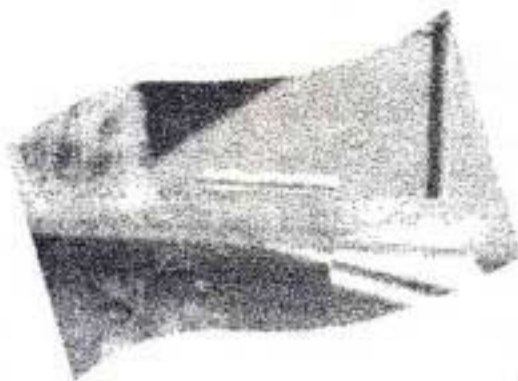


**Analyse de contenu
des rapports d'enquête
d'accidents graves
et mortels chez les
charpentiers-menuisiers**



**ÉTUDES ET
RECHERCHES**

Lucie Mercier

Septembre 1986 RR-010

RAPPORT



IRSST
Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec

La recherche, pour mieux comprendre

L'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) est un organisme de recherche scientifique voué à l'identification et à l'élimination à la source des dangers professionnels, et à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Financé par la CSST, l'Institut réalise et finance, par subvention ou contrats, des recherches qui visent à réduire les coûts humains et financiers occasionnés par les accidents de travail et les maladies professionnelles.

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par la CSST et l'Institut.

Les résultats des travaux de l'Institut sont présentés dans une série de publications, disponibles sur demande à la Direction des communications.

Il est possible de se procurer le catalogue des publications de l'Institut et de s'abonner à *Prévention au travail* en écrivant à l'adresse au bas de cette page.

ATTENTION

Cette version numérique vous est offerte à titre d'information seulement. Bien que tout ait été mis en œuvre pour préserver la qualité des documents lors du transfert numérique, il se peut que certains caractères aient été omis, altérés ou effacés. Les données contenues dans les tableaux et graphiques doivent être vérifiées à l'aide de la version papier avant utilisation.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec

IRSST - Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-1 551
Télécopieur: (514) 288-7636
Site internet : www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche en santé
et en sécurité du travail du Québec,

**Analyse de contenu
des rapports d'enquête
d'accidents graves
et mortels chez les
charpentiers-menuisiers**

Lucie Mercier
Programme organisation du travail, IRSST

**ÉTUDES ET
RECHERCHES**

RAPPORT

SOMMAIRE

Les rapports d'enquête d'inspection du ministère du Travail et de la Main-d'oeuvre (MTMO) et de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) sont à peu près la seule source d'information disponible sur les accidents très graves et mortels atteignant les travailleurs.

À partir de ce matériel, nous avons développé un projet-pilote dont l'objectif était d'utiliser ces deux types de rapports d'inspection pour l'analyse des accidents graves et mortels afin d'améliorer la prévention chez les charpentiers-menuisiers.

Nous avons retenu le métier de charpentier-menuisier de l'industrie de la construction parce qu'en plus de bien connaître ce métier, nous savons qu'il comporte des risques élevés (Gervais, 1985). Au total, 41 rapports d'enquête d'accidents ont été dépouillés, totalisant 59 travailleurs blessés gravement ou décédés. Ces accidents sont survenus entre 1967 et 1983.

Le premier constat est que les rapports d'enquête d'inspection constituent une source secondaire de données. Ils sont élaborés à partir de deux méthodes d'enquête: la grille d'analyse-questionnaire du MTMO, utilisée de 1967 à 1979 et la méthode Kepner-Tregoe de la CSST, utilisée à partir de 1980. Cette deuxième méthode va chercher beaucoup moins de renseignements que la première, c'est pourquoi les rapports sont moins détaillés et les causes d'accidents identifiées sont moins nombreuses et moins approfondies que dans les rapports antérieurs.

Nous avons été forcés de constater que l'utilisation des rapports pour la reconstitution et l'analyse des événements n'était possible qu'à la condition de posséder une connaissance préalable assez poussée du secteur et du métier ou poste de travail à l'étude.

Nous avons synthétisé l'information pour les charpentiers-menuisiers (1967-1983) sous forme de 6 scénarios d'accidents caractéristiques. Chaque scénario comprend le fait accidentel, le chantier et la phase où l'accident s'est produit, les causes techniques et humaines et les mécanismes de prévention présents sur le chantier.

L'analyse de ces 6 scénarios nous a permis d'identifier des milieux à risques et de proposer des solutions techniques ou humaines à plus ou moins court terme selon la nature des causes d'accidents.

Chez les charpentiers-menuisiers, quatre milieux à risques se dégagent: d'abord, le travail en hauteur auquel on attribue spontanément les chutes; puis les travaux de coffrage; les chantiers domiciliaires où la variété et la concentration des accidents s'associent à l'absence presque complète de mécanismes de sécurité; et enfin, la fréquence des problèmes techniques d'équipement (échelles, échafaudages) dans l'occurrence des accidents graves et mortels.

