécurité au travail. Cette analyse nous a permis de tirer les conclusions nécessaires quant à la démarche à suivre dans notre étude.

Le deuxième chapitre présente le cadre théorique qui a permis de justifier l'estimation d'une équation de détermination des accidents du travail.

Au troisième chapitre, nous présentons la spécification du modèle empirique accompagnée de la description des variables qui composent notre modèle, leur construction et les sources de données.

Le chapitre quatre présente et fait la synthèse des résultats d'estimation obtenus. À l'aide de la technique des moindres carrés ordinaires, ces derniers montrent que certaines interventions de la CSST contribuent à réduire certaines

catégories d'accidents du travail. En comparant ces résultats à ceux obtenus lorsque l'on utilise la fréquence des accidents du travail sans distinction de catégories comme variable dépendante, il ressort que les résultats ne sont pas tellement différents de ceux obtenus lorsque l'on distingue différentes catégories d'accidents du travail. Par contre, il reste pertinent d'effectuer cette distinction pour être en mesure de saisir les particularités propres à chacune des catégories. La spécification de notre modèle ne semble pas tout à fait adéquate pour tester l'impact de la réglementation sur la sévérité des accidents du travail.

INTRODUCTION

Les accidents du travail constituent un problème de grande ampleur de par les coûts économiques et sociaux qui en découlent tels la perte de statut professionnel, l'indemnisation en cas de perte corporelle, de décès, la réadaptation physique et professionnelle...

Au Québec, la loi sur la santé et sécurité du travail est régie par la Commission de la Santé et Sécurité du Travail (CSST). Cette loi a pour objet d'éliminer à la source les dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique. Pour rencontrer l'objectif de la loi, la CSST met de l'avant des moyens tels des inspections, des amendes imposées en cas d'infractions, des poursuites ou autres, pour faire en sorte que les règlements et les normes établis soient respectés.

Il est donc important de mesurer l'impact de ces moyens sur le nombre d'accidents du travail, et donc de déterminer si ces moyens d'intervention sont efficaces.

Ce travail a donc comme objectif d'étudier l'impact de la réglementation en santé et sécurité au travail au Québec pour vingt-trois (23) secteurs d'activités économiques selon la classification de la CSST pour la période de 1982 à 1984. Un certain nombre d'études ont été menées sur la question dont une

au Québec (Lanoie [1989]) et des progrès ont été réalisés, mais les méthodologies et les résultats soulèvent, de l'avis des auteurs eux-mêmes, un certain nombre de problèmes ou difficultés méthodologiques.

Afin de réaliser cette étude, nous analyserons les différents écrits qui ont testé l'impact de la réglementation en santé et sécurité du travail de façon à tirer un certain nombre d'enseignements qui permettraient de réduire l'incertitude quant à la méthodologie appropriée et aux résultats obtenus.

En second lieu, nous élaborerons un chapitre présentant les bases de la théorie des accidents du travail qui nous permettront de dériver notre modèle empirique.

Le troisième chapitre présentera la spécification du modèle empirique accompagnée de la description des variables constituant le modèle, la construction et les sources de ces dernières. Le quatrième chapitre présentera les résultats d'estimation obtenus en utilisant comme variable dépendante la fréquence des accidents du travail selon différentes catégories. Ces résultats seront par la suite comparés à ceux obtenus lorsque les variables dépendantes classiques de la littérature sont utilisées, soit la fréquence et la sévérité des accidents du travail sans distinction de catégories.

Et finalement, la conclusion suivra pour ainsi faire la synthèse de l'ensemble des résultats, et nous discuterons des implications de ces résultats.

C H A P I T R E 1

REVUE DE LA LITTERATURE

La réglementation en santé et sécurité au travail est le moyen dont le gouvernement du Québec dispose pour tenter de diminuer le nombre d'accidents du travail. Intervenir dans ce domaine permet aux individus d'éviter des souffrances inutiles et par la même occasion de diminuer les coûts sociaux et économiques des accidents du travail. Au Québec, il existe deux législations distinctes qui régissent tous les aspects concernant la santé, la sécurité et les accidents du travail.

D'une part, il y a la loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles qui a pour objet de réparer les inconvénients subis par les travailleurs suite à une lésion. Cette loi est administrée par la Commission de la Santé et Sécurité du Travail (CSST).

D'autre part, il y a la loi sur la santé et la sécurité du travail qui a pour objectif d'éliminer à la source les dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. C'est l'impact de cette dernière qui nous intéresse car elle vise à diminuer le nombre d'accidents du travail. Pour arriver à ce résultat, la CSST se voit dans l'obligation de favoriser la prévention en entreprise et de voir au respect des règlements et normes établis qu'elle a adopté ou qu'un autre organisme gouvernemental a adopté.

La CSST a mis entre autres six (6) moyens pour rencontrer son objectif. D'abord il y a les inspections qui correspondent à des interventions planifiées par la CSST ou encore réalisées à la suite d'une demande émanant d'une personne travaillant au sein d'un établissement. Lorsque l'inspecteur constate une dérogation à la loi ou aux règlements dans les établissements ou chantiers, l'inspecteur émet un avis de correction qui décrit chaque dérogation et fixe un délai pour y apporter une correction. Si sans motif valable, l'avis de correction n'est pas respecté dans les délais prévus, l'employeur reçoit un avis d'infraction spécifiant le montant d'une amende à payer dans les trente jours qui suivent. L'infraction est le second moyen dont dispose la CSST. Si l'employeur ne donne pas suite à l'avis d'infraction, ce dernier s'expose au troisième moyen qui est la poursuite devant le Tribunal du Travail. Les moyens dont nous venons de discuter relèvent directement de la CSST.

Les trois autres moyens ne relèvent pas directement ou ne relèveront directement plus à court terme de la CSST. Premièrement, depuis 1981 le droit de refus est permis. Ce droit donne à un travailleur la possibilité de refuser un travail, s'il croit, pour des motifs raisonnables que son travail l'expose à un danger anormal d'accidents du travail. Deuxièmement, depuis 1983, l'employeur est obligé de mettre en place, avec la collaboration de ses travailleurs, un programme de prévention propre à son établissement. S'il y a

21 travailleurs et plus à son service, l'employeur doit le transmettre à la CSST. Troisièmement, en 1984, il y a eu l'implantation des comités de santé et sécurité au travail. Ce mécanisme donne la possibilité de former dans les établissements de 21 travailleurs et plus et qui font partie d'une catégorie identifiée à cette fin un comité reconnu au sens de la loi, et elle lui confère des fonctions et des pouvoirs de décision.

Nous avons décrit ce qui constituait les moyens utilisés pour réglementer la santé et la sécurité au travail à partir de la loi du Québec. Pratiquement aucune étude au Québec, sauf une, s'est intéressée à mesurer l'impact de ces moyens sur le nombre d'accidents du travail et donc de déterminer si ces moyens d'intervention sont efficaces.

Avant d'entreprendre notre étude sur la question, il est nécessaire d'effectuer une synthèse des travaux déjà effectués sur la question à l'extérieur du Québec. A cet effet aux Etats-Unis les chercheurs ont porté un grand intérêt à cette problématique. Ce recensement des écrits nous permettra de mieux nous situer par rapport à l'ensemble des écrits et servira de point de départ à la construction de notre modèle empirique. C'est à l'aide des éléments importants identifiés que nous serons en mesure de mieux comprendre et traiter le sujet.

Ce chapitre retrace donc dans un premier temps l'évolution chronologique des différentes études retenues dans le cadre de notre travail. Par la suite nous ferons la synthèse de ces études qui nous permettra d'élaborer une démarche originale pour tester l'impact de la réglementation en santé et sécurité du travail sur les accidents du travail.

1.1- RECHERCHES ET DEVELOPPEMENT EN MATIERE D'EVALUATION DE L'INCIDENCE DE LA REGLEMENTATION

L'étude de Smith [1979] a été l'une des premières à s'être intéressée explicitement à l'impact de la réglementation en matière de santé et sécurité au travail sur les accidents du travail. A l'aide d'une équation de détermination des accidents du travail et de données désagrégées au niveau des établissements manufacturiers au nombre de 2363 en 1973 et de 2492 en 1974, l'auteur tente de vérifier l'hypothèse que l'effet des inspections effectuées au début de l'année serait constaté au cours de l'année. Par contre l'effet des inspections effectuées plus tard dans l'année ne serait constaté que partiellement au cours de la même année. La constatation partielle de l'effet peut être attribuable à différentes raisons comme le souligne l'auteur. Premièrement, la capacité de réaction des établissements aux anomalies relevées au moment de l'inspection. Deuxièmement, le type d'inspection effectué et troisièmement la qualité de l'information recueillie par l'organisme de réglementation.

En conséquence, Smith s'attendait à ce que l'effet des inspections hâtives soit plus marqué sur le taux d'accident du travail de l'année en cours que si elles sont effectuées tardivement.

Les résultats d'estimation obtenus pour l'année 1973, confirment l'hypothèse que les inspections hâtives ont un effet plus marqué sur les accidents du travail que si elles sont tardives. En d'autres mots, les inspections effectuées au début de l'année diminuent de façon significative la fréquence des accidents du travail, alors que ce n'est pas le cas lorsqu'elles sont tardives. Par contre, lorsqu'elles sont tardives, l'effet tend à être plus grand dans les petits établissements où le taux d'accidents du travail est élevé. Ainsi, il ressort clairement de cette étude que les interventions de l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) sont plus efficaces dans le cas des petits établissements. En ce qui a trait à l'année 1974, les résultats obtenus sont dans le même sens que ceux de l'année 1973, mais ne sont plus significatifs. Cette différence peut être attribuable, en partie, au fait que l'échantillon de l'année 1974 n'est pas le même que celui de l'année 1973.

A la même période, Mendeloff [1979] a étudié l'impact de la réglementation en santé et sécurité au travail en considérant onze (11) catégories d'accidents du travail avec perte de temps au lieu d'utiliser la fréquence globale des

accidents du travail. Selon l'auteur, seulement une petite minorité des accidents du travail peut potentiellement être prévenue par des mesures préventives appliquées par l'OSHA. Trois (3) raisons amènent l'auteur à cette conclusion: premièrement, l'effet de l'OSHA ne devait pas être très important sur le taux d'accidents du travail global, deuxièmement la façon d'évaluer l'impact de l'OSHA devrait être conçue de façon à capter l'impact des différents mécanismes tels que les inspections, les infractions; et finalement les tests devraient porter sur les accidents du travail qui permettent des mesures préventives.

L'effet de l'OSHA a été testé sur un ensemble d'industries manufacturières aux Etats-Unis et en Californie pour la période de 1948 à 1970. Pour évaluer l'impact de la réglementation en santé et sécurité au travail, l'auteur compare comment la prédiction du taux d'accidents du travail en l'absence de l'OSHA diffère du taux d'accidents du travail observé avec la présence de l'OSHA. L'étude de Mendeloff a mis l'emphase sur les accidents du travail de type "frappé par" et "efforts excessifs" puisque ce sont deux types d'accidents du travail qui composent la majeure partie des accidents du travail. Dans le cas des accidents du travail "frappé par", les prédictions de la fréquence des accidents du travail en l'absence de l'OSHA ne sont pas significativement différentes de la fréquence des accidents du travail observée, de sorte que l'on ne peut conclure que

l'OSHA contribue à réduire les accidents du travail de ce type. Dans le cas des accidents du travail causés par des "efforts excessifs" l'écart entre la prévision de la fréquence des accidents du travail et la fréquence des accidents du travail observée est significatif pour les années 1972, 1973 et 1975 et non pas pour les années 1971 et 1974.

En 1981, les auteurs Cooke et Gautschi ont testé l'impact des inspections et des comités paritaires et non-paritaires sur la variation en pourcentage de la fréquence et la sévérité des accidents du travail. Ces derniers ont aussi fait l'hypothèse que la catégorie des programmes de sécurité administrés par la direction et les syndicats est plus efficace que celle sans la participation des syndicats dans la mesure où ces derniers font des pressions sur la direction pour qu'elle traite la sécurité comme une priorité. Selon les auteurs, une équation de détermination des accidents du travail estimée en moindre carrés ordinaires conduit à des conclusions inexactes quant à l'impact de la réglementation en santé et sécurité au travail sur les accidents du travail, en raison d'un problème de simultanéité.

Un problème de simultanéité implique par exemple, que le taux d'inspections détermine la fréquence et/ou la sévérité des accidents du travail et qu'en même temps la fréquence

et/ou la sévérité des accidents du travail détermine(nt) le taux d'inspections. Si c'est le cas, la méthode d'estimation en moindre carrés ordinaires n'est plus appropriée pour effectuer des estimations et des méthodes telles les doubles et les triples moindres carrés doivent être utilisées. Ces méthodes d'estimation nécessitent la construction d'un système d'équations dont le nombre d'équations est égal au nombre de variables endogènes. Dans l'exemple que nous avons exposé, les variables endogènes sont la fréquence des accidents du travail et le taux d'inspections. L'hypothèse de simultanéité est testée à l'aide d'un test de Hausman qui permet de détecter s'il existe effectivement une relation bilatérale entre les diverses variables endogènes du système d'équations.

Une alternative intéressante, pour les auteurs, d'examiner l'impact de la réglementation en santé et sécurité au travail sur les accidents du travail, c'est d'utiliser la variation du taux d'accidents du travail. Cette approche permet aux auteurs de tester adéquatement leurs hypothèses, et de plus, elle permet d'éviter de tirer de fausses conclusions quant à l'impact de la réglementation sur les accidents du travail.

D'autres raisons motivent les auteurs à utiliser la variation du taux d'accidents du travail comme variable dépendante. Étant donné que les initiatives privées

s'adressent aux dangers plus sérieux, alors ces dernières tendent à réduire la gravité des accidents du travail et non pas à les éliminer complètement. De plus, il semble raisonnable que l'impact marginal des efforts de sécurité aille en décroissant et que ces efforts de sécurité deviennent plus dispendieux et difficiles à accomplir, compte tenu des changements continuels de l'environnement physique des travailleurs et de comportement auto-protecteur de ces derniers. Finalement, selon les auteurs, l'étude de l'incidence des accidents du travail présume que l'incidence des accidents du travail est distribuée en fonction de sa durée. Alors, si cette hypothèse n'est pas juste, l'impact des interventions en sécurité est soit sous ou sur-estimé.

A l'aide d'un échantillon de 113 établissements manufacturiers au Maine, ayant vingt-cinq (25) employés et plus pour une période de 7 ans, 1970 à 1976, les auteurs estiment une équation de détermination des accidents du travail. Les résultats permettent de conclure que les activités de l'OSHA ont un impact négatif et significatif sur les accidents du travail dans les établissements ayant plus de 200 employés. Plus précisément, les inspections effectuées par l'OSHA auraient permis de réduire la sévérité des accidents du travail d'environ 0,30 jour perdu par travailleur. En ce qui concerne les établissements de 300 employés et plus, l'impact négatif des inspections a été évalué à 0,51 jour perdu par travailleur. Finalement, les

programmes de prévention conjointement administrés par la direction et les travailleurs syndiqués ne seraient efficaces pour la sévérité des accidents du travail que dans les établissements de 300 employés et plus.

Par la suite, l'étude de Mc Caffrey a suivi en 1983. Cette étude avait pour but de tester l'impact des inspections hâtives et tardives sur le taux d'accidents du travail en utilisant une équation de détermination des accidents du travail et des données désagrégées au niveau des établissements comme dans l'étude de Smith [1979]. Avec un échantillon de 39 447 établissements manufacturiers pour la période couvrant les années 1975 à 1978, les résultats d'estimation révèlent dans un premier temps que les inspections hâtives et tardives n'ont pas d'effet sur les accidents du travail au cours d'une même année. L'auteur commente ce résultat en nous faisant remarquer que l'effet des inspections se produit possiblement sur un délai supérieur à une période. Les résultats d'estimation obtenus en tenant compte de délais plus longs permettent de conclure que les inspections ont un impact négatif et significatif sur les accidents du travail et variable selon la taille des établissements. Malgré ce fait, l'auteur soulève tout de même l'hypothèse d'un possible problème de simultanéité entre la fréquence des accidents du travail d'une part et la variable du taux d'inspections d'autre part. Par un test de Hausman, il teste donc cette hypothèse, et en conclut à la

présence d'un problème de simultanéité. En conséquence les résultats statistiques obtenus peuvent être à ce moment-là biaisés et ne plus permettre de conclure que les inspections contribuent à réduire la fréquence des accidents du travail.

Deux ans plus tard, il y a eu l'étude de Bartel et Thomas [1985] qui a testé l'impact de la réglementation en santé et sécurité du travail en considérant les effets directs et indirects de cette dernière sur les accidents du travail. Les auteurs reprochent aux études passées d'avoir trop souvent limité leur attention aux seuls effets négatifs des variables de réglementation sur les accidents du travail (effets directs). Cependant, selon les auteurs, cet impact peut être contrecarré par l'effet positif des accidents du travail sur les variables de réglementation (effets indirects). En d'autres mots, les auteurs considèrent explicitement une relation de simultanéité entre la sévérité des accidents du travail et les variables de réglementation.

Ceux-ci ont donc développé un modèle à trois (3) équations dont la première détermine la sévérité des accidents du travail, la seconde détermine les pénalités et la troisième détermine les inspections. Ce modèle a été testé sur un échantillon regroupant des industries manufacturières à 3 chiffres dans 22 états américains pour la période 1972 à 1979. En supposant une relation de simultanéité, la technique des moindres carrés ordinaires

n'était donc pas appropriée pour effectuer les estimations, de sorte que les auteurs ont utilisé la technique des doubles moindres carrés. Les résultats d'estimation ont permis de conclure que la variable de pénalités était contraire aux attentes, c'est-à-dire qu'elle avait un impact positif quoique non significatif, sur la sévérité des accidents du travail, alors que les inspections n'ont pas d'effet significatif sur la sévérité des accidents du travail.

Au cours de la même année, Ruser [1985] effectuait une étude qui ne portait pas directement sur la réglementation en santé et sécurité au travail mais qui toutefois faisait ressortir à notre avis un aspect économique important concernant les accidents du travail, soit la relation entre les accidents du travail et la taille des établissements.

