

Le coût des accidents du travail: État des connaissances

Bernard Brody, Yves Létourneau et André Poirier

Volume 45, numéro 1, 1990

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/050562ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/050562ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Département des relations industrielles de l'Université Laval

ISSN

0034-379X (imprimé)

1703-8138 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Brody, B., Létourneau, Y. & Poirier, A. (1990). Le coût des accidents du travail: État des connaissances. *Relations industrielles / Industrial Relations*, 45(1), 94-117. <https://doi.org/10.7202/050562ar>

Résumé de l'article

Le concept des coûts indirects des accidents du travail a de tout temps intéressé les intervenants en santé et sécurité au travail. Les auteurs tracent son évolution depuis la première étude d'Heinrich en 1931 jusqu'à ce jour. Ils constatent une très grande hétérogénéité dans les résultats obtenus par les études répertoriées. Ces écarts peuvent s'expliquer par des dissemblances au niveau des définitions, des méthodologies de recherche utilisées et des populations visées.

Le coût des accidents du travail

État des connaissances

Bernard Brody
Yves Létourneau
et
André Poirier

Le concept des coûts indirects des accidents du travail a de tout temps intéressé les intervenants en santé et sécurité au travail. Les auteurs tracent son évolution depuis la première étude d'Heinrich en 1931 jusqu'à ce jour. Ils constatent une très grande hétérogénéité dans les résultats obtenus par les études répertoriées. Ces écarts peuvent s'expliquer par des dissemblances au niveau des définitions, des méthodologies de recherche utilisées et des populations visées.

Les accidents du travail engendrent inévitablement des coûts qui sont souvent ignorés ou mésestimés de l'employeur¹. En fait, ce dernier associe généralement les coûts des accidents aux cotisations qu'il doit verser aux différents régimes d'assurances, en particulier pour l'indemnisation de la victime et pour les frais médicaux. Cela ne constitue cependant que les coûts directs. Les accidents entraînent aussi d'autres pertes économiques importantes, que l'on appelle les coûts indirects², liées à divers événements entourant l'accident. Ces coûts ne sont pas assurés et sont assumés entièrement

* BRODY, B., professeur, École de relations industrielles, Université de Montréal
LÉTOURNEAU, Y. et A. POIRIER, chercheurs, École de relations industrielles, Université de Montréal

** Nous tenons à remercier M. Paul Rohan qui nous a initié à l'importance des coûts indirects et qui a toujours su prodiguer de judicieux conseils pour l'approfondissement du sujet. De plus, nous tenons à souligner le rôle de l'IRSST qui, par son soutien financier, a rendu cette recherche possible.

1 Il est évident qu'un accidenté, sa famille et la société en général subissent des pertes physiques, économiques et morales suite à un accident. Cependant, la présente revue de littérature abordera principalement les coûts assumés par l'employeur.

2 Certains auteurs emploient d'autres termes pour qualifier les coûts indirects: coûts non assurés (Simonds, 1955), coûts individualisés (Compes, 1965), coûts méconnus (Amphoux, 1972), coûts cachés (Leviitt et al., 1981), coûts incontrôlables (Laufer, 1987), coûts variables (Andréoni, 1985). Bien que tous ces auteurs étudient le concept des coûts totaux des accidents, leur méthodologie diffère et la terminologie qu'ils retiennent reflète ces divergences.

par l'employeur et la littérature démontre que leur connaissance devrait sensibiliser davantage l'employeur à la rentabilité de la prévention.

Différents auteurs ont décortiqué des accidents du travail afin d'en faire ressortir tous les coûts conséquents. Généralement, les questionnaires retenus par ces derniers comprennent six catégories de coûts indirects, en l'occurrence:

1. les coûts salariaux;
2. les coûts de pertes matérielles;
3. les coûts administratifs;
4. les coûts de production;
5. les coûts commerciaux;
6. les autres coûts, dont les coûts de transport de l'accidenté, les coûts de poursuite judiciaire, etc.

Les auteurs ne retiennent empiriquement qu'une partie de ces coûts bien qu'ils reconnaissent l'existence et la pertinence de tous. Ils en abandonnent certains à cause de la difficulté à les isoler, de l'impossibilité à les quantifier ou encore de leur dimension marginale.

Néanmoins, peu de chercheurs tentent de mesurer à grande échelle l'ampleur des coûts des accidents, même si plusieurs intervenants en santé et sécurité au travail insistent sur l'importance d'une telle démarche. D'ailleurs, le rapport de la Commission présidée par Lord Robens (1972) en Grande-Bretagne souligne également l'apport qu'aurait une telle recherche:

At the company level, if a readily applied and simple formula could be devised by which the financial loss caused by accidents and ill health could be measured, and by which inter-firm comparison within a particular industry could be made, it would make a valuable contribution towards reducing industrial accidents and occupational ill health. (Andréoni, 1985, p. 11).

IMPORTANCE DU CALCUL DES COÛTS INDIRECTS

Une littérature économique bien établie démontre l'importance de l'estimation des coûts indirects; en effet, certains auteurs ont étudié le coût/bénéfice de la prévention afin de déterminer le niveau optimal de sécurité qu'une entreprise devrait atteindre. Pour ce faire, ils cherchent à équilibrer le coût de réparation (coûts directs et indirects) et de prévention du dernier accident (Calabresi, 1970; Steele, 1974; Oi, 1974; Chelius, 1974; Leigh, 1985).

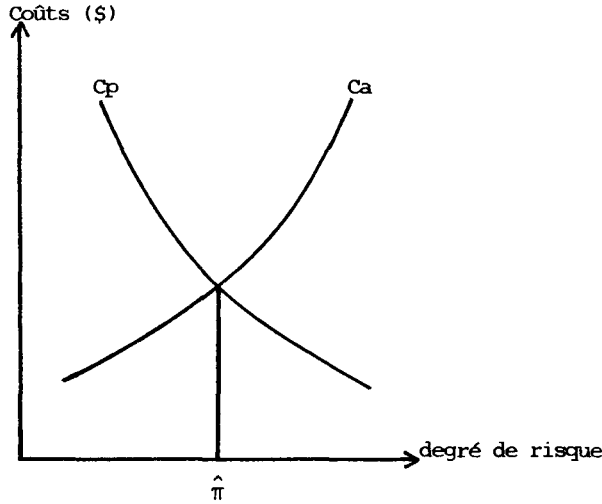
J. Walter Oi (1974) est l'économiste qui a le mieux développé et synthétisé le modèle conceptuel de la sécurité et fait ressortir l'importance de la connaissance des coûts indirects. Il propose tout d'abord une représentation

graphique des coûts de la prévention et des accidents avec les coûts en abscisse et le taux de risque en ordonnée, tel qu'exprimé par le graphique 1.

Il postule que les coûts des accidents croissent avec le degré de risque tandis que les coûts de prévention diminuent lorsque le risque augmente. Oi identifie les coûts des accidents (C_a) comme étant les coûts indirects, les coûts liés au régime d'assurance et la prime salariale qui est fonction du risque.

GRAPHIQUE 1

Relation entre le coût et le risque d'accident



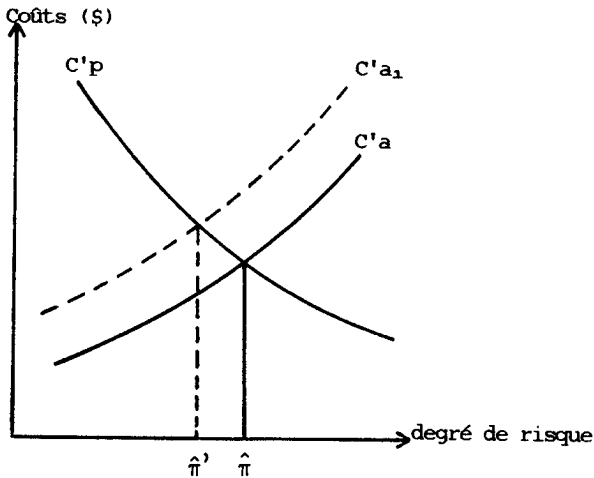
Source: voir J.W. Oi (1974).

Les coûts de prévention (C_p), pour leur part, sont égaux aux coûts qu'il appelle explicites (inspecteurs, devis de sécurité, etc.) et les coûts implicites (ralentissement de la ligne d'assemblage, périodes de repos, etc.). Le point qui optimisera le degré de sécurité est obtenu en dérivant le coût marginal de prévention (C_p') = coût marginal du dernier accident (C_a'). La représentation graphique de C_p' et de C_a' est semblable au graphique 1 et elle est illustrée au graphique 2. Toutefois, l'intersection des deux courbes équivaut au taux de sécurité optimal $\hat{\pi}$ qui permet de minimiser les coûts, tandis que l'intersection dans le graphique 1 ne constitue pas un point d'équilibre.

Selon l'hypothèse que l'entreprise sous-estime ou ignore une partie de ses coûts d'accident (elle ne tient pas compte des coûts indirects), la reconnaissance de ces coûts fera déplacer la courbe Ca' vers la gauche (Ca'_1) avec conséquemment un degré de risque d'équilibre ($\hat{\pi}'$) plus faible.

GRAPHIQUE 2

Coûts marginaux des accidents et de la prévention
et effet des coûts indirects



Source: Ce graphique est issu du cadre conceptuel élaboré par les auteurs. Un article paraîtra prochainement sur ce sujet.

Oi souligne dans son analyse l'importance des coûts indirects:

A higher injury risk can lead to larger accident costs to the firm in terms of both labor and material costs. Industrial accidents are often accompanied by destruction of machinery and materials, disruptions in production schedules, and so on. (Oi, 1974, p. 676).

Il se demande en outre si le risque de lésion d'équilibre correspond au risque socialement acceptable. Il prétend que pour égaliser ces deux risques, deux conditions doivent être rencontrées:

First, the marginal accident cost, Ca' , must represent the social costs of additional increment to risk that are incurred by injured workers and by injured employment

sites. This condition will be met if the risk structure of wage cost, $W = W(\pi)$ incorporates all accident costs to victims and if F [F représente les coûts matériels et les coûts fixes d'emploi par accident] is equal to the social costs of replacing injured workers and repairing damaged employment sites. (Oi, 1974, p. 678).

Oi prétend donc que les coûts des accidents doivent incorporer les coûts indirects et les coûts pour les victimes d'accident.

Plusieurs auteurs ont adopté une approche semblable à celle de Oi, parfois de façon plus intuitive avec une simple application graphique (Sinclair, 1972; Andréoni, 1985) ou, au contraire, de façon mathématique sans démonstration graphique mais sous-entendant la même visualisation que Oi (Steele, 1974).

Steele (1974) a développé un modèle dans lequel il fait une analogie entre un accident de travail d'un employé et le bris d'une machine. En ce sens, comme l'entretien d'une machine assure son bon fonctionnement et diminue la probabilité de bris, le temps non travaillé (repos, vacances, etc.) prévient la probabilité d'accident et, inversement, le temps supplémentaire l'augmentera. Il propose alors une équation dans laquelle il minimise les pertes de production (des bris matériels et des accidents); il émet les deux hypothèses suivantes:

1. les lésions industrielles varient inversement avec le coût de la main-d'oeuvre;
2. les lésions industrielles varient directement avec le nombre d'heures supplémentaire.

Les résultats empiriques viennent confirmer ses hypothèses; certaines de ses conclusions sont particulièrement pertinentes au sujet qui nous intéresse:

Variations in accident levels and accident rates can be interpreted as economic phenomena. As accidents become more costly, their occurrence probably becomes noticed at higher levels of management. Those directly involved would then be stimulated by eyes from above. (Steele, 1974, p. 153).

Si une étude venait prouver l'importance des coûts indirects, la haute direction, selon Steele, prendrait en considération le problème des accidents et serait stimulée à investir davantage en prévention.

LES ÉTUDES EMPIRIQUES

Cette revue de littérature présente les résultats des études empiriques qui ont tenté de déterminer l'importance des coûts indirects, essaie de faire ressortir les lacunes méthodologiques et statistiques de chacune d'elles et propose de nouvelles avenues de recherche.

Certains auteurs ont tenu à calculer l'ampleur des coûts indirects ou non assurés. Pour ce faire, ils ont élaboré un questionnaire présentant une liste de tous les coûts associés à un accident. Il est clair que le calcul des coûts indirects ne représente pas une démarche aisée car elle exige certaines approximations et la collaboration de nombreux intervenants qui sont impliqués de près ou de loin dans l'accident. Certains coûts, en effet, demandent une appréciation de la part, entre autres, du contremaître, du représentant de la santé et de la sécurité au travail ou du service des ressources humaines. Ces appréciations peuvent comporter une probabilité d'erreur élevée, notamment dans les cas du calcul des pertes de temps, des pertes de productivité et des coûts du processus de sélection et de formation d'un remplaçant. D'autres coûts sont noyés dans le système comptable et nécessitent l'intervention spécifique d'une personne du département de comptabilité. Ces coûts ont l'avantage d'être précis³ mais requièrent une recherche poussée et parfois onéreuse. Il s'agit par conséquent de trouver un instrument suffisamment simple pour ne pas décourager l'entreprise et relativement fiable pour s'assurer de la qualité et de la précision des observations. Andréoni résume bien cette pensée:

Il est nécessaire en tout premier lieu de maintenir un équilibre convenable entre le désir d'information, d'une part, et le coût de la recherche rapporté à son utilité d'autre part.

Il convient également d'établir, dès le départ, le degré de précision que l'on veut obtenir. Un excès de précision est souvent très coûteux; il donne en outre une confiance excessive dans la validité qu'il faut toujours considérer avec beaucoup de réserve. (Andréoni, 1985, p. 81).

La présente démarche nous a permis de constater que la majorité des écrits s'insèrent davantage à l'intérieur de programmes de prévention ou de cours de formation et visent essentiellement à donner aux entreprises un instrument d'application facile. Les études scientifiques que l'on qualifiera de «primaires» sont plus rares, surtout celles qui tentent d'établir les coûts indirects des accidents du travail sur une base multi-sectorielle. Heinrich (1931) en a été l'initiateur et Simonds et Grimaldi (1956) ont raffiné ses travaux.

Les premières études

Heinrich (1931) est l'un des premiers auteurs à s'intéresser aux coûts des accidents du travail. Il émet l'hypothèse que les accidents entraînent des

³ Les coûts des dégâts matériels, le coût de contestation de l'évaluation médicale, le coût du temps supplémentaire afin de combler le retard, les pénalités pour retard de livraison, les pertes de bonis, le coût du transport de l'accidenté, etc. peuvent être retracés à partir de la comptabilité courante.

coûts, indirects ou invisibles, qui ne sont pas répertoriés ni comptabilisés par l'employeur, mais qui peuvent représenter des montants considérables. En ce sens, il identifie tous les événements entourant un accident et pouvant avoir des conséquences économiques:

1. temps rémunéré mais non travaillé par l'accidenté le jour de l'accident;
2. temps rémunéré mais non travaillé par d'autres employés qui ont arrêté leur travail conséquemment à l'accident;
3. temps perdu par le superviseur et d'autres membres de la direction;
4. temps perdu par le secouriste, le médecin ou l'infirmière;
5. dommages causés aux machines, outils, matériel;
6. interruption de la production, retard dans les livraisons, perte de bonis, etc.;
7. avantages sociaux payés sans production;
8. perte de profits causée par la baisse de productivité de l'employé à son retour;
9. salaire versé à l'accidenté avec production réduite;
10. perte de moral et excitation conséquemment à l'accident;
11. dépenses d'électricité, de chauffage, de location.

En appliquant cet inventaire à près de 5 000 dossiers d'accidents, il obtient des données qui lui permettent de déterminer de façon précise l'ampleur des coûts indirects des accidents du travail.

Il compare par la suite les coûts indirects obtenus aux coûts directs qu'il définit comme étant les *compensation and liability claims, medical and hospital costs* (Heinrich, 1959, p. 51). Ces coûts directs sont connus de l'entreprise et représentent souvent les seuls coûts qu'elle impute à la réparation des accidents.

Une des particularités des travaux de Heinrich est d'établir un ratio (coûts indirects/coûts directs) démontrant l'importance des coûts indirects par rapport aux coûts directs. De cette recherche découlera un ratio de l'ordre de quatre pour un, c'est-à-dire que pour \$1 de coûts directs, il existe \$4 de coûts indirects qui doivent être défrayés par l'employeur. Les résultats obtenus par Heinrich sur l'ampleur des accidents lui ont d'ailleurs inspiré la représentation d'un iceberg où les coûts directs représentent la partie visible des coûts des accidents tandis que les coûts indirects constituent la partie substantielle et cachée.

Ce ratio aura cours jusqu'à nos jours, malgré l'ancienneté de cette recherche et sa méthodologie que plusieurs auteurs subséquents, en particulier Simonds et Grimaldi, ont jugé déficiente. En effet, Heinrich l'estime en divisant la somme des coûts indirects de l'ensemble de ses cas par la somme des coûts directs. Ce ratio ne constitue donc qu'une moyenne de sommes et

on ne peut vérifier sa stabilité étant donné qu'aucune analyse statistique (écart-type, variance) n'y est associée. Heinrich n'a donc pas fait la preuve qu'il existe de relation significative entre les coûts directs et les coûts indirects. Sa méthode a par ailleurs servi de modèle à d'autres recherches qui ont tenté de vérifier la pertinence du maintien du ratio.

Heinrich, en conclusion de sa recherche, affirme que:

It is not contended that the 4-to-1 ratio proportion holds true for every industrial accident or every individual plant, and it is granted that in nationwide application the ratio may vary, yet it has already been tested sufficiently to provide approximate confirmation. (Heinrich, 1959, p. 50).

Déjà en 1931, il suggère aux futurs chercheurs que le ratio peut varier en fonction du type d'accident et du secteur d'activité.

Simonds (1955) et Simonds et Grimaldi (1956) se détachent de l'approche de Heinrich (1931) en parlant de coûts assurés et non assurés. La distinction se situe principalement sur la définition des coûts directs ou assurés: Heinrich (1931) retient pour fins de coûts directs la seule compensation par l'assureur (privé ou public) d'un accident particulier. Cependant, la prime que paie l'employeur, selon Simonds et Grimaldi (1956), serait de 30% supérieure à cette compensation car elle comprend les frais administratifs, les profits dans le cas d'assurances privées, la prévention et les fonds spéciaux administrés par l'assureur qui doivent être compris dans le calcul des coûts directs.

Par ailleurs, la liste des coûts non assurés retenus par Simonds et Grimaldi (1956) ressemble à celle de Heinrich à la différence que les auteurs éliminent les éléments jugés non valides (parce que non quantifiables ou marginaux) retenus préalablement par Heinrich:

- recrutement d'un remplaçant;
- coûts liés à la baisse de productivité des autres travailleurs ou à l'arrêt d'une machine;
- dépenses de chauffage, d'électricité et de location.

Simonds et Grimaldi (1956) proposent en outre une nouvelle approche des coûts des accidents car ils considèrent que la méthode du ratio d'Heinrich ne peut être maintenue. En effet, ils n'observent pas de relation linéaire entre les coûts directs et les coûts indirects, condition nécessaire à la confirmation d'un ratio unique⁴.

⁴ Dans les faits, on sait que plusieurs facteurs peuvent influencer la distribution des coûts indirects par rapport aux coûts directs, en particulier le type d'accident et le secteur.

Leur méthode emprunte une classification des coûts en fonction de quatre types d'accidents. Ils estiment, grâce à cette méthode, que la moyenne des coûts non assurés par accident en dollars américains aux États-Unis est égale à⁵:

- | | |
|---|-------|
| 1. les cas avec perte de temps comportant une incapacité de travail temporaire totale ou permanente partielle: | 465\$ |
| 2. les cas dits <i>doctor's case</i> comportant une incapacité temporaire partielle ou ayant nécessité les soins d'un médecin à l'extérieur de l'entreprise mais n'ayant pas causé de perte de temps: | 115\$ |
| 3. les cas ayant nécessité des premiers soins (<i>first-aid cases</i>) à l'intérieur de l'entreprise et comportant des dégâts matériels dont le coût ne dépasse pas 50\$ (\$ de 1982) ou des pertes de production de moins de huit hommes-heures: | 25\$ |
| 4. les cas sans perte de temps (aucune lésion ou lésion mineure n'ayant nécessité l'intervention d'un médecin) qui ont provoqué des dégâts matériels de 50\$ ou plus (\$ de 1982) ou des pertes de production de huit hommes-heures et plus: | 850\$ |

On comprendra l'importance des conséquences financières des cas sans perte de temps puisqu'ils sont constitués essentiellement de dégâts matériels.

Afin de déterminer leurs coûts totaux, les entreprises n'auront dès lors qu'à multiplier le nombre d'accidents de chaque type par le coût moyen respectif proposé par Simonds et Grimaldi. La somme de ces coûts correspond à une estimation des coûts non assurés totaux des accidents dans une entreprise.

Cette méthode simplifiée du calcul des coûts indirects emprunte une approche plutôt gestionnaire: les résultats ne constituent en effet qu'une approximation du coût réel des accidents car les auteurs ne tiennent compte que du type d'accident: pertes de temps, intervention d'un médecin, premiers soins, sans perte de temps. Des facteurs tels que le secteur, la gravité de l'accident, le type de lésion, etc. ne sont pas considérés dans l'analyse des coûts totaux.

Évolution récente du concept

La méthodologie des études subséquentes sur le coût des accidents se rapportera généralement à une de ces deux études. Certains voudront valider le ratio établi par Heinrich; d'autres adopteront d'emblée la méthode de Simonds et Grimaldi. Cependant, la notion de coûts directs

⁵ Les chiffres obtenus à partir de leur étude de 1956 ont été convertis en dollars de 1982.

(assurés) et indirects (non assurés) continue à susciter un débat et les chercheurs les définissent différemment selon leur pays d'origine, leur perception du problème et leurs hypothèses.

Dans la foulée des travaux de Simonds et Grimaldi, Frank Bird développe une nouvelle philosophie de gestion: «le contrôle des pertes matérielles». Ce concept repose principalement sur la prévention, non plus des accidents, mais des incidents qui se définissent comme étant: «un événement importun, ou indésirable, qui peut détériorer, ou détériore, le fonctionnement d'une entreprise» (Bird, 1974, p. 14). Tout comme Simonds et Grimaldi, Bird tient compte des cas de dégâts matériels sans lésion professionnelle qui font augmenter l'importance relative des coûts indirects dans les coûts totaux des accidents-incidents.

Ses données lui indiquent que des coûts non assurés de 5\$ à 50\$ en dommages matériels et de 1\$ à 3\$ en frais divers (embauche, formation, remplacement, temps d'enquête, salaires, etc.) sont encourus pour chaque dollar de coûts assurés.

L'approche de Bird sur le contrôle des pertes emprunte aussi une avenue gestionnaire et s'éloigne en ce sens quelque peu de la santé et de la sécurité au travail du fait qu'elle favorise davantage la prévention des pertes matérielles que celle des risques de lésions professionnelles. Les défenseurs de cette thèse prétendent que la prévention des pertes matérielles entraîne automatiquement une baisse simultanée des lésions professionnelles par l'élimination du risque à la source (Bird, 1974, p. 17). Ce point de vue ne fait toutefois pas l'unanimité, comme le fait remarquer Jankowsky:

On affirme souvent que la prévention des dégâts matériels entraîne une réduction du nombre des lésions professionnelles. On en a donné des exemples isolés, mais on n'a pas établi l'existence d'une corrélation générale. Deux constatations paraissent aller à l'encontre de cette thèse: en premier lieu, le nombre des cas où un accident du travail occasionne en même temps des dégâts matériels et des lésions professionnelles est relativement faible par rapport au nombre des cas où il provoque seulement des dégâts matériels ou des lésions professionnelles; en deuxième lieu, les causes qui sont le plus souvent à l'origine des dégâts matériels ne sont pas les mêmes que celles qui entraînent des lésions professionnelles. (cité dans Andréoni, 1985, p. 35).

L'approche de Bird connaît tout de même une certaine popularité et sa méthode intégrée de «contrôle des pertes» est adoptée en Amérique du Nord par de nombreux gestionnaires en santé et sécurité au travail⁶.

6 Les auteurs ont eu l'occasion de rencontrer, dans le cadre d'une recherche en cours, des entreprises qui ont appliqué le programme de «contrôle des pertes»; ils ont observé une baisse notable de leurs accidents.

Howard (1964) détermine au début des années soixante le coût de 2772 accidents dans sept entreprises d'Australie (composantes électriques, industrie chimique, génie électrique, fabrication de matériel de construction, industrie du bois, administration publique et aliments et boissons). L'auteur emploie la même classification que Simonds et Grimaldi et, pour chaque catégorie, il établit un coût moyen par accident et une fréquence. En conclusion de son étude, il constate que même si les cas d'accidents avec perte de temps sont plus coûteux que ceux avec premiers soins seulement, la fréquence de ces derniers est si grande qu'ils ont un effet aussi important sur les coûts totaux des accidents.

Par ailleurs, l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS, 1967), à cause de divergences qui existent entre les diverses méthodes de calcul des coûts (en particulier, avec celle de Heinrich et Simonds et Grimaldi), dresse un schéma commun pour des entreprises d'un certain nombre de pays. Des études, parrainées par cet organisme, sont alors réalisées au Japon, en France, en Italie et en Pologne et génèrent des résultats sur les coûts indirects pour des pertes de temps inférieures à un jour et supérieures à un jour. Des différences significatives sont observées d'un pays à l'autre; elles peuvent être expliquées en partie par le choix des secteurs retenus et par les régimes de santé et sécurité au travail propres à chaque pays.

Dans le cadre d'une thèse de doctorat, Imre (1976) reprend l'étude de Simonds et Grimaldi en utilisant sensiblement la même méthodologie afin de vérifier si leurs résultats s'appliquent toujours 20 ans plus tard. Pour ce faire, il a distribué des questionnaires dans sept entreprises, soit deux hôpitaux, deux entreprises des services et trois entreprises manufacturières. Il corrobore en grande partie les résultats obtenus par ses prédécesseurs:

While there were some differences between the findings of the Simonds and Imre studies, perhaps the most significant finding of the researcher is that the total average costs per case of the studies were roughly comparable. With one or two exceptions the same cost elements provided the major portion of the costs. (Imre, 1976, p. 4 du résumé).

Un certain nombre de chercheurs ont par ailleurs calculé les coûts des accidents pour des entreprises particulières ou encore pour plusieurs entreprises d'un secteur. Ces études émanent fréquemment d'un besoin d'associations sectorielles paritaires en santé et sécurité au travail ou de compagnies d'assurance désireuses d'apporter des arguments favorables à la prévention.

L'industrie de la construction a reçu un traitement particulier comme terrain d'expérimentation de calcul du coût des accidents du travail. Une étude de Levitt, Parker et Samelson (1981) de l'Université de Stanford laisse

voir que les coûts totaux des accidents représentent jusqu'à 3% des coûts totaux des projets et jusqu'à 10% des coûts salariaux. Les auteurs divisent leur échantillon en deux groupes: accidents avec perte de temps ($n = 25$) et accidents sans perte de temps ($n = 24$). Pour chacun de ces deux groupes, ils séparent les accidents selon l'ampleur des coûts directs (indemnités de la victime)⁷.

Pour les cas d'accidents avec perte de temps, ils constatent que les coûts directs augmentent plus rapidement que les coûts indirects. À l'inverse, dans les cas d'accidents sans perte de temps, ils observent que les coûts indirects haussent plus vite que les coûts directs. Cette étude fait ressortir l'importance des coûts indirects par rapport aux coûts totaux des accidents.

Il faut en outre souligner que Levitt *et al.* adoptent une approche s'apparentant davantage à celle de Heinrich qu'à celle de Simonds et Grimaldi, en ce sens qu'ils définissent les coûts directs comme étant les coûts médicaux et de compensation payés par l'assurance pour l'accident spécifique; ils n'incluent pas la partie administrative de l'assurance. Cette omission, qui représente en fait un choix de recherche, fait augmenter l'importance du ratio par rapport à la méthode retenue par Simonds et Grimaldi. Il faut par ailleurs ajouter qu'ils ont un très petit échantillon émanant de très grandes entreprises, certains ratios étant établis à partir de quatre cas d'accidents seulement. Leurs résultats démontrent tout de même que la gravité de l'accident a un impact certain sur le rapport coûts indirects/coûts directs; ce facteur devrait par conséquent être tenu en compte lors de l'établissement d'un ratio par d'autres chercheurs.

Leopold et Leonard (1987), afin de répondre au souhait du «British Committee on Safety and Health at Work» (1972) de procurer une base additionnelle d'encouragement et d'assistance aux organisations sectorielles et aux entreprises, font une enquête sur les coûts des accidents dans tous les sous-secteurs de l'industrie de la construction à travers la Grande-Bretagne. Ils privilégient une classification des coûts directs et des coûts indirects toute différente de celle rencontrée généralement:

Direct costs are those which are directly measured in financial terms (insurance premiums for employers' liability and personal accident policies, continuing payments to injured employees, costs of repairing equipment damaged in an accident to an employee); indirect costs are those which are measured first in labour time and subsequently translated into financial equivalent. (Leopold et Leonard, 1987, p. 279).

7 Les coûts directs tels que définis par ces auteurs sont constitués des indemnités payées à la victime, des réclamations à la compagnie d'assurance et des coûts administratifs. Cependant, bien qu'ils imputent des coûts directs aux accidents sans perte de temps, il est normalement reconnu que ce type d'accidents n'entraîne pas de coûts directs.

Les auteurs définissent ces deux types de coûts en fonction de leur mesure comptable. Contrairement à la pratique courante, ils intègrent en particulier les dégâts matériels au sein des coûts directs, ce qui aura des répercussions importantes sur leur ampleur par rapport aux coûts indirects. En fait, les coûts fixes d'assurance ne sont pas considérés comme des coûts directs; ils sont plutôt traités comme des externalités traitées séparément. La partie des coûts d'assurances qui est conservée pour fins de coûts directs est «l'augmentation des primes due à l'accident» seulement. Les coûts indirects sont, eux, constitués des seuls coûts de pertes salariales. Ces différences par rapport aux autres études auront pour effet de faire diminuer de façon substantielle le ratio coûts indirects/coûts directs. Leurs résultats démontrent que:

the results clearly demonstrate the relative unimportance of all uninsured costs when compared with the scale of employers' liability premiums. For those firms in the industry which experienced an accident in 1981, the ratio of average insured to uninsured costs is 4,5 to 1. (Leopold et Leonard, 1987, pp. 285-286).

Face à un ratio coûts indirects/directs de 1/4,5, ils concluent donc que la connaissance des coûts indirects ou cachés ne représente pas un incitatif suffisant pour investir davantage en prévention. Avec les choix de recherche posés, de tels résultats étaient cependant prévisibles. Leur étude n'est en fait pas comparable avec les autres recherches du milieu étant donné les écarts méthodologiques observés.

Laufer (1987), à l'aide de 210 cas d'accidents provenant d'entreprises de construction israéliennes, évalue l'ampleur des coûts des accidents du travail en utilisant des définitions de coûts directs et indirects semblables à celles de Simonds et Grimaldi. Il conserve, pour fins de coûts non assurés, les coûts liés aux pertes de temps, les salaires complémentaires (la différence entre l'indemnisation versée par le régime de santé et de sécurité au travail et le salaire de l'accidenté) et les coûts des dommages à la propriété.

Il note les fréquences d'observation suivantes par type de coûts non assurés:

	%
- paiement du salaire le jour de l'accident	90,1
- coûts administratifs	82,7
- premiers soins	72,1
- perte de temps des autres travailleurs après l'accident	72,1
- baisse de la productivité de l'accidenté à son retour	37,1
- enquête sur l'accident	30,0
- baisse de la productivité du remplaçant	28
- formation du remplaçant	13,7

Il ajoute de plus que ces coûts correspondent à 1,59% des profits avant impôt. Il ne vérifie toutefois pas s'il existe un ratio linéaire entre les coûts directs et les coûts indirects tel qu'établi par Heinrich (1931).

Les résultats qu'il obtient l'incitent à conclure que l'ampleur des coûts non assurés est insuffisant comme incitatif pour accroître l'implication de la haute direction en sécurité.

En réponse à ces résultats, Laufer développe une nouvelle approche qu'il présente en ces termes:

A new approach for the study of accident costs: data collection, analysis and presentation is needed. The distinction should be made not between uninsured and insured but between controllable and uncontrollable costs. Instead of dealing only with the uninsured costs, one should study both the uninsured and that portion of the insured costs that are affected by the safety level of the company. It is these expenses that can be influenced by management involvement. Using this method, a company's safety performance can be measured in various ways. (Laufer, 1987, pp. 306-307).

Sa théorie repose sur le fait que l'entreprise peut intervenir, non seulement sur ses coûts non assurés, mais également sur la partie des coûts assurés qui varie en fonction de la performance de l'entreprise⁸. L'incitation à la prévention devient effectivement plus grande si on intègre la part des coûts «variables» (qui sont tributaires du nombre et de la gravité des accidents) au sein des coûts indirects et qu'on compare l'ensemble de ces coûts aux coûts fixes (les cotisations payées par l'entreprise à l'organisme gestionnaire) qui sont sans égard à sa performance.

Laufer a par ailleurs conçu un modèle multi-varié d'explication des coûts de pertes de temps des personnes impliquées dans l'accident (accidenté, autres travailleurs, remplaçant, administration, etc.)⁹. Les résultats indiquent que:

Site characteristics, size and type of construction, were found to have no influence on TAC (cost due to loss of man hours). Of the accident characteristics studied, the cause of accident had no influence, while the organ injured had some effect. The nature of injury had a strong impact on TAC. [...] The examination of TAC variation according to the occupation of the injured showed that the TAC of formworkers and foreman was high while most other occupations, including that of common laborer, had no effect on TAC. (Laufer, 1987, p. 303).

⁸ Certains pays ont mis en place un programme appelé *experience-rating* (ou mérite-démérite au Québec) qui vise à déterminer la cotisation de l'employeur directement en fonction des coûts engendrés par ses accidents. Si ce dernier a subi en cours d'année des accidents ayant causé des coûts supérieurs à la moyenne de son secteur, il devra payer un démérite proportionnel au surplus d'accidents; dans le cas contraire, il aura droit à un retour.

⁹ Il n'a pu cependant étudier, en analyse multi-variée, les coûts des dommages matériels et des salaires complémentaires à cause de leur faible fréquence.

Klen (1989) réalise une étude dans l'industrie de la forêt en Finlande. Il confronte les coûts pour l'employeur (coûts indirects et directs) aux coûts totaux qui incluent les pertes pour l'administration publique¹⁰ et les coûts pour la victime. L'auteur conclut que:

Over 60% of the economic losses caused by accidents that did not result in permanent damage was absorbed by the employers, about 30% was absorbed by public administration and less than 10% by forestry workers. (Klen, 1989, p. 36).

Quant à l'ampleur des coûts indirects par rapport aux coûts directs, il observe que les coûts indirects ne forment que 17% des coûts totaux des employeurs. Le ratio coûts directs/coûts totaux est donc de 4/5 contrairement au 1/5 obtenu par Heinrich.

Deux observations ressortent de l'analyse de ces résultats. D'une part, l'auteur intègre au sein des coûts directs le transport de l'accidenté à l'hôpital, son salaire versé le jour de l'accident, la différence entre son salaire normal et l'indemnité versée pendant sa convalescence et les avantages sociaux versés pendant cette période. Les autres auteurs ont pourtant l'habitude d'attribuer ces items aux coûts indirects. Si on considère ces coûts comme indirects, leur pourcentage par rapport aux coûts totaux de l'employeur passe à 43% (plutôt que 17%). Par ailleurs, il faut mentionner que les salariés des forêts ont généralement un statut de travailleur à forfait; ils sont ainsi rémunérés «à la pièce» et fournissent leur machinerie, ce qui réduit d'autant les coûts indirects pour l'employeur.

Aaltonen et Soderqvist (1987) ont cherché à déterminer les coûts indirects des accidents dans l'industrie du meuble des pays scandinaves. Leurs conclusions, telles qu'exposées dans une communication d'un confrère, E. Matson (1988), à Genève, révèlent que:

- All accidents were rather small and non-dramatic.
- The costs of medical treatment and care were relatively small.
- No major breakdowns of the production systems took place, and the material damages were relatively small.
- Sales losses were rare and of negligible magnitude.
- Loss of labour time for production appeared to be, by far, the most important cost element to be estimated. (Matson, 1988, p. 7).

Ils n'ont pas décelé de coûts indirects aussi importants qu'attendus étant donné que les pertes de temps occasionnées par un accident ne résultent pas en une réduction de production et de ventes. Ce phénomène s'explique par le fait que les entreprises conservent à titre préventif un surplus de main-d'oeuvre.

¹⁰ Les coûts d'hospitalisation sont pris en charge par l'administration publique plutôt que par l'organisme gestionnaire en santé et sécurité au travail, lui-même financé par les employeurs.

Suite à cette étude, Matson a tenté de déterminer le coût de cette main-d'oeuvre excédentaire. Il évalue de façon rudimentaire, à partir de certaines simulations, que ce coût dépasse de loin les coûts indirects. Il fait cependant une mise en garde sur la portée de ces résultats. La main-d'oeuvre excédentaire sert aussi à répondre à des problèmes d'absentéisme. De plus, une entreprise garde toujours une provision de produits finis pour répondre à des commandes inattendues et pour suppléer à une baisse ou une interruption de production à cause, entre autres, des accidents du travail. Outre le fait de remplacer un travailleur accidenté, ces travailleurs supplémentaires peuvent être appelés à renflouer la réserve de produits finis.

D'autres études ont été tenues à travers le monde et dans divers secteurs. J. Charbonnier (1980) en présente les principales et distingue celles qui ont adopté la méthode de Simonds et Grimaldi (Compes dans une grande entreprise de mécanique en RFA, la compagnie Mutuelle Catalane dans l'industrie du textile en Espagne, Jacques dans l'industrie chimique en France) de celles qui ont retenu l'approche de Heinrich (Scott en Angleterre pour une compagnie d'assurance, Cianani chez Pirelli).

Les recherches préalablement citées représentent une revue exhaustive des études «primaires» qui ont tenté de déterminer, à partir d'un échantillon de questionnaires appliqués à des cas d'accidents, les coûts réels des accidents pour un ou plusieurs secteurs. Il existe également certaines études, dites «secondaires» qui ont établi le coût des accidents à un niveau agrégé à partir des recherches existantes. Généralement, ces études ne font que multiplier les coûts d'administration du régime de santé et sécurité au travail national (par exemple, la CSST au Québec) par un ratio (ou une autre méthode) afin d'estimer le coût total des accidents pour une nation. Ces études ne remettent pas en question le ratio qu'ils emploient. Elles font simplement un exercice de calcul dans le but de démontrer l'importance des conséquences économiques des accidents à niveau agrégé¹¹. Andréoni (1985) présente un résumé de quelques-unes de ces études et établit pour chacune d'elles le pourcentage du coût des accidents par rapport au PIB. Il conclut que:

- pour un certain nombre de pays industrialisés, le coût consécutif total des lésions professionnelles est compris dans un éventail qui va de 1 à 3% du PIB;
- si l'on tient compte également du coût préventif, l'incidence globale du coût des lésions professionnelles sur l'économie nationale est sensiblement supérieure aux pourcentages que l'on vient de citer. (Andréoni, 1985, pp. 144-145).

11 Plusieurs auteurs ont entrepris une telle démarche pour leur pays respectif. Il suffit de mentionner, entre autres, Rieke (1976) qui a fait un tel exercice aux États-Unis, Rohan et Brody (1984) au Canada et aux États-Unis et Brody et Rohan (1984) au Québec.

D'autres études secondaires, sans déterminer de façon scientifique les coûts des accidents, ont tenté de déterminer l'impact financier des accidents pour l'ensemble des acteurs. Elles tiennent compte des dépenses à titre de prévention, des dépenses consécutives aux dommages corporels et dégâts matériels, des pertes subies par la production nationale, des coûts de gestion des organismes intermédiaires et même parfois du «prix de la vie humaine»¹².

CONCLUSION

Cette revue de la littérature nous permet de constater qu'il n'existe pas de ligne directrice dans l'étude du calcul des coûts des accidents du travail, et ceci, malgré une relative homogénéité des systèmes de santé et de sécurité au travail du monde occidental.

Cependant, peu importe l'approche utilisée, la majorité des auteurs arrivent à la conclusion que les coûts indirects représentent une somme substantielle. Andréoni corrobore d'ailleurs ce constat:

[...] lorsque divers auteurs européens se sont livrés à l'étude de la question dans plusieurs entreprises, ils ont abouti à deux conclusions unanimes, importantes et encore valables aujourd'hui: 1) ainsi qu'on pouvait le prévoir, le rapport «coût indirect: coût direct» varie d'un cas à l'autre; il atteint cependant des valeurs qui sont intéressantes au point de vue économique; 2) il est possible de réduire ce rapport, et par conséquent de réaliser des économies, en agissant sur certains éléments de coût en amont et en aval de l'accident du travail. (Andréoni, 1985, p. 10).

On remarque néanmoins que certaines études récentes, par exemple celles de Leopold et Leonard, de Laufer, de Klen et de Aaltonen et Soderqvist observent des résultats plus conservateurs concernant l'ampleur des coûts indirects. Ce phénomène peut être expliqué par des changements économiques, tel que le stipule Beausoleil (1984):

[...] on peut cependant se demander si les coûts privés assumés par les entreprises elles-mêmes comme ceux résultant du remplacement des travailleurs blessés ou invalides, de la formation de nouveaux travailleurs et de réparation de l'équipement sont aussi considérables que ceux qu'on suppose habituellement si on tient compte des conditions dans lesquelles s'exerce l'activité des entreprises actuelles. En effet, le chômage élevé, la transformation des emplois, la réduction de la formation en emploi, la disponibilité de la main-d'oeuvre qualifiée constituent un ensemble de phénomènes propres à réduire les coûts des accidents du travail et des maladies professionnelles auxquels doivent faire face les entreprises. (Beausoleil, 1984, p. 214).

¹² Entre autres, Pibouleau (1962), LeNet (1978) et Morgan et Davies (1981) ont établi les conséquences financières des accidents à un niveau aussi élargi. Rien n'indique cependant qu'ils aient déterminé ces coûts à partir d'un échantillon d'accidents représentatif. Ils semblent plutôt procéder davantage par approximation à partir de données déjà existantes.

Bien que les dernières études notent des résultats effectivement plus modérés, il demeure que les coûts indirects sont substantiels et sous estimés de la part de l'employeur. La détermination et la diffusion de leur importance deviennent alors indispensables car ils entrent directement dans le calcul coûts/bénéfices de la prévention. De plus, les études scientifiques sur les coûts indirects sont rares et datent pour la plupart de plusieurs années. La majorité des intervenants qui appliquent un ratio coûts indirects/coûts directs dans le calcul du coût de leurs accidents se réfèrent donc à des études qui ne correspondent probablement plus à la réalité technologique, organisationnelle et économique actuelle. En effet, les études de Heinrich et de Simonds et Grimaldi servent de base à la majorité des autres études et aux différentes organisations s'intéressant de près ou de loin à la santé et à la sécurité au travail (consultants, associations sectorielles, etc.) qui prennent soin d'adapter un ratio à leur situation particulière. Pourtant, l'histoire a prouvé que le concept des coûts indirects des accidents du travail ne peut être cerné par un seul facteur (coûts directs, gravité de l'accident). De plus, étant donné que ces études sont quasi «archaïques», que leur méthodologie demeure parfois nébuleuse et que leurs résultats font état de coûts indirects parfois exagérément élevés, il n'est pas évident qu'elles soient en mesure de convaincre la haute direction d'investir en prévention.

Il existe en conséquence un besoin évident pour une étude qui établirait l'ampleur réel des coûts indirects des accidents dans un contexte contemporain et qui ferait ressortir l'importance de certains facteurs explicatifs comme le secteur, la gravité de l'accident, la syndicalisation, la capacité de production de l'entreprise, etc. sur la variabilité de ce ratio. Une telle étude devrait également tenter de proposer une approche qui favoriserait une plus grande uniformité dans le milieu de la santé et de la sécurité au travail et qui servirait de base commune aux recherches futures¹³.

¹³ Une équipe de recherche de l'Université de Montréal dirigée par les présents auteurs s'est penchée sur le calcul des coûts indirects pour plus de 300 cas d'accidents dans 13 secteurs industriels au Québec. Les résultats de cette étude seront publiés prochainement.

TABLEAU 1

Tableau synoptique des résultats des études répertoriées

<i>Études et secteurs couverts</i>	<i>Définition des termes</i>	<i>Principaux résultats observés</i>
HEINRICH (1931) ÉTATS-UNIS secteurs non précisés	coûts directs: coûts d'indemnisation de la victime, médicaux et d'hospitalisation coûts indirects: voir liste dans le texte	ratio coûts indirects/coûts directs de 4/1
SIMONDS ET GRIMALDI (1956) ÉTATS-UNIS secteurs couverts: métallurgie, chimie, construction	coûts assurés: cotisation à l'organisme assureur, incluant les coûts administratifs, les fonds spéciaux et les coûts de prévention de cet organisme coûts non assurés: définition de HEINRICH moins recrutement du remplaçant, baisse de productivité des autres travailleurs, arrêt de la machine, dépense de chauffage, électricité, location	cas avec perte de temps (\$ US de 1982): 465\$ cas nécessitant l'intervention d'un médecin: 115\$ cas nécessitant des premiers soins: 25\$ cas sans perte de temps: 850\$
BIRD (1974) ÉTATS-UNIS secteurs non précisés	coûts assurés et non assurés: définitions non précisées	1\$ à 3\$ US de frais divers (embauche, formation, remplacement, enquête, salaires) et 5\$ à 50\$ de dommages matériels pour chaque \$ de coûts assurés
HOWARD (1964) ANGLETERRE secteurs: produits électriques, chimie, génie électrique, matériels de construction, bois, public, aliments/boisson	coûts assurés et non assurés: définition de SIMONDS ET GRIMALDI	cas avec perte de temps (en livres de 1964): 13,70£ intervention d'un médecin: 4,90£ premiers soins: ,70£ cas sans perte de temps (1 seul cas): 716£
IMRE (1976) ÉTATS-UNIS secteurs: 2 hôpitaux, 2 entreprises de service, 3 entreprises manufacturières	coûts assurés et non assurés: définition de SIMONDS ET GRIMALDI	cas avec perte de temps (en \$ US de 1976): 190\$ intervention d'un médecin: 39\$ premiers soins: 12\$ cas sans perte de temps: 351\$

TABLEAU 1 (suite)

Tableau synoptique des résultats des études répertoriées

LEVITT, PARKER, SAMELSON (1981) ÉTATS-UNIS secteur: construction	coûts directs: voir définition de HEINRICH; ils ajoutent des coûts administratifs sans plus de précision coûts indirects: voir définition de SIMONDS ET GRIMALDI; ils ajoutent le coût de perte de productivité des autres travail- leurs	perte de temps coûts directs - \$3000 US \$3000 — \$4999 \$5000 — \$9999 + \$10000 sans perte de temps - \$200 \$200 — \$399 + \$400	ratio 4,1 1,6 1,2 1,1 4,2 5,1 9,2
LEOPOLD ET LEONARD (1987) ANGLETERRE secteur: construction	coûts directs: paiements addi- tionnels à l'accidenté, augmen- tation des primes, dommages matériels, coûts légaux coûts indirects: coûts salariaux seulement	ratio coûts indirects/coûts directs: 1/4,5	
LAUFER (1987) ISRAËL secteur: construction	coûts incontrôlables: coûts fixes d'assurances ne variant pas en fonction des accidents coûts contrôlables: coûts non assurés et la partie des coûts d'assurances qui varie avec le nombre d'accidents	méthode conventionnelle (coûts assurés/non assurés): coûts non assurés représentent 1,59% des profits avant impôt; méthode des coûts contrôlables/incon- trôlables fait augmenter l'inci- tation à la prévention (l'auteur ne cite pas de chiffres)	
KLEN (1989) FINLANDE secteur: forêts	coûts directs: indemnisation versée à la victime, transport à l'hôpital, différence entre salaire et indemnisation, avan- tages sociaux, salaire payé le jour de l'accident coûts indirects: enquête, coûts administratifs, temps perdu par les autres travailleurs, baisse de productivité, dommages maté- riels, intérêt sur les primes d'assurance	ratio coûts indirects/coûts directs de 1/5; 60% des coûts des accidents sont absorbés par l'employeur, 30% par l'admini- stration publique et 10% par le travailleur	
AALTONEN ET SODERQVIST (1987) SCANDINAVIE secteur: meuble	n'ont pas fait de comparaison coûts directs/coûts indirects	n'ont pas cité de chiffres; voir leurs conclusions dans le texte	

BIBLIOGRAPHIE

- AALTONEN, M., A. SODERQVIST, «Occupational Injuries and Economic Assessment in Furniture Industries: a Nordic Project», *Paper given at the XIth World Congress on the Prevention of Occupational Accident and Diseases*, Stockholm, 24-29 mai 1987, 5 pages.
- ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SÉCURITÉ SOCIALE (AISS), «Les répercussions économiques des accidents du travail», *Rapport et contributions techniques, colloques internationaux sur la prévention des risques professionnels*, Vienne, 25-30 octobre 1965, Genève 1967, 141 pages.
- AMPHOUX, Dr, «Le coût de l'accident pour l'entreprise», *Cahier des comités de prévention du bâtiment et des travaux publics*, Paris, 1972, no 2, pages 50-54.
- ANDRÉONI, D., *Le coût des accidents du travail et des maladies professionnelles*, Série sécurité, hygiène et médecine du travail, no 54, Bureau international du travail, Genève, 1985, 161 pages.
- BEAUSOLEIL, G., *Régimes de santé et sécurité et relations du travail*, Les Presses de l'Université Laval, Québec, 1984, pages 207-242.
- BIRD, F., *Le guide du contrôle des pertes à l'intention de la direction*, Institute Press, Atlanta, Georgia, traduit de l'anglais par l'Association de prévention des accidents industriels du Québec, 1974, 220 pages.
- BRODY, B., P. ROHAN, «Les coûts indirects des accidents du travail», *VI^e Congrès annuel de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec*, Montréal, mai 1984.
- BRODY, B., P. ROHAN, L. ROMPRÉ, «Les accidents industriels au Canada: le portrait d'une décennie», *Relations Industrielles*, Québec, vol. 40, no 3, 1985, pages 545-565.
- CALABRISI, G., *The Costs of Accidents: A Legal and Economic Analysis*, New Haven, Connecticut, Yale University Press, 1970.
- CHARBONNIER, J., *L'accident du travail et le management de la prévention*, Éditions Hommes et Techniques, Paris, 1980, 176 pages.
- CHELIUS, J.R., «The Control of Industrial Accidents: Economics Theory and Empirical Evidence», *Law and Contemporary Problems*, vol. 38, no 4, 1974, pp. 700-729.
- COMPES, P.C., *Aspects économiques des accidents du travail*, Cologne, Anlis Verlag Denbaer Co., 1965.
- FLETCHER, F.A., *The Industrial Environment (total loss control): A Guide for Managers and Supervisors*, National Profile, Willowdale, Ontario, 1972.
- HEINRICH, H.W., *Industrial Accident Prevention: a Scientific Approach*, Mc Graw-Hill, N.Y., 4^{ème} éd., 1959 (1931 pour 1^{re} éd.), 479 pages.
- HOWARD, W.A., «Cost of Accidents in Seven Undertakings», *Personnel Practice Bulletin*, Canberra, vol. 20, no 3, 1964, pages 19-24.
- IMRE, J.J., *Uninsured Costs of Work Accidents: Replication and New Applications of Simonds Method*, Thèse de doctorat soumis au département de management, Graduate School of Business Administration, Michigan University, 1976, 170 pages.

- KLEN, T., «Costs of Occupational Accidents in Forestry», *Journal of Safety Research*, New York, vol. 20, 1989, pages 31-40.
- LAUFER, A., «Construction Accident Cost and Management Safety Motivation», *Journal of Occupational Accident*, Amsterdam, vol. 8, 1987, pages 295-315.
- LEIGH, J.P., «Analysis of Worker's Compensation Using Data on Individuals», *Industrial Relations*, vol. 24, no 2, 1985, pp. 247-256.
- LEOPOLD, E., S. LEONARD, «Costs of Construction Accidents to Employers», *Journal of Occupational Accidents*, Amsterdam, vol. 8, 1987, pages 273-284.
- LE NET, M., *Le Prix de la Vie Humaine*, La Documentation Française, Paris, no 4455, 9 février 1978, 152 pages.
- LEVITT, E.R., H.W. PARKER, N.M. SAMELSON, *Improving Construction Safety Performance: The User's Role*, Prepared under Contract for the Business Roundtable Construction, Industry Cost Effectiveness Project, Project Management Task Force, Safety Study Team, Department of Civil Engineering, Stanford University, 1981, 50 pages.
- MATSON, E., *Risk Analysis and Economic Incentives for Prevention*, Division of Economics, The Norwegian Institute of Technology, Trondheim, Norvège, 1988, 16 pages.
- MORGAN, P., N. DAVIES, «Costs of Occupational Accidents and Diseases in GB», *Employment Gazette*, Department of Employment, London, vol. 89, no 11, novembre 1981, pages 273-293.
- OI, J.W., «On the Economics of Industrial Safety», *Law and Contemporary Problems*, Durham (N-C), vol. 34, no 4, 1974, pages 669-699.
- PIBOULEAU, C., «Les accidents du travail et leurs répercussions sur l'économie nationale», *Revue Française de Recherche Opérationnelle*, Paris, 1962, no 23, pages 129-134.
- RIEKE, F.E., «On Industry's Financial Stake in Manpower», *Environmental Research*, no 11, 1976, pages 151-155.
- ROHAN, P., B. BRODY, «Fréquence et coût des accidents du travail en Amérique du Nord», *Travail et Société*, Genève, vol. 9, no 2, avril-juin 1984, pages 179-192.
- Safety and Health at Work*, Report of the Committee 1970-1972, chairman: Lord Robens, Londres, H.M. Stationery Office, juillet 1972.
- SIMONDS, R.H., *Estimating Costs of Industrial Accidents*, U.S. Department of Labor, Washington, D.C., Government Printing Office, 1955.
- SIMONDS, R.H., J.V. GRIMALDI, *Safety Management*, Richard D. Irwin Inc., Howewood, Illinois, 1956, 636 pages.
- SINCLAIR, T.C., *A Cost-Effectiveness Approach to Industrial Safety*, Research Paper for the «Committee on Safety and Health at Work» (Robens Committee), London, 1972, 59 pages.
- STEELE, G.R., «Industrial Accidents: an Economic Interpretation», *Applied Economics*, New York, vol. 6, 1974, pages 143-155.

Indirect Costs of Work Accidents: Review of the Literature

Sixty years ago Heinrich discovered that employers' costs of work accidents far exceeded the amounts typically attributed to such events. It therefore became accepted practice for occupational health and safety (OHS) specialists to add to known or «direct» costs, a multiple, representing hidden, invisible or «indirect» costs which are entirely absorbed by the firm.

This approach contains an implicit behavioral assumption that employer awareness of his total accident costs will increase the perceived returns on prevention activities and consequently lead to greater investment in accident reduction expenditures.

The present description and analysis of the literature traces the concept of indirect costs from its origins up to the current period.

The first section deals with the evolution of the notion of indirect costs. Then the economic aspects are surveyed. Finally, the definitions, methodologies and results of the empirical studies are analyzed.

Work accident cost research may be divided into two types: «primary» and «secondary». In the first, original cost data on individual accidents are collected using a questionnaire distributed to employers in one or more industrial sectors. The second type measures total accident costs by applying the information (ratios) generated in primary studies to other, available data on direct or known costs.

RESULTS

Many primary studies generated ratios (indirect costs/direct costs) to express the magnitude of accident costs. The size of the ratios found vary from 1:1 to 10:1 and more; the most common, that of Heinrich (1931), being 4:1.

Other authors, observing no linear relationship between indirect and direct costs, have preferred different methodologies to express the importance of indirect costs (e.g. Simonds and Grimaldi, 1956). In addition, the most recent ratio studies suggest much more moderate results than those found previously.

OBSERVATIONS

1. Very few primary empirical studies have been carried out, the vast majority being of the secondary type. Of those primary surveys reported many are deficient since they reveal precious little on the population studied, methodologies, frequency tables and the actual statistical analysis of the data. These are often found as a chapter in a textbook or handbook on the management of OHS and therefore represent more of an exploratory treatment of the indirect cost concept than a rigorous,

scientific procedure of systematic data-gathering, reporting and analysis. The application of their results for estimating real costs must thus be treated with a certain degree of caution.

2. The indirect cost coefficients generally in use today by OHS practitioners and by authors of secondary studies are based on research dating from as far as 1931 (Heinrich) and 1955 (Simonds). The ensuing technical and organisational changes in the workplace have rendered such results largely obsolete.
3. There are substantial variations in the definitions of direct and indirect costs as well as other aspects of research methodologies, making comparisons of the results difficult. Standardization of these aspects would permit more useful comparative studies.
4. Many studies are based on very small populations of accidents or on limited intra- or inter-sectorial representativeness. Sector-specific coefficients generated from multi-sector data would permit more accurate estimates of the extent of indirect costs since these can be expected to vary with firm size, technology, victim characteristics, production standards and organization, etc.
5. No broadly-based, scientific study of indirect work accident costs has ever been carried out in Canada. This is a serious weakness in our ability to estimate total accident costs particularly since relatively high Canadian incidence and severity rates warrant such an undertaking (see Brody, Rohan and Rompré, 1985).

The present authors are currently carrying out a study of this kind on some 400 work accidents in Québec using advanced statistical techniques such as multiple regression analysis.

LES LÉSIONS PROFESSIONNELLES

Préface, Laurent BÉLANGER — Les lésions professionnelles. Une problématique, Michel PÉRUSSE — Synopsis sur le nouveau régime, Denis-Émile GIASSON — Des lésions professionnelles méconnues. Le cas des opératrices de l'industrie du vêtement, Alain VINET, Michel VÉZINA et Chantal BRISSON — Les lésions professionnelles. Point de vue d'un médecin, Michel LESAGE — La sous-estimation des atteintes à la santé causées par les mauvaises conditions de travail, Charles PRÉVOST — La reconnaissance d'une maladie professionnelle est-elle négociable?, André ARSENAULT — **Commentaires**, Pierre DUGUAY, Robert BOUCHARD et Jean-Marie GONTHIER — Lésions et maladies professionnelles. Un objet de négociation?, Gilles LAFLAMME et Alain LAROCQUE — La comparaison en matière de systèmes de santé et de sécurité du travail, Guy J. TRUDEAU et Lionel OUELLET — Le régime des accidents du travail. Le cas de l'Ontario, Alec FARQUHAR — Le régime actuel d'indemnisation pour lésions professionnelles. Accessibilité et efficacité, Fernand MORIN — **Commentaires**, Marie-Claire LEFEBVRE et Raymond LEVASSEUR — Équité, indemnisation des victimes de lésions professionnelles et coûts à l'entreprise, Lionel BERNIER — **Commentaires**, Claude GINGRAS et André DUCHESNE — Le processus de gestion des risques, les lésions professionnelles et la CSST, Jean-Marc SURET, Michel GENDRON et Gilles BERNIER — **Commentaires**, Jean-Louis HARGUINDEGUY et Bernard BRODY — **Table ronde**, Financement de la santé et paritarisme, Edmund TOBIN, Gérald LAROSE, Ghislain DUFOUR et Louis LABERGE — La politique québécoise en matière de lésions professionnelles à un point tournant, Monique JÉRÔME-FORGET.

ISBN 2-7637-7131-9

1 volume, 1987, 296 pages, \$23.00

LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL
 AVENUE DE LA MÉDECINE, C.P. 2477, CITÉ UNIVERSITAIRE
 QUÉBEC, CANADA, G1K 7P4
 Tél.: (418) 656-5106 Télécopieur - FAX (418) 656-2600