Ces résultats démontrent que le respect des lois et règlements de même que des améliorations techniques peuvent déjà accroître la sécurité du travail à court terme. En effet, le rôle fondamental de l'organisation technique du travail lors de la survenue d'accidents graves et mortels a été mis en évidence à travers l'importance marquée des causes techniques identifiées par les inspecteurs, notamment lors de l'usage d'installations temporaires ou de moyens de protection collectifs et à propos de la résistance insuffisante des matériaux surtout. De nombreuses dérogations aux lois et règlements ont d'ailleurs été enregistrées dans ce domaine, révélant ainsi l'étroitesse des liens entre les causes techniques, les dérogations et les accidents graves et mortels.

Des interventions du genre formation dont les résultats sont attendus à moyen et à long termes, sont plutôt suggérées par les causes techniques relatives à l'environnement (ex. lignes à haute tension), de même que par les causes humaines organisationnelles ou individuelles.

TABLE DES MATIÈRES

Page

REMERCIEMENTS

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ILLUSTRATIONS

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1- CRITIQUE DES SOURCES ET ANALYSE DE CONTENU: LE POINT SUR L'UTILISATION DES RAPPORTS D'ENQUÊTE DANS L'ESTIMATION DES RISQUES À LA SECURITÉ DU TRAVAIL.....	3
1.1 Introduction.....	3
1.2 L'inspection.....	3
1.3 L'échantillon.....	5
1.4 La méthode d'analyse de contenu des rapports d'enquête.....	8
1.5 Conclusion: Utilité des rapports d'accidents graves et mortels dans l'estimation des risques d'un secteur ou d'un métier.....	9
CHAPITRE 2 - LES ACCIDENTS GRAVES ET MORTELS DES CHARPENTIER-S-MENUISIERS DE 1967 À 1983.....	10
2.1 Introduction.....	10
2.2 Les scénarios d'accidents.....	11
2.3 Scénario 1: Chutes de personnes dans le génie civil et les bâtiments commerciaux à l'étape du gros oeuvre.....	14
2.4 Scénario 2: Chutes de charge dans le domiciliaire.....	17
2.5 Scénario 3: Contact avec le courant électrique sur des chantiers domiciliaires.....	20
2.6 Scénario 4: Travailleurs heurtés par un outillage lors de travaux de coffrage.....	23
2.7 Scénario 5: Chutes de personnes dans la construction domiciliaire	26
2.8 Scénario 6: Se frapper.....	29

TABLE DES MATIÈRES (suite)

Page

CHAPITRE 2 - LES ACCIDENTS GRAVES ET MORTELS DES CHARPENTIER-S-MENUISIERS DE 1967 À 1983 (suite)

2.9 Synthèse et hypothèses.....	31
2.10 Contexte réglementaire.....	35
2.11 Orientation de la prévention.....	39
CONCLUSION.....	40
RECOMMANDATIONS.....	42

ANNEXE 1 - Grille d'analyse de contenu

ANNEXE 2 - Tableaux: Distributions de fréquence et tableaux croisés

ANNEXE 3 - Description du fait accidentel des 41 cas d'accidents,
regroupés selon les six scénarios identifiés

BIBLIOGRAPHIE

REMERCIEMENTS

Au terme de ce rapport, j'aimerais remercier celui et celles qui m'ont conseillée et encouragée tout au long de ce travail ou qui ont collaboré au produit fini.

La CSST, direction générale prévention-inspection, m'a donné accès à ses rapports et à ceux du MTMO dont elle est l'héritière.

Mes remerciements vont également au docteur André Arsenault, initiateur de ce projet, qui sait toujours apporter une dernière touche bien caractéristique; Madeleine Bourdouxhe et Danièle Champoux m'ont encouragée à poursuivre et se sont bien volontiers prêtées aux relectures. J'ai eu l'occasion d'apprécier les commentaires et suggestions de Lucie Laflamme et Lynn Marinacci, l'excellente mise en page de Lise Brière-Poulin et les tableaux d'Hélène Lepage. Finalement, Andrée Charron a signé les illustrations des scénarios d'accidents.

LISTE DES TABLEAUX

	Page
TABLEAU 1 - Nombre de décès et de blessures graves selon les métiers et occupations (1967-1983): rapports d'inspection MTMO et CSST	6
TABLEAU 2 - Répartition des accidents graves et mortels des charpentiers-menuisiers selon l'année et la méthode d'enquête utilisée par les inspecteurs.....	7
TABLEAU 3 - Nombre de cas d'accidents et de victimes par scénario d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983).....	13
TABLEAU 4 - Scénario 1: Chutes de personnes dans le génie civil et les bâtiments commerciaux à l'étape du gros oeuvre.....	15
TABLEAU 5 - Scénario 2: Chutes de charges dans le domiciliaire.....	18
TABLEAU 6 - Scénario 3: Contact avec le courant électrique sur des chantiers domiciliaires.....	21
TABLEAU 7 - Scénario 4: Travailleurs heurtés par un outillage lors de travaux de coffrage.....	24
TABLEAU 8 - Scénario 5: Chutes de personnes dans la construction domiciliaire.....	27
TABLEAU 9 - Scénario 6: Se frapper.....	30
TABLEAU 10- Synoptique.....	32
TABLEAU 11- Sujets des articles de lois ou règlements enfreints.....	35
TABLEAU 12- Dérogations au Code de sécurité (01-06-83 au 01-06-84) et dérogations consignées dans les rapports d'inspection du MTMO et de la CSST, charpentiers-menuisiers (1967-1983).....	37