Une entreprise paie des primes d'assurance pour compenser les victimes d'accidents de travail, et ces primes d'assurance sont déterminées en fonction d'une tarification selon le risque (l'experience-rating). La tarification selon le risque ou en d'autres mots l'experience-rating, est un concept qui s'appuie sur le vécu d'un établissement ou d'une industrie en santé et sécurité à l'aide de son propre niveau de risque obtenu à partir du nombre d'accidents du travail. Par exemple, si une entreprise possède un faible risque d'accidents du travail, c'est-à-dire qu'elle enregistre un taux d'accidents du travail peu élevé, alors

l'expérience-rating de cet établissement en question lui sera favorable. Si l'entreprise a un risque d'accidents du travail élevé caractérisé par un taux d'accidents du travail élevé alors l'expérience-rating de l'entreprise lui sera défavorable. L'expérience-rating varie en fonction de la taille des établissements pour des raisons d'équité actuarielle et, règle générale, les petites entreprises sont moins touchées par l'expérience-rating. Les études utilisent la variable taille comme mesure empirique de la variable expérience-rating. Plus les entreprises sont grandes, plus elles devraient être affectées par l'expérience-rating et plus leur taux d'accident devrait être faible. Il faut noter, toutefois, qu'un tel effet pourrait ne pas être entièrement lié à l'expérience-rating puisque les grandes firmes peuvent également jouir d'économies d'échelles dans leurs investissements en sécurité.

Ainsi, l'hypothèse centrale que Ruser [1985] teste dans son étude est que les accidents du travail diminuent lorsque les établissements sont de grande taille.

En modélisant une équation de détermination de la fréquence des accidents du travail avec perte de temps et une équation de détermination des accidents du travail qui requièrent des traitements médicaux autres que des premiers

soins et en utilisant un échantillon de 3243 observations de 25 industries manufacturières à 3 chiffres à travers 41 états américains sur une période de 7 ans (1972 à 1979), les résultats d'estimation obtenus avec la première équation mentionnée précédemment confirment que les accidents du travail diminuent dans les établissements de grande taille confirmant de la sorte, bien qu'indirectement, l'hypothèse de l'expérience-rating.

L'étude de Curington [1986] va en large partie, dans le même sens que les études précédentes. Pour les mêmes raisons que Mendeloff [1979], l'auteur reprend le même genre de variables dépendantes, c'est-à-dire des variables représentant des types d'accidents du travail spécifiques pour tester l'impact de la réglementation en santé et sécurité au travail sur les accidents du travail avec un échantillon de 18 industries manufacturières de l'état de New-York pour la période de 1964 à 1976. Il estime, à l'aide de la technique des moindres carrés généralisés, une équation de détermination de la fréquence et de la sévérité des accidents du travail en considérant deux types d'accidents du travail comme variables dépendantes: les accidents du travail provoqués en étant "frappé par une machine" (type I) et ceux provoqués en étant "pris dans une machine" (type II). De la même façon que dans l'étude de Mendeloff, ces 2 types d'accidents du travail sont retenus parce qu'ils composent la majeure partie des accidents du travail et sont ceux qui sont

davantage susceptibles d'être affectés par la réglementation.

L'idée de l'étude repose en fait, sur le principe que les travailleurs considèrent à la fois la fréquence et la sévérité des accidents du travail lorsqu'il s'agit de négocier la prime salariale associée au risque des accidents du travail ce qui lui permet d'introduire une distinction entre les intrants de sécurité qui affectent davantage la fréquence des accidents du travail de ceux qui affectent davantage la sévérité des accidents du travail.

Les résultats d'estimation obtenus montrent aucun effet quant à la réglementation en santé et sécurité au travail sur la fréquence et la sévérité des accidents sans considération de catégories. L'auteur raffine l'analyse en utilisant des variables dépendantes plus désagrégées, les résultats révèlent que l'arrivée de l'OSHA a permis de réduire la fréquence moyenne des accidents du travail provoqués en étant frappé par une machine de l'ordre 15 %. Cette étude met donc en évidence que l'OSHA a de l'effet sur certains types d'accidents du travail, mais non sur d'autres et que le résultat d'ensemble peut, à cet égard, être trompeur.

Au cours de la même période, Viscusi [1986] a effectué une étude qui reprenait celle qu'il avait faite en 1979 en considérant une période d'observation plus longue.

En 1979, le but de l'auteur était de faire ressortir comment la réglementation influençait les décisions des travailleurs et des entreprises qui ne se conformaient pas aux normes de l'OSHA d'une part, et les décisions d'investissements en santé et sécurité au travail d'autre part. Les estimations ont porté sur un échantillon d'industries manufacturières à 2 chiffres pour la période de 1973 à 1975.

Une équation de risque des accidents du travail a été dérivée à partir d'une structure de modèle récursif où le risque d'accidents du travail des employés était influencé par des variables de réglementation retardées d'une période et par d'autres variables tenant compte des priorités de l'entreprise. Les prédictions du modèle sont à l'effet que les investissements en sécurité entrepris par l'entreprise contribueraient à réduire les accidents du travail et que l'application des normes de l'OSHA affecterait les opérations dans le milieu de travail et que les actions des travailleurs permettraient de la même façon que les investissements en sécurité de réduire les accidents du travail. Cependant, les résultats d'estimation de l'étude n'ont révélé aucun impact significatif quant à l'impact attendu de ces variables sur les accidents du travail.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, Viscusi a repris cette étude pour une période plus longue, soit de 1973

à 1983. Notons que c'est la seule étude aux Etats-Unis à avoir utilisé le début des années 1980 pour tester l'impact de la réglementation en santé et sécurité au travail.

Afin de réaliser son étude, l'auteur utilise trois variables dépendantes correspondant à trois niveaux de risque différents dont la fréquence des accidents du travail avec perte de temps, la fréquence des accidents du travail nécessitant des traitements médicaux et finalement une variable qui combine à la fois la fréquence et la sévérité des accidents du travail (nombre de jours perdus par 100 travailleurs). Comme variables réglementaires, l'étude retient les inspections et les pénalités de l'année courante et précédente. Les variables de réglementation retardées d'une période sont retenues car il est possible que la capacité de réaction des établissements ne soit pas immédiate après l'intervention en question.

Ayant réestimé à nouveau avec un nouvel échantillon pour la période 1973-1975, soit la même période que dans sa première étude, les résultats obtenus sont similaires à ceux de 1979. En fait, pour ce qui est de la période 1973 à 1983, seule la variable d'inspection retardée d'une période a un impact négatif et significatif sur les différents niveaux de risque. Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque la sévérité des accidents du travail est utilisée. Plus précisément, le taux d'inspection retardé d'une période

aurait réduit d'environ 5 % la sévérité des accidents du travail. Dans le cas de la fréquence des accidents du travail, cette même variable réduit de 3,5 % le taux global des accidents avec perte de temps (3 % pour le taux global des accidents du travail nécessitant des traitements médicaux), mais son effet apparaît compensé, en partie tout au moins, par l'impact positif et significatif de la variable taux d'inspections au temps t , soit à la période courante.

Cet impact marqué de la variable taux d'inspections retardée d'une période, tout particulièrement sur la sévérité des accidents du travail, a suscité plusieurs hypothèses de la part de l'auteur dont celle voulant que l'OSHA soit devenue plus efficace à travers le temps. Cette hypothèse a été testée à l'aide d'un test de changement structurel, mais rejetée. Seule demeurait alors l'hypothèse à l'effet que l'utilisation d'une période d'observation plus longue permettrait de mieux capter certains effets de l'OSHA sur les accidents du travail. Le test de changement structurel est le test approprié pour déterminer si un phénomène a eu un impact différent à travers le temps sur une variable d'intérêt.

Viscusi [1986] soulève également, comme la plupart de ses prédécesseurs, l'hypothèse d'un problème de simultanéité entre les différentes variables dépendantes et les variables de réglementation. Les résultats du test de Hausman

appliqués à ces derniers rejettent toutefois ce type d'hypothèse.

L'étude de Lanoie [1989] est la première étude à s'être intéressée au cas québécois en matière de réglementation en santé et sécurité au travail.

Pour tester l'efficacité globale des politiques adoptées par la commission de la santé et sécurité au travail, l'auteur estime une équation de détermination de la fréquence et de la sévérité des accidents du travail en utilisant un échantillon de 28 industries manufacturières québécoises pour la période 1982 à 1987. Les résultats obtenus en moindres carrés ordinaires suggèrent un problème potentiel de simultanéité du même genre que dans les études de Mc Caffrey [1983] et Viscusi [1986]. A l'aide d'un test de Hausman l'auteur conclut qu'il existe un problème de simultanéité, ce qui est conforme aux résultats de Mc Caffrey, mais contraire à ceux de Viscusi [1986]. Il s'applique alors à corriger le problème en utilisant des méthodes d'estimation de doubles et de triples moindres carrés. Tout comme Ruser [1985], Lanoie [1989] introduit une variable de taille des entreprises au sein de son groupe de variables contrôle. Nous n'avons pas parlé de ces diverses variables jusqu'à présent, car nous nous proposons d'y revenir un peu plus tard.

Les résultats d'estimation révèlent d'une part, que

lorsque la première technique d'estimation est appliquée, l'expérience-rating a une incidence négative sur la fréquence des accidents du travail. D'autre part, les résultats obtenus, avec la deuxième méthode, indiquent qu'un accroissement, du taux d'inspections conduit à une légère réduction de la fréquence des accidents du travail.

Cette étude complète donc notre revue des études économiques en matière de réglementation en santé et sécurité au travail sur les accidents du travail. Comme on peut le remarquer, plusieurs points intéressants ressortent de l'ensemble de ces études, et ces derniers peuvent contribuer directement à enrichir le modèle de notre étude.

1.2- SYNTHESE

D'une part, on constate que la littérature présente deux genres d'échantillons. La plupart des études ont porté sur des données par industries à 2 et à 3 chiffres, alors que d'autres, Smith [1979] et Mc Caffrey [1983], ont retenu comme échantillon des données au niveau des établissements. Smith [1979] conclut que la réglementation a contribué à réduire la fréquence des accidents du travail au cours de l'année 1973. Concernant l'étude de Mc Caffrey, celle-ci ne permet pas de conclure que l'OSHA contribue à réduire les accidents du travail en raison d'un problème de simultanéité. Il faut être prudent quant à l'utilisation de ce genre de données en

ce sens que se limiter aux établissements inspectés comme base d'échantillon peut entraîner un problème de simultanéité entre les inspections et les accidents du travail. Cela peut résulter du fait que les établissements inspectés aient par le fait même des taux d'accidents du travail plus élevés que la moyenne.

Il ressort donc de ces études que l'utilisation de données désagrégées offrent des possibilités intéressantes de vérifier l'effet de la réglementation en santé et sécurité au travail sur les accidents du travail, mais qu'il faut être prudent quant aux difficultés que peuvent entraîner les échantillons de ce type.

Viscusi à deux reprises, 1979 et 1986, a utilisé des données par industrie, il s'agit des données manufacturières à 2 chiffres ce qui correspond à un niveau de désagrégation acceptable. Dans sa première étude, il n'a pas été en mesure de présenter des résultats concluants quant à la réglementation. Toutefois, avec une période d'observation plus longue, les résultats montrent que les inspections permettent de réduire les accidents du travail. Cet impact observé n'impliquerait pas que l'OSHA est devenue plus efficace à travers le temps, mais que nous mesurons de façon plus adéquate l'impact sur une longue période que sur une courte période.

Deux autres études, Mendeloff [1979] et Curington [1986], ont mené leurs travaux en considérant comme variable dépendante différentes catégories d'accidents du travail. L'utilisation de ce genre de variable permettrait de mieux étudier l'impact de la réglementation qui ne se manifesterait essentiellement qu'au niveau de certaines catégories d'accidents du travail seulement. Ces deux études montrent en effet que l'OSHA permet de réduire certains types d'accidents du travail et font donc ressortir que l'OSHA est efficace pour certains types d'accidents du travail tels que les accidents du travail provoqués en étant frappé par une machine ou par des efforts excessifs.

Ruser [1985] a fait ressortir que les accidents du travail diminuent lorsque les établissements sont de grande taille en raison possiblement d'économies d'échelles et d'une tarification qui les incite à réduire leurs accidents du travail. Même si cette remarque n'est pas directement axée sur la réglementation en santé et sécurité au travail, elle fait toutefois ressortir un aspect très important concernant les accidents du travail; la considération de la variable taille des établissements dans l'analyse de leur détermination.

Il semble que l'utilisation de la fréquence des accidents du travail comme variable dépendante permet d'obtenir de meilleurs résultats qu'avec la sévérité des

accidents du travail. Smith [1979] a souligné qu'il a effectué des tests concernant la sévérité des accidents du travail, mais les résultats préliminaires ont révélé que le modèle utilisé n'était pas adéquat pour ce type de variable dépendante. Bon nombre d'études, Cooke et Gautschi [1981], Mc Caffrey [1983], Viscusi [1986] et Curington [1986], pour leur part obtiennent des résultats qui permettent de conclure que la réglementation en santé et sécurité au travail permet de réduire la fréquence des accidents du travail. Seule l'étude de Cooke et Gautschi [1981] trouve que la réglementation a un impact plus important sur la sévérité des accidents du travail que sur la fréquence des accidents du travail.

Bon nombre d'études ont souligné la possibilité de problèmes de simultanéité entre les variables dépendantes et les variables de réglementation. Ce genre de problème empêche de tester adéquatement les impacts de la réglementation en santé et sécurité au travail sur les accidents du travail. L'étude de Lanoie [1989] a cherché à corriger ce problème en utilisant des techniques d'estimation de doubles et de triples moindres carrés, tandis que l'étude de Cooke et Gautschi [1981] a cherché à réduire ce genre de problème en utilisant la variation en pourcentage de l'incidence des accidents du travail à titre de variable dépendante plutôt que son niveau. Les résultats de cette étude se sont avérés significatifs et fidèles aux attentes.

Ainsi, il faut être prudent quant aux problèmes de simultanéité et, si cela est le cas, la méthodologie de Cooke et Gautschi peut être utilisée pour éliminer ce problème.

A la lumière de cette revue de la littérature, il ressort plusieurs aspects quant aux résultats de ces études. Dans un contexte québécois où l'intérêt pour la réglementation en santé et sécurité au travail est relativement nouveau, il convient de s'inspirer et de se servir des grandes lignes de ces études pour réaliser, au mieux, notre étude. Il est pertinent et justifiable de tenir compte de l'expérience américaine sur le sujet puisque la Commission de la Santé et Sécurité au Travail au Québec dans l'exercice de son droit de réglementation est un organisme similaire à l'OSHA.

D'une part, notre étude devrait privilégier l'utilisation de la fréquence des accidents du travail comme variable dépendante et désagréger le nombre d'accidents du travail total en différentes catégories d'accidents du travail. D'autre part, notre étude devrait retenir une période d'observation aussi longue que possible. Il faudrait être prudent quant à la présence de simultanéité. Si c'est le cas, nous devrions privilégier le type de méthodologie retenue dans l'étude de Cooke et Gautschi [1981] ou encore utiliser les techniques d'estimation appropriées pour corriger ce problème.

Grâce à la disponibilité des données par type d'accidents, il nous est maintenant possible de dresser un portrait plus précis de l'impact de la réglementation au Québec, suite à l'étude de Lanoie [1989] qui portait sur des données plus agrégées. Nous pourrions donc réexaminer dans quelle mesure les moyens mis de l'avant par la CSST sont efficaces et utiles à la société québécoise.

C H A P I T R E 2

CADRE THEORIQUE

Dans ce chapitre, nous allons présenter le cadre théorique. De façon générale, la plupart des modèles présentés dans la littérature font appel à la théorie des jeux ou bien aux fondements microéconomiques de l'entreprise.

Certains modèles théoriques, entre autres Smith [1979], s'inspirent des fondements microéconomiques de l'entreprise. Une firme maximise ses profits où le niveau d'intrant de sécurité est une variable de choix. Le niveau optimal d'intrant de sécurité permet de déterminer le taux d'accidents du travail optimal qui reflète le risque propre à l'entreprise. Considérons deux (2) industries ayant la même structure de coûts et de bénéfices, où l'industrie X comporte plus de risques d'accidents du travail de par sa fonction que l'industrie Y. Ainsi, le taux d'accidents du travail optimal dans l'industrie X sera plus élevé que dans l'industrie Y puisque cette dernière a un risque d'accidents du travail inhérent plus élevé que l'industrie Y. Le problème peut être vu d'une autre façon. Plutôt que de chercher à maximiser ses profits, une entreprise chercherait à minimiser ses coûts d'accidents du travail. De la même façon un niveau optimal d'intrants de sécurité est déterminé, qui à son tour permet de dériver le taux d'accidents du travail pour une entreprise donnée.

Le modèle que nous avons choisi fait référence à la

théorie des jeux, où les travailleurs et les employeurs jouent un jeu à la "Stackelberg". Ce modèle est tiré de l'étude de Lanoie [1989] et reprend, de façon plus élaborée, l'idée de l'étude de Ruser [1985]. Dans un contexte d'accidents du travail, les actions de l'entreprise peuvent influencer les actions des travailleurs et vice-versa. C'est dans cet ordre d'idée que nous croyons qu'un modèle de théorie des jeux est plus approprié pour notre étude.

Considérons une entreprise, présentant un certain risque d'accidents du travail, qui opère dans une industrie concurrentielle au temps t et qui est neutre au risque. L'entreprise engage un nombre fixe de travailleurs riscophobes. De plus, cette dernière ne possède pas de capital. Pour chaque unité d'output produite, les employés travaillent un nombre d'heures fixe durant une certaine période de temps pour un salaire w . Le risque d'accidents du travail de l'entreprise dépend directement de l'effort de prévention des travailleurs contre les accidents du travail l , e , et du niveau de dépenses en prévention effectuées par l'entreprise, q , pour réduire les accidents du travail. Dans ce modèle, tous les événements se produisent sur une période, par contre ils ne surviennent pas tous au même moment. De plus, par hypothèse il n'y a qu'un seul type d'accident du travail. S'il y a un accident, ce dernier se produit à la

1- Notons que l'effort de prévention des travailleurs contre les accidents du travail est continu et positif.

fin de la période. Dans ce cas, l'entreprise est responsable et doit subvenir aux besoins des travailleurs en leur versant une compensation α le jour de l'accident.

La probabilité d'être victime d'un accident du travail dans l'industrie i au temps t , P_{it} , est une fonction décroissante de e et q ; c'est-à-dire que:

$$P_{it} = P(e, q) \quad (1)$$

où $P_q < 0$; $P_e < 0$; $P_{qq} > 0$; $P_{ee} > 0$; $P_{eq} < 0$ ²

L'espérance de l'utilité, EU , du travailleur dans l'industrie i au temps t dépend de la probabilité d'avoir un accident de travail, de l'effort de prévention du travailleur contre les accidents du travail, du revenu du travailleur dans le cas où il n'a pas d'accidents du travail et de la compensation reçue si ce dernier est victime d'un accident du travail. Ainsi l'espérance de l'utilité du travailleur s'exprime comme suit:

$$EU_{i,t} = P(e, q) U^a + (1 - P(e, q)) U^n - e \quad (2)$$

où U représente la fonction d'utilité du travailleur dans le

2- La variable q peut être perçue comme un substitut à e , dans ce cas $P_{eq} > 0$ et q peut être perçue comme un complément à e , dans ce cas $P_{eq} < 0$.

cas où il est victime d'un accident du travail ³.

U^n représente la fonction d'utilité du travailleur si ce dernier n'a pas d'accidents du travail ⁴.

Les fonctions d'utilité sont par hypothèse continues, possèdent une dérivée seconde et sont une fonction strictement concave du revenu. De plus $U^n > U^a$; en fait le travailleur accidenté ne voit pas sa situation s'améliorer et ainsi son niveau d'utilité est inférieur à celui obtenu lorsqu'il n'est pas accidenté:

L'entreprise dans l'industrie i au temps t a une fonction de profits par travailleur qui a la forme suivante:

$$E_{i,t} = f - w - q - (\bar{q} - q) G - [(1 - \theta) \bar{P} + \theta P] \alpha \quad (3)$$

Cette équation indique que l'entreprise reçoit le prix de son produit, f , alors qu'elle paie un salaire w et qu'elle effectue des dépenses en sécurité par travailleur de q . De plus cette dernière peut faire face à un coût de ne pas être conforme aux normes des autorités en santé et sécurité au travail, $(\bar{q} - q)G$ où G est le coût par travailleur de ne pas se

3- $U^a(w, \alpha) = U(w) + Z^a(\alpha)$ où Z^a est l'utilité associée à

α ; $U_w > 0$, $U_{ww} < 0$; $Z^a_\alpha > 0$, $Z^a_{\alpha\alpha} < 0$

Ainsi $U^a_\alpha > 0$ et $U^a_{\alpha\alpha} < 0$.

4- $U^n(w) = U(w) + Z^n$ où Z^n est une constante; $U^n_w > 0$; $U^n_{ww} < 0$

conformer et \bar{q} est le montant requis des dépenses en sécurité par les autorités. L'entreprise paie une prime d'assurance par travailleur de $P\alpha$ si le degré d'expérience-rating, θ , est parfait. Le degré d'expérience-rating reflète l'expérience d'une entreprise en ajustant la prime d'assurance versée par travailleur. Plus les risques d'incidence passée des accidents sont faibles plus les primes d'assurance versées par travailleur sont faibles. Si la firme est nouvelle ou, en d'autres mots, si le degré d'expérience-rating est imparfait, la prime payée est de $\bar{P}\alpha$ où \bar{P} représente la probabilité moyenne d'accidents du travail dans l'industrie i au temps t ⁵.

Chacun des agents économiques maximise sa fonction d'utilité où un des deux (2) agents tient compte de la fonction de réaction de l'autre. L'équilibre correspondant à ce genre de situation est un équilibre de Stackelberg. Habituellement dans ce type d'équilibre il est difficile de déterminer lequel des deux (2) agents est le leader. Dans le contexte ci-présent, le problème ne se pose pas vraiment. Il est raisonnable d'avancer que l'entreprise est le leader du jeu, car elle effectue des dépenses en sécurité avant d'engager les travailleurs. Ceci implique donc que les actions de l'entreprise sont plus facilement observables que celles des travailleurs. La situation se déroule donc comme suit:

5- e et q n'ont pas d'effet sur \bar{P}

- 1) L'entreprise, dans un premier temps, détermine le niveau du salaire et des dépenses de sécurité par travailleur (w et q). Lorsque l'entreprise choisit w et q , elle doit tenir compte des intérêts des travailleurs en leur attribuant un niveau d'utilité U comparable à un niveau d'utilité obtenu dans des entreprises similaires.
- 2) Dans un deuxième temps, le travailleur choisit son niveau d'effort de prévention contre les accidents du travail, connaissant w et q .

Le problème se résume à former un Lagrangien où l'entreprise maximise ses profits attendus sous contraintes que l'espérance de l'utilité est U et que les travailleurs maximisent leur espérance de l'utilité ⁶.

6- On a que $EU_{i,t} = P(e,q) U^a + (1-P(e,q)) U^n - e$. Pour maximiser $EU_{i,t}$, il suffit d'effectuer la dérivée première de $EU_{i,t}$ par rapport à e et de l'égaliser à zéro. Ainsi on obtient que: $P_e (U^a - U^n) - 1 = 0$; cette expression caractérise la fonction de réaction des travailleurs.

Le Lagrangien s'exprime comme suit, et les variables de choix sont q, e, w, μ et ϕ .

$$L = f - w - q - (q - q) G - [(1 - \theta) \bar{P} + \theta P] \alpha$$

$$q, e, w, \mu, \phi + \mu [P U^a + (1 - P) U^n - e - U]$$

$$+ \phi [P_e (U^a - U^n) - 1] \quad (4)$$

Les conditions de premier ordre de ce Lagrangien, sont obtenues en égalisant à zéro la dérivée première du Lagrangien par rapport à chacune des variables de choix.

Ainsi:

$$q: P_q \theta (-\alpha) - 1 + G + \mu P_q (U^a - U^n) + \phi P_{eq} (U^a - U^n) = 0 \quad (5)$$

$$e: P_e \theta (-\alpha) + \mu [P_e (U^a - U^n) - 1] + \phi P_{ee} (U^a - U^n) = 0 \quad (6)$$

$$w: -1 + \mu U_w = 0 \quad (7)$$

$$\mu: P U^a + (1 - P) U^n - e - U = 0 \quad (8)$$

$$\phi: P_e (U^a - U^n) - 1 = 0 \quad (9)$$

Si on veut connaître l'effet total d'un changement d'une variable, par exemple les politiques gouvernementales, la sévérité du système mérite-démérite (le système mérite-démérite est la différence entre les compensations versées par l'employeur aux victimes d'accidents du travail et la prime d'assurance payée par l'employeur, établie en fonction de l'expérience-rating, pour payer les

compensations aux victimes d'accidents du travail. Si le différentiel est positif, alors l'employeur obtient un mérite du montant égal au différentiel. Ce montant est alors crédité à la prime d'assurance payée par l'employeur. À l'inverse, l'employeur obtient un démérite qui est débité à la prime d'assurance payée par l'employeur), le niveau de compensation ou autres variables exogènes sur le taux d'accidents du travail, il suffit d'effectuer la différentielle totale de chacune des conditions du premier ordre du Lagrangien combinée à l'équation $P_{it} = P(e, q)$. Si on effectue la différentielle totale pour les variables G_{it} , θ_{it} et α_{it} , on obtient les équations suivantes:

$$\frac{d P_{it}}{d G_{it}} = \frac{\delta P}{\delta q} \cdot \frac{dq}{dG} + \frac{\delta P}{\delta e} \cdot \frac{de}{dG} < 0 \quad (10)$$

$$\frac{d P_{it}}{d \theta_{it}} = \frac{\delta P}{\delta q} \cdot \frac{dq}{d\theta} + \frac{\delta P}{\delta e} \cdot \frac{de}{d\theta} < 0 \quad (11)$$

$$\frac{d P_{it}}{d \alpha_{it}} = \frac{\delta P}{\delta q} \cdot \frac{dq}{d\alpha} + \frac{\delta P}{\delta e} \cdot \frac{de}{d\alpha} > 0 \quad (12)$$

Le résultat de l'équation 10 indique qu'un changement des politiques gouvernementales augmente le coût attendu de ne pas se conformer aux normes des autorités en santé et sécurité au travail, et réduit donc la probabilité d'accidents du travail. Le résultat de l'équation 11 indique qu'un accroissement du degré d'expérience-rating réduit la probabilité d'accidents du travail. Pour sa part, le résultat de l'équation 12 n'est pas aussi clair que ceux des équations précédentes. Une augmentation des compensations

versées aux travailleurs peut accroître ou diminuer la probabilité d'accidents du travail. L'accroissement de α réduit le coût d'opportunité d'un accident du travail pour les travailleurs, incitant donc ces derniers à être moins prudents. Par contre, le coût d'opportunité d'un accident du travail pour l'employeur augmente ⁷, et incite ce dernier à allouer davantage de ressources de sécurité dans le milieu de travail. L'effet total est positif si le comportement des travailleurs domine celui de l'employeur, et l'effet est négatif dans le cas où le comportement de l'entreprise domine celui des travailleurs.

Somme toute, nous pouvons écrire la fonction P comme une équation de forme-réduite de détermination des accidents du travail ayant la forme suivante:

$$P_{it} = f (G_{it}, \theta_{it}, \alpha_{it}, V_{it})$$

où V_{it} représente un vecteur de variables exogènes dans le modèle.

7- Surtout si le degré d'expérience-rating est élevé.

C H A P I T R E 3

PRESENTATION DES DONNEES, DES VARIABLES ET

DU MODELE EMPIRIQUE

Le chapitre précédent a démontré que dans une équation de détermination des accidents du travail appropriée on devrait s'attendre à ce que la réglementation, et en particulier les activités de contrôle de ces règlements, conduisent à une réduction des accidents du travail.

Afin de tester cet impact, nous avons construit une équation de détermination des accidents du travail qui suit la méthodologie proposée par l'étude Cooke et Gautschi [1981], dont la forme générale est la suivante:

$$\begin{aligned} \Delta TXACCI_{j,t} = & \beta_0 + \beta_1 \Delta \%EMPLOI_{j,t} + \beta_2 \Delta \%HEURE_{j,t} + \\ & \beta_3 \Delta \%TAILLE_{j,t} + \beta_4 \Delta TXINFRAC_{j,t} + \\ & \beta_5 \Delta TXPOURS_{j,t} + \beta_6 \Delta TXINSPECT_{j,t} + \\ & \beta_7 \Delta TXREFUS_{j,t} + \beta_8 COMITES_{j,t} + \\ & \beta_9 PROG.PREV._{j,t} + u_{j,t} \end{aligned}$$

où $u_{j,t}$ représente l'erreur résiduelle

Ce modèle a été construit en retenant les variables disponibles en terme de données statistiques sur la réglementation telles les inspections, les infractions, les poursuites, le droit de refus, les comités et les programmes de prévention, puisque le but de notre étude est d'en étudier l'impact. De plus, nous avons inclus des variables qui permettent de capter la conjoncture économique comme le

nombre d'employés et le nombre d'heures travaillées. Et finalement, nous avons incorporé une variable représentant la taille des établissements qui est une proxy de l'expérience-rating.

Dans les prochaines pages, nous allons présenter de façon détaillée chacune des variables composant le modèle proposé, sa source, sa construction et l'impact attendu sur les accidents du travail.

3.1 VARIABLES DEPENDANTES

La fréquence des accidents du travail avec perte de temps selon le genre i dans l'industrie j au temps t ($TXACCI_{j,t}$) correspond à la variable dépendante de notre étude. Par genre d'accidents du travail, on entend "l'éventualité dans laquelle s'est ensuivie directement l'accident. Cet élément de classification explique comment l'agent causal a provoqué la lésion."

A l'aide du fichier STAT-35 de la CSST nous avons extrait, pour la population totale, dix-huit (18) genres d'accidents du travail disponibles à l'annexe I. Le fichier STAT-35¹ contient de l'information sur les individus (1 519 105) qui ont eu un dossier actif à la CSST entre janvier 1981 et mai 1985 suite à des lésions professionnelles.

1- Ce fichier a été utilisé dans les études de Cousineau, Lacroix et Girard (1987;1989)

De l'information concernant les accidents de travail y est disponible, notamment la nature de la lésion, le siège de la lésion, l'agent causal de la lésion, le genre d'accidents du travail... Dans un deuxième temps, nous avons agrégé quelques genres d'accidents du travail, de façon à obtenir six (6) catégories d'accidents du travail. Nous avons pris soin de se rapprocher autant que possible des catégories retenues dans les études de Mendeloff [1979] et Curington [1986], car cette façon semble plus performante sur le plan statistique et aussi pour que les résultats soient comparables.

CATEGORIE 1: Cette catégorie représente le nombre d'accidents du travail avec perte de temps survenus en étant heurté ou en étant frappé, par exemple, par un objet ou par une machine. Ce type d'accidents du travail résulte de l'addition des codes généraux, à l'annexe I, 01 et 02.

CATEGORIE 2: Les accidents du travail survenus lors d'une chute à un niveau plus bas ou à un même niveau composent cette deuxième catégorie. De la même façon que dans la catégorie précédente, les codes généraux 03 et 05 ont été additionnés ensemble.

CATEGORIE 3: La troisième catégorie des accidents du travail représente le nombre d'accidents du travail survenus en étant coincé dans, sous ou entre des objets. Cette dernière correspond au code général 06.

CATEGORIE 4: Le nombre d'accidents du travail provoqués par des réactions de l'organisme causées, par exemple, par des substances toxiques ou autres, représentent cette quatrième catégorie. Le code général 10 correspond à cette catégorie.

CATEGORIE 5: Les accidents survenus lors d'efforts excessifs correspondent à cette catégorie, et le code général 12 représente cette dernière.

CATEGORIE 6: Le nombre d'accidents du travail provoqués par des courants électriques, des températures extrêmes, des radiations, substances et noyades composent cette dernière catégorie, qui a été obtenue par l'addition des codes 13, 15 et 18.

Nous avons donc calculé la variation de la fréquence des accidents du travail avec perte de temps pour chacune des catégories qui viennent d'être décrites à l'aide des opérations suivantes:

$$\text{TXACCI}_{j,t} = \frac{\text{CATEGORIE } i_{j,t}}{\text{EMPLOI}_{j,t}} \quad \begin{array}{l} i= 1 \text{ à } 6 \\ j= 1 \text{ à } 23 \\ t= 1983 \text{ à } 1985 \end{array}$$

$$\Delta \text{TXACCI}_{j,t} = (\text{TXACCI}_{j,t} - \text{TXACCI}_{j,t-1})$$

où $\text{TXACCI}_{j,t}$ est la fréquence des accidents du travail

selon la catégorie i dans l'industrie j au temps t .

EMPLOI j,t est le nombre de travailleurs couverts par la CSST dans l'industrie j au temps t . Cette variable est tirée directement des Rapports annuels de la CSST.

Avant de poursuivre davantage, nous devons faire une mise au point quant à la période considérée dans notre étude et sur certains secteurs retenus. L'impact de la réglementation en santé et sécurité du travail est testé sur un échantillon de vingt-trois secteurs d'activités économiques ² (à 3 chiffres pour le secteur manufacturier et à 2 chiffres pour les autres secteurs) pour la période allant de 1982 jusqu'à 1984. Il importe de faire cette parenthèse à cette étape-ci car c'est la variable dépendante retenue qui a déterminé la configuration de notre échantillon.

- D'une part, le fichier STAT-35 semblait comporter des erreurs dans la classification des dossiers des individus pour l'année 1985 et de plus, elle regroupait uniquement les dossiers des cinq (5) premiers mois de l'année 1985. C'est pourquoi cette année n'a pas été retenue.

- D'autre part, l'année 1981 a été omise parce que le nombre d'accidents selon le genre fourni par STAT-35 était

2- Se référer à l'annexe II

sous-évalué. En effet lorsque l'on comparait la somme de tous les genres d'accidents du travail avec le nombre total d'accidents du travail avec perte de temps selon les Rapports annuels de la CSST, il y avait une différence marquée entre les deux mesures alors que ce n'était pas le cas pour les années 1982, 1983 et 1984. Toutefois, nous avons pu effectuer une transformation sur les observations de l'année 1981 afin de pouvoir les utiliser, et les résultats d'estimation pour la période 1981-1984 seront présentés en appendice. Sous l'hypothèse que les proportions de chacun des genres par rapport au total sont bonnes et que les observations obtenues par STAT-35 ne le sont pas, mais que celles du Rapport annuel de 1981 le sont, nous avons multiplié chacune des proportions avec les statistiques du Rapport annuel de 1981.

- De plus, nous avons remarqué que les observations tirées de STAT-35 pour les secteurs de la forêt et scierie (secteur 3), l'industrie du bois sans scierie (secteur 6) et pour le secteur des autres services commerciaux et personnels (secteur 21) sous-estimaient celles que l'on retrouve dans les Rapports annuels. Croyant que l'information obtenue par les Rapports annuels sur ces secteurs, notamment les secteurs 3 et 6, était plus précise étant donné le poids de ces secteurs, nous avons appliqué la proportion de chacun des genres par rapport au total des genres, pour ces secteurs, aux observations du Rapport annuel.

3.2 VARIABLES EXPLICATIVES

Les variables explicatives de notre modèle veulent essentiellement capter 3 aspects: premièrement la réglementation en santé et sécurité au travail, deuxièmement la conjoncture économique et troisièmement les économies d'échelle et l'expérience-rating.

Parmi les variables économiques, il y a la variation en pourcentage de l'emploi et la variation en pourcentage des heures travaillées. Chacune des variables se définit comme suit:

$\Delta \% \text{EMPLOI}_{j,t}$: Cette variable représente la variation en pourcentage des travailleurs couverts par la CSST, et est obtenue par le calcul suivant:

$$\Delta \% \text{EMPLOI}_{j,t} = \frac{\text{EMPLOI}_{j,t} - \text{EMPLOI}_{j,t-1}}{\text{EMPLOI}_{j,t-1}} \times 100$$

Cette variable nous permet de capter les fluctuations dans l'activité économique. L'attente sur le coefficient de cette variable serait positive car plus l'activité économique est intense plus les accidents du travail devraient augmenter.

$\Delta\%HEURE_{j,t}$: Cette variable représente la variation en pourcentage du nombre moyen d'heures travaillées par semaine dans l'industrie j au temps t , et est obtenue par le même genre de calcul que la variation en pourcentage de l'emploi. Le nombre moyen d'heures travaillées par semaine est tiré du catalogue #72-002 de Statistique Canada qui s'intitule EMPLOI, GAIN et DUREE DU TRAVAIL.

De la même façon que la précédente, la variable $\Delta\%HEURE_{j,t}$ permet à la fois de capter un effet de conjoncture économique et d'exposition des travailleurs aux accidents du travail. En fait, plus un employé travaille longtemps plus sa fatigue s'accumule de sorte qu'il devient moins alerte au danger et il est donc exposé à un plus grand risque d'accidents du travail. L'attente sur ce signe est donc positive.

Les économies d'échelle et l'expérience-rating sont mesurées par la variation en pourcentage de variable $TAILLE_{j,t}$ qui se définit de la façon suivante.

$\Delta\%TAILLE_{j,t}$: Cette variable correspond à la variation en pourcentage du nombre moyen d'employés par établissement dans l'industrie j au temps t ,

et est construite en effectuant les opérations suivantes:

$$\text{TAILLE}_{j,t} = \frac{\text{EMPLOI}_{j,t}}{\text{ETABLISSEMENTS}_{j,t}}$$

$$\Delta\% \text{TAILLE}_{j,t} = \frac{\text{TAILLE}_{j,t} - \text{TAILLE}_{j,t-1}}{\text{TAILLE}_{j,t-1}} \times 100$$

où $\text{ETABLISSEMENT}_{j,t}$ est le nombre d'établissements dans le secteur j au temps t . Cette variable provient des Rapports annuels de la CSST.

Comme il a déjà été mentionné, cette variable permet de mesurer l'expérience-rating (Lanoie [1989]). Les grands établissements ont un plus grand degré d'expérience-rating et d'économies d'échelle, et si l'expérience-rating a un effet sur les accidents du travail, les grands établissements devraient avoir moins d'accidents du travail.

D'autre part, les grands établissements sont plus enclins à avoir des processus de production qui nécessitent plus de travailleurs spécialisés. Ainsi, plus le pourcentage de spécialisation est important, plus les travailleurs sont indépendants au processus de production. De plus, la présence d'économies d'échelle dans la production de sécurité étant possible au sein de grands établissements, ceci

implique que les coûts marginaux de sécurité sont décroissants et que ce genre d'établissement devrait être amené à investir de façon assez importante en matière de sécurité.

Pour les raisons qui viennent d'être exposées, l'attente quant au signe de cette variable est négative.

Parmi les variables de réglementation, il y a la variation du taux d'infractions, la variation du taux de poursuites, la variation du taux d'inspections, la variation du taux de refus, les comités de santé et sécurité au travail et finalement les programmes de prévention en santé et sécurité au travail.

TXINERAC $_{j,t}$: Cette variable représente la variation du nombre d'infractions par emploi dans l'industrie j au temps t et est obtenue par les calculs suivants:

$$\text{TXINERAC}_{j,t} = \frac{\text{INFRACTION}_{j,t}}{\text{EMPLOI}_{j,t}}$$

$$\text{TXINERAC}_{j,t} = (\text{TXINERAC}_{j,t} - \text{TXINERAC}_{j,t-1})$$

où **INFRACTION** $_{j,t}$ est le nombre d'infractions pénalisées par la CSST dans l'industrie j au temps t . Cette

information est tirée des Rapports annuels de la CSST et de documents non-publiés de la CSST. A quelques reprises, nous avons utilisé l'information fournie par des documents non-publiés par la CSST lorsque cette dernière n'était pas disponible dans les Rapports annuels pour certaines années.

$\Delta TXPOURS_{j,t-1}$: Cette variable correspond à la variation du nombre de poursuites par emploi dans l'industrie j au temps $t-1$. Cette dernière a été calculée de la même façon que $TXINFRAC_{j,t}$, mais en utilisant le nombre de poursuites effectuées par la CSST dans l'industrie j au temps $t-1$. Nous avons utilisé les mêmes sources que la variable précédente.

Nous utilisons le taux de poursuites retardé d'une période, car lorsqu'une poursuite est engagée, l'employeur doit passer devant le Tribunal du Travail et souvent les résultats ne peuvent être connus qu'une période plus tard. De plus, l'employeur peut demander de reporter sa parution en cour et de la même façon, les résultats seront connus plus tard dans le temps.

$\Delta TXINSPEC_{j,t}$: Cette variable représente la variation du nombre d'inspections par emploi dans l'industrie j au temps t . Elle est calculée de la même façon que les deux variables précédentes et est de même source.

$\Delta TXREFUS_{j,t}$: Cette variable se définit comme la variation du nombre d'applications du droit de refus dans l'industrie j au temps t par emploi. Elle est obtenue en divisant dans un premier temps le nombre d'applications du droit de refus dans l'industrie j au temps t par la variable $EMPLOI_{j,t}$ et, en calculant dans un deuxième temps sa variation. Le nombre d'applications du droit de refus est disponible dans les Rapports annuels de la CSST.

Nous avons calculé les variables de réglementation en utilisant la variable $EMPLOI_{j,t}$ au dénominateur. Il nous apparaît approprié d'utiliser cette variable plutôt que la variable $ETABLISSEMENT_{j,t}$, car elle est une mesure plus complète. En fait, la variable $EMPLOI_{j,t}$ comprend à la fois la taille et le nombre d'établissements. Le fait

d'utiliser la variable ETABLISSEMENT j,t pour la construction des variables de réglementation équivaldrait à considérer une mesure partielle, et ainsi les résultats d'estimation pourraient s'avérer moins précis. Toutefois, afin de s'assurer de la robustesse de nos résultats, nous allons effectuer des estimations en utilisant la variable ETABLISSEMENT j,t comme dénominateur pour le calcul des variables $\Delta TXINFRAC_{j,t}$, $\Delta TXPOURS_{j,t-1}$, $\Delta TXINSPECT_{j,t}$, $\Delta TXREFUS_{j,t}$ dont les résultats seront disponibles en appendice.

Ainsi, nos attentes sur les variables $\Delta TXINFRAC_{j,t}$, $\Delta TXPOURS_{j,t-1}$, $\Delta TXINSPECT_{j,t}$, $\Delta TXREFUS_{j,t}$ sont négatives. Toutes ces variables représentent des interventions mises de l'avant par la CSST dans le but de prévenir et réduire les accidents du travail.

Et finalement, les variables COMITES j,t et PROG.PREV j,t se définissent de la manière suivante:

-COMITES j,t : Cette variable représente le pourcentage d'entreprises avec un comité en santé et sécurité du travail, dans l'industrie j au temps t . Celle-ci est directement tirée des Rapports annuels de la CSST. Puisque cette variable est différente des précédentes, c'est-à-dire qu'elle est en niveau et non pas

en variation, nous allons prendre pour la période d'observations correspondant à 1983-1982, l'année 1983 et pour la période d'observations 1984-1983, l'année 1984.

-PROG.PREV j,t : De même source que la précédente, cette variable représente le pourcentage d'entreprises avec un programme de prévention en santé et sécurité au travail dans l'industrie j au temps t . Pour les mêmes raisons que la variable précédente, nous allons retenir l'année 1983 pour la période d'observations 1983-1982, et l'année 1984 pour la période d'observations 1984-1983.

Les programmes de prévention en santé et sécurité du travail et les comités de santé et sécurité du travail sont des dispositions de prise en charge de la prévention par les travailleurs et les employeurs qui devraient permettre de réduire les accidents du travail. Les attentes sur les signes sont les mêmes que précédemment.

Nous n'avons pas considéré, dans notre modèle, de variable qui permet de capter l'effet de la compensation versée au travailleur (α tel que présente dans le cadre théorique), puisque celle-ci ne varie pas d'un travailleur à

un autre (90% du revenu net) sauf à partir de salaires très élevés.

Comme on peut le remarquer, nous avons utilisé quatre (4) sources de données pour bâtir notre banque de données, à savoir: le fichier STAT-35, les Rapports annuels de la CSST, des documents non publiés de cette dernière et finalement le catalogue #72-002 de Statistique Canada. Il était nécessaire de procéder au jumelage de ces sources de données, puisqu'il n'existe à notre connaissance aucune source de données qui nous offre ces renseignements conjointement.

Nous n'avons pas effectué la variation en pourcentage des variables $\Delta TXINFRAC_{j,t}$, $\Delta TXPOURS_{j,t-1}$ et $\Delta TXINSPEC_{j,t}$, car il arrivait que pour un certain secteur à une certaine année que l'une de ces variables prenne une valeur nulle et que l'année suivante, cette dernière soit non-nulle. Dans ce cas, la variation en pourcentage est égale à l'infini (constante divisée par zéro) et peut augmenter de façon démesurée d'une année à l'autre, et ainsi amplifier indûment la réalité. Notons que pour la variable $\Delta TXREFUS_{j,t}$ ce genre de situation ne se posait pas, mais pour des fins de cohérence nous avons effectué le même calcul.

Pour le même motif que précédemment, le même calcul a été effectué pour chacun des taux d'accidents du travail selon la catégorie d'accidents. Dans le traitement

statistique, il pouvait arriver que le nombre d'accidents du travail selon la catégorie i soit très petit et qu'on en vienne à des constats aberrants. Par exemple, pour une année t , le nombre d'accidents du travail selon la catégorie i soit de 1 et que l'année suivant, $t+1$, le nombre passe à 10. Un changement en pourcentage nous indiquerait que le danger a crû de 1 000%, ce qui fausserait sans doute la réalité. Concernant les variables $PROG.PREV_{j,t}$ et $COMITES_{j,t}$, ces dernières n'ont pas eu de transformations mathématiques puisqu'elles sont déjà exprimées en pourcentage.

Pour conclure avec ce chapitre, nous présentons un tableau qui résume la définition, la source, le signe attendu, la moyenne et l'écart-type de chacune des variables à l'étude.

Notons que pour le prochain chapitre, nous n'utiliserons plus la notation j,t à la fin de chacune des appellations des variables afin d'alléger la notation. Par exemple au lieu d'écrire $\Delta TXREFUS_{j,t}$ nous écrirons simplement $\Delta TXREFUS$.

TABLEAU 3.1
RÉSUMÉ DES VARIABLES DE L'ÉTUDE

VARIABLES	DÉFINITION	SOURCE	SIGNE ATTENDU	MOYENNE	ECART-TYPE
<u>VARIABLES DÉPENDANTES</u>					
	Variation des accidents du travail				
$\Delta TXACC1_{J,T}$	survenus en étant frappé par et heurté par	Stat-35		-3.3939E-4	1.4542E-2
$\Delta TXACC2_{J,T}$	produits lors d'une chute à un même niveau ou à un niveau plus bas	Stat-35		-1.3931E-3	1.0279E-2
$\Delta TXACC3_{J,T}$	arrivés en étant coincé dans, sous, ou entre des objets	Stat-35		-1.1911E-3	6.3542E-3
$\Delta TXACC4_{J,T}$	correspondant aux réactions de l'organisme causées par	Stat-35		-5.1268E-4	3.2443E-3
$\Delta TXACC5_{J,T}$	survenus lors d'efforts excessifs	Stat-35		-7.3707E-4	5.3576E-3
$\Delta TXACC6_{J,T}$	provoqués par des courants électriques, des températures extrêmes, des radiations, des substances	Stat-35		-4.6441E-4	4.1939E-3
<u>VARIABLES EXPLICATIVES</u>					
$\Delta XEMPLOI_{J,T}$	variation en pourcentage des travailleurs couverts par la CSST dans l'industrie j au temps t	Rapports annuels de la CSST	+	7.6500E-3	2.2437E-1
$\Delta XHEURE_{J,T}$	variation en pourcentage du nombre moyen d'heures travaillées par semaine dans l'industrie j au temps t	Statistique Canada, catalogue #72-002	+	9.5300E-3	2.3270E-2
$\Delta XTAILLE_{J,T}$	variation en pourcentage du nombre moyen d'employés par établissement dans l'industrie j au temps t	Rapports annuels de la CSST	-	7.3100E-3	2.2446E-1

SUITE

VARIABLES	DÉFINITION	SOURCE	SIGNE ATTENDU	MOYENNE	ECART-TYPE
$\Delta TXINFRAC_{J,T}$	variation du nombre d'infractions par emploi dans l'industrie j au temps t	Rapports annuels de la CSST et documents non-publiés par la CSST	-	-6,6387E-5	7,1839E-4
$\Delta TXPOURS_{J,T-1}$	variation du nombre de poursuites par emploi dans l'industrie j au temps t-1	Rapports annuels de la CSST et documents non-publiés par la CSST	-	-7,0953E-6	5,2935E-4
$\Delta TXINSPEC_{J,T}$	variation du nombre d'inspections par emploi dans l'industrie j au temps t	Rapports annuels de la CSST	-	1,1480E-2	7,3254E-2
$\Delta TXREFUS_{J,T}$	variation du nombre d'applications du droit de refus par emploi dans l'industrie j au temps t	Rapports annuels de la CSST	-	4,0020E-5	2,0752E-4
COMITES _{J,T}	pourcentage d'entreprises avec un comité de santé et sécurité au travail dans l'industrie j au temps t	Rapports annuels de la CSST	-	6,28261	13,36065
PROG.PREV. _{J,T}	pourcentage d'entreprises avec un programme de prévention en santé et sécurité au travail dans l'industrie j au temps t	Rapports annuels - de la CSST	-	28,5869	39,7714

C H A P I T R E 4

PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

Les principaux résultats d'estimation seront présentés dans ce chapitre, et nous discuterons de l'impact des variables de réglementation et économique sur le taux d'accidents de travail selon les différentes catégories d'accidents du travail.

4.1- QUELQUES COMMENTAIRES SUR LA CORRELATION DES VARIABLES

Avant d'entreprendre les estimations, nous avons étudié la matrice de corrélation des variables, car nous soupçonnions qu'il puisse exister une corrélation assez importante entre les variables réglementaires, soit la Δ TXINFRAC, la Δ TXPOURS t-1, la Δ TXINSPEC, la Δ TXREFUS, les PROG.PREV. et les COMITES. La présence de corrélation entre différentes variables pourrait limiter la qualité des tests et expliquer le fait qu'un certain nombre de variables d'intérêt, c'est-à-dire les variables de réglementation ne paraissent pas significatives sur le plan statistique. Bien entendu, il ne s'agit que d'une analyse de corrélation partielle et cela n'épuise pas toutes les possibilités de multicollinéarité. En consultant le tableau 4.1, on y trouve la matrice de corrélation des variables et on note que:

TABLEAU 4.1

MATRICE DE CORRELATION DES VARIABLES INDEPENDANTES DE PROGRAMMES.

Δ TXINFRAC	1.000					
Δ TXPOURS _{t-1}	.6609E-1	1.000				
Δ TXINSPEC	.8578	.3636	1.000			
Δ TXREFUS	.3020	-.893E-2	.2256	1.000		
PROG.PREV.	-.3315	-.2643	.4647	.2955	1.000	
COMITES	.2788	-.687E-3	.3130	.4272	.7324	1.000

Δ TXINFRAC Δ TXPOURS_{t-1} Δ TXINSPEC Δ TXREFUS PROG.PREV COMITES

- La variable Δ TXINFRAC et Δ TXINSPEC ont un coefficient de corrélation de l'ordre de .8578.
- Le coefficient de corrélation est de .7324 pour les variables PROG.PREV et COMITES.

Cette corrélation entre les variables suggère donc que les tests sur les attentes risquent de pas être adéquats pour le modèle proposé au chapitre précédent. A la lumière de ces remarques, il convient de réajuster la forme générale de notre modèle de la manière suivante:

- Nous allons retenir soit les PROG.PREV ou bien la variable COMITES. Intuitivement nous croyons que la variable

PROG.PREV sera plus appropriée puisque les industries qui ont des programmes de prévention ont par le fait même des comités de santé et sécurité du travail. De plus, ces derniers ont été implantés en 1983 alors que les comités de santé et sécurité au travail ont été implantés en 1984.

Les variables $\Delta TXINFRAC$ et $\Delta TXINSPEC$, en raison de leur forte corrélation, causent un problème, en ce sens que les statistiques t ne seraient plus fiables. Par contre enlever une de ces variables pourrait entraîner des erreurs de spécification dans notre modèle qui biaiserait les résultats d'estimation. Puisque l'on veut tester l'impact de la réglementation en santé et sécurité au travail, et que les variables $\Delta TXINFRAC$ et $\Delta TXINSPEC$ sont justifiées sur le plan théorique et qu'elles sont nécessaires à la bonne spécification de notre modèle, nous avons donc décidé de les conserver.

Finalement, parce que la variation en pourcentage de l'emploi et des heures risquent de mesurer des phénomènes différents mais en partie corrélés nous avons estimé des équations les incluant toutes deux et d'autres en excluant une des deux. La présentation des résultats se fera selon cette deuxième méthode, de sorte qu'en tout et partout nous pouvons compter sur quatre résultats d'estimation par catégories d'accidents en fonction des quatre équations suivantes:

$$\begin{aligned} \Delta TXACCi = & \beta_0 + \beta_1 \Delta \%EMPLOI + \beta_2 \Delta \%TAILLE + \beta_3 \Delta TXINFRAC \quad (1) \\ & + \beta_4 \Delta TXPOURS_{t-1} + \beta_5 \Delta TXINSPEC + \beta_6 \Delta TXREFUS \\ & + \beta_7 \text{ PROG.PREV.} + u_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta TXACCi = & \beta_0 + \beta_1 \Delta \%EMPLOI + \beta_2 \Delta \%TAILLE + \beta_3 \Delta TXINFRAC \quad (2) \\ & + \beta_4 \Delta TXPOURS_{t-1} + \beta_5 \Delta TXINSPEC + \beta_6 \Delta TXREFUS \\ & + \beta_7 \text{ COMITES} + u_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta TXACCi = & \beta_0 + \beta_1 \Delta \%HEURE + \beta_2 \Delta \%TAILLE + \beta_3 \Delta TXINFRAC \quad (3) \\ & + \beta_4 \Delta TXPOURS_{t-1} + \beta_5 \Delta TXINSPEC + \beta_6 \Delta TXREFUS \\ & + \beta_7 \text{ PROG.PREV.} + u_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta TXACCi = & \beta_0 + \beta_1 \Delta \%HEURE + \beta_2 \Delta \%TAILLE + \beta_3 \Delta TXINFRAC \quad (4) \\ & + \beta_4 \Delta TXPOURS_{t-1} + \beta_5 \Delta TXINSPEC + \beta_6 \Delta TXREFUS \\ & + \beta_7 \text{ COMITES} + u_4 \end{aligned}$$

Dans les deux premiers modèles, soit (1) et (2), on y retrouve la variable $\Delta \%EMPLOI$. Le premier y inclut la variable PROG.PREV, alors que le deuxième y inclut la variable COMITE. Dans le cas des modèles (3) et (4), ceux-ci retiennent la variable $\Delta \%HEURE$. Dans le modèle (3), on y retrouve la variable PROG.PREV., alors que dans le modèle (4) on y retrouve la variable COMITE.

4.2- RESULTATS D'ESTIMATION

Débutons notre analyse des résultats en testant si les différents modèles sont significatifs dans leur ensemble. Pour chacune des équations présentées aux tableaux 4.2 à 4.7, nous testons les hypothèses suivantes.

H0: Tous les coefficients estimés dans l'équation sont nuls.

H1: Il y a au moins un des coefficients estimés dans l'équation différent de zéro.

On rejette H0 si le F calculé est supérieur à sa valeur tabulée. On remarque que les statistiques F calculées sont toutes supérieures à la valeur critique ¹, et nous pouvons en conclure que les modèles estimés pour chaque catégorie d'accidents du travail sont significatifs dans leur ensemble à un seuil de 95%.

Si on considère le \bar{R}^2 ajusté ² de chacune des régressions pour chacune des catégories d'accidents du travail, on note qu'ils sont assez variables d'une catégorie à l'autre. Par contre, les \bar{R}^2 sont supérieurs dans le cas où la variable économique est $\Delta\%HEURE$.

1- La valeur tabulée pour un seuil de 95% est F(7,35) 3.34.
2- Si on veut comparer deux modèles, il faut utiliser le \bar{R}^2 ajusté (coefficient de détermination corrigé).

En se basant sur la significativité des régressions dans leur ensemble et sur les \bar{R}^2 ajustés, les modèles utilisant la variable $\Delta\%HEURE$ nous apparaissent supérieurs à ceux utilisant la variable $\Delta\%EMPLOI$. De plus si on consulte les résultats, on remarque que le coefficient de la variable $\Delta\%EMPLOI$ est soit positif ou négatif et jamais significatif, alors que le coefficient de la variable $\Delta\%HEURE$ est toujours positif et dans la majorité des cas significatif³. Les coefficients, de façon générale, nous semblent plus performants lorsque la variable PROG.PREV est utilisée au lieu de COMITES.

Pour les raisons qui viennent d'être mentionnées, nous allons effectuer le reste de l'analyse en considérant le modèle composé des variables $\Delta\%HEURE$ et PROG.PREV.. Afin de faire ressortir plus facilement les particularités de chacune des catégories d'accidents du travail, nous effectuons une analyse des résultats par catégorie d'accidents du travail.

3- Les estimations incluant les 2 variables n'étaient jamais supérieures.

4.2.1- RESULTATS CONCERNANT LE TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL SURVENUS EN ETANT FRAPPE PAR ET HEURTE PAR

Les accidents du travail selon cette catégorie correspondent aux accidents du travail qui sont survenus en étant frappé ou heurté par un objet ou une machine. Dans l'ensemble, les résultats d'estimation sont conformes aux attentes formulées au chapitre 3. On voit que la variable $\Delta\%HEURE$ capture bien l'exposition des travailleurs aux risques d'accidents. Un accroissement de la taille implique une diminution du taux d'accidents du travail. C'est donc dire que l'hypothèse de l'efficacité de l'experience-rating reçoit du support. De plus, ceci peut signifier qu'il y a présence d'économies d'échelle dans la production de sécurité en ce sens qu'il y a des coûts marginaux décroissants en matière de dépenses de sécurité et qu'il est intéressant sur le plan budgétaire et des relations de travail d'investir en sécurité dans les grands établissements.

La variation du taux d'infractions et la variation du taux de poursuites retardé d'une période diminuent les accidents du travail de ce type. Par contre, seule la variation du taux d'infractions a un coefficient significatif. Les variables $\Delta TXINSPEC$ et $\Delta TXREFUS$, contrairement à nos attentes, sont significatives et de signe positif. En d'autres mots, un accroissement du taux

d'inspections et du taux de refus (application du droit de refus) contribuent à accroître cette catégorie d'accidents du travail. A la lumière de ces résultats, nous sommes tentés de croire qu'il puisse exister un problème de simultanéité entre la première catégorie d'accidents du travail et chacune de ces deux(2) variables de réglementation, d'autant plus que l'existence de ce problème a été soulevée dans quelques études, notamment celle de Lanoie [1989]. Par un test de Hausman, nous allons être en mesure de vérifier si ce problème est statistiquement présent. Avant d'effectuer ce test, nous allons terminer l'analyse des résultats des autres catégories d'accidents du travail car il faudra effectuer le même test pour les autres catégories. Pour ce qui est de la variable PROG.PREV., celle-ci a un coefficient cohérent avec les attentes, soit négatif, mais non significatif.

En somme, dans le cas des accidents où les personnes sont heurtées par un objet, une machine ou un outil, il apparaît que les interventions légales du type infractions aient une certaine efficacité.

4.2.2- RESULTATS CONCERNANT LE TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL PRODUITS LORS D'UNE CHUTE A UN MEME NIVEAU OU A UN NIVEAU PLUS BAS

Les résultats d'estimation sont similaires à ceux

obtenus dans la catégorie précédente à la différence près que la $\Delta\%HEURE$ est cette fois non-significative et que les programmes de prévention en santé et sécurité au travail ont un impact négatif et significatif, ce qui signifie que ces derniers ont pu contribuer à réduire les accidents du travail arrivés lors d'une chute. Le coefficient de la variable $\Delta TXINSPEC$ demeure comme dans le cas précédent positif et significatif. Par contre la variable $\Delta TXREFUS$ est du signe attendu, négatif mais non-significative.

En somme, pour les accidents causés par une chute, les infractions continuent d'être un outil efficace alors que les programmes de prévention auraient réussi à ralentir l'évolution des accidents du travail.

4.2.3- RESULTATS CONCERNANT LE TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL ARRIVES EN ETANT COINCE DANS, SOUS OU ENTRE DES OBJETS

Les résultats d'estimation pour cette catégorie montrent que les variables $\Delta\%HEURE$, $\Delta\%TAILLE$, $\Delta TXINFRAC$ et $PROG.PREV.$ sont significatives et du signe attendu. La variable $\Delta TXREFUS$, pour sa part, est négative et non-significative. Par contre, pour la première fois jusqu'à présent la variable $\Delta TXPOURS_{t-1}$ permet de réduire les accidents du travail de ce type. La variable $\Delta TXINSPEC$, de la même façon que pour les autres catégories, a un effet positif et significatif.

Ainsi dans cette catégorie d'accidents du travail (environ 30 % de l'ensemble des accidents du travail), il apparaît que plusieurs instruments, notamment les infractions, les poursuites et les programmes de prévention, mis de l'avant par la CSST sont efficaces.

4.2.4- RESULTATS CONCERNANT LE TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL CORRESPONDANT AUX REACTIONS DE L'ORGANISME CAUSEES PAR

Toutes les variables à l'exception de la $\Delta\%$ HEURE et la $\Delta\%$ TAILLE sont contraires aux attentes, et ne sont pas significatives. Un accroissement de la taille permet de réduire les accidents du travail correspondant aux réactions de l'organisme causées, par exemple, par des substances toxiques, et ce de façon significative. Une augmentation des heures travaillées expose davantage les travailleurs à ce genre d'accidents, cependant cette variable n'est pas significative.

Les interventions de la CSST semblent donc ne pas constituer un outil d'intervention efficace en cette matière, et d'autres mécanismes sont requis.

4.2.5- RESULTATS CONCERNANT LE TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL SURVENUS LORS D'EFFORTS EXCESSIFS

La majorité des variables explicatives du modèle ont l'effet attendu, $\Delta\%$ HEURE, Δ TXINFRAC, Δ TXREFUS et

PROG.PREV., mais ne sont pas significatives sauf pour la variable $\Delta\%$ HEURE. La $\Delta\%$ TAILLE a un impact négatif et significatif sur la variable dépendante.

Par contre les variables $\Delta\text{TXPOURS}_{t-1}$ et $\Delta\text{TXINSPEC}$ ont un coefficient de signe positif quoique non significatif. De la même façon que les autres genres, un test de Hausman devra être effectué. Comme dans le cas précédent, on peut dire que les efforts d'intervention n'ont pas d'effet différentiable sur ce type d'accidents du travail.

4.2.6- RESULTATS CONCERNANT LE TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL PROVOQUES PAR DES COURANTS ELECTRIQUES, DES TEMPERATURES, DES RADIATIONS, DES SUBSTANCES ET DES NOYADES

Les résultats obtenus sont assez différents de ceux observés précédemment. En fait la $\Delta\text{TXINFRAC}$ a un effet positif et non significatif et il en est de même pour la variable $\Delta\text{TXPOURS}_{t-1}$. Notons que c'est la seule catégorie d'accidents du travail qui présente des résultats contraires aux attentes concernant la variable $\Delta\text{TXINFRAC}$. Pour la première fois, la variable $\Delta\text{TXINSPEC}$ a un coefficient conforme aux attentes, par contre il n'est pas significatif. Les coefficients des variables $\Delta\%$ HEURE et $\Delta\text{TXREFUS}$, pour leur part, sont positifs et significatifs. D'autre part, les programmes de prévention en santé et sécurité au travail ont une influence positive quoique

non-significative sur les accidents du travail, alors que la $\Delta\%TAILLE$ permet de réduire cette catégorie d'accidents à un seuil de significativité de 95%.

En résumé, on remarque que les résultats d'estimations varient d'une catégorie d'accidents du travail à l'autre. Par contre, quelque soit la catégorie d'accidents du travail, la variable $\Delta TXINSPEC$ est toujours positive et significative à l'exception des accidents du travail provoqués par des courants électriques, des températures extrêmes, des radiations, des substances et des noyades, où cette dernière est négative et non significative. Pour ce qui est de la variable $\Delta TXREFUS$, elle est soit positive, soit négative. Dans le cas où elle est négative, pour les accidents du travail s'étant produits lors d'une chute à un même niveau ou à un niveau plus bas ou en étant coincé dans, sous ou entre des objets et les efforts excessifs, celle-ci n'est jamais significative alors que dans le cas où elle est positive, elle est significative que pour les accidents du travail survenus en étant heurté ou frappé par et ceux provoqués par des courants électriques, radiations et non significative pour les accidents du travail correspondant aux réactions de l'organisme causées, par exemple, par des substances toxiques.

La $\Delta TXINERAC$ est fidèle aux attentes pour les accidents du travail survenus en étant frappé et heurté par,

lors d'une chute, en étant coincé ou lors d'efforts excessifs. Le coefficient de cette variable est toujours significatif à l'exception des accidents causés par des efforts excessifs. Par contre, le coefficient de cette même variable est contraire aux attentes pour les accidents du travail correspondant aux réactions de l'organismes et ceux étant survenus lors de températures extrêmes ou de radiations. Rarement significatif, l'effet de la variable $\Delta TXPOURS_{t-1}$ est soit positif, soit négatif. Les accidents du travail arrivés en étant coincé dans, sous ou entre des objets présentent un impact significatif et conforme aux attentes, alors que pour les accidents du travail survenus en étant frappé et heurté par quelque chose et ceux survenus lors d'une chute, ce coefficient n'est pas significatif. Dans les autres cas le coefficient est positif mais non significatif.

A l'exception des accidents du travail correspondant aux réactions de l'organisme ou provoqués par des courants électriques ou des températures extrêmes, les programmes de prévention en santé et sécurité au travail ont un effet négatif sur les accidents du travail qui n'est significatif que pour les accidents s'étant produits lors d'une chute ou en se coinçant. Les variables $\Delta \%HEURE$ et $\Delta \%TAILLE$ sont toujours conformes aux attentes et, à quelques exceptions près, toujours significatives.

Il ressort, très clairement, que les accidents du travail provoqués par des réactions de l'organisme et ceux causés par des radiations, des courants électriques, des températures extrêmes, des substances et des noyades (catégories 4 et 5) présentent des résultats plutôt faibles et contraires aux attentes. Il faut dire que chacune de ces catégories représente respectivement environ 10% et 5% de l'ensemble des six (6) catégories d'accidents du travail étudiés. Ceci peut être un élément d'explication pour les résultats obtenus avec les accidents correspondant aux réactions de l'organisme et ceux causés par des radiations, des courants électriques, des températures extrêmes des substances et des noyades, en ce sens que ces derniers comportent plus de bruit qu'autrement.

4.3- TEST D'ENDOGENEITE

Nous avons mentionné l'existence potentielle d'un problème de simultanéité entre les différents taux d'accidents du travail et les variables de réglementation présentant un coefficient contraire aux attentes et significatif.

Afin de tester s'il existe un problème de simultanéité, ou en d'autres mots, si certaines variables de réglementation sont endogènes, nous effectuons deux séries de tests de Hausman. Le premier test est effectué sous

TABLEAU 4.2

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRÉS ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL SURVENUS EN ETANT FRAPPE PAR ET HEURTE PAR PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.2224E-2 (1.6472)	.1548E-2 (1.2888)	.7842E-3 (.6359)	.1982E-3 (.1781)
Δ% EMPLOI	.6959E-4 (.3279)	.6123E-4 (.2895)		
Δ% HEURE			.1358E-2 (2.2226)**	.1399E-2 (2.3805)**
Δ% TAILLE	-.2758E-3 (-1.4137)	-.2805E-3 (-1.4229)	-.2247E-3 (-3.9322)**	-.2373E-3 (-3.9869)**
ΔTXINFRAC	-13.378 (-4.9008)**	-13.596 (-4.1257)**	-12.036 (-4.6192)**	-12.262 (-3.9040)**
ΔTXPOURS _{t-1}	-6.1337 (-1.4390)	-6.2105 (-1.3669)	-5.9686 (-1.5959)	-6.1265 (-1.5347)
ΔTXINSPEC	1.5714 (3.8677)**	1.4962 (3.2462)**	1.5895 (4.3616)**	1.5096 (3.6736)**
ΔTXREFUS	15.111 (2.2595)**	14.319 (2.0566)**	14.261 (2.5608)**	13.401 (2.3621)**
PROG. PREV	-.2935E-2 (-.8565)		-.1969E-2 (-.6043)	
COMITES		.3922E-2 (.20185)		.6142E-2 (.3199)
N	46	46	46	46
R ²	.7001	.6963	.7377	.7366
$\overline{R^2}$	.6949	.6404	.6893	.6881
F	10.7202	9.9317	12.3124	11.8061

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

TABLEAU 4.3

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL PRODUITS LORS D'UNE CHUTE A UN MEME NIVEAU OU A UN NIVEAU PLUS BAS PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.4888E-3 (.8756)	.2299E-3 (.4409)	.1407E-3 (.1944)	-.9987E-4 (-.1515)
Δ% EMPLOI	-.2809E-4 (-.3500)	-.3239E-4 (-.3911)		
Δ% HEURE			.4194E-3 (1.1423)	.4432E-3 (1.2314)
Δ% TAILLE	-.7209E-4 (-1.1404)	-.6680E-4 (-.9975)	-.9799E-4 (-3.2799)**	-.9662E-4 (-3.3340)**
ΔTXINFRAC	-3.9840 (-3.2353)**	-3.8888 (-3.0154)**	-3.6910 (-3.9495)**	-3.5295 (-3.5485)**
ΔTXPOURS _{t-1}	-.39557 (-.23445)	-.2323 (-.1295)	-.4450 (-.3174)	-.3088 (-.2110)
ΔTXINSPEC	.75106 (3.8173)**	.7666 (3.3786)**	.76015 (4.0960)**	.7747 (3.6499)**
ΔTXREFUS	-3.5460 (-1.0456)	-3.4199 (-1.0377)	-3.7953 (-1.2816)	-3.6962 (-1.3310)**
PROG. PREV	-.2260E-2 (-2.1849)**		-.1987E-2 (-1.9211)**	
COMITES		-.5308E-2 (-.8864)		-.4665E-2 (-.7906)
N	46	46	46	46
$\frac{R^2}{R^2}$	.6578 .5948	.6451 .5797	.6825 .6240	.6727 .6125
F	7.0830	7.0479	7.7154	6.8891

"t" Statistique sont entre parenthèses

** Significatif à 95%

TABLEAU 4.4

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL ARRIVES EN ETANT COINCE, DANS, SOUS, OU ENTRE DES OBJETS PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	-.2862E-3 (-.6435)	-.3607E-3 (-.8396)	-.4874E-3 (-1.0764)	-.5490E-3 (-1.2960)
Δ% EMPLOI	-.10429E-3 (-1.3984)	-.1089E-3 (-1.4641)		
Δ% HEURE			.4212E-3 (1.9814)**	.4468E-3 (2.0382)**
Δ% TAILLE	.1381E-4 (.1969)	.3680E-4 (.5303)	-.7614E-4 (-2.5142)**	-.5728E-4 (-2.1144)**
ΔTXINFRAC	-7.3400 (-4.8848)**	-6.7722 (-5.3436)**	-7.0801 (-4.2726)**	-6.5035 (-4.8644)**
ΔTXPOURS _{t-1}	-5.0477 (-2.7525)**	-4.4183 (-2.3016)**	-5.2513 (-2.8582)**	-4.6471 (-2.7125)**
ΔTXINSPEC	.5146 (2.6803)**	.6533 (3.4090)**	.5291 (2.6963)**	.6670 (3.5439)**
ΔTXREFUS	-3.8610 (-1.3382)	-2.5275 (-.9741)	-4.0914 (-1.4116)	-2.7842 (-1.1247)
PROG. PREV	-.4084E-2 (-2.2600)**		-.3850E-2 (-2.1841)**	
COMITES		-.2212E-1 (-3.5339)*		-.2156E-1 (-3.1826)
N	46	46	46	46
R ²	.6420	.6638	.6617	.6866
$\overline{R^2}$	.5760	.6019	.5994	.6289
F	4.6255	6.4863	4.4249	5.4628

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

TABLEAU 4.5

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRÉS ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL CORRESPONDANT AUX REACTIONS DE L'ORGANISME CAUSEES PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.4484E-3 (1.0494)	.2898E-3 (.7079)	-.9224E-4 (-.1820)	-.4218E-4 (-.8925E-1)
Δ% EMPLOI	.2384E-4 (.4265)	.2251E-4 (.4144)		
Δ% HEURE			.3223E-3 (1.2600)	.3280E-3 (1.3319)
Δ% TAILLE	-.1116E-3 (-2.4373)**	-.1168E-3 (-2.5884)**	-.9337E-4 (-4.1257)**	-.9982E-4 (-4.5267)**
ΔTXINFRAC	.6439E-1 (.4761E-1)	-.8848E-1 (-.7474E-1)	.3922 (.3257)	.2334 (.2263)
ΔTXPOURS _{t-1}	.5217 (.3534)	.3940 (.2752)	.5757 (.4512)	.4299 (.3420)
ΔTXINSPEC	.2517 (1.5704)	.2088 (1.1556)	.2555 (1.6968)**	.2114 (1.2503)
ΔTXREFUS	1.4576 (.5530)	1.0278 (.4258)	1.2541 (.5259)	.8101 (.3790)
PROG. PREV	-.4196E-4 (-.4019E-1)		.1911E-3 (.1682)	
COMITES		.4797E-2 (.9911)		.5327E-2 (1.0866)
N	46	46	46	46
$\frac{R^2}{\bar{R}^2}$	.5939 .5191	.6011 .5276	.6233 .5539	.6319 .5641
F	17.3924	16.5434	14.9702	16.7388

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

TABLEAU 4.6

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRÉS ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL SURVENUS LORS D'EFFORTS EXCESSIFS PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.4759E-3 (.4848)	.3109E-3 (.3405)	-.4696E-3 (-.4102)	-.5573E-3 (-.5269)
Δ% EMPLOI	-.4637E-4 (-.3281)	.4966E-4 (-.3494)		
Δ% HEURE			.1078E-2 (1.7492)**	.1090E-2 (1.7788)**
Δ% TAILLE	-.1891E-3 (-1.6494)	-.1822E-3 (-1.5403)	-.2340E-3 (-4.004)**	-.2304E-3 (-4.1871)**
ΔTXINFRAC	-3.2392 (-1.2066)	-3.0904 (-1.1970)	-2.2993 (-1.1764)	-2.1697 (-1.1528)
ΔTXPOURS _{t-1}	.2529 (.7366E-1)	.4520 (.1278)	.1783 (.6718E-1)	.3236 (.1211)
ΔTXINSPEC	.6354 (1.4655)	.6673 (1.4017)	.6570 (1.6053)	.6849 (1.5526)
ΔTXREFUS	-3.2744 (-.54597)	-2.9824 (-.5203)	-3.9223 (-.7839)	-3.6706 (-.7950)
PROG. PREV	-.2005E-2 (-.9825)		.1286E-2 (-.4102)	
COMITES		-.6742E-2 (-.5997)		-.5124E-2 (-.4540)
N	46	46	46	46
$\frac{R^2}{R^2}$	.5128 .4230	.5103 .4200	.5785 .5009	.5779 .5002
F	5.2646	5.0391	4.4387	4.3086

"t" Statistique sont entre parenthèses

** Significatif à 95%

TABEAU 4.7

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRE ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL PROVOQUES PAR DES COURANTS ELECTRIQUES, DES TEMPERATURES EXTREMES, DES RADIATIONS, DES SUBSTANCES PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.8126E-3 (1.1864)	.8062E-3 (1.1962)	-.1948E-3 (-.2524)	-.1151E-3 (-.1502)
Δ% EMPLOI	.7604E-4 (.73070)	.7734E-4 (.7294)		
Δ% HEURE			.8942E-3 (2.3800)**	.8783E-3 (2.3560)**
Δ% TAILLE	-.1422E-3 (-1.6716)	-.1509E-3 (-1.6648)	-.8313E-4 (-1.8705)**	-.9115E-4 (-2.1163)**
ΔTXINFRAC	3.4616 (.9511)	3.2393 (.9792)	4.3836 (1.2905)	4.1248 (1.3191)
ΔTXPOURS _{t-1}	2.7178 (.78423)	2.4996 (.7532)	2.8876 (.9296)	2.6098 (.8692)
ΔTXINSPEC	-.14595 (-.3915)	-.2014 (-.4750)	-.1361 (-.3930)	-.1958 (-.4996)
ΔTXREFUS	9.4248 (1.9933)**	8.8885 (1.9952)**	8.8575 (2.3234)**	8.3005 (2.3650)**
PROG. PREV	.1372E-2 (.6040)		.2024E-2 (.8121)	
COMITES		.8432E-2 (1.1962)		.9869E-2 (.8056)
N	46	46	46	46
$\frac{R^2}{R^2}$	.3037	.3082	.4114	.4128
F	.1754	.1808	.3030	.3047
	4.9257	4.7753	5.0258	4.9215

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

hypothèse que toutes les variables de réglementation sont potentiellement endogènes; et la deuxième série de tests fait l'hypothèse que certaines variables sont endogènes, notamment celles qui présentaient un coefficient différent des attentes et significatif.

Afin d'effectuer le test de Hausman, il suffit d'identifier les variables potentiellement endogènes dans le modèle original. Ensuite, chacune des variables potentiellement endogènes est régressée, à l'aide des moindres carrés ordinaires, sur les variables exogènes du modèle et autant de variables instrumentales qu'il y a de variables potentiellement endogènes. Les résidus de chacune des équations (une équation pour chaque variable potentiellement endogène) sont introduits comme une variable explicative supplémentaire au modèle original. Il suffit de tester si le coefficient de chaque variable explicative supplémentaire - les résidus - est significatif. Pour déterminer si le coefficient est significativement différent de zéro, nous effectuons le test habituel en comparant la statistique t à une valeur tabulée. Si on veut tester la significativité des coefficients de ces variables additionnelles dans leur ensemble, on compare la statistique X^2 à la valeur tabulée correspondant au nombre de degrés de liberté appropriés. Si la valeur calculée est supérieure à celle tabulée, nous concluons que les coefficients en question sont significatifs dans leur ensemble et que les

variables de réglementation sont effectivement endogènes. Si c'est le cas, il faudrait remodeliser les catégories d'accidents du travail qui ont ce problème à l'aide d'un système d'équations simultanées.

L'intuition derrière cette façon de procéder pour tester l'endogénéité des variables s'expose comme suit: en régressant chacune des variables potentiellement endogènes sur une série de variables instrumentales, nous séparons cette variable en deux parties: soit une partie expliquée et une partie non expliquée. Si la variable potentiellement endogène est corrélée avec le terme d'erreur, u , du modèle original, c'est par le biais de la partie non expliquée de la variable potentiellement endogène que l'on peut détecter ce problème, étant donné que les variables instrumentales ne sont pas corrélées avec le terme d'erreur u .

Si on considère un modèle où les variables explicatives sont toutes exogènes, l'hypothèse implicite est que l'effet de la partie expliquée est le même que celui de la partie non expliquée sur la variable dépendante. Par contre, si le modèle présente une variable endogène, c'est-à-dire que sa partie non expliquée est corrélée avec le terme d'erreur du modèle, alors l'hypothèse que la partie expliquée a le même effet que la partie non expliquée sur la variable dépendante ne tient plus. Ainsi, en introduisant les résidus obtenus en régressant la variable potentiellement endogène sur une série

de variables exogènes et instrumentales dans le modèle original, on peut tester si la partie expliquée et la partie non expliquée ont le même effet, et donc déterminer si la variable est exogène ou bien endogène.

4.3.1- PREMIER TEST

Nous avons effectué un test d'endogénéité en faisant l'hypothèse que certaines variables de réglementation à savoir TXINERAC, TXPOURS_{t-1}, TXINSPEC, TXREFUS sont potentiellement endogènes. Nous n'avons pas inclut la variable PROG.PREV. dans notre hypothèse, car nous considérons que cette variable n'est pas en corrélation directe avec les quatre variables sur lesquelles nous fondons notre hypothèse.

Les résultats de ce test sont présentés au tableau 4.8. Notons que ce test a été répété plusieurs fois, trois fois, avec différentes combinaisons de variables instrumentales⁴ afin de s'assurer de la stabilité des résultats du test. Pour chacune des variables de réglementation, on retrouve trois statistiques t où chacune correspond à une combinaison différente de variables instrumentales. De plus, pour chaque

4- Nous avons effectué nos combinaisons de variables instrumentales à l'aide des variables suivantes: l'emploi, le nombre d'heures travaillées, le nombre d'établissements, le nombre de travailleurs syndiqués.

TABLEAU 4.8

RESULTATS DU TEST D'ENDOGENEITE

ACCIDENTS DU TRAVAIL						
VARIABLES POTENTIELLEMENT ENDOGENES	SURVENUS EN E- TANT FRAPPE PAR ET HEURTE PAR	PRODUITS LORS D'UNE CHUTE A UN MEME NIVEAU OU A UN NIVEAU PLUS BAS	ARRIVES EN ETANT COINCE DANS, SOUS, OU ENTRE DES OB- JETS	CORRESPONDANT AUX REACTIONS DE L'ORGANISME CAUSEES PAR	SURVENUS LORS D'EFFORTS EX- CESSIFS	PROVOQUES PAR DES COURANTS, ELECTRIQUES, DES TEMPERA- TURES EXTRE- MES, DES RA- DIATIONS, DES SUBSTANCES
Δ TXINFRAC (RESIDU)	t = .2078 t = -.1692E-1 t = .7478	t = -.2068 t = -.1058 t = -.2388	t = -1.7248 t = -1.8251 t = .5081	t = .7007E-1 t = -.8085E-1 t = .6373	t = -.5496 t = -.7099 t = .6120	t = 1.3143 t = 1.2051 t = .3246
Δ TXPOURS (RESIDU)	t = .3396E-1 t = .2447 t = .4709	t = .6006 t = .5251 t = -.8679E-1	t = -1.5506 t = -1.3251 t = .5106	t = -.1667 t = -.7380E-1 t = .5517	t = -.7979 t = -.5211 t = .5377	t = 1.3837 t = 1.4215 t = .2414
Δ TXINSPEC (RESIDU)	t = -.6032 t = -1.2320 t = -1.2168	t = .5936 t = .6376 t = .5896E-1	t = .5226 t = -.1458 t = -.9945E-1	t = -.2526 t = -.5892 t = -.5083E-1	t = -.2527E-1 t = -.5869 t = -.4983	t = -.9143 t = -.6014 t = -.7999
Δ TXREFUS (RESIDU)	t = 1.4121 t = .9109 t = 1.0068	t = -.7325 t = -.8088 t = .3348	t = .6671 t = -1.0706 t = 1.1504	t = .1173 t = .4016 t = -.1127	t = 1.0851 t = 1.5045 t = .8011	t = .3736E-1 t = .8446E-1 t = .9347E-1
X ²	x ² =2.36 x ² =3.96 x ² =4.29	x ² =1.2638 x ² =1.3767 x ² =1.9296	x ² =3.8018 x ² =4.2737 x ² =1.777	x ² = .1627 x ² = .5313 x ² =1.05	x ² =1.8523 x ² =2.6300 x ² =1.6032	x ² =2.8128 x ² =2.7018 x ² = .9633

catégorie d'accidents du travail, trois statistiques de X^2 sont disponibles pour tester la significativité des coefficients des résidus (les résidus de $\Delta TXINFRAC_{j,t}$, de $\Delta TXPOURS_{j,t-1}$, de $\Delta TXINSPEC_{j,t}$, de $\Delta TXREFUS_{j,t}$) dans leur ensemble, pour chacune des combinaisons de variables instrumentales.

Ainsi d'après le tableau 4.8, les résultats montrent que les coefficients des résidus des variables $\Delta TXINFRAC$, $\Delta TXPOURS_{t-1}$, $\Delta TXINSPEC$ et $\Delta TXREFUS$ ne sont pas significatifs autant individuellement que dans leur ensemble. De cette façon, nous pouvons conclure qu'il n'existe pas de problème d'endogénéité concernant les variables de réglementation.

4.3.2- DEUXIEME TEST

Une deuxième série de tests a été effectuée pour tester dans un premier temps si la variable $\Delta TXINSPEC$ était potentiellement endogène et dans un deuxième temps si la variable $\Delta TXREFUS$ était potentiellement endogène. Pour la même raison que dans le premier test, nous avons effectué trois séries de tests avec différentes combinaisons de variables instrumentales pour chacune des variables potentiellement endogènes.

Les résultats obtenus ⁵ restent conformes à ceux du

5- Les résultats sont disponibles sur demande.

premier test, à savoir que la Δ TXINSPEC et la Δ TXREFUS ne présentent pas de coefficients significatifs. Notons que l'ordre de grandeur des statistiques t est similaire à celles obtenues lors du premier test. De la même façon que dans le premier test, nous sommes amenés à conclure que la Δ TXINSPEC et la Δ TXREFUS sont des variables exogènes.

Ainsi il ne semble plus y avoir de doute concernant l'exogénéité des variables de réglementation, et nous sommes maintenant en mesure d'interpréter nos résultats d'estimation.

Le droit de refus a été implanté en 1981 et il est possible que les travailleurs, n'étant pas pleinement informés sur leur droit de refus, n'en faisaient tout simplement pas usage au départ. Par ailleurs, il faut préciser que le droit de refus a commencé à être plus utilisé vers 1983 lorsque le taux d'accidents du travail a augmenté à la sortie de la récession. Cet argument peut être un élément d'explication au coefficient positif et significatif que présente la variable Δ TXREFUS pour certaines catégories d'accidents du travail. De plus, il est possible que par le biais de cette variable, qu'un effet de syndicalisation soit capturé en ce sens que le fait d'être syndiqué peut avoir un effet sur l'application même du droit de refus des travailleurs. L'essence même des syndicats est de protéger les travailleurs contre les

décisions arbitraires de la direction et leur donner les moyens de se faire entendre. D'autre part, la présence d'un tel mouvement dans un établissement donne un pouvoir collectif qui ne peut être retrouvé chez les travailleurs non-syndiqués. Il n'est pas impossible que le fait d'être syndiqué amène les travailleurs à appliquer beaucoup plus leur droit de refus que s'ils n'étaient pas syndiqués. Dans cet ordre d'idée, le taux de refus vient capturer, dans une certaine mesure, un effet de déclaration accru des accidents du travail caractérisé par un signe positif.

En ce qui a trait aux résultats obtenus pour les programmes de prévention en santé et sécurité au travail, ceux-ci ont l'effet attendu, quoique rarement significatif. Puisque la CSST a implanté ces programmes en 1983, il est possible que l'effet de ces derniers ne soit pas complet, ou encore que les programmes ne soient pas encore tout à fait à point pour réduire les accidents du travail. De plus, les programmes de prévention sont appliqués à des groupes prioritaires identifiés par règlement, qui représentent un faible pourcentage (environ 20 %) de l'ensemble des groupes des secteurs d'activités économiques. Compte tenu de la faible importance de ces groupes au sein de l'ensemble des secteurs, il est possible que l'effet des programmes de prévention ne parvienne pas à ressortir de façon significative.

Pour ce qui est de la variable $\Delta TXINFRAC$, celle-ci est conforme aux attentes et on peut conclure que ce type d'intervention permet à la CSST d'atteindre les résultats escomptés. Par contre, on ne peut pas en dire autant pour la variable $\Delta TXPOURS_{t-1}$. Les résultats sont assez variables d'une catégorie à l'autre, tantôt positif, tantôt négatif et jamais significatifs à l'exception des accidents arrivés en étant coincé dans, sous, ou entre des objets. Il se peut que l'effet de cette variable soit partiel, c'est à dire que l'effet se mesure sur plus d'une période ou que l'effet des poursuites va au-delà d'une période.

Pour ce qui est de la variable $\Delta TXINSPEC$, celle-ci a définitivement un impact positif et significatif sur les différentes catégories d'accidents du travail retenues. La CSST a accru sa force d'inspection à partir de 1983 et à ce moment-là, les accidents du travail ont augmenté dû à la reprise économique. C'est un phénomène qui pourrait ne pas avoir été détecté par le test de Hausman puisqu'il n'est pas directement lié au fait que plus d'accidents du travail entraîne plus d'inspections.

Au chapitre 3, nous avons mentionné que les résultats d'estimation retenant l'année 1981 seraient présentés en appendice. En fait, nous avons effectué une transformation sur les observations de l'année 1981, car lorsque l'on comparait la somme de toutes les catégories d'accidents du

travail avec perte de temps selon les Rapports annuels de la CSST, il y avait une différence marquée entre les deux mesures. À l'APPENDICE A, on peut consulter les résultats d'estimation obtenus lorsque l'ont inclut l'année 1981. Il est intéressant de constater que les résultats sont sensiblement les mêmes que ceux obtenus lorsque l'on exclut l'année 1981.

De plus, lorsque nous avons justifié l'utilisation de la variable EMPLOI comme dénominateur pour calculer les variables $\Delta TXINFRAC$, $\Delta TXPOURS_{t-1}$, $\Delta TXINSPEC$ et $\Delta TXREFUS$ plutôt que d'utiliser la variable ETABLISSEMENT, nous avons dit que nous présenterions tout de même les résultats d'estimation lorsque l'on utilise la variable ETABLISSEMENT pour le calcul des variables de réglementation. Ces résultats sont donc disponibles à l'APPENDICE B. On remarque que seule la variable $\Delta TXINFRAC$ est du signe attendu, mais non significative pour les catégories d'accidents du travail survenus en étant frappé et heurté par, ou s'étant produits lors d'une chute, ou en étant coincé dans, sous, ou entre des objets et par des efforts excessifs. Le reste des autres variables de réglementation sont dans l'ensemble contraires aux attentes et sont significatives ou non significatives. Ainsi, on constate clairement qu'il semble plus approprié d'utiliser la variable EMPLOI pour le calcul des variables de réglementation.

4.4- COMPARAISON DES RESULTATS AVEC LA FREQUENCE GLOBALE ET LA SEVERITE DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

Dans la littérature, la majorité des études ont utilisé la fréquence globale des accidents du travail - nombre total d'accidents du travail avec perte de temps par emploi - et la sévérité des accidents de travail - nombre total de jours de travail perdus par accident du travail avec perte de temps. Il est donc intéressant de considérer comment nos principaux résultats se distinguent de ceux obtenus en utilisant les variables classiques de la littérature, soit les variables qui viennent d'être décrites.

4.4.1- RESULTATS AVEC LA FREQUENCE GLOBALE DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

Si on limite notre analyse au modèle (3), soit celui utilisant la $\Delta\%HEURE$ et $PROG.PREV$, disponible au tableau 4.9, on remarque que les coefficients estimés pour les variables $\Delta\%HEURE$, $\Delta\%TAILLE$, $\Delta TXINFRAC$, sont significatifs et conforment aux attentes. La $\Delta TXPOURS_{t-1}$ a un effet négatif et non significatif sur la fréquence globale des accidents du travail, la $\Delta TXINSPEC$ a un impact positif et significatif. De plus, la $\Delta TXREFUS$ est positive et non significative alors que les $PROG.PREV$ sont négatifs et non significatifs.

Les résultats d'estimation obtenus en agrégeant toutes

TABLEAU 4.9

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DE LA FREQUENCE GLOBALE DES ACCIDENTS DU TRAVAIL PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.4761E-2 (1.1423)	.3331E-2 (.8852)	-.4655E-4 (-.10089E-1)	-.1128E-2 (-.2696)
Δ% EMPLOI	-.8469E-4 (-.1342)	-.1088E-3 (-.1714)		
Δ% HEURE			.5776E-2 (2.1506)**	.5286E-2 (2.2281)**
Δ% TAILLE	-.8044E-3 (-1.5178)	-.7730E-3 (-1.4394)	-.9039E-3 (-3.7985)**	-.8955E-3 (-3.9858)**
ΔTXINFRAC	-28.49 (-2.7312)**	-27.911 (-2.7024)**	-23.807 (-3.1523)**	-23.286 (-3.1078)**
ΔTXPOURS _{t-1}	-11.770 (-.81496)	-10.810 (-.70784)	-11.849 (-1.0685)	-11.169 (-.9693)
ΔTXINSPEC	3.7758 (2.1647)**	3.8751 (1.9586)**	3.8695 (2.4247)**	3.9507 (2.2234)**
ΔTXREFUS	26.135 (.9706)	26.96 (1.0081)	22.989 (1.0464)	23.586 (1.1134)
PROG. PREV	-.1283E-1 (-1.3974)		-.9329E-2 (-1.0900)	
COMITES		-.3137E-1 (-.6472)		-.2337E-1 (-.5026)
N	46	46	46	46
R ²	.6158	.6091	.6807	.6772
R ²	.5451	.5371	.6218	.6177

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

les catégories d'accidents du travail ne sont pas très différents dans l'ensemble, de ceux obtenus en considérant le taux d'accidents du travail par catégorie. De façon générale on trouve les même résultats pour les variables

$\Delta\%HEURE$, $\Delta\%TAILLE$, $\Delta TXINFRAC$, $\Delta TXINSPEC$, $\Delta TXPOURS_{t-1}$. La différence majeure est au niveau de la variable $\Delta TXREFUS$ et $PROG.PREV$. En effectuant une analyse par catégorie d'accidents du travail, on parvient à capturer des effets, notamment avec ces variables, que l'on n'est pas en mesure de faire ressortir en considérant le taux agrégé des accidents du travail.

Par l'analyse désagrégée la $\Delta TXREFUS$ a un impact soit positif soit négatif et il en est de même pour la variable $PROG.PREV$ selon la catégorie d'accidents du travail. En considérant la fréquence des accidents du travail, on ne parvient pas à faire ressortir ces effets. Ainsi une intervention de la CSST peut ne pas être apparente pour l'ensemble des accidents du travail, mais peut s'avérer réelle pour un type d'accident du travail en particulier. C'est dans cet ordre d'idée qu'il est intéressant et pertinent de procéder en distinguant différentes catégories d'accidents du travail afin d'être en mesure de saisir les particularités propres à une catégorie.

4.4.2- RESULTATS AVEC LA SEVERITE DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

Si on se réfère au tableau 4.10, on peut y consulter les résultats d'estimation obtenus en utilisant comme variable dépendante le nombre de jours perdus par accident du travail. Les variables de réglementation, $\Delta TXINFRAC$, $\Delta TXPOURS_{t-1}$, $\Delta TXINSPEC$ et $PROG.PREV.$ ont toutes un effet positif sur la sévérité des accidents, par contre ces effets ne sont pas significatifs. Seule la $\Delta TXREFUS$ est du signe attendu, mais non-significative. Comme l'avait soulevé Smith [1979] dans son étude, il est possible que la spécification du modèle ne soit pas appropriée pour tester les interventions de la CSST en utilisant la sévérité des accidents du travail comme variable dépendante.

Intuitivement, il n'est pas surprenant d'observer que la variable $\Delta TXREFUS$ soit du signe attendu. En fait lorsqu'un travailleur applique son droit de refus c'est qu'il croit pour des motifs valables que son travail comporte certains dangers d'accidents de travail mettant en jeu sa santé, son état physique... Or si un travailleur applique son droit de refus, il est possible, dans une certaine mesure, qu'il ait fait une évaluation personnelle de la gravité de la lésion dont il pourrait être victime.

TABLEAU 4.10

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DE LA SEVERITE DES ACCIDENTS DU TRAVAIL PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	-1.9852 (-3.1206)	-2.0680 (-3.4216)	-1.6207 (-2.2411)	-1.7374 (-2.5314)
$\Delta\%$ EMPLOI	-.5337E-2 (-.6867E-1)	-.5834E-2 (-.7261E-1)		
$\Delta\%$ HEURE			-.36851 (-1.1774)	-.36218 (-1.1645)
$\Delta\%$ TAILLE	-.3199E-1 (-.5082)	-.3597E-1 (-.56245)	-.3446E-1 (-1.5573)	-.3874E-1 (-1.6028)
Δ TXINFRAC	372.89 (.4233)	200.64 (.30377)	25.317 (.2273E-1)	-72.560 (-.6742E-1)
Δ TXPOURS _{t-1}	1007.0 (.62695)	905.43 (.57210)	989.67 (.54330)	903.61 (.5037)
Δ TXINSPEC	110.75 (1.5117)	80.296 (.8442)	104.88 (1.4295)	76.093 (.8411)
Δ TXREFUS	-3171.1 (-1.3580)	-3473.4 (-1.4442)	-2944.1 (-1.3272)	-3238.4 (-1.4401)
PROG. PREV	.18378 (.17465)		-.7139E-1 (-.6426E-1)	
COMITES		3.7401 (.71312)		3.1768 (.61787)
N	46	46	46	46
$\frac{R^2}{R^2}$	.1018 -.0637	.1074 -.0570	.1551 -.0006	.1593 .0044

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

CONCLUSION

Nous avons débuté cette étude en présentant dans un premier chapitre une revue de la littérature qui nous a permis de faire ressortir les grands éléments quant à la démarche à suivre dans notre recherche. En second lieu, nous avons introduit dans un deuxième chapitre le cadre théorique qui repose sur la théorie des jeux. Ce cadre nous a permis de générer des attentes quant à l'influence de diverses mesures liées à la réglementation en matière de santé et sécurité du travail.

Les résultats d'estimation révèlent que les infractions contribuent à réduire les accidents du travail pour les différentes catégories d'accidents du travail retenus. Par contre les poursuites engagés au temps $t-1$ par la CSST ont un effet négatif sur les accidents du travail quoique non significatif sauf pour les accidents survenus en étant coincé dans, sous ou entre des objets. Les variables taux de refus et les programmes de prévention en santé et sécurité au travail ont un effet variable d'une catégorie d'accidents du travail à l'autre. Notons que les programmes de préventions permettent de réduire, de façon significative, les accidents du travail survenus en étant coincé dans, sous ou entre des objets. Quelque soit le genre d'accidents du travail, à l'exception des accidents du travail provoqués par des courants électriques, des températures extrêmes, des

radiations, l'effet des inspections est positif et significatif dans la plupart des cas.

Certaines variables, notamment le taux d'inspections et le taux de refus, soulèvent un problème potentiel de simultanéité avec les différentes variables dépendantes. Deux séries de test ont été effectuées pour déterminer si le problème soulevé était vraiment existant. Les deux séries de test ne permettent pas de confirmer que les variables de réglementation sont endogènes.

Lorsque la variable taux de refus a un effet positif sur les catégories d'accidents du travail, une explication apportée à ce résultat est qu'étant donné que le droit de refus est entré en vigueur en 1981, il est possible que les travailleurs n'aient pas appliqué leur droit car ils ne possédaient pas toute l'information concernant ce droit. De plus, il est possible que par le biais de cette variable qu'un effet de syndicalisation soit capturé en ce sens que le fait d'être syndiqué peut avoir un effet sur l'application même du droit de refus des travailleurs. L'essence même des syndicats est de protéger les travailleurs contre les décisions arbitraires de la direction et leur donner les moyens de se faire entendre. D'autre part, la présence d'un tel mouvement dans un établissement donne un pouvoir collectif qui ne peut être retrouvé chez les travailleurs non-syndiqués. Il n'est pas impossible que le fait d'être

syndiqué amène les travailleurs à appliquer beaucoup plus leur droit de refus que s'ils n'étaient pas syndiqués. Dans cet ordre d'idée, la variable taux de refus viendrait capturer un effet de déclaration accru des accidents du travail caractérisé par un impact positif sur les accidents du travail.

En ce qui a trait aux programmes de prévention, ceux-ci ont un effet positif pour certaines catégories d'accidents du travail. Puisque la CSST a implanté en 1983 ce genre de programme, il est possible que l'effet de ces derniers ne soit pas complet ou encore qu'ils ne soit pas tout à fait à point pour permettre de réduire les accidents du travail. De plus, les programmes de prévention en santé et sécurité au travail sont appliqués à des groupes prioritaires identifiés par règlement. Ces groupes représentent un faible pourcentage de l'ensemble des secteurs d'activité économique. Compte tenu de cette faible importance de ces groupes au sein de l'ensemble des secteurs, il est possible que l'effet des programmes de prévention ne parvienne pas à ressortir de façon significative.

La variable taux d'inspection a définitivement un impact positif et significatif sur les différentes catégories d'accidents du travail. La CSST a accru sa force d'inspection à partir de 1983 et à ce moment-là, les accidents du travail ont augmenté dû à la reprise économique.

C'est un phénomène qui pourrait ne pas être détecté à l'aide du test de Hausman puisqu'il n'est pas directement lié au fait que plus d'accidents du travail entraîne plus d'inspections.

L'utilisation de la variable taux de poursuites retardé d'une période découlait de l'argument que lorsqu'une poursuite est engagée, l'employeur doit passer devant le Tribunal du Travail et souvent les résultats peuvent être connus qu'une période plus tard. De plus l'employeur peut demander de reporter sa parution en cour, et de la même façon les résultats seront connus plus tard dans le temps. Or, l'effet de cette variable est toujours négatif, mais non significatif. L'élément d'explication apporté à ce résultat est que la connaissance des résultats d'une poursuite engagée contre l'employeur serait au-delà d'une période.

Les résultats obtenus en utilisant la fréquence globale des accidents du travail comme variable dépendante ne sont pas tellement différents de ceux obtenus en distinguant différentes catégories d'accidents du travail. Par contre, il reste pertinent d'effectuer cette distinction pour faire ressortir les particularités propres à chacune des catégories. Il pourrait arriver que certaine(s) intervention(s) de la CSST ne soi(en)t pas efficace(s) pour l'ensemble des accidents du travail, mais qu'elle(s) soi(en)t efficace(s) pour certaines catégories.

Les résultats obtenus en utilisant la sévérité des accidents du travail semblent montrer que la spécification de notre modèle n'est pas tout à fait adéquate pour tester la réglementation en santé et sécurité au travail pour ce type de variable dépendante.

Cette étude montre que certaines interventions de la CSST ont un impact sur certaines catégories d'accidents du travail. En d'autres mots, certaines interventions permettent de réduire les accidents du travail. Les nouvelles avenues de recherche plus immédiates que suggère notre étude seraient peut-être de modéliser chaque catégorie d'accidents du travail et de considérer une période plus longue, quoique ce dernier point risque de s'avérer difficile à réaliser. Dans la mesure où les données statistiques le permettront, il serait intéressant de tester l'impact du retrait préventif tant au niveau de la travailleuse enceinte qu'en matière de substances toxiques sur les accidents du travail.

APPENDICE A

TABLEAU A-1

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL SURVENUS EN ETANT FRAPPE PAR ET HEURTE PAR PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1982-1981, 1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.1202E-2 (.9896)	.7578E-3 (.6723)	.9024E-3 (.8684)	.5317E-3 (.55298)
Δ% EMPLOI	-.7121E-4 (-.3968)	-.8693E-4 (-.4859)		
Δ% HEURE			.1578E-2 (2.8103)**	.1559E-2 (2.8566)**
Δ% TAILLE	-.1851E-3 (-1.1395)	-.1867E-3 (-1.1415)	-.2555E-3 (-3.7215)**	-.2671E-3 (-3.7459)**
ΔTXINFRAC	-9.1417 (-3.1832)**	-9.1237 (-3.0701)**	-6.8578 (-2.3243)**	-6.8321 (-2.2926)**
ΔTXPOURS _{t-1}	-2.4974 (-.5889)	-1.7994 (-.4637)	-1.8487 (-.4731)	-1.2099 (-.3315)
ΔTXINSPEC	1.0854 (2.4572)**	1.0149 (2.2606)**	1.1443 (2.7970)**	1.0897 (2.5099)**
ΔTXREFUS	23.040 (3.2131)**	21.204 (3.2266)**	21.076 (3.3168)**	19.641 (3.5441)**
PROG. PREV	-.1288E-2 (-.3072)		-.1486E-2 (-.3416)	
COMITES		.1311E-1 (.5930)		.9337E-2 (.42710)
N	69	69	69	69
R ²	.5399	.5429	.5983	.5995
$\frac{R^2}{R^2}$	.4871	.4905	.5522	.5535

"t" Statistique sont entre parenthèses

** Significatif à 95%

TABLEAU A-2

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL PRODUITS LORS D'UNE CHUTE A UN MEME NIVEAU OU A UN NIVEAU PLUS BAS PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1982-1981 ,1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	-.5827E-3 (-.9425)	-.8110E-3 (-1.3040)	-.4933E-3 (-1.0359)	-.6941E-3 (-1.4659)
Δ% EMPLOI	-.1142E-3 (-1.0161)	-.1212E-3 (-1.0616)		
Δ% HEURE			.5413E-3 (2.0229)**	.5349E-3 (1.9928)**
Δ% TAILLE	-.1400E-4 (-1.1507)	-.1414E-4 (-.1531)	-.1119E-3 (-3.0368)**	-.1164E-3 (-3.1972)**
ΔTXINFRAC	-5.0554 (-3.3565)**	-5.0156 (-3.2316)**	-4.2192 (-3.1164)**	-4.1695 (-2.9060)**
ΔTXPOURS _{t-1}	-1.9910 (-1.1716)	-1.6271 (-.9776)	-1.7304 (-1.0577)	-1.3843 (-.85577)
ΔTXINSPEC	.5221 (2.9113)**	.4956 (2.6871)**	.5515 (3.2376)**	.53262 (2.9557)**
ΔTXREFUS	.6529E-1 (.1809E-1)	-.6728 (-.2013)	-.4348 (-.1301)	-.98932 (-.3369)
PROG. PREV	-.1018E-2 (-.7504)		-.1164E-2 (-.8818)	
COMITES		.4421E-2 (.7132)		.2803E-2 (.43765)
N	69	69	69	69
$\frac{R^2}{R^2}$	.4671	.4671	.4951	.4930
	.4060	.4059	.4372	.4348

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

TABLEAU A-3

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL ARRIVES EN ETANT COINCE DANS, SOUS, OU ENTRE DES OBJETS PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1982-1981 ,1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	-.6062E-3 (-1.6238)	-.7852E-3 (-2.1728)	-.6533E-3 (-1.8243)	-.8315E-3 (-2.5791)
Δ% EMPLOI	-.6909E-4 (-.9289)	-.6538E-4 (-.8924)		
Δ% HEURE			.6807E-3 (2.9816)**	.7030E-3 (3.1088)**
Δ% TAILLE	-.3507E-4 (-.5038)	-.2993E-4 (-.4280)	-.9695E-4 (-2.6602)**	-.8760E-4 (-2.3284)**
ΔTXINFRAC	-5.4947 (-3.3648)**	-5.2164 (-3.2319)**	-4.4869 (-2.6298)**	-4.1660 (-2.5904)**
ΔTXPOURS _{t-1}	-4.0515 (-2.1888)**	-3.7253 (-1.9724)**	-3.7553 (-2.1151)**	-3.4478 (-2.0247)**
ΔTXINSPEC	.25971 (1.2314)	.3179 (1.3331)	.2890 (1.3876)	.35489 (1.4991)
ΔTXREFUS	.5685 (.2206)	1.6599 (.6553)	-.2045 (-.7899E-1)	1.0181 (.4119)
PROG. PREV	-.3675E-2 (-1.6393)		-.3793E-2 (-1.6299)	
COMITES		-.1532E-1 (-1.6977)**		-.1693E-1 (-1.6577)
N	69	69	69	69
$\frac{R^2}{R^2}$	.4639	.4602	.5375	.5392
	.4024	.3982	.4844	.4863

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

TABLEAU A-4

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL CORRESPONDANT AUX REACTIONS DE L'ORGANISME CAUSEES PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1982-1981 ,1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	-.2546E-4 (-.7996E-1)	-.1121E-3 (-.3827)	-.2219E-3 (-.6830)	-.2826E-3 (-.9455)
Δ% EMPLOI	.2725E-4 (.4657)	.2135E-4 (.3772)		
Δ% HEURE			.4823E-3 (2.3054)**	.4741E-3 (2.3070)**
Δ% TAILLE	-.1109E-3 (-2.1660)**	-.1110E-3 (-2.2276)**	-.9216E-4 (-4.0229)**	-.9639E-4 (-4.2245)**
ΔTXINFRAC	-.95123 (-1.0194)	-.9986 (-1.1804)	-.2817 (-.3474)	-.33317 (-.46526)
ΔTXPOURS _{t-1}	-.5828 (-.5284)	-.4711 (-.4476)	-.4054 (-.4112)	-.3131 (-.32986)
ΔTXINSPEC	.2531 (2.2504)**	.2242 (1.8744)**	.2661 (2.6381)**	.2409 (2.2138)**
ΔTXREFUS	1.7614 (.8563)	1.1071 (.5555)	1.0663 (.3746)	.51695 (.30412)
PROG. PREV	.3878E-1 (.3149)		.3701E-3 (.2913)	
COMITES		.6197E-2 (1.1608)		.54619E-2 (1.0396)
N	69	69	69	69
R ²	.4610	.4723	.5301	.5396
$\overline{R^2}$	.3991	.4117	.4762	.4868

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

TABLEAU A-5

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL SURVENUS LORS D'EFFORTS EXCESSIFS PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1982-1981 ,1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.2626E-3 (.3681)	.7610E-4 (.1147)	-.5661E-4 (-.8320E-1)	-.2099E-3 (-.3330)
Δ% EMPLOI	.7631E-5 (.6927E-1)	.2703E-5 (.2471E-1)		
Δ% HEURE			.1058E-2 (2.2708)**	.1062E-2 (2.2686)**
Δ% TAILLE	-.2391E-3 (-2.5949)**	-.2353E-3 (-2.5854)**	-.2408E-3 (-3.7152)**	-.2394E-3 (-3.7169)**
ΔTXINFRAC	-3.6315 (-1.8507)**	-3.5302 (-1.7971)**	-2.1328 (-1.4488)	-2.0097 (-1.3462)
ΔTXPOURS _{t-1}	-.66554 (-.2492)	-.3873 (-.1432)	-.2543 (-.1047)	-.1317E-1 (-.5444E-2)
ΔTXINSPEC	.4913 (1.6041)	.4937 (1.5876)	.5252 (1.8214)**	.5369 (1.8328)**
ΔTXREFUS	-.7209 (-.1528)	-.7683 (-.1582)	-2.1444 (-.5267)	-1.9821 (-.5019)
PROG. PREV	-.1543E-2 (-.8171)		-.1628E-2 (-.9314)	
COMITES		-.2050E-2 (-.2252)		-.3941E-2 (-.4140)
N	69	69	69	69
R ²	.4292	.4281	.5053	.5041
$\overline{R^2}$	.3637	.3625	.4475	.4472

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

TABLEAU A-6

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL PROVOQUES PAR DES COURANTS ELECTRIQUES, DES TEMPERATURES EXTREMES, DES RADIATIONS, DES SUBSTANCES PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1982-1981, 1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.3416E-3 (.8938)	.3945E-3 (1.0395)	.1370E-3 (.3029)	.2136E-3 (.5052)
Δ% EMPLOI	.2619E-5 (.2560E-1)	-.9979E-7 (-.1003E-2)		
Δ% HEURE			.6952E-3 (2.3783)**	.6867E-3 (2.3847)**
Δ% TAILLE	-.6559E-4 (-.7644)	-.6793E-4 (-.7703)	-.6866E-4 (-1.5431)	-.7212E-4 (-1.5542)
ΔTXINFRAC	1.3495 (.5859)	1.2252 (.5759)	2.3360 (1.0689)	2.2098 (1.0926)
ΔTXPOURS _{t-1}	.7995 (.3850)	.6953 (.3412)	1.0708 (.5377)	.93795 (.4756)
ΔTXINSPEC	-.4123E-1 (-.1598)	-.7184E-1 (-.2509)	-.1874E-1 (-.7582E-1)	-.4367E-1 (-.15949)
ΔTXREFUS	7.9939 (2.1132)**	7.3892 (1.8772)	7.0629 (2.2476)**	6.6059 (2.0374)**
PROG. PREV	.1579E-2 (.5374)		.1522E-2 (.5218)	
COMITES		.7718E-2 (.5028)		.6485E-2 (.43809)
N	69	69	69	69
R ²	.2128	.2146	.2940	.2937
$\overline{R^2}$	.1225	.1245	.2130	.2126

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

APPENDICE B

TABLEAU B-1

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL SURVENUS EN ETANT FRAPPE PAR ET HEURTE PAR PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.1496E-2 (.85022)	.1771E-3 (.1102)	.3180E-4 (.1904E-1)	-.1084E-2 (-.6992)
Δ% EMPLOI	.8732E-4 (.34609)	.1141E-3 (.5459)		
Δ% HEURE			.1714E-2 (2.1027)**	.1566E-2 (2.1627)**
Δ% TAILLE	-.4770E-3 (-1.8936)**	-.4828E-3 (-2.3825)**	-.4363E-3 (-4.7967)**	-.4178E-3 (-4.9565)**
ΔTXINFRAC	-.55494 (-1.6578)	-.6579 (-1.9531)**	-.4079 (-1.2580)	-.51088 (-1.5271)
ΔTXPOURS _{t-1}	.13775 (1.8289)**	.9490E-1 (1.3461)	.1817 (2.7848)**	.1383 (2.8246)**
ΔTXINSPEC	.63795E-1 (2.0800)**	.5441E-1 (1.6438)	.6780E-1 (2.2353)**	.5874E-1 (1.7584)**
ΔTXREFUS	.83493 (3.1119)**	.78813 (3.2367)**	.7767 (4.0127)**	.7359 (4.3356)**
PROG. PREV	.1224E-2 (.20992)**		.1054E-2 (.1860)	
COMITES		.4245E-1 (1.7376)**		.3814E-1 (1.5472)
N	46	46	46	46
$\frac{R^2}{R^2}$	.5170 .4280	.5647 .4845	.5682 .4887	.6064 .5339

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

TABLEAU B-2

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL PRODUITS LORS D'UNE CHUTE A UN MEME NIVEAU OU A UN NIVEAU PLUS BAS PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.3173E-4 (.5216E-1)	-.4614E-3 (-.8100)	-.3343E-3 (-.4598)	-.7753E-3 (-1.1576)
Δ% EMPLOI	-.1279E-4 (-.1498)	-.7512E-5 (-.8874E-1)		
Δ% HEURE			.5005E-3 (1.2110)	.4677E-3 (1.2004)
Δ% TAILLE	-.1478E-3 (-1.8643)**	-.1479E-3 (-1.9274)**	-.1689E-3 (-3.7036)**	-.1642E-3 (-3.6002)**
ΔTXINFRAC	-.2337 (-1.9103)**	-.2644 (-2.0975)**	-.1936 (-1.7616)	-.22395 (-1.9366)**
ΔTXPOURS _{t-1}	.3739E-1 (1.2721)	.2501E-1 (.8569)	.5145E-1 (1.8425)**	.3919E-1 (1.4106)
ΔTXINSPEC	.2828E-1 (2.6076)**	.2590E-1 (2.2902)**	.2979E-1 (2.7099)**	.2754E-1 (2.3699)**
ΔTXREFUS	.7462E-1 (.42099)	.6141E-1 (.3745)	.6209E-1 (.3966)	.5053E-1 (.3505)
PROG. PREV	-.7958E-3 (-.52045)		-.8484E-3 (-.5446)	
COMITES		.8970E-2 (1.7403)**		.7777E-2 (1.4832)
N	46	46	46	46
R ²	.4887	.5017	.5194	.5283
\bar{R}^2	.3945	.4099	.4308	.4414

"t" Statistique sont entre parenthèses

** Significatif à 95%

TABLEAU B-3

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL ARRIVES EN ETANT COINCE DANS, SOUS, OU ENTRE DES OBJETS PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	-.72739E-3 (-1.0509)	-.8591E-3 (-1.4338)	-.9515E-3 (-1.4987)	-.1073E-2 (-1.8593)
Δ% EMPLOI	-.1043E-3 (-1.2552)	-.1129E-3 (-1.3764)		
Δ% HEURE			.5072E-3 (1.7081)**	.5521E-3 (1.9177)**
Δ% TAILLE	-.1599E-4 (-.1910)	-.1152E-4 (-.1398)	-.1159E-3 (-2.9336)**	-.1202E-3 (-2.9784)**
ΔTXINFRAC	-.2907 (-1.8048)**	-.2825 (-1.8432)**	-.2569 (-1.5451)	-.2432 (-1.5697)
ΔTXPOURS _{t-1}	.5863E-2 (.2038)	.1030E-1 (.3279)	.2305E-1 (.8692)	.3009E-1 (1.0616)
ΔTXINSPEC	.2673E-1 (1.8496)	.2851E-1 (1.9029)**	.2907E-1 (1.9136)**	.3130E-1 (2.0027)**
ΔTXREFUS	.8072E-1 (.7537)	.8629E-1 (.8128)	.7870E-1 (.9791)	.8531E-1 (1.0558)
PROG. PREV	-.2873E-2 (-1.2642)		-.2933E-2 (-1.2645)	
COMITES		-.1226E-1 (-1.3702)		-.1343E-1 (-1.4509)
N	46	46	46	46
R ²	.4327	.4349	.4594	.4661
$\overline{R^2}$	.3282	.3308	.3598	.3678

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

TABLEAU B-4

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL **CORRESPONDANT AUX REACTIONS DE L'ORGANISME CAUSEES PAR** LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.4060E-3 (.9476)	.7379E-4 (.1910)	.1103E-3 (.2285)	-.1749E-3 (-.41038)
Δ% EMPLOI	.8644E-5 (.1554)	.1628E-4 (.3327)		
Δ% HEURE			.3649E-3 (1.3894)	.3226E-3 (1.3475)
Δ% TAILLE	-.1340E-3 (-2.3963)**	-.1359E-3 (-2.7525)**	-.1339E-3 (-4.3339)	-.1287E-3 (-4.2544)**
ΔTXINFRAC	.2850E-2 (.3348E-1)	-.2451E-1 (-.3122)	.3341E-1 (.43900)	.1563E-2 (.7303E-1)
ΔTXPOURS _{t-1}	.3476E-2 (.1906)	-.7994E-2 (-.4668)	.1314E-1 (.7216)	.1153E-2 (.6818E-1)
ΔTXINSPEC	.3204E-2 (.4025)	.6289E-3 (.900E-1)	.4146E-2 (.5333)	.1580E-2 (.2252)
ΔTXREFUS	.8419E-1 (.7791)	.7161E-1 (.7381)	.7295E-1 (.7699)	.6166E-1 (.7277)
PROG. PREV	.5411E-3 (.4401)		.5042E-3 (.4110)	
COMITES		.1198E-1 (3.3316)**		.1110E-1 (2.8873)**
N	46	46	46	46
$\frac{R^2}{R^2}$	.5172 .4283	.5695 .4902	.5502 .4674	.5948 .5201

"t" Statistique sont entre parenthèses
 ** Significatif à 95%

TABLEAU B-5

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRES ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL SURVENUS LORS D'EFFORTS EXCESSIFS PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE REGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ECONOMIQUES, QUEBEC, 1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.5771E-4 (.5970E-1)	-.3520E-3 (-.4237)	-.7415E-3 (-.7102)	-.1058E-2 (-1.1367)
Δ% EMPLOI	-.3681E-4 (-.3281)	-.3066E-4 (-.2697)		
Δ% HEURE			.1111E-2 (1.7974)**	.1081E-2 (1.7943)**
Δ% TAILLE	-.2423E-3 (-1.9851)**	-.2431E-3 (-1.9683)**	-.2963E-3 (-3.4941)**	-.2923E-3 (-3.4476)**
ΔTXINFRAC	-.17403 (-.80052)	-.2025 (-.9130)	-.8566E-1 (-.4495)	-.10987 (-.5632)
ΔTXPOURS _{t-1}	.2400E-1 (.5862)	.1236E-1 (.3026)	.5548E-1 (1.3755)	.4554E-1 (1.1328)
ΔTXINSPEC	.1205E-1 (.6738)	.9657E-2 (.5386)	.1548E-1 (.8714)	.1355E-1 (.7531)
ΔTXREFUS	.1562 (.6537)	.1436 (.6330)	.1293 (.6677)	.1199 (.6534)
PROG. PREV	-.1960E-3 (-.9041E-1)		-.3136E-3 (-.1584)	
COMITES		.1001E-1 (1.2245)		.7286E-2 (.8465)
N	46	46	46	46
$\frac{R^2}{R^2}$	.4520 .3511	.4594 .3598	.5120 .4221	.5158 .4266

"t" Statistique sont entre parenthèses

** Significatif à 95%

TABLEAU B-6

RESULTATS D'ESTIMATION, EN MOINDRE CARRÉS ORDINAIRES, EXPLIQUANT LA VARIATION DU TAUX D'ACCIDENTS DU TRAVAIL PROVOQUÉS PAR DES COURANTS ÉLECTRIQUES, DES TEMPÉRATURES EXTRÊMES, DES RADIATIONS, DES SUBSTANCES PAR LA VARIATION DES VARIABLES DE RÉGLEMENTATION ET LA VARIATION EN POURCENTAGE DES VARIABLES ÉCONOMIQUES, QUÉBEC, 1983-1982 ET 1984-1983.

	(1)	(2)	(3)	(4)
CONSTANTE	.9299E-3 (1.1951)	.7325E-3 (1.0089)	.1445E-3 (.1957)	.3843E-4 (.5341E-1)
Δ% EMPLOI	.7862E-4 (.9715)	.8899E-4 (1.0044)		
Δ% HEURE			.8535E-3 (2.7157)**	.8058E-3 (2.6701)**
Δ% TAILLE	-.1577E-3 (-1.8549)**	-.1615E-3 (-1.8040)**	-.1073E-3 (-2.0415)**	-.1020E-3 (-1.9827)**
ΔTXINFRAC	.14088 (.7255)	.1151 (.6278)	.2167 (1.1727)	.1932 (1.1209)
ΔTXPOURS _{t-1}	-.2671E-2 (-.9767E-1)	-.1397E-1 (-.4902)	.1807E-1 (.8767)	.7454E-2 (.3298)
ΔTXINSPEC	-.2178E-1 (-1.1636)	-.2471E-1 (-1.3284)	-.2009E-1 (-1.1137)	-.2274E-1 (-1.2452)
ΔTXREFUS	.3678 (3.1744)**	.3550 (3.1114)**	.3347 (4.8763)**	.3247 (4.7099)**
PROG. PREV	.1864E-2 (.80476)		.1783E-2 (.7966)	
COMITES		.1562E-1 (1.3355)		.1333E-1 (1.1933)
N	46	46	46	46
R ²	.3447	.3783	.4278	.4500
$\frac{R^2}{R^2}$	.2240	.2638	.3224	.3487

"t" Statistique sont entre parenthèses

** Significatif à 95%

ANNEXE I

LISTE ET DESCRIPTION DES CODES GÉNÉRAUX DES GENRES D'ACCIDENTS DE TRAVAIL

- 999 - Manquant
 - 01 - Heurté
 - 02 - Frappé par
 - 03 - Chute à un niveau plus bas
 - 05 - Chute à un même niveau
 - 06 - Coincé dans, sous ou entre des objets
 - 08 - Lésions par frottement ou abrasions causées par
 - 10 - Réactions de l'organisme causées par
 - 12 - Efforts excessifs
 - 13 - Contact - courant électrique
 - 15 - Contact - températures extrêmes
 - 18 - Contact - radiations, substances et noyades
 - 20 - Accidents - transporteur public
 - 30 - Accidents d'automobile
 - 40 - Accidents - véhicules n.c.a., bicyclettes
 - 89 - Genres d'accidents n.c.a.
 - 98 - Actes violents, forces majeures
 - 99 - Données non classées, insuffisantes.

Source: Les aspects économiques de la santé au travail: Banque de données longitudinales sur les lésions professionnelles. Période 1981-1985. document de travail, Centre de Recherche et de Développement en Economique, Montréal, janvier 1987, p.6.

ANNEXE II

DESCRIPTION DES SECTEURS D'ACTIVITE ECONOMIQUE RETENUS POUR L'ETUDE

GROUPE	NO. DU SECTEUR	NOM DU SECTEUR	NO UNITES (1985) CSST
I	1	Bâtiment et travaux publics	40111 à 44993
I	2	Industrie chimique	37111 à 37932
I	3	Forêt et scierie	04111 à 05112 25111, 25121 à 25129
I	5	Fabrication de produits en métal	30111 à 30992
II	6	Industrie du bois (sans scierie)	25120, 252111 à 25991
II	7	Caoutchouc et produits en matière plastique	15111 à 16991
II	10	Fabrication de produits minéraux non-métalliques	35111 à 35942
III	11	Administration publique	81111 à 83741
III	12	Aliments et boissons	10111 à 11211
III	13	Meuble et articles d'ameublement	2611 à 2699
III	14	Papier et activités diverses	27111 à 27992
III	15	Transport et entre-treposage	45111 à 47991
IV	16	Commerce	50111 à 65992
IV	17	Cuir	17111 à 17191
IV	18	Fabrication de machines (sauf électrique)	31111 à 31995
IV	19	Tabac	12211
IV	20	Textile	18111 à 19311 19922 à 19991

V	21	Autres services commerciaux et personnels	77111 à 77996 91111 à 99911
V	23	Imprimerie, édition et activités annexes	19921, 28121 à 28491
V	24	Fabrication de produits de pétrole et du charbon	36111
V	25	Fabrication de pro- duits électriques	33111 à 33991
VI	27	Bonneterie et habil- lement	24311 à 24991
VI	29	Finances, assurances et affaires immobi- lières	70211 à 76121

LES SECTEURS D'ACTIVITE ECONOMIQUE EXCLUS SONT:

GROUPE	NO. DU SECTEUR	NOM DU SECTEUR	NO UNITES (1985) CSST
I	4	Mines, carrières et puits de pé- trole	06171 à 09291
II	8	Fabrication d'é- quipements de transport	32111 à 32991
II	9	Première trans- formation des métaux	29111 à 29991
V	22	Communication, transport d'éner- gie et autres services publics	48111 à 49994
VI	26	Agriculture	01111 à 02291
VI	28	Enseignement et services annexes	85111 à 85911
VI	30	Services médicaux	86111 à 86921

		et sociaux	
VI	31	Chasse et pêche	03111 à 03112
VI	32	Industries manu- facturières di- verses	39111 à 39995
	33	Dossiers non- classifiés	

BIBLIOGRAPHIE

- BARTEL, A.P. et L.G. THOMAS (1985) "Direct and Indirect Effects of Regulation: A New Look of OSHA's Impact", Journal of Law and Economics, 28, avril, 1-15.
- BEACH, M.C. et R. Finnie (1981), Simultaneity and Earnings - Generation Process for Canadian Men, Queen's University, Institute for Economic Research, Discussion Paper No. 446.
- BRODY, B., P. ROHAN et L. ROMPRE (1985) "Les Accidents Industriels au Canada, le Portrait d'une Décennie", Relations Industrielles, vol.40, No.3, 545-563.
- CHELIUS, J.R. (1974), "The Control of Industrial Accidents: Economic Theory and Empirical Evidences", Law and Contemporary Problems, vol.38, 700-729.
- CHELIUS, J.R. et R. SMITH (1983) "Experience-Rating and Injury Prevention", Safety and the Workforce, édité par J.D. Worrall. New-York: ILR Press, 128-137.
- COOKE, W.N et F.H GAUTSCHI (1981), "OSHA, Plants Safety Programms and Injury Reduction", Industrial Relations, vol.20, automne, 245-257.
- COUSINEAU, J.M., R. LACROIX et A.-M. GIRARD (1987), Taux de lésions professionnelles et rémunération du travail: un test empirique, Miméo, Centre de Recherche et Développement en Economique, Université de Montréal.
- _____ (1989), Occupational Hazard and Wage Compensating Differentials, Miméo, Centre de Recherche et de Développement en Economique, Université de Montréal.
- CSST (1986), CSST, Le Régime Québécois de Santé et Sécurité, un Portrait Statistique et Financier, 86 p.
- CURINGTON, W.P. (1986), "Safety Regulation and Work-Place Injuries", Southern Economic Journal, vol.52, 51-72.

- FREEMAN, R.B. et MEDOFF J.L. (1984), Pourquoi les Syndicats?, Paris, Economica, 286 p.
- JOHNSTON, J., (1984), Econometric Methods, New-York, Mc Graw-Hill, Third Edition, 568 p.
- LANOIE, P., (1989), "The Impact of Occupational Safety and Health Regulation on the Incidence of Work-Place Accidents: Québec, 1982-1987", Cahier de recherche No.4189, Centre de Recherche et de Développement en Economique, Université de Montréal.
- Mc CAFFREY, D.P., (1983), "An Assessment of OSHA's Recent Effects on Injury Rates ", The Journal of Human Resources, vol.18, 131-146.
- MASHEREDJAN SOPHIE (1987), Les aspects économiques de la santé au travail. Banque de données longitudinales sur les lésions professionnelles. Période 1981-1985. Document de Travail. Centre de Recherche et de Développement en Economique, Université de Montréal.
- MENDELOFF, J., (1979), Regulation Safety: An Economic and Political Analysis of Occupational Safety and Health Policy, MIT Press, Cambridge, 219 p.
- NICHOLSON, W., (1978), Microeconomic Theory, Basic Principles and Extensions, New-York, The Dryden Press, Third Edition, 768 p.
- RUSER, J.W., (1985), "Worker's Compensation Insurance Experience-Rating, and Occupational Injuries", Rand Journal of Economics, vol.16, hiver, 487-503.
- SMITH, R.S.(1973), "An Analysis of Work Injuries in Manufacturing Industries", Supplemental Studies of The National Commission on State Workman's Compensation Laws III, Government Printing Office, Washington D.C., 9-26.
- _____ (1979), "The Impact of OSHA Inspections on Manufacturing Injury Rates", The Journal of Human Resources, vol.14 145-170.

_____(1978), "Wealth Effects and Earnings Premiums for Job Hazards", Review of Economics and Statistics, vol.60 No.3, 408-416.

VISCUSI, W.K. (1979), "The Impact of Occupational Safety and Health Regulation", The Bell Journal of Economics, vol 10, 117-140.

_____(1986), "The Impact of Occupational Safety and Health Regulation, 1973-1983", Rand Journal of Economics, vol.17, hiver, 567-580.

WHITE, K.J., S.A. HAUNH N.G. HORSMAN et S.D. WONG, SHAZAM, Econometric's Computer Programm, Mc Graw-Hill, Montréal, 1988 (version 6.1).