

**Le coût implicite de la pollution industrielle imputé aux entreprises**  
**une étude de valorisation**

**The Implicit Cost of Corporate Industrial Pollution: A Valuation Study**

Denis Cormier, Michel Magnan and Bernard Morard

Volume 72, Number 2, juin 1996

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/602201ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/602201ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (print)

1710-3991 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Cormier, D., Magnan, M. & Morard, B. (1996). Le coût implicite de la pollution industrielle imputé aux entreprises : une étude de valorisation. *L'Actualité économique*, 72(2), 149–172. <https://doi.org/10.7202/602201ar>

Article abstract

The purpose of this study is to evaluate how investors take a firm's industrial pollution into account when determining its stock market value. In fact, it is assumed that an implicit cost is attributed to a firm's stock market valuation as a result of its industrial pollution performance. Such a cost is deemed to be implicit since it does not appear in a firm's financial statements. However, its existence could well have an explicit impact of a firm's future financial performance.

The relation between a firm's industrial pollution performance, as proxied by its water pollution level, and its stock market value is inferred from two valuation models: the first model relies on the accounting identity and focuses on the balance sheet while the second model relies on the income statement and focuses on reported net earnings. The sample is comprised of Canadian firms from three different industries that are listed on a major stock exchange.

Results show that pulp and paper firms, as well as chemical and oil refining firms, appear to bear a significant implicit cost as a result of their industrial pollution. However, the magnitude of the implicit cost assigned to steel, metal and mining firms appears to be relatively weak. Moreover, it appears that firms' earnings multiples are higher (lower) if they (do not) conform to environmental regulations.

## LE COÛT IMPLICITE DE LA POLLUTION INDUSTRIELLE IMPUTÉ AUX ENTREPRISES : UNE ÉTUDE DE VALORISATION \*

Denis CORMIER

*Université du Québec à Montréal*

Michel MAGNAN

*École des Hautes Études Commerciales de Montréal*

Bernard MORARD

*Université de Genève*

**RÉSUMÉ** – L'objet de la présente recherche est de quantifier l'incidence sur la valeur d'une entreprise de la prise en compte, par les investisseurs, de son bilan environnemental. Il est présumé qu'un coût implicite est imposé à chaque entreprise par les marchés boursiers selon la qualité de son bilan environnemental. Ce coût implicite n'apparaît pas aux états financiers de l'entreprise, mais son existence peut avoir des conséquences explicites sur sa performance financière future.

La relation statistique entre le bilan environnemental d'une firme, mesuré par son niveau de pollution, et sa valeur boursière est quantifiée au moyen de deux modèles de valorisation : un premier modèle est basé sur l'équation comptable fondamentale (bilan) et un second, sur le bénéfice comptable, alors considéré comme indice de valeur. L'échantillon comprend des entreprises canadiennes cotées à la Bourse en provenance de trois secteurs d'activité différents.

Pour les secteurs des pâtes et papiers, des produits chimiques et des raffineries, il apparaît que le marché attribue un coût implicite important à une mauvaise performance environnementale. Toutefois, pour le secteur de l'acier, des métaux et des mines, les résultats sont plus mitigés. En outre, il semble que le multiple de valorisation du bénéfice est plus élevé (plus faible) pour les entreprises (ne) se conformant (pas) aux normes environnementales.

**ABSTRACT** – *The Implicit Cost of Corporate Industrial Pollution : A Valuation Study.* The purpose of this study is to evaluate how investors take a firm's industrial pollution into account when determining its stock market value. In fact, it is assumed that an implicit

---

\* Nous remercions la Fondation de recherche de CGA-Canada pour le financement de cette recherche. Nous remercions également le rédacteur de même que deux évaluateurs anonymes pour leurs commentaires et suggestions.

cost is attributed to a firm's stock market valuation as a result of its industrial pollution performance. Such a cost is deemed to be implicit since it does not appear in a firm's financial statements. However, its existence could well have an explicit impact of a firm's future financial performance.

The relation between a firm's industrial pollution performance, as proxied by its water pollution level, and its stock market value is inferred from two valuation models : the first model relies on the accounting identity and focuses on the balance sheet while the second model relies on the income statement and focuses on reported net earnings. The sample is comprised of Canadian firms from three different industries that are listed on a major stock exchange.

Results show that pulp and paper firms, as well as chemical and oil refining firms, appear to bear a significant implicit cost as a result of their industrial pollution. However, the magnitude of the implicit cost assigned to steel, metal and mining firms appears to be relatively weak. Moreover, it appears that firms' earnings multiples are higher (lower) if they (do not) conform to environmental regulations.

#### INTRODUCTION

Au cours des dernières années, la pollution industrielle est devenue un sujet de préoccupation croissante, en particulier pour les investisseurs, les bailleurs de fonds et les administrations publiques. L'émergence de considérations éthiques chez plusieurs investisseurs (par exemple, fonds communs de placement spécialisés), de même que l'adoption de lois et de règlements environnementaux pouvant entraîner des dépenses importantes en immobilisations et l'imposition de sanctions coûteuses expliquent cette évolution<sup>1,2</sup>. En fait, la sévérité croissante de la réglementation environnementale (par exemple, dans le secteur des pâtes et papiers) peut amener les investisseurs à croire que même si les amendes formelles ont été relativement modestes jusqu'à présent, il se peut que leur ampleur et leur fréquence s'accroissent dans l'avenir. Les sanctions pourront être explicites (amendes) ou implicites (difficulté accrue d'accéder aux marchés des capitaux, coûts plus élevés d'obtention du capital, réputation ternie, etc.).

Dans un tel contexte, il devient nécessaire de renseigner les investisseurs et bailleurs de fonds sur la nature du bilan environnemental d'une entreprise. Une plus grande diffusion d'information environnementale devrait avoir les conséquences suivantes. En premier lieu, étant en mesure de mieux juger des perspectives de croissance d'une firme, les actionnaires pourront alors allouer leurs fonds de manière plus efficace et attribuer un multiple de valorisation approprié à son

---

1. Par exemple, la loi québécoise sur la qualité de l'environnement interdit explicitement le déversement de substances si « ... leur présence dans l'environnement peut affecter la qualité de la vie, la santé, la sécurité ou le bien-être des humains ... ou peut causer des dommages à la végétation, à la vie animale ou à la propriété ... » (art. 20). Tout citoyen directement ou indirectement affecté peut obliger le ministère de l'Environnement à intervenir. Quoique leur montant maximal puisse atteindre 1 000 000 \$, les amendes imposées jusqu'à présent ont été modestes.

2. À titre d'exemple, les états financiers 1993 de Domtar révèlent que les normes gouvernementales entrant en vigueur en 1997 l'obligeront à déboursier 320 000 000 \$ d'ici 1997 afin de rendre ses installations papetières du Québec et de l'Ontario conformes à la nouvelle réglementation.

bénéfice (coût en capital). Cette préoccupation a pris récemment une certaine ampleur avec la croissance du nombre d'investisseurs dits « éthiques » ou « verts »<sup>3</sup>. En outre, la connaissance des obligations environnementales d'une firme par les bailleurs de fonds (banques, etc.) leur permettra de réviser son potentiel d'emprunt et de mieux évaluer l'ampleur de leur risque.

Toutefois, si certains partenaires socio-économiques d'une firme tels les investisseurs institutionnels sont en mesure d'évaluer par eux-mêmes l'incidence financière de son bilan environnemental, il est loin d'être certain qu'il en est ainsi pour la plupart d'entre eux. En effet, des mesures efficaces d'évaluation de la performance environnementale de l'entreprise restent à être développées et mises de l'avant. Toute estimation comporte donc une importante marge d'erreur. En outre, aucun modèle formel établissant la relation entre le bilan environnemental d'une entreprise et sa valeur boursière ou son niveau de risque d'affaires n'a encore été développé. Enfin, les états financiers, qui demeurent malgré tout un moyen privilégié de communication et de diffusion d'information, ont jusqu'à présent peu tenu compte des conséquences financières du comportement environnemental des entreprises. Ainsi, un agent socio-économique (organisme gouvernemental ou autre) qui se fie uniquement aux états financiers afin d'analyser l'impact financier d'une nouvelle réglementation environnementale risque d'être systématiquement induit en erreur.

L'objectif du présent article est de poser les premiers jalons dans le développement d'une base de mesure fiable du coût implicite engagé par une entreprise en raison de son bilan environnemental, lequel est établi à partir des normes gouvernementales. À notre avis, un tel effort est essentiel, car les instances des secteurs public et parapublic se doivent d'avoir l'information la plus juste et la plus récente possible à propos des conséquences financières potentielles ou réelles de leurs politiques et réglementations pour les entreprises visées : les modes de communication actuellement utilisés sont partiels et relaient l'information avec un délai. En outre, compte tenu d'un contexte juridique, social et économique en constante évolution, les investisseurs et les bailleurs de fonds recherchent toujours plus d'information de meilleure qualité à propos du bilan environnemental, information qui si elle était intégrée aux états financiers pourrait alors être validée par une partie externe de la firme comme le vérificateur. L'amélioration de la qualité de l'information diffusée par les entreprises faciliterait alors le fonctionnement des marchés financiers et l'allocation efficiente des ressources dans l'économie.

Par conséquent, nous aborderons trois aspects fondamentaux. Tout d'abord, le *bilan environnemental* d'une firme peut être évalué par une mesure de pollution calculée à partir de données de pollution réelles publiées par les autorités

---

3. Des recherches récentes montrent d'ailleurs que les entreprises publient de plus en plus d'information environnementale dans leurs états financiers, qu'il s'agisse des entreprises canadiennes (Lauzon et Thibault, 1993), européennes (Van Nuffel, Lin et Lefebvre, 1994) ou australiennes (Gibson et O'Donovan, 1994).

gouvernementales. La mesure de pollution ainsi obtenue étant relative aux normes de pollution gouvernementales, elle permet les comparaisons inter-firmes.

Par la suite, le *coût implicite* pour les entreprises de leur bilan environnemental est induit du montant de sa capitalisation boursière à l'aide de deux approches de valorisation. Contrairement à l'approche événementielle utilisée dans plusieurs études portant sur les questions environnementales, une approche de valorisation ne requiert pas la recherche d'une date « d'événement » et le choix d'un modèle d'anticipation. Une première approche de valorisation s'appuie sur l'équation comptable fondamentale et permet de mesurer directement l'ampleur des conséquences financières du bilan environnemental de l'entreprise, telles qu'estimées par le marché boursier. Le bilan environnemental étant établi en fonction du respect des normes gouvernementales alors en vigueur, il devient alors possible de quantifier l'incidence financière de ces dernières. Une seconde approche de valorisation s'appuie sur le bénéfice net comme mesure de valeur et de croissance. Cette seconde approche permet d'inférer l'incidence du bilan environnemental de la firme sur son potentiel de croissance et sur ses coûts de financement. Les deux approches doivent être perçues comme complémentaires quant à la nature de l'information qu'elles révéleront.

Enfin, l'incidence de la performance environnementale d'une entreprise sur sa valeur boursière est susceptible de varier selon le secteur d'activité en raison de considérations socio-politiques. En conséquence, nos modèles de valorisation tiennent compte d'un effet sectoriel possible dans la mesure du coût implicite découlant du bilan environnemental.

L'article se présente comme suit. La section 1 porte sur la recension des écrits en ce qui a trait à l'existence d'un lien entre la performance environnementale et la valeur boursière d'une entreprise et présente la problématique appuyant les propositions de recherche. Le modèle et l'échantillon retenus sont décrits dans la section 2. Les résultats sont présentés dans la section 3, alors que la section 4 tient lieu de conclusion.

## 1. LE COÛT IMPLICITE DU BILAN ENVIRONNEMENTAL

### 1.1 *Recension des écrits*

La brève revue de littérature qui suit a pour but de situer la prémisse fondamentale de notre étude selon laquelle le bilan environnemental d'une firme comporte un coût implicite, lequel a une incidence sur son cours boursier. Premièrement, les études les plus récentes ayant évalué la teneur du lien entre le bilan environnemental d'une firme et sa valeur boursière seront présentées. Deuxièmement, le concept d'investisseur éthique, de même que son effet potentiel sur la relation entre le bilan environnemental et la valeur boursière, sera introduit. Enfin, deux propositions de recherche portant sur le coût implicite du bilan environnemental sont présentées.

Au terme d'une des premières études empiriques sur cette question, Spicer (1978) en arrive à la conclusion que les firmes du secteur des pâtes et papiers, ayant de meilleurs systèmes de contrôle de la pollution tendent à avoir une rentabilité plus grande, une taille plus importante et des ratios cours/bénéfices plus élevés que les firmes ayant des contrôles contre la pollution moins bons. Shane et Spicer (1983) constatent que les firmes dont les mauvaises performances en matière de pollution ont été citées dans le rapport du *Council on Economic Priorities* (CEP)<sup>4</sup> ont subi une baisse du prix de leurs titres, la baisse étant proportionnelle au niveau de pollution. Il en va de même pour les firmes qui ont fait l'objet de poursuites judiciaires pour non-conformité aux lois environnementales (Muoghalu *et al*, 1990 et Little *et al*, 1995). Toutefois, ce constat n'est pas valide pour un contexte canadien (Lanoie et Laplante, 1994). Cependant, ces derniers auteurs observent que les entreprises à qui on a imposé des sanctions pour non-respect de l'environnement ont subi une baisse de valeur boursière significative la journée même de l'annonce. Le fait que le cours des titres ne soit pas touché par l'annonce de non-respect de normes environnementales, mais seulement par l'annonce de sanctions, pourrait indiquer que les investisseurs s'attendent à un laxisme dans l'application de sanctions contre les entreprises.

Deux études portant sur l'existence d'une relation entre, d'une part, le niveau de pollution et la performance économique (bénéfice net, rendement de l'actif, rendement des capitaux propres) et, d'autre part, la relation entre la pollution et la performance boursière mesurée par le ratio cours/bénéfices et le risque systématique (beta) ont été réalisées par Jaggi et Freedman (1992), Freedman et Jaggi (1992). L'étude a été menée à partir d'entreprises du secteur des pâtes et papiers. Les résultats montrent, qu'à court terme, les entreprises affichant un meilleur bilan environnemental se voient accorder une valeur moindre que les plus polluantes. Selon les auteurs, il se peut qu'à court terme, la rentabilité d'une entreprise soit négativement influencée par une politique de réduction de la pollution étant donné les investissements additionnels qu'une telle politique peut exiger. Toutefois, aucun lien à long terme ne fut trouvé entre le niveau de pollution et la performance économique de l'entreprise. Cependant, le fait que les auteurs se soient limités à des analyses statistiques univariées constitue une limite importante de l'étude.

Par contre, il semble que les firmes publiant davantage d'information environnementale dans leurs états financiers avant un événement environnemental subissent une baisse moins prononcée de la valeur de leur action (Freedman et Stagliano, 1991 : sentence d'un tribunal ; Blacconiere et Patten, 1994 : catastrophe écologique). Cela indiquerait que le marché boursier est mieux placé pour évaluer

---

4. Le *Council on Economic Priorities* (CEP) a effectué plusieurs recherches sur les investissements « éthiques » au cours des vingt-cinq dernières années. L'objectif que s'est fixé cet organisme est de recenser et de rendre publics les gestes des entreprises et les programmes gouvernementaux qui ont un impact sur la collectivité. Le CEP obtient son financement des organismes de fonds « éthiques ».

le risque lié au bilan environnemental de la firme lorsqu'on lui fournit de l'information à cet effet.

Barth et McNichols (1994) développent un modèle d'évaluation des dettes environnementales. Les auteurs vérifient dans quelle mesure les prix des titres boursiers reflètent les dettes environnementales latentes au-delà de ce qui est divulgué dans les états financiers des entreprises. Leurs résultats montrent que l'estimation que font les investisseurs des dettes environnementales est plus élevée que ce qui est divulgué par les entreprises. En outre, en utilisant une variable de substitution qui ne renvoie à aucun coût, mais simplement au nombre de fois qu'une firme a été reconnue potentiellement responsable de dommages environnementaux, les résultats sont tout aussi significatifs. Cela indiquerait que l'évaluation du marché boursier en rapport avec le bilan environnemental des entreprises est très approximative.

Enfin, une recherche exploratoire menée au Canada par Cormier *et al* (1993) porte sur le lien entre la performance de l'entreprise en matière de pollution et sa valeur boursière. Selon les résultats, le niveau de pollution d'une entreprise compromet sa valeur boursière. La présente recherche est un prolongement de cette étude. Par rapport à cette dernière recherche, 1) la taille de l'échantillon a été augmentée, 2) la mesure de pollution tient maintenant compte du secteur d'activité, 3) le modèle tient compte de l'effet temporel et les analyses statistiques y sont plus poussées, 4) les particularités des comptes du bilan financier sont mieux reflétées dans le modèle de valorisation, 5) des ajustements (par exemple, dégonflement des variables) ont été apportés aux modèles empiriques afin d'atténuer certains problèmes économétriques.

En résumé, les investisseurs semblent tenir compte du fait qu'une entreprise polluante devra supporter de nombreux coûts qui réduiront éventuellement sa valeur boursière. De tels coûts incluent des éléments explicites, tels les frais juridiques, les coûts reliés aux dommages à l'environnement et les coûts de décontamination de certain sites. Des coûts implicites sont également assumés par la firme : frais d'entretien et de contrôle de pollution, investissement dans des équipements anti-pollution ou perte de réputation. À cet égard, Karpoff et Lott (1993) démontrent que les amendes et frais juridiques engagés par une firme à cause de sa participation à une fraude criminelle ne représentent qu'environ 6,5 % de la perte de valeur boursière résultant de l'annonce de la fraude. La réduction complémentaire de la valeur boursière reflète l'impact potentiel que la perte de réputation peut avoir sur la firme dans ses négociations quant aux prix de ses intrants et extrants.

Outre les résultats d'études empiriques qui précèdent, plusieurs indices laissent entrevoir que les acteurs du marché boursier tiennent également compte des préoccupations environnementales de la société en général car elles sont susceptibles d'avoir pour effet l'adoption de normes environnementales plus sévères qui entraveront la croissance des entreprises. À cet égard, au cours des dernières années, plusieurs investisseurs ont développé une conscience « éthique », ce qui

a engendré une demande accrue en information sociale et environnementale (Buzby et Falk, 1978 et 1979 ; Rockness et Williams, 1988 ; Gorman et Mangos 1995). En outre, dans la foulée du courant lancé par les organismes religieux, les investissements « éthiques » ont gagné en popularité aux États-Unis. Ainsi, en 1987, 23 États et 91 villes ont investi dans ces fonds « pour un total de 267,9 milliards de dollars (70 milliards de dollars pour le régime de rentes de l'État de la Californie) » (Miller dans Owen 1992). Une résultante additionnelle de la perte de réputation subie par un pollueur peut donc être la perte d'accès à certains bassins de capitaux importants.

Le fait que les investisseurs « éthiques » soient prêts à verser une prime pour acquérir un titre boursier ayant un bilan environnemental sain peut signifier qu'ils acceptent un rendement inférieur. À cet effet, une étude récente de Gorman et Mangos (1995) démontre que le fait de considérer spécifiquement l'aspect éthique dans la politique d'investissement réduit quelque peu le rendement. Les auteurs ont comparé les rendements des fonds communs de placement « éthiques » avec ceux des autres fonds communs de placement pour un échantillon de firmes canadiennes et australiennes. Toutefois, certains indices permettent aussi de laisser croire que les investissements dits « éthiques » comportent un risque systématique plus faible (Owen, 1992).

Les résultats de ces études et l'influence croissante sur le marché boursier des caisses de retraite d'employés d'organismes parapublics nous portent donc à croire qu'il existe une clientèle importante d'investisseurs qui recherchent systématiquement des investissements « éthiques » et qui délaissent les investissements perçus comme étant moins « éthiques ».

### 1.2 Propositions de recherche

À la lumière des résultats obtenus par les études empiriques qui appuient l'existence d'une relation entre le bilan environnemental des firmes et leur valeur boursière et compte tenu du rôle de plus en plus grand joué par les investisseurs éthiques, nous formulons les deux propositions de recherche suivantes :

- **Hypothèse 1 :**

*Pire (meilleur) est le bilan d'une firme en matière de pollution, plus (moins) élevé est le coût implicite imposé par les investisseurs qui influence sa cote boursière : en d'autres mots, les entreprises qui polluent en paient le prix à court terme.*

- **Hypothèse 2 :**

*Pire (meilleur) est le bilan d'une firme en matière de pollution, moins (plus) élevé est le multiple attribué par les investisseurs à son bénéfice dans l'établissement de sa cote boursière; en d'autres mots, la rentabilité des entreprises qui se comportent de manière socialement responsable est jugée plus « durable » par les investisseurs.*



## 2. DESCRIPTION DU MODÈLE EMPIRIQUE

### 2.1 *Échantillon*

Les sites industriels répertoriés dans les bilans annuels de conformité environnementale publiés par les ministères de l'Environnement de l'Ontario et du Québec pour les années 1986 à 1990 constituent la population de pollueurs de cours d'eau pour lesquels les données sont publiées. Puisque l'objectif de cette recherche est d'évaluer l'incidence du niveau de pollution sur la valeur boursière, toutes les entreprises dont les titres ne sont pas traités en bourse sont exclues de l'échantillon. Afin que notre mesure de pollution constitue un bon indicateur du bilan des entreprises en matière de pollution, seules les entreprises dont les activités sont principalement concentrées au Québec et en Ontario sont conservées dans l'échantillon<sup>5</sup>. Notre échantillon se compose donc de 134 observations-année, au cours des années 1986 à 1990, en provenance de 31 entreprises issues de trois secteurs industriels importants au Canada : 11 firmes du secteur des pâtes et papiers ; 7 firmes du secteur produits chimiques et 13 firmes du secteur de l'acier, métaux et mines. Des fusions ou des acquisitions impliquant des firmes de l'échantillon réduisent le nombre d'observations-années.

Pour l'hypothèse 2, puisque la variable expliquée est le ratio cours/bénéfices, nous devons exclure de l'échantillon les firmes qui ont subi des pertes d'exploitation. En effet, un ratio cours/bénéfices négatif présente des difficultés d'interprétation. Comme 17 observations présentent des pertes d'exploitation, 117 firmes-année sont alors conservées dans l'échantillon.

### 2.2 *Mesure de la pollution industrielle*

L'information sur la pollution de l'eau par diverses entreprises est publiée annuellement par les ministères de l'Environnement du Québec et de l'Ontario (Canada). Pour chaque site industriel, des échantillons de différentes sources de pollution de l'eau sont prélevés : particules en suspension, concentration moyenne d'anhydride sulfureux, demande biochimique en oxygène, etc. Les normes gouvernementales pour chaque polluant sont également publiées. En utilisant les rapports de conformité environnementale selon le polluant le plus représentatif de chaque secteur d'activité, une mesure de pollution est calculée pour chaque firme de notre échantillon :

---

5. Par exemple, le niveau de pollution d'un site industriel de pâtes et papier de Kimberly-Clark en Ontario, avec un montant de ventes d'environ 200 millions de dollars, n'a qu'une faible incidence économique pour ses actionnaires étant donné la taille de la maison-mère, une firme multinationale sise aux États-Unis, ayant un montant de ventes annuelles de plus de 8 milliards de dollars et un bénéfice annuel de 600 millions de dollars.

$$\sum_{j=1}^{n \text{ sites}} \frac{PR_{ij}}{NP_{ij}}$$

où

$PR$  = le degré de pollution réel enregistré par les ministères de l'Environnement pour chaque site d'une même firme ;

$NP$  = la norme en matière de pollution fixée par les ministères de l'Environnement pour chaque site d'une même firme.

Les relevés de pollution pour tous les sites d'une même entreprise sont combinés afin de produire une mesure de pollution pour l'entreprise dans son ensemble. Cette mesure pondère chaque site en fonction du débit d'eau. Plus une firme se conforme aux normes anti-pollution, moins la mesure pondérée de pollution est élevée, et *vice versa*.

Dans chaque secteur d'activité composant notre échantillon, nous avons choisi le polluant au sujet duquel nous avons accès à toute l'information existante, et ce, pour toutes les firmes du secteur d'activité étudié. Les polluants sont les suivants :

- *Secteur des pâtes et papiers* :  
demande biochimique en oxygène (kg par 5 jours).
- *Secteur des produits chimiques et des raffineries* :  
rejet quotidien moyen des particules en suspension dans l'eau (kg par jour).
- *Secteur de l'acier, des métaux et des mines* :  
rejet quotidien moyen des particules en suspension dans l'eau (kg par jour).

Nous posons l'hypothèse que la mesure de pollution constitue un bon indicateur du bilan de l'entreprise en matière de pollution. Ce bilan est probablement connu du marché boursier à travers le sas de différentes sources de diffusion. Évidemment, cette approche présente certaines limites, puisque le bilan environnemental englobe d'autres éléments que la pollution de l'eau. Cependant, en prenant en considération l'étendue des connaissances actuelles en « comptabilité verte », une telle mesure nous semble valable. Des analyses de sensibilité révèlent que le niveau moyen de l'indice est stable dans le temps pour les firmes de l'échantillon.

### 2.3 Modèles de valorisation

La plupart des recherches qui tentent d'évaluer le lien entre le bilan environnemental et la valeur boursière utilisent une approche fondée sur le rendement boursier anormal où le changement dans la valeur boursière d'une firme est mesuré à la suite de la publication d'une information environnementale la concernant (approche événementielle). Toutefois, l'ampleur financière d'un mauvais

bilan environnemental à la suite du non-respect de normes gouvernementales, par exemple, ne peut être directement inférée des études ayant utilisé une approche événementielle. En effet, la réaction du marché boursier à un événement n'est que « marginale » : elle ne reflète que le *changement* dans (1) la probabilité qu'un événement se produise et (2) l'incidence financière anticipée de l'événement.

L'utilisation d'une approche de valorisation permet de contourner ces deux obstacles. En effet, le modèle de valorisation permet de prendre en compte **toute** information financière et environnementale publiée par une firme au cours d'une période de temps et pouvant avoir modifié sa valeur. Il est donc possible de tester directement l'utilité de l'information environnementale pour le marché boursier sans pour autant déterminer une date d'événement (Brown et Warner, 1980). Cette considération est importante, car la diffusion de l'information sur la pollution n'est pas strictement sous le contrôle des firmes visées.

En fait, il s'agit souvent d'information gouvernementale dont la date de publication est difficilement identifiable. L'approche de valorisation permet également de fournir des conclusions directes à propos de la prime de marché accordée aux firmes dont le bilan environnemental est satisfaisant (Lev et Ohlson, 1982).

Deux approches de valorisation sont utilisées dans cette recherche. Une première approche est fondée sur le bilan financier et la valeur boursière d'une firme. L'objectif visé est alors l'évaluation de l'ampleur financière du coût implicite de la pollution industrielle. Une seconde approche est fondée sur le bénéfice comptable et le ratio cours/bénéfice. L'objectif visé est alors l'évaluation de l'effet de la pollution industrielle sur les anticipations des investisseurs quant au potentiel de croissance des bénéfices d'une firme.

### 2.3.1 Approche basée sur le bilan financier (hypothèse 1)

La première approche de valorisation se fonde sur l'équation comptable fondamentale, telle que reformulée par Modigliani et Miller (1958, 1966) :

$$\text{VALEUR AU MARCHÉ (VM) DES CAPITAUX PROPRES}^6 = \text{VM}(\text{ACTIFS}) - \text{VM}(\text{PASSIFS}) \quad (1)$$

Les valeurs au marché de l'actif, du passif et de leurs composantes ne sont pas directement observables ou connues. Seules les valeurs comptables (VC) sont directement observables. Cependant, l'équation 1 peut se généraliser de la manière suivante (voir, entre autres, Landsman, 1986 ; Barth et McNichols, 1994) :

$$\text{VM}(\text{CAPITAUX PROPRES}) = \beta_1(\text{VC}(\text{ACTIFS})) + \beta_2(\text{VC}(\text{PASSIFS})) \quad (2)$$

6. Les capitaux propres sont constitués d'actions ordinaires, la valeur au marché étant fondée sur le cours des titres à la fin de l'année.

Les coefficients  $\beta_1$  et  $\beta_2$  captent l'étendue de la relation entre les valeurs comptables et la valeur boursière d'une firme. En divisant les variables composant l'équation par le nombre d'actions en circulation pour chaque entreprise, il est maintenant possible d'obtenir la valeur boursière par action, soit la cote en bourse (Barth *et al* 1992, 1993) :

$$\frac{VM(\text{CAPITAUX PROPRES})}{\text{NOMBRE D' ACTIONS}} = \beta_0 + \beta_1 \frac{VC(\text{ACTIFS})}{\text{NOMBRE D' ACTIONS}} + \beta_2 \frac{VC(\text{PASSIFS})}{\text{NOMBRE D' ACTIONS}} \quad (3)$$

où

$\beta_i$  = facteur de réévaluation entre la valeur comptable et la valeur au marché.

L'intégration de la performance relative d'une entreprise en matière de pollution à l'équation 3 permet d'en évaluer le contenu informationnel en mesurant l'ampleur de la dette environnementale latente, laquelle sera égale à [ $\beta_3$ (mesure de pollution)] :

$$\frac{VM(\text{CAPITAUX PROPRES})}{\text{NOMBRE D' ACTIONS}} = \beta_0 + \beta_1 \frac{VC(\text{ACTIFS})}{\text{NOMBRE D' ACTIONS}} + \beta_2 \frac{VC(\text{PASSIFS})}{\text{NOMBRE D' ACTIONS}} + \beta_3 (\text{MESURE DE POLLUTION}) \quad (4)$$

Dans le cas présent, l'actif est composé du fonds de roulement monétaire net, des stocks et des immobilisations. Le passif inclut les dettes à long terme et les actions privilégiées. Le solde des autres actifs et passifs non assignés est regroupé dans un seul compte. Adapté afin de tenir compte de la nature différente du lien entre valeur comptable et valeur au marché selon le type d'actif ou de dette et des effets sectoriels, le modèle empirique<sup>7</sup> apparaît comme suit :

$$\begin{aligned} VM(\text{ACTIF NET})^*_{i,t} = & \\ & \beta_0 + \beta_1 VC(\text{FONDS DE ROULEMENT MONÉTAIRE NET})^*_{i,t} + \\ & \beta_2 VC(\text{STOCKS})^*_{i,t} + \beta_3 VC(\text{IMMOBILISATIONS})^*_{i,t} + \beta_4 VC(\text{AUTRES ACTIFS})^*_{i,t} + \\ & \beta_5 VC(\text{DETTE})^*_{i,t} + \beta_6 VC(\text{ACTIONS PRIVILÉGIÉES})^*_{i,t} + \\ & \beta_7 VC(\text{ACTIONNAIRES SANS CONTRÔLE})^*_{i,t} + \\ & \beta_8 * (\text{MESURE DE POLLUTION})_{i,t} + \\ & \beta_9 * (\text{MESURE DE POLLUTION})_{i,t} * 1/0 (\text{Produits chimiques et raffineries})_{i,t} + \\ & \beta_{10} * (\text{MESURE DE POLLUTION})_{i,t} * 1/0 (\text{Acier, métaux et mines})_{i,t} + e_{i,t} \end{aligned} \quad (5)$$

où :

$\beta_i$  ( $i=0, \dots, 10$ ) : coefficients de la régression

\* indique que le montant est divisé par le nombre d'actions en circulation

7. L'analyse de régression a également été réalisée en utilisant un modèle de valorisation basé sur le bilan financier tel que proposé par Ohlson (1991 ; 1995) et adapté par Amir (1993). Un tel modèle combine des variables du bilan financier (postes d'actif et de passif) avec une mesure de croissance extraite de l'état des résultats (bénéfice ou rendement). Toutefois, les résultats obtenus de cette analyse sont identiques à ceux obtenus à partir du modèle dérivé de l'équation comptable fondamentale. En outre, une régression comportant des variables muettes pour tenir compte de l'effet sectoriel a été effectuée. Les coefficients de ces variables se sont avérés non significatifs statistiquement. Par conséquent, seuls les résultats de la régression basée sur l'équation (5) sont présentés.

Dans le but de tenir compte de l'effet sectoriel, deux variables binaires ( $n - 1$  secteurs) sont ajoutées au modèle sous forme interactive, c.-à-d. la mesure de pollution multipliée par la variable binaire 1 (produits chimiques et raffineries) et la mesure de pollution multipliée par la variable binaire 2 (acier, métaux et mines). Dans l'équation 5, le coefficient  $\beta_8$  mesure la relation entre la pollution et la valeur boursière pour les entreprises du secteur des pâtes et papiers. Les coefficients  $\beta_9$  et  $\beta_{10}$  nous indiquent comment les entreprises des secteurs des produits chimiques et de l'acier diffèrent de celles du secteur des pâtes et papiers dans la relation entre la pollution et la valeur boursière. Ainsi, la somme de  $\beta_8$  et de  $\beta_9$  ( $\beta_{10}$ ) reflète l'ampleur de la relation entre la pollution et la valeur boursière des entreprises de produits chimiques (acier, métaux et mines) (Kmenta, 1986 : 596).

Les coefficients de régression pour le fonds de roulement monétaire net, les stocks et les immobilisations devraient être positifs et près de 1,0. Les coefficients pour la dette et les actions privilégiées devraient être négatifs. Enfin, en accord avec l'hypothèse 1, le coefficient de pollution  $\beta_8$  devrait être négatif, ce qui laisserait supposer l'existence d'un coût implicite.

### 2.3.2 Approche basée sur les bénéfices (hypothèse 2)

L'équation 6 évalue de façon explicite l'ampleur (en dollars par action) du coût implicite imposé par les investisseurs à la capitalisation boursière des entreprises selon leur bilan environnemental (hypothèse 1). Cependant, elle n'indique pas comment le bilan environnemental d'une entreprise influence les anticipations des investisseurs quant à son potentiel de croissance, et l'ampleur de l'effet incident sur les coûts de financement (hypothèse 2). Dans ce but, une seconde approche de valorisation est proposée avec le ratio [cours/bénéfices] comme variable expliquée. On considère que ce ratio reflète le potentiel de croissance des bénéfices d'une firme tel qu'il est anticipé par le marché boursier (Zarowin, 1990; Fairfield, 1994). Le ratio [capitaux propres/bénéfice], lequel est l'inverse du rendement des capitaux propres, est utilisé comme variable explicative. En effet, ce dernier ratio peut être considéré comme un estimateur comptable du taux de croissance des bénéfices d'une firme (voir Freeman *et al.*, 1982; Ohlson, 1995, à cet effet). L'approche de valorisation basée sur le bénéfice se présente comme suit<sup>8</sup> :

8. Afin de s'assurer de la robustesse du second modèle de valorisation, l'analyse de régression a été réalisée en incluant les variables contrôle suivantes : (1) le secteur industriel (variables indicatrices); (2) la taille ( $\ln(\text{actif})$ ); (3) la croissance des bénéfices (croissance cumulative moyenne du bénéfice au cours des cinq années précédentes). Les coefficients des variables-contrôle se sont avérés non significatifs statistiquement et les inférences à retirer du modèle original présenté dans le texte sont demeurées identiques. L'analyse a également été réalisée en utilisant la valeur comptable des capitaux comme dénominateur, la variable dépendante devenant alors (Cours boursier/Valeur comptable). Les résultats obtenus de cette analyse de régression corroborent ceux obtenus avec le modèle original (équation 6). Par conséquent, seuls les résultats de la régression utilisant le modèle original sont présentés.

$$\begin{aligned} \text{Cours/bénéfices}_{i,t} = & \quad (6) \\ & \beta_0 + \beta_1 \frac{\text{VC(CAPITAUX PROPRES)}_{i,t}}{\text{BÉNÉFICES}_{i,t}} + \beta_2(\text{MESURE DE POLLUTION})_{i,t} + \\ & \beta_3(\text{MESURE DE POLLUTION})_{i,t} * 1/0 (\text{Produits chimiques et raffineries})_{i,t} + \\ & \beta_4(\text{MESURE DE POLLUTION})_{i,t} * 1/0 (\text{Acier, métaux et mines})_{i,t} + e_{i,t} \end{aligned}$$

Le coefficient  $\beta_1$  permet d'inférer le multiple attribué au rendement comptable par les investisseurs dans la valorisation d'une firme. Les coefficients  $\beta_2$ ,  $\beta_3$  et  $\beta_4$  démontrent comment les ratios cours/bénéfices des entreprises sont influencés par leur bilan environnemental. Nos anticipations demeurent les mêmes quant aux signes de ces coefficients.

### 2.3.3 Analyses de régression

Chacun des deux modèles de valorisation est validé au moyen de deux analyses de régression des moindres carrés ordinaires. Une première analyse, dite regroupée (*pooled*), regroupe les observations pour toutes les entreprises sur une période de 5 années. Afin de capter l'effet fixe temporel, 4 variables binaires (nombre de périodes considérées dans l'analyse - 1) sont alors ajoutées à la régression<sup>9</sup>. Une seconde analyse repose sur les résultats de régressions propres aux observations de chaque année considérée dans l'étude, laquelle permet aux coefficients de varier dans le temps. Les modèles de régression alors utilisés correspondent à celui utilisé pour l'approche regroupée, à l'exception des variables binaires captant les effets fixes temporels, lesquels ne sont plus pertinents. Des tests statistiques paramétriques et non paramétriques sont alors appliqués afin d'évaluer le caractère significatif pour l'ensemble de la période (5 ans) des coefficients obtenus au moyen de régressions annuelles<sup>10</sup>. L'utilisation de régressions annuelles permet d'atténuer l'impact potentiel de toute autocorrélation sur la teneur des résultats.

## 3. RÉSULTATS

### 3.1 Régression — Estimation de l'ampleur du coût implicite (hypothèse 1)

Le tableau 1 présente les résultats de la régression en rapport avec l'équation 6 selon la méthode des moindres carrés avec et sans données aberrantes (analyse

9. La faible taille de l'échantillon empêche l'utilisation d'une approche longitudinale ou l'utilisation de constantes spécifiques par entreprise. Dans cette étude, nous utilisons des entreprises-années.

10. Compte tenu du nombre limité de périodes considéré dans l'étude (cinq), une analyse de régression regroupée basée sur les moindres carrés généralisés n'a pas été retenue (voir Bernard, 1987, pour une discussion des désavantages de ce type d'analyse dans le présent contexte). Essentiellement, le faible nombre de périodes considérées et l'absence d'auto-corrélation des résidus ne permettent pas de conclure qu'une telle approche est appropriée. En outre, l'interprétation des coefficients en souffrirait.

regroupée)<sup>11</sup>. L'approche de valorisation basée sur le bilan financier explique une grande partie de la valeur au marché des titres des entreprises de l'échantillon avec un coefficient de détermination ajusté ( $R^2$ ) de 90 % ( $p \leq 0,001$ ). Tous les signes des coefficients sont tels que prévus initialement. Comme les résultats de la régression sans données aberrantes donnent des résultats fort similaires à ceux de la régression avec données aberrantes, la discussion portera uniquement sur cette dernière, à moins de mention spécifique<sup>12</sup>.

• *Éléments des états financiers*

La valeur des coefficients pour le fonds de roulement monétaire, les stocks et les immobilisations se rapproche de 1,0, ce qui permet de croire que la valeur comptable constitue un bon indicateur des valeurs au marché. À titre d'exemple, 1,00 \$ au bilan de fonds de roulement monétaire net se traduit en 1,12 \$ de valeur boursière, lequel chiffre n'est pas statistiquement différent de 1,0. Les valeurs comptables semblent pertinentes pour la valorisation des titres d'une firme, ce qui confirme les résultats obtenus par d'autres recherches (par exemple, Barth *et al* 1992 ; Harris et Ohlson, 1990).

Le coefficient de la variable dette à long terme est de signe négatif et significatif, mais loin de la valeur anticipée (-0,37). L'escompte pourrait s'expliquer par les taux d'intérêt pratiqués sur le marché, lesquels sont plus élevés que les taux auxquels les contrats d'emprunts ont été négociés pour plusieurs entreprises durant la période 1986-1990. Toutefois, l'analyse sans les données aberrantes permet d'obtenir un résultat plus réaliste (-0,78). Le coefficient de la variable actions privilégiées est également de signe négatif et significatif à -3,29. Une telle évaluation indiquerait que chaque dollar d'actions privilégiées en circulation réduit la valeur au marché des actions ordinaires d'une firme à 3,29 \$, une relation qui est imprévue. Cependant, un examen plus approfondi des données révèle que plusieurs émissions de titres privilégiés sont rachetables à des montants largement supérieurs à leur valeur nominale inscrite au bilan. En outre, plusieurs émissions de titres privilégiés sont convertibles en actions ordinaires ou prévoient la possibilité de participer aux résultats de l'entreprise. Si ces actions privilégiées ont été émises depuis un certain temps, il est raisonnable de croire que leur valeur au marché soit supérieure à leur valeur nominale.

---

11. Ont été considérées comme aberrantes toutes les observations dont la valeur absolue du résidu normalisé était plus grande ou égale à deux (2,0).

12. Des analyses diagnostiques permettent de conclure que les résidus sont distribués normalement autour de zéro. Les résultats du test Durbin-Watson (2,05) confirment l'absence d'auto-corrélation des résidus. Les résultats d'un test Goldfeld-Quandt permettent de confirmer l'hypothèse d'homoscédasticité des résidus par rapport à la taille des firmes.

**TABLEAU 1**  
RÉGRESSION — ESTIMATION DE L'AMPLEUR DU COÛT IMPLICITE

Variable expliquée : Valeur au marché des capitaux propres  
Nombre d'actions en circulation

| Variable explicative   | Signe prévu | Méthode des moindres carrés |           | Méthode des moindres carrés sans données aberrantes |           |
|--|-------------|-----------------------------|-----------|---|-----------|
|  |             | Coefficient                 | Valeur p* | Coefficient   | Valeur p* |
| Coefficient constant   |             | +14,65                      | 0,001     | 15,22   | 0,001     |
| 1 - Fonds de roulement monétaire net                           | +           | 1,12                        | 0,001     | 0,87  | 0,001     |
| 2 - Stocks   | +           | 0,91                        | 0,001     | 0,50  | 0,004     |
| 3 - Immobilisations  | +           | 0,67                        | 0,001     | 0,79  | 0,001     |
| 4 - Autres actifs (dettes)                                     | ?           | -0,13                       | 0,600     | 0,34  | 0,177     |
| 5 - Dette à long terme   | -           | -0,37                       | 0,010     | -0,72   | 0,001     |
| 6 - Actions privilégiées                                       | -           | -3,29                       | 0,001     | -2,63   | 0,001     |
| 7 - Actions sans contrôle                                      | -           | -0,77                       | 0,025     | -0,60   | 0,034     |
| 8 - Mesure de pollution  | -           | -4,39                       | 0,018     | -4,02   | 0,026     |
| 9 - Mesure de pollution<br>(Produits chimiques et raffineries) | ?           | 4,99                        | 0,240     | -1,36   | 0,724     |
| 10- Mesure de pollution<br>(Acier, métaux et mines)            | ?           | 5,09                        | 0,010     | 2,75  | 0,200     |
| 11- 1987   | ?           | -3,88                       | 0,100     | -3,57   | 0,066     |
| 12- 1988   | ?           | -5,79                       | 0,014     | -5,42   | 0,008     |
| 13- 1989   | ?           | -6,04                       | 0,012     | -6,56   | 0,002     |
| 14- 1990   | ?           | -7,70                       | 0,006     | -7,84   | 0,001     |
| Nombre d'observations  |             | 134                         |           | 124   |           |
| R <sup>2</sup> ajusté  |             | 90,05 %                     |           | 80,8 %  |           |
| Statistique F  |             | 86,91                       |           | 37,94   |           |
| Valeur p   |             | (0,001)                     |           | (0,001)   |           |

\* Test unidirectionnel s'il y a prédiction, bidirectionnel si tel n'est pas le cas.

• *Ampleur du coût implicite du bilan environnemental*

Le coefficient de la variable pollution ( $\beta_8$  — secteur des pâtes et papiers) est significatif et de signe négatif ( $p \leq 0,018$ ). Plus grand est le niveau de pollution produit par une entreprise dans le secteur des pâtes et papiers comparativement aux normes gouvernementales, plus basse sera la valeur au marché du titre. Étant donné que  $\beta_9$  n'est pas statistiquement significatif ( $p \leq 0,240$ ), nous pouvons présumer que l'effet de valorisation de leur bilan environnemental n'est pas différent pour les entreprises du secteur des produits chimiques et des raffineries que pour celles du secteur des pâtes et papiers.

Les résultats du tableau 1 laissent entrevoir que les entreprises du secteur de l'acier, des métaux et des mines supportent un coût implicite lié à leur bilan environnemental inférieur aux deux autres secteurs, étant donné que le coefficient



( $\beta_{10}$ ) pour la pollution est significatif et de signe positif ( $p \leq 0,010$ ) pour ce secteur industriel. En fait, la somme de  $\beta_8$  et de  $\beta_{10}$  est légèrement positive, quoique non différente statistiquement de zéro. Cependant, lorsque les données aberrantes sont retirées de l'analyse, le coefficient demeure positif, mais devient alors non significatif statistiquement. Il se peut que l'effet de la pollution, pour les entreprises de ce secteur d'activité, soit déjà reflété dans des éléments d'actifs ou de dettes. La norme comptable canadienne relative aux immobilisations (ICCA, chapitre 3060) prévoit la constatation de coûts de restauration d'un site à la fin du processus de production. Cette norme s'applique particulièrement à l'industrie minière et pourrait expliquer nos résultats, car plusieurs sociétés minières ont inscrit une provision pour de tels coûts. Il faut également noter que les données aberrantes incluent la firme Agnico-Eagle dont la mesure de pollution en 1989 est anormalement élevée. Enfin, toutes les variables muettes relatives à l'effet temporel sont significatives et de signe négatif.

Les pressions politiques auxquelles les firmes du secteur des pâtes et papiers et du secteur pétrolier ont eu à faire face au cours des dernières années pourraient expliquer la relation négative entre leur niveau de pollution et leur valeur boursière. Par exemple, les entreprises du secteur des pâtes et papiers ont été la cible de critiques sévères de la part des médias pour leurs pratiques de gestion environnementale (*Les Affaires*, 29 septembre 1990).

• *Analyse par année*

Comme les résultats sommaires des régressions annuelles (1986 à 1990) pour les postes du bilan financier sont essentiellement les mêmes que ceux de la régression regroupée présentés au tableau 1, le tableau 2 présente uniquement les coefficients obtenus pour les mesures de pollution ( $\beta_8$ ,  $\beta_9$  et  $\beta_{10}$ ). Le  $R^2$  moyen des régressions annuelles est de 93,2 %. Des tests Z permettent d'évaluer si les coefficients des régressions annuelles sont en moyenne statistiquement différents de zéro (Fama et McBeth, 1973 ; Healy *et al*, 1987 ; Barth et McNichols, 1994). Les analyses annuelles présentées au tableau 2 confirment les résultats obtenus avec les régressions regroupées. Ainsi, un coût implicite lié au bilan environnemental est imposé aux entreprises des secteurs des pâtes et papiers ( $\beta_8$  moyen = -6,64), les tests Z1 et Z2 étant statistiquement significatifs ( $p \leq 0,050$ ). Les tests Z1 et Z2 indiquent que le coût implicite lié au bilan environnemental imposé aux firmes du secteur produits chimiques-raffineries n'est pas différent de celui imposé aux firmes papetières ( $\beta_9$  moyen = -5,51). Toutefois, le résultat est plus ambigu pour les entreprises du secteur acier et mines dont le coefficient moyen ( $\beta_{10}$ ) est positif, les tests Z1 et Z2 étant marginalement significatifs selon des tests unidirectionnels ( $p \leq 0,100$ ). Toutefois, ce résultat est conditionné par la régression 1989 qui inclut Agnico-Eagle dont l'indice est anormalement élevé.

Une analyse des signes des coefficients révèle que pour le secteur des pâtes et papiers, le coût implicite est négatif pour quatre des cinq années et semble afficher une tendance négative dans le temps. Les effets différentiels pour les deux autres secteurs sont plus volatils. Les résultats de deux tests non paramétriques,

le test Kolmogorov-Smirnov ( $p \leq 0,050$ ) et le test Binomial ( $p \leq 0,180$ ), semblent indiquer l'existence d'un coût implicite lié au bilan environnemental pour l'ensemble des secteurs industriels durant la période 1986-1990.

TABLEAU 2

ÉVOLUTION DE L'AMPLEUR DE COÛT IMPLICITE DE LA POLLUTION INDUSTRIELLE AU COURS DE LA PÉRIODE DE 1986-1990 (COEFFICIENTS DES MESURES DE POLLUTION INFÉRÉS DE RÉGRESSIONS DE VALORISATION ANNUELLES)

| Variable explicative                                 |                 | β annuel |        |        |        |        | β moyen | t moyen | Z1    | Z2    |
|--|-----------------|----------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-------|-------|
|  |                 | 1986     | 1987   | 1988   | 1989   | 1990   |         |         |       |       |
| Mesure de pollution                                  | β <sub>8</sub>  | 7,59     | -2,32  | -15,40 | -11,17 | -11,92 | -6,64   | -1,53   | -2,70 | -2,10 |
| Mesure de pollution x Produits chimiques et raffinés | β <sub>9</sub>  | -7,26    | -24,38 | 3,16   | 3,59   | -2,65  | -5,51   | -0,55   | -0,97 | -1,31 |
| Mesure de pollution x Acier                          | β <sub>10</sub> | 4,48     | -0,44  | -3,62  | 10,52  | 3,27   | 2,84    | 0,74    | 1,30  | 1,62  |
| Nombre d'observations                                |                 | 27       | 28     | 28     | 26     | 25     |         |         |       |       |

$$Z1 = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{j=1}^N \frac{t_j}{\sqrt{K_j / (K_j - 2)}}$$

$$Z2 = \frac{t}{\text{écart-type}(t) / \sqrt{N-1}}$$

$t_j$  = statistique  $t$  du coefficient de l'année  $j$ ;

$k_j$  = degrés de liberté disponibles pour la régression de l'année  $j$ ;

$N$  = nombre d'années.

### 3.2 Régressions — Valorisation du bénéfice (hypothèse 2)

Le tableau 3 nous présente les résultats de régressions au sens des moindres carrés avec ou sans données aberrantes. Compte tenu du fait que les résultats demeurent tout aussi significatifs lorsque les données aberrantes sont retirées de l'analyse, seuls les résultats provenant de la régression contenant tout l'échantillon sont discutés spécifiquement. Tel que décrit à l'équation 6, la variable expliquée est le ratio cours/bénéfices. La régression est bien calibrée avec un  $R^2$  ajusté de 45,4 % ( $p \leq 0,001$ ). Tel que prévu, il y a une relation significative entre (valeur comptable des capitaux propres)/bénéfices et cours/bénéfices ( $p \leq 0,001$ ), mais la relation est moindre que 1,0 (0,48)<sup>13</sup>.

13. Des analyses diagnostiques permettent de conclure que les résidus sont distribués normalement autour de zéro. Les résultats du test Durbin-Watson (2,11) confirment l'absence d'autocorrélation des résidus. Les résultats d'un test Goldfeld-Quandt permettent de confirmer l'hypothèse d'homoscédasticité des résidus par rapport à la taille des firmes.

Les résultats appuient l'hypothèse 2. La pollution produite par les entreprises du secteur des pâtes et papiers influence de façon négative leur ratio cours/bénéfices ( $p \leq 0,015$ ), le coefficient étant -7,53. Ces résultats nous portent à croire que le coût de financement de ces entreprises est beaucoup plus élevé à cause de leur mauvaise performance environnementale. De plus, il n'appert pas que la prise en compte par le marché de la performance en matière de pollution varie selon les secteurs d'activité. Ainsi, le coefficient du terme d'interaction pour les entreprises du secteur des produits chimiques et raffineries n'est pas différent de façon significative de zéro ( $p \leq 0,529$ ). En ce qui concerne les entreprises du secteur de l'acier, des métaux et des mines, le coefficient interactif est encore une fois positif, mais de manière non significative ( $p \leq 0,163$ ). Ces deux résultats peuvent signifier que les investisseurs « éthiques » n'attachent pas d'importance aux secteurs d'activité dans la prise en compte du bilan environnemental d'une entreprise.

TABLEAU 3

## RÉGRESSION — ESTIMATION DU MULTIPLE DE VALORISATION DU BÉNÉFICE

| Variable expliquée : Ratio (Cours/Bénéfices)               |             |                             |           |   |           |
|--|-------------|-----------------------------|-----------|---|-----------|
| Variable explicative                                       | Signe prévu | Méthode des moindres carrés |           | Méthode des moindres carrés sans données aberrantes |           |
|  |             | Coefficient                 | Valeur p* | Coefficient   | Valeur p* |
| Coefficient constant                                       | ?           | 19,66                       | 0,001     | 13,40   | 0,001     |
| 1- VL (capitaux propres)/Bénéfices                         | +           | 0,48                        | 0,001     | 0,50  | 0,001     |
| 2- Mesure de pollution                                     | -           | -7,53                       | 0,015     | -3,50   | 0,043     |
| 3- Mesure de pollution (produits chimiques et raffineries) | ?           | -4,49                       | 0,529     | -0,35   | 0,932     |
| 4- Mesure de pollution (acier, métaux et mines)            | ?           | 4,54                        | 0,163     | 0,927   | 0,627     |
| 5- 1987  | ?           | -7,68                       | 0,045     | -3,57   | 0,115     |
| 6- 1988  | ?           | -10,20                      | 0,010     | -5,823  | 0,013     |
| 7- 1989  | ?           | -3,26                       | 0,419     | -3,41   | 0,158     |
| 8- 1990  | ?           | -5,81                       | 0,202     | -2,60   | 0,330     |
| Nombre d'observations                                      |             | 118                         |           | 115   |           |
| R <sup>2</sup> ajusté                                      |             | 45,4 %                      |           | 70,2 %  |           |
| Statistique F  |             | 13,15                       |           | 34,89   |           |
| Valeur p   |             | (0,001)                     |           | (0,001)   |           |

\* Test unidirectionnel s'il y a prédiction, bidirectionnel si tel n'est pas le cas.

Les résultats de régressions annuelles présentés dans le tableau 4 confirment les résultats de l'analyse regroupée, la teneur des résultats n'étant pas sensible au mode d'analyse. Par conséquent, seuls les coefficients obtenus pour les mesures de pollution sont présentés. Il est intéressant de noter que le coefficient  $\beta_8$  est négatif pour chacune des cinq années de 1986 à 1990. Les résultats de deux tests non paramétriques sur les signes des coefficients  $\beta_8$  annuels confirment les inférences pouvant être tirées de tests Z1 et Z2 (test de Kolmogorov-Smirnov :  $p \leq 0,010$ ; test Binomial :  $p \leq 0,010$ ). En ce qui a trait au coefficient  $\beta_9$ , les résultats des tests paramétriques (Z1 et Z2) et non paramétriques montrent que le coût implicite de la pollution ne diffère pas entre les firmes papetières et les firmes de produits chimiques et de raffinage. Enfin, malgré le fait que le niveau moyen de  $\beta_{10}$  est positif et statistiquement significatif (Z2 :  $p \leq 0,050$ ), il semble encore une fois que la présence d'Agnico-Eagle en 1989 soit le principal motif de la différence observée pour les secteurs minier et métallurgique.

TABLEAU 4

ÉVOLUTION DU COÛT IMPLICITE DE LA POLLUTION INDUSTRIELLE SUR LE MULTIPLE DE VALORISATION DU BÉNÉFICE AU COURS DE LA PÉRIODE 1986-1990 (COEFFICIENTS DES MESURES DE POLLUTION INFÉRÉS DE RÉGRESSIONS DE VALORISATION ANNUELLES)

| Variable explicative                                 |              | $\beta$ annuel |        |       |       |        | $\beta$ moyen | $t$ moyen | Z1    | Z2    |
|--|--------------|----------------|--------|-------|-------|--------|---------------|-----------|-------|-------|
|  |              | 1986           | 1987   | 1988  | 1989  | 1990   |               |           |       |       |
| Mesure de pollution                                  | $\beta_8$    | -9,60          | -5,34  | -1,75 | -4,11 | -25,61 | -9,28         | -1,20     | -2,51 | -2,53 |
| Mesure de pollution x Produits chimiques et raffinés | $\beta_9$    | -22,68         | -13,78 | 4,22  | 9,34  | -12,13 | -7,01         | -0,44     | -0,93 | -1,10 |
| Mesure de pollution x Acier                          | $\beta_{10}$ | 4,41           | 3,04   | 0,56  | 21,21 | 0,31   | 5,91          | 0,60      | 1,26  | 2,24  |
| Nombre d'observations                                |              | 25             | 28     | 28    | 22    | 15     |               |           |       |       |

$$Z1 = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{j=1}^N \frac{t_j}{\sqrt{K_j / (K_j - 2)}}$$

$$Z2 = \frac{t}{\text{écart-type}(t) / \sqrt{N-1}}$$

$t_j$  = statistique  $t$  du coefficient de l'année  $j$ ;

$k_j$  = degrés de liberté disponibles pour la régression de l'année  $j$ ;

$N$  = nombre d'années.

## CONCLUSION

En nous fondant sur des modèles de valorisation basés sur l'information financière présentée par les entreprises, nous avons d'abord étudié la relation entre leur bilan environnemental, mesuré par le niveau de pollution, et la valeur boursière de leurs titres. En ce qui a trait à l'hypothèse 1, les résultats nous indiquent que le bilan d'une entreprise en matière de pollution est relié négativement à sa valeur boursière, ce qui laisserait croire que les investisseurs imposent un coût implicite aux entreprises dont le bilan est mauvais. Ce coût implicite semble être d'ampleur relativement importante et représente l'estimation par les investisseurs des conséquences financières du non-respect des normes gouvernementales en matière de pollution.

De plus, les résultats sont généralement en accord avec l'hypothèse 2 selon laquelle le bilan environnemental d'une firme influence négativement le multiple de valorisation attribué à sa performance financière (bénéfice). En effet, moins une firme respecte les normes gouvernementales, plus bas est son ratio cours/bénéfice ce qui laisserait supposer des coûts de financement plus élevés. L'information sur le comportement environnemental des firmes apparaît donc utile aux investisseurs pour mesurer l'ampleur du coût implicite du bilan environnemental. En outre, les résultats obtenus pour les hypothèses 1 et 2 semblent indiquer que les investisseurs considèrent les dépenses environnementales qu'une firme aura à engager dans l'avenir afin de répondre aux normes comme une charge ou une obligation, non comme un actif. « Épargner » sur la gestion environnementale ne semble donc pas « payant » pour une firme.

Les résultats obtenus dans cette étude corroborent ceux présentés dans Cormier *et al* (1993), mais en étudiant une période plus longue et en tenant compte des variations pouvant être causées par des effets temporels ou sectoriels. En outre, les résultats sont confortés par des analyses de sensibilité.

Tout lien entre le niveau de pollution d'une firme et le prix de ses titres doit être interprété avec prudence et ce, pour plusieurs raisons. Les données contenues dans les bilans annuels de conformité environnementale des ministères de l'Environnement ne sont pas diffusées à grande échelle, elles sont même difficiles à obtenir et publiées après un certain délai. De plus, l'échantillon étudié est restreint et ne couvre que les années 1986 à 1990. Enfin, la mesure de pollution choisie pour cette recherche n'est pas nécessairement la plus appropriée. Cependant, le fait qu'une relation significative et négative ait pu être observée malgré ces contraintes constitue une indication que le marché boursier n'est pas insensible au bilan environnemental d'une firme.

D'ailleurs, les dirigeants d'entreprise ne sont pas insensibles à l'incidence des réactions négatives que peut causer leur performance environnementale. À titre d'exemple, Patten (1992) a examiné l'information environnementale contenue dans les rapports annuels de 23 sociétés pétrolières pour l'année qui a précédé et celle qui a suivi la tragédie de l'Exxon Valdez (1989). L'auteur a

constaté une augmentation importante de la quantité d'information environnementale contenue dans les rapports annuels, particulièrement pour les entreprises de grande taille plus sujettes à des coûts politiques.

L'incidence du bilan environnemental sur la valeur de la firme sera probablement plus importante si les gouvernements réduisent les échappatoires et prennent des mesures plus draconiennes contre les pollueurs. Toutefois, une étude de Poirier (1993) démontre que le marché boursier peut constituer un meilleur protecteur de l'environnement que tout système de sanctions que pourraient imposer nos gouvernements. Les résultats présentés de cette étude semblent lui donner raison. Juste le fait, pour une agence gouvernementale, de diffuser une liste noire de pollueurs a permis au marché boursier de sanctionner les entreprises dans une bien plus large mesure que tout système d'amendes et de sanctions gouvernementales. Cependant, pour s'en remettre aux forces du marché, il faut s'assurer que le plus d'information possible atteigne ce marché. À cet égard, les gouvernements, les groupes écologistes et les vérificateurs ont un rôle de premier plan à assumer.

Les recherches portant sur le bilan environnemental pourraient prendre plusieurs orientations dans le futur. Dans la mesure où les données seraient disponibles, il pourrait s'avérer intéressant de procéder à des analyses de séries chronologiques afin de vérifier si l'effet du changement du niveau de pollution influence la valeur boursière des entreprises. Nous pourrions également construire des portefeuilles en fonction du niveau de pollution et évaluer si une telle stratégie de placement peut être bénéfique. Une telle approche permettrait de tenir compte du facteur de risque. Enfin, de plus en plus de vérificateurs et d'évaluateurs d'entreprise sont amenés à évaluer, dans le cadre de leurs fonctions, l'ampleur de la dette environnementale latente. L'utilisation d'un instrument d'évaluation fondé sur le bilan environnemental pourrait alors être pertinente.

#### BIBLIOGRAPHIE

- AMIR, E. (1993), «The Market Valuation of Accounting Information : The Case of Postretirement Benefits other than Pensions», *The Accounting Review*, octobre : 703-724.
- BARTH, M., W. BEAVER, et W. LANDSMAN (1992), «The Market Valuation Implications of Net Periodic Pension Cost Components», *Journal of Accounting and Economics*, mars : 27-62.
- BARTH, M., W. BEAVER, et W. LANDSMAN (1993), «A Structural Analysis of Pension Disclosures Under SFAS 87 and their Relation to Share Prices», *Financial Analysts Journal*, janvier-février : 18-26.
- BARTH, M. E., et M. F. McNICHOLS (1994), «Estimation and Market Valuation of Environmental Liabilities Relating to Superfund Sites», *Journal of Accounting Research*, supplément : 177-209.

- BEAVER, W., et W. R. LANDSMAN (1983), *Incremental Information Content of Statement 33 Disclosures*, Stamford, FASB.
- BERNARD, V. (1987), « Cross-Sectional Dependence and Problems in Inference in Market-Based Accounting Research », *Journal of Accounting Research*, printemps : 1-48.
- BLACCONIERE, W. G., et A. M. PATTEN (1994), « Environmental Disclosures Regulatory Cost, and Changes in Firm Value », *Journal of Accounting & Economics*, 18 : 357-377.
- BROWN, S. J., et J. B. WARNER, (1980), « Measuring Security Price Performance », *Journal of Financial Economics*, 8 : 205-258.
- BUZBY, S., et H. FALK (1978), « A Survey of the Interest in Social Responsibility Information by Mutual Funds », *Accounting Organization and Society*, 3(1) : 191-201.
- BUZBY, S., et H. FALK (1979), « Demand for Social Responsibility Information by University Investors », *The Accounting Review*, janvier, 23-37.
- CORMIER, D., M. MAGNAN, et B. MORARD (1993), « The Impact of Corporate Pollution on Market Valuation : Some Empirical Evidence », *Ecological Economics*, 8(2) : 135-156.
- COUNCIL ON ENVIRONMENTAL QUALITY (CEQ) (1977), *Environmental Quality*, Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, décembre.
- ENVIRONNEMENT CANADA, (1986 à 1991), *Rapport annuel de conformité à la réglementation des raffineries de pétrole — Région du Québec*.
- ENVIRONMENT ONTARIO, (1987 à 1992), *Report on the Industries Direct Discharges in Ontario*, octobre 1987.
- FAIRFIELD, P. M. (1994), « P/E, P/B and the Present Value of Future Dividends », *Financial Analysts Journal*, juillet-août : 23-31.
- FAMA, E., et J. D. MCBETH (1973), « Risk, Return, and Equilibrium : Empirical Tests », *Journal of Political Economy* 71, mai-juin : 607-636.
- FREEDMAN, M., et B. JAGGI, (1992), « An Investigation of the Long-Run Relationship between Pollution Performance and Economic Performance : The Case of Pulp and Paper Firms », *Critical Perspectives on Accounting*, 3 : 315-336.
- FREEDMAN, M., et A. J. STAGLIANO (1991), « Differences in Social-Cost Disclosures : A Market Test of Investor Reactions », *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 4(1) : 68-82.
- FREEMAN, R., J. OHLSON, et S. PENMAN (1982), « Book Rate of Return and the Prediction of Earnings Changes : An Empirical Investigation ». *Journal of Accounting Research*, automne : 639-653.
- GIBSON, K., et G. O'DONOVAN (1994), *Green Accounting in Australia : Myth or Reality*, communication présentée au colloque de l'European Accounting Association, Venise, avril.
- GORMAN, B., et N. C. MANGOS (1995), *A Comparative Analysis of the Operating Strategies and Performance of Ethical Mutual Funds in Australia and*

- Canada, Congrès de l'European Accounting Association, Birmingham, Royaume-Uni, mai.
- HARRIS, T. S., et J.A. OHLSON (1990), « Accounting Disclosures and the Market's Valuation of Oil and Gas Properties : Evaluation of Market Efficiency and Functional Fixation », *The Accounting Review*, octobre, 764-780.
- HEALY, P., S.-H. KANG, et K. G. PALEPU (1987), « The Effect of Accounting Procedure Changes on CEOs' Cash Salary and Bonus Compensation », *Journal of Accounting & Economics*, 9(1) : 7-34.
- INSTITUT CANADIEN DES COMPTABLES AGRÉÉS (1990), *Manuel de l'Institut canadien des comptables agréés*, chapitre 3060, « Immobilisations », Toronto, Canada.
- JAGGI, B., et M. FREEDMAN (1992), « An Examination of the Impact of Pollution Performance and Economic and Market Performance : Pulp and Paper Firms », *Journal of Business Finance & Accounting*, 19 : 697-713.
- KARPOFF, J., et J. R. LOTT (1993), « The Reputational Penalty Firms Bear from Committing Criminal Fraud ». *Journal of Law and Economics*, octobre : 757-803.
- KMENTA, J. (1986), *Elements of Econometric*, MacMillan, New York.
- LANDSMAN, W. (1986), « An Empirical Investigation of Pension and Property Rights », *The Accounting Review*, octobre : 662-691.
- LANOIE, P., et B. LAPLANTE (1994), « The Market Response to Environmental Regulation in Canada : A Theoretical and Empirical Analysis », *Southern Economic Journal* : 657-672.
- LAUZON, L.-P., et M. THIBAUT (1992), *L'information environnementale dans le rapport annuel des entreprises canadiennes : une étude empirique*, communication présentée au colloque sur les sciences comptables et l'environnement, Montréal, octobre.
- LEV, B., et J. A. OHLSON (1982), « Market-Based Empirical Research in Accounting : A Review, Interpretation and Extension », *Journal of Accounting Research*, (supplément) : 249-322.
- LITTLE, P., M. I. MUOGHALU, et H. D. ROBISON (1995), « Hazardous Waste Lawsuits, Financial Disclosure, and Investor's Interests », *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, printemps, 10(2) : 383-398.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (1986 à 1991), *Rapport de conformité sommaire annuel : Débit, charge et allocation des fabriques de pâtes et papiers*.
- MODIGLIANI, F., et M. MILLER (1966), « Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry, 1954-1957 », *The American Economic Review*, juin : 333-391.
- MODIGLIANI, F., et M. MILLER (1958), « The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment », *The American Economic Review*, juin : 261-297.
- MUOGHALU, M. I., H. D. ROBISON, et J. L. GLASCOCK (1990), « Hazardous Waste Lawsuits, Stockholder Returns and Deterrence », *Southern Economic Journal*, 57 : 357-370.



- NUFFEL, Van L., L. LIN, et C. LEFEBVRE (1994), *The External Corporate Environmental Reporting in Belgium*, communication présentée au colloque de l'European Accounting Association, Venise, avril.
- OHLSON, J. (1991), « The Theory of Value and Earnings, and an Introduction to the Ball-Brown Analysis ». *Contemporary Accounting Research*, automne : 1-19.
- OHLSON, J. (1995), « Earnings Book Value and Dividends in Security Valuation », *Contemporary Accounting Research*, printemps, 11(2) : 661-687.
- OWEN, D. (1992), *Green Reporting : Accountancy and the Challenge of the Nineties*, Londres Chapman and Hall.
- PATTEN, D. (1992), « Intra-Industry Environmental Disclosures in Response to the Alaskan Oil Spill : A Note on Legitimacy Theory », *Accounting, Organizations and Society*, 17(5) : 471-475.
- POIRIER, C. (1993), *Mise en application de la réglementation environnementale : Impact des listes noires des pollueurs*, mémoire de maîtrise, département d'économie, Faculté des sciences sociales, Université Laval, Québec, juin.
- ROCKNESS, J. W., et P. F. WILLIAMS (1988), « A Descriptive Study of Social Responsibility Mutual Funds », *Accounting, Organizations and Society*, 13(4) : 397-411.
- SHANE, P., et B. SPICER (1983), « Market Response to Environmental Information Produced Outside the Firm », *The Accounting Review*, juillet : 521-538.
- ZAROWIN, P. (1990), « What Determines Earnings-Price Ratios : Revisited », *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, été : 439-454.