LISTE DES TABLEAUX (suite)

- TABLEAU A-1.1 Grille d'analyse de contenu
- TABLEAU A-2.1 Fait accidentel selon la conséquence pour le travailleur et le nombre de cas d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.2 Type de chantier selon la conséquence pour le travailleur et le nombre de cas d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.3 Phase selon la conséquence pour le travailleur et le nombre de cas d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.4 Outillage selon la conséquence pour le travailleur et le nombre de cas d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.5 Équipement impliqué selon le nombre de cas d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.6 Matériau impliqué selon le nombre de cas d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.7 Causes techniques et humaines des accidents et nombre de cas d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.8 Mécanismes de prévention en vigueur sur les chantiers au moment de l'accident (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.9 Répartition des faits accidentels selon le type de chantier au moment de l'accident (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.10 Répartition des faits accidentels selon la phase au moment de l'accident (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.11 Répartition des faits accidentels selon les causes techniques et humaines identifiées dans les rapports d'inspection (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.12 Répartition des accidents sur les différents types de chantiers selon les causes techniques et humaines identifiées dans les rapports d'inspection (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.13 Répartition des accidents lors de certaines phases selon les causes techniques et humaines identifiées dans les rapports d'inspection (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)
- TABLEAU A-2.14 Répartition des accidents sur les différents types de chantiers selon certaines causes techniques spécifiques identifiées dans les rapports d'inspection (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

LISTE DES FIGURES

	Page
FIGURE 1 - La structure des scénarios d'accidents.....	12

LISTE DES ILLUSTRATIONS

	Page
ILLUSTRATION 1 Scénario 1: Chutes de personnes dans le génie civil et les bâtiments à l'étape du gros oeuvre.....	14
ILLUSTRATION 2 Scénario 2: Chutes de charge.....	17
ILLUSTRATION 3 Scénario 3: Contact avec le courant électrique sur des chantiers domiciliaires.....	20
ILLUSTRATION 4 Scénario 4: Travailleurs heurtés par un outillage lors de travaux de coffrage (pistolet de scellement, scie circulaire).....	23
ILLUSTRATION 5 Scénario 5: Chutes de personnes dans la construction domiciliaire.....	26

INTRODUCTION

Les accidents du travail graves et mortels constituent des événements dont les coûts économiques et sociaux sont très élevés. Ces coûts sont suffisamment élevés pour que ces accidents fassent l'objet d'inspection du travail et donnent lieu à des rapports d'enquête.

L'objectif de ce travail est d'utiliser les rapports d'enquête d'inspection pour l'analyse des accidents et l'amélioration de la prévention des accidents des charpentiers-menuisiers.

Les rapports d'inspection du ministère du Travail et de la Main-d'oeuvre (MTMO) et de la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec (CSST) sont exigés par la loi. En dépit des limites méthodologiques de ces rapports, ces données s'avèrent d'un grand intérêt, d'autant qu'elles sont pour ainsi dire la seule source de renseignements accessibles sur les accidents graves et mortels. Un total de 446 rapports, couvrant la période 1967-1983, a pu être inventorié pour l'industrie de la construction. Leur contenu, leur contexte d'application de même que les limites concernant la méthode d'enquête d'accident, les critères de décision d'enquêter, l'échantillon et l'inspecteur chargé de l'enquête font l'objet du premier chapitre.

L'échantillon tiré aux fins d'analyse comprend 41 cas d'accidents¹, dont 11 accidents multiples (plusieurs victimes), survenus à des charpentiers-menuisiers couverts par le décret de l'industrie de la construction. Au total, 59 travailleurs ont été victimes de ces accidents. Ces données constituent le matériel de base du second chapitre. Il s'agit d'un exemple d'application de l'analyse de contenu.

¹ Il s'agit de tous les accidents concernant les charpentiers-menuisiers enquêtés au cours de cette période et pour lesquels nous avons eu accès aux rapports.

Le contenu des rapports a été codé selon une grille d'analyse (annexe 2) et le traitement des données a été fait manuellement.

Les dix variables retenues sont les suivantes: fait accidentel, chantier, phase, équipement, matériau, outillage, environnement, causes techniques, causes humaines et l'organisation de la sécurité. Étant donné le peu de détail relatif au contexte réglementaire, les dérogations ont été traitées globalement.

Le matériel a été regroupé selon des scénarios d'accidents, sortes de synthèses autour d'un fait accidentel qu'ils tentent de décrire. On retrouve, pour chaque scénario, une illustration, une description et un tableau résumé. L'information qui découle de l'ensemble des scénarios est ensuite agrégée afin d'en dégager des tendances générales, des hypothèses de travail et finalement des cibles en prévention.

Une mise en garde s'impose ici: l'obtention de scénarios n'a été possible que grâce à l'acquisition préalable de connaissances assez poussées tant sur l'industrie de la construction que sur le métier de charpentier-menuisier. Quiconque voudrait poursuivre une telle expérience doit s'assurer de posséder cet acquis essentiel. En effet, pour un chercheur non informé sur le secteur de la construction, l'analyse de ces rapports d'enquête donnerait à coup sûr des résultats beaucoup moins riches; ceci constitue, en soi, une des principales conclusions de ce projet-pilote.

CHAPITRE 1 - CRITIQUE DES SOURCES ET ANALYSE DE CONTENU: LE POINT SUR L'UTILISATION DES RAPPORTS D'ENQUÊTE DANS L'ESTIMATION DES RISQUES À LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL

1.1 Introduction

Ce premier chapitre consiste essentiellement en une critique de la documentation en provenance de l'inspection; nous faisons également une critique de l'échantillon tiré de l'ensemble des rapports préparés par le ministère du Travail et de la Main-d'oeuvre et de la Commission de la santé et de la sécurité du travail. De plus, la dernière section s'attache à situer la méthodologie utilisée au second chapitre pour le travail d'application pratique sur le cas particulier des charpentiers-menuisiers.

1.2 L'inspection

Les rapports d'inspection sont préparés conformément aux exigences législatives¹. Cette mission, d'abord confiée au ministère du Travail et de la Main-d'oeuvre (1967 à 1979), a ensuite été transférée à la prévention-inspection de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) (à partir de 1980). Chacun des organismes, pour effectuer le travail qui lui incombait, a développé ses propres méthodes d'enquête des accidents. Jusqu'en 1970, le MTMO utilisait un formulaire regroupant une douzaine de questions auxquelles l'inspecteur répondait simplement et brièvement. Par la suite, de 1970-72 à 1980, le ministère a remplacé ce formulaire par une "grille d'analyse-questionnaire" axée sur les événements entourant immédiatement les accidents. Le concept de facteur était utilisé dans la recherche des causes d'accidents, l'organisation du travail était avantagement mise de l'avant.

Finalement, la CSST, lorsqu'elle a pris en main l'inspection, a introduit en 1981 la méthode Kepner-Tregoe, développée à la NASA pour prévoir les causes possibles d'accidents. Elle a été adaptée à l'analyse des accidents du travail. Partant de l'énoncé de l'accident, elle utilise la méthode de l'escalier jusqu'à épuisement, c'est-à-dire questionner jusqu'à

¹ S.Q. 1983, c.S-2.1, Loi sur la santé et la sécurité du travail. Avant l'adoption du c. 63 en 1979, l'inspection et la préparation des rapports étaient commandées par S.R.Q. 1964, c. 150, Loi sur les établissements industriels et commerciaux et L.R.Q. 1977, c. E-15, Loi sur les établissements industriels et commerciaux.

ce que les réponses soient épuisées. Elle tente de remonter à la cause de l'accident, envisagée comme écart à la norme. Cet écart est issu d'un changement dans la procédure habituelle de travail¹. Cette méthode laisse plus de liberté à l'enquêteur.

Le passage à la méthode Kepner-Tregoe, utilisant le concept de cause unique, a appauvri l'ensemble du contenu des rapports, le contexte et surtout la variable pivot, la cause. La recherche d'une cause qui peut être corrigée² constitue un principe réducteur et simplificateur, qui va à l'encontre des tendances actuelles dans le domaine de la recherche théorique et pratique en santé et sécurité du travail. En ce sens, la méthode "grille d'analyse-questionnaire" de MTMO était beaucoup mieux adaptée au contexte de son époque.

Les critères de décision quant à l'opportunité de mener une enquête sont laissés à la discrétion de l'organisme responsable. Généralement, tout accident mortel doit être enquêté et tout accident multiple (deux victimes et plus) ou ayant entraîné des dommages matériels importants doit également faire l'objet d'une enquête. Il est fort difficile de savoir quels ont été les critères en vigueur avant 1981. Toutefois, il nous a semblé qu'une priorité avait été accordée à l'industrie de la construction entre 1974 et 1976.

Actuellement, la CSST laisse à ses inspecteurs-chefs régionaux le soin de définir les priorités d'enquête. On s'entend généralement pour dire que tous les accidents mortels doivent être enquêtés, tandis que les décisions à propos des accidents graves dépendent largement des ressources disponibles.

¹ Pour plus de détails et pour une comparaison de ces deux dernières méthodes: Jean-Pierre Brun, Analyse comparative de la méthode d'enquête d'accident KEPNER-TREGOE (CSST) et de la grille d'analyse-questionnaire (ministère du Travail), Montréal, IRSST, juillet 1984, 14 p., (dactylographié).

² CSST, Manuel de l'inspecteur, section 8: Enquête d'accident, révision 7, 01-11-82, p. 5.

1.3 L'échantillon

Pour la période 1967-79, nous avons consulté les rapports des régions de Montréal, Laval, Longueuil et du Saguenay-Lac-St-Jean. Il semble qu'il manque une partie de la documentation pour cette période, puisqu'apparemment, lors du transfert du service d'inspection du MTMO vers la CSST, beaucoup de rapports auraient été perdus ou détruits. Nous n'avons cependant aucune idée du volume de ces pertes.

Quant à la période subséquente, 1980-83, nous avons consulté l'ensemble des rapports disponibles à la direction générale de la prévention-inspection de la CSST. En principe, tous les rapports d'accidents graves et mortels enquêtés au Québec durant cette période devaient s'y trouver.

Au total, pour l'ensemble de la période 1967-83, nous avons répertorié 446 rapports d'accidents dans l'industrie de la construction, se répartissant en 25 métiers et occupations où 515 travailleurs avaient été blessés ou tués (cf. tableau 1).

Les charpentiers-menuisiers représentaient, dans cet échantillon, le métier ayant subi le plus d'accidents graves et mortels, soit 41 des 446 cas enquêtés dans l'industrie de la construction; 59 travailleurs au total ont été touchés et 11 cas ont impliqué deux travailleurs et plus. L'échantillon tiré comprend tous les accidents de charpentiers-menuisiers ayant fait l'objet d'une enquête par l'un ou l'autre des deux organismes pour cette période.

TABLEAU 1

**NOMBRE DE DÉCÈS ET DE BLESSURES GRAVES SELON LES MÉTIERS
ET OCCUPATIONS (1967-1983): RAPPORTS D'INSPECTION MTMO ET CSST**

MÉTIERS	DÉCÈS	BLESSURES GRAVES	NSP¹	TOTAL VICTIMES
Charpentier-menuisier	27	30		57
Électricien	19	14		33
Monteur d'acier de structure	20	12		32
Opérateur d'équipement lourd	18	5		23
Peintre	9	7		16
Conducteur de camion	11	1		12
Foreur	4	6		10
Autres (ext, construction)	4	4		8
Boutefeu	1	6		7
Cimentier-applicateur	1	7		8
Mécanicien d'ascenseur	2	6		8
Ferrailleur	-	7		7
Mécanicien de chantier	4	2		6
Couvreur	2	1		3
Chaudronnier	1	1		2
Plâtrier	1	1		2
Serrurier de bâtiment	-	2		2
OCCUPATIONS				
Manoeuvre (journalier)	64	62	1	127
Monteur de ligne	14	17		31
Autres (non syndiqués)	16	10		26
Manoeuvre spécialisé	11	9		20
Soudeur	6	9	2	17
Conducteur de camion	11	1		12
Foreur	4	6		10
Autres (ext, construction)	4	4		8
Boutefeu	1	6		7
NSP	3	4		7
Commis	1	1		2
TOTAL DES VICTIMES:	264	248	3	515
INCIDENTS AVEC DOMMAGES MATÉRIELS:				11

¹ Pour certains travailleurs, il était impossible de déterminer à la lecture du rapport d'enquête s'ils ont été seulement blessés ou s'ils sont décédés.

Pour les charpentiers-menuisiers, la majorité de ces enquêtes a été effectuée par les inspecteurs du MTMO selon la méthode de la "grille d'analyse-questionnaire", soit 30 cas. Quelques cas seulement ont été faits avec les deux autres méthodes (cf. tableau 2).

TABLEAU 2

**RÉPARTITION DES 41 CAS D'ACCIDENTS GRAVES ET MORTELS
DES CHARPENTIER-S-MENUISIERS SELON L'ANNÉE
ET LA MÉTHODE D'ENQUÊTE UTILISÉE PAR LES INSPECTEURS***

ANNÉE	CAS D'ACCIDENTS	MÉTHODE D'ENQUÊTE
1967-1969	4	Formulaire MTMO
1970-1979	30	Grille d'analyse-questionnaire MTMO
1981-1983	7	Kepner-Tregoe CSST
TOTAL:	41	

Les sept rapports d'inspection de notre échantillon qui proviennent de la CSST se répartissent assez également à l'intérieur des scénarios d'accidents: scénario 1 (2 rapports); scénario 2 (2 rapports); scénario 3 (1 rapport); scénario 5 (2 rapports). Seuls les scénarios 4 et 6 ne contiennent que des rapports d'inspection préparés avant 1980.

* Ces 41 cas d'accidents ont fait un total de 59 victimes. Parmi elles, 57 charpentiers-menuisiers et 2 monteurs d'acier de structure qui travaillaient en équipe avec des charpentiers-menuisiers. Au total, 11 cas d'accidents ont fait 2 victimes et plus.

1.4 Notre méthode d'analyse de contenu des rapports d'enquête

La méthode logico-sémantique¹ qui permet d'élaborer des grilles thématiques afin de classer les informations pertinentes nous est apparue tout à fait indiquée pour réaliser notre analyse de contenu.

À partir d'un certain nombre d'hypothèses sur l'industrie de la construction² et de notre expérience de recherche dans ce secteur, nous avons défini des catégories, puis développé une grille d'analyse à huit thèmes³ qui recouvrent l'organisation humaine et technique du travail. La qualité du contenu des rapports de même que l'absence d'une population de référence (dénominateur) limitaient toutefois le nombre de catégories utilisables.

La qualité et la quantité de renseignements accessibles via les rapports d'inspection sont étroitement liées à la méthode d'enquête utilisée. En effet, la grille d'analyse-questionnaire du MTMO permet en règle générale d'identifier un plus grand nombre de causes, principales ou secondaires, que ne le permet la méthode Kepner-Tregoe. Celle-ci, plutôt que d'enrichir le contenu des rapports d'enquête, a eu pour effet de diminuer la quantité de renseignements disponibles et d'appauvrir la qualité de l'identification des causes. À cet égard, dans les rapports de la CSST, les dérogations aux règlements versées en annexe à certains rapports nous renseignent davantage sur l'accident que les causes identifiées.

Un autre biais doit être également considéré, soit celui de l'inspecteur attaché au dossier. L'inspecteur effectue un filtrage des événements et tous ne sont pas également habiles dans l'utilisation des méthodes, particulièrement la méthode Kepner-Tregoe qui laisse beaucoup plus de latitude à l'utilisateur. Enfin certains rapports, médiocres, auraient pu être grandement améliorés moyennant quelques efforts d'écriture notamment.

¹ L'analyse de contenu des documents et des communications, Séminaires de Roger Murchielli, Paris, Les Éd. ESF, (Coll. Formation permanente en sciences humaines), 1974, p. 27.

² Bourdouxhe, M. et al., op. cit.

³ Annexe 1.

1.5 Conclusion: Utilité des rapports d'accidents graves et mortels dans l'estimation des risques d'un secteur ou d'un métier

Les rapports d'enquête d'inspection constituent une source secondaire pour l'étude des accidents du travail. Ils consistent en effet en la reconstitution d'un événement, à partir de l'application d'une méthode d'enquête. La qualité du rapport dépend donc essentiellement de la capacité de la méthode d'enquête à cerner un accident dans ses dimensions fondamentales et du talent de son utilisateur. De plus, l'exhaustivité de ces rapports est loin d'être certaine. C'est dire qu'à elle seule l'analyse du contenu des rapports d'enquête ne suffit pas pour faire un portrait complet des risques propres à un secteur ou à un métier.

L'industrie de la construction, plus spécialement le métier de charpentier-menuisier, a servi de domaine d'application pour la méthode d'analyse de contenu de type logico-sémantique.

CHAPITRE 2 - LES ACCIDENTS GRAVES ET MORTELS DES CHARPENTIER-S-MENUISIERS DE 1967 à 1983

2.1 Introduction

Comme il s'agissait dans ce travail de faire d'abord un exercice de méthode, nous avons choisi comme terrain d'application l'industrie de la construction. Ce choix a été motivé par la connaissance acquise du secteur lors de l'élaboration d'un autre projet de recherche¹. Le métier de charpentier-menuisier avait fait, pour sa part, l'objet de documentation et d'observations sur le terrain à l'hiver 1983-84.

Nous ne relaterons pas ici toutes les étapes préalables à l'obtention des résultats²; nous nous contenterons plutôt de présenter ceux-ci selon une formule propre aux travaux de notre équipe: les scénarios d'accidents. Le matériel utilisé nous a permis de dégager six scénarios caractéristiques.

La présentation de chaque scénario se fait en trois étapes: 1) une illustration précède le texte des cinq premiers scénarios; 2) une description détaillée de l'information sur le nombre de cas d'accidents et de victimes touchées, de même que l'information de nature qualitative sur le chantier, la phase, les causes techniques et humaines et les mécanismes de sécurité. Des informations complémentaires sur l'environnement de travail ou certaines circonstances particulières sont ajoutées; 3) un tableau résume l'essentiel du texte. À titre indicatif, nous avons ajouté la fréquence d'apparition de chaque élément dans les rapports.

La synthèse de l'ensemble des scénarios permet ensuite de dégager les grandes lignes, de suggérer des hypothèses de recherche et des actions de prévention. La synthèse est accompagnée d'un tableau synoptique qui résume les descriptions faites tout au long du chapitre.

Finalement, une vue d'ensemble des règlements ou articles de lois enfreints sur les chantiers au moment où se sont produits les accidents termine le chapitre.

¹ BOURDOUXHE, M. et al., op. cit.

² Pour la méthodologie employée: voir la Grille d'analyse de contenu, tableau A-1.1, à l'annexe 1.

2.2 Les scénarios d'accidents

Les scénarios d'accidents sont construits à partir du fait accidentel, ou situation ayant occasionné la blessure. Au fait accidentel s'ajoutent des variables d'organisation du travail¹, soit le type de chantier et la phase de travail, de même que des informations complémentaires sur l'équipement, les matériaux et l'outillage et, à l'occasion, des renseignements additionnels sur les lieux du travail ou l'environnement. Une place prépondérante est réservée aux causes tant techniques qu'humaines² à l'origine des accidents³. Finalement, les moyens mis en oeuvre pour assurer la sécurité générale des travailleurs viennent compléter le portrait d'ensemble de la représentation d'une situation dangereuse ayant entraîné un accident (voir figure 1). C'est ce portrait élargi que nous avons dénommé scénario d'accident. Chaque scénario comprend donc dans l'ordre: une illustration⁴, un texte de présentation et un tableau résumé.

¹ Les variables et leurs catégories dépendent à la fois de la qualité des rapports d'enquête et du secteur d'application.

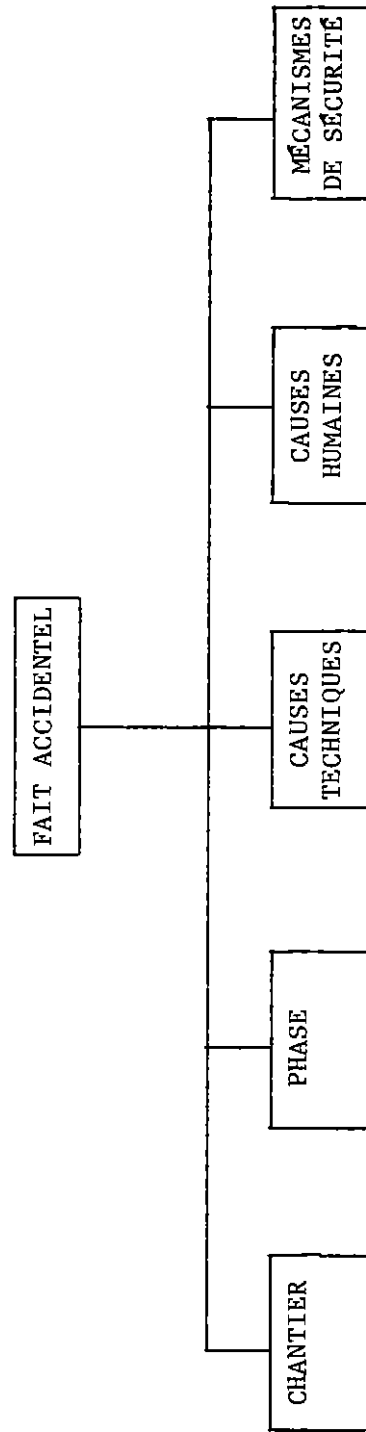
² Pour être codifié comme une cause, le problème doit avoir été mentionné par l'inspecteur dans la section du rapport réservée à cet effet. Tout autre problème relevé mais mentionné dans une autre section n'a pas été retenu comme cause. Nous pouvons citer à cet effet l'exemple de l'espace restreint et l'encombrement des lieux qui apparaissent au scénario 1, p.16. Nous avons codifié comme causes techniques des énoncés qui renvoient strictement aux problèmes techniques à l'origine des accidents. Par exemple, la résistance insuffisante des matériaux ou d'une construction. Les causes humaines pour leur part se rattachent à deux niveaux d'analyse: celles d'origine organisationnelle (gestion de la main-d'oeuvre, déplacement), ou individuelle (manque de connaissances ou d'expérience, mauvaise méthode de travail, négligence). Nous avons tenté de respecter le jugement porté par l'inspecteur lors de son enquête et de demeurer le plus près possible de son évaluation de la situation accidentelle même si elle ne correspond pas toujours à notre opinion.

³ Le lecteur pourra consulter à l'annexe 2, les distributions de fréquences des variables présentées, de même que les principaux tableaux croisés de ces variables.

⁴ À l'exception du dernier qui n'est pas illustré.

FIGURE 1

LA STRUCTURE DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS



Le tableau 3 résume les scénarios d'accidents et indique la répartition des cas d'accidents et des victimes dans chacun d'eux.

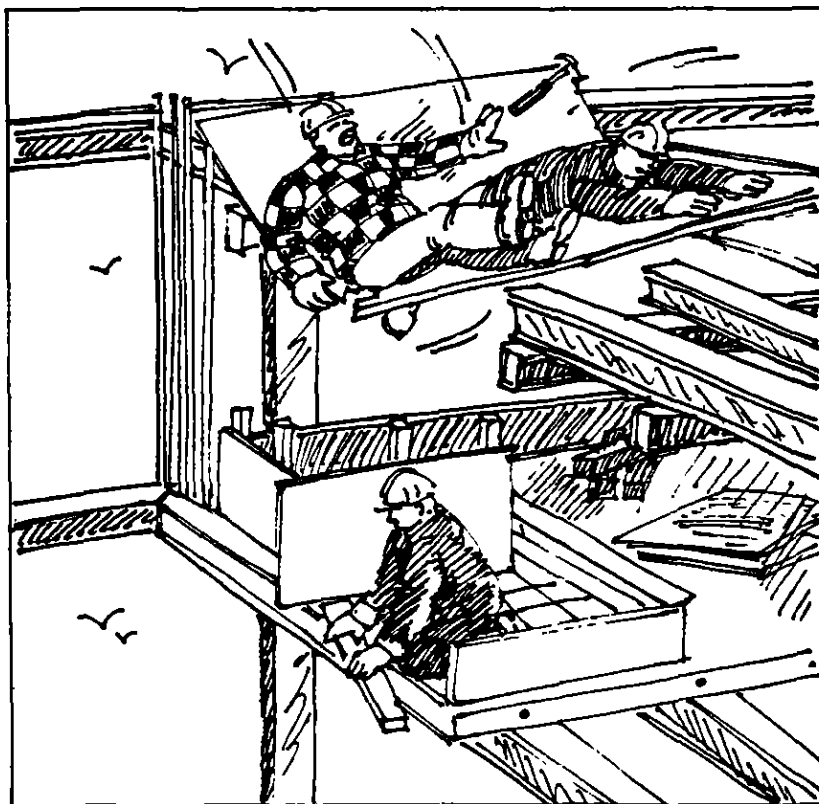
Tableau 3

**Nombre de cas d'accidents et de victimes par scénario d'accidents
(charpentiers-menuisiers, 1967-1983)**

Scénario	Nombre de cas d'accidents	%	Nombre de victimes	%
1-Chutes de personnes, génie civil et bâtiments commerciaux, gros oeuvre	16	39,02	28	47,46
2-Chutes de charge, domiciliaire	7	17,07	10	16,95
3-Contact avec courant électrique, domiciliaire	4	9,76	5	8,47
4-Heurts par un outillage, coffrage	5	12,20	5	8,47
5-Chutes de personnes, domiciliaire	7	17,07	9	15,26
6-Se frapper	2	4,88	2	3,39
TOTAL:	41	100,00	59	100,00

Le premier scénario, portant sur les chutes de personnes dans le gros oeuvre, se caractérise par le nombre de victimes très élevé, en moyenne près de deux travailleurs par accident. À l'inverse, les scénarios 3, 4 et 6 concentrent peu d'accidents multiples. Les chutes sont très importantes chez les charpentiers-menuisiers, 23 accidents sur 41, soit plus de la moitié.

**2.3 SCÉNARIO #1: CHUTES DE PERSONNES DANS LE GÉNIE CIVIL ET LES
BÂTIMENTS À L'ÉTAPE DU GROS OEUVRE¹**
(16 accidents, dont 6 multiples)



Il s'agit d'accidents survenus sur des chantiers de grande envergure, qui ont impliqué au total 28 travailleurs dont 9 sont décédés. Ces accidents se sont produits à l'étape du gros oeuvre, soit douze au coffrage-décoffrage et trois lors de l'érection de la structure ou de la charpente. Dans la majorité des cas, la réalisation de l'ouvrage en cours a nécessité l'utilisation d'équipement comme les échafaudages de bois ou de métal, les échelles, les escaliers ou de machinerie comme les grues.

¹ L'annexe 3 donne une description plus détaillée de chacun des accidents.

TABLEAU 4

SCÉNARIO 1

CHUTES DE PERSONNES DANS LE GÉNIE CIVIL ET LES BÂTIMENTS COMMERCIAUX À L'ÉTAPE DU GROS OEUVRE
(charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

FAIT ACCIDENTEL	CHANTIER	PHASE	CAUSES TECHNIQUES** n=14	CAUSES HUMAINES** n=11	MÉCANISMES DE SÉCURITÉ
Chute de personnes*	Bâtiments commerciaux n=8	Coffrage n=12	Installations temporaires ou Moyens de protection collectifs	Méthode de travail n=8	Absents n=11
	Génie civil n=7	Structure, charpente n=3	(manquants, non appropriés, mal conçus) n=13	Autre n=5	Comité** n=4
	Industriel n=1	Décoffrage n=1	Résistance insuffisante (matériaux construction ou équipement) n=4	Déplacement n=4	Agent** n=2
			Lieux ou environnement n=4	Manque de connaissances et d'expérience n=2	Programme** n=1
				Gestion main-d'oeuvre n=2	
				Négligence du patron n=1	

Cas d'acc. =16
dont cas mult. = 6
Trav. victimes=28
Décès = 9
Blessés =19

* Il y a un cas pour lequel le fait accidentel n'était pas précisé. Il a été assimilé aux chutes de personnes, étant donné sa ressemblance quant aux autres paramètres de l'accident.

**Les catégories ne sont pas mutuellement exclusives.

Au point de vue technique, les principales causes retenues par les enquêteurs concernent les installations temporaires ou les moyens de protection collectifs qui étaient manquants, mal conçus, inappropriés ou dont la résistance était insuffisante. Mentionnons par exemple les contreplaqués d'étalement et les madriers d'échafaudage ou les escaliers qui ont cédé en raison de leur résistance insuffisante. Les échelles trop longues, l'absence de garde-corps ou d'échelle, les escaliers non conformes aux règlements sont signalés à quelques reprises.

Les causes humaines sont beaucoup plus diversifiées. Parmi elles, nous retrouvons les causes d'origine organisationnelle, soit la gestion de la main-d'oeuvre par l'entreprise (manque de travailleurs, contremaître qui a trop de travailleurs à superviser) ou encore les déplacements de travailleurs dans les échafaudages et les escaliers (utilisation de l'échafaudage plutôt que de l'échelle trop éloignée pour accéder à un niveau, trop de travailleurs dans un même escalier). On signale comme causes humaines d'origine individuelle, la négligence du patron (absence de garde-corps, aménagement et installations dangereux, manque d'équipement pour les travailleurs, terre non compactée, absence de plan), les mauvaises méthodes de travail (feuille de contreplaqué ou morceaux de bois non fixés, dispositif de sécurité rendu inefficace, changement de la méthode de travail en cours d'exécution, arrêt du placement des solives de telle sorte qu'il y ait un espace vide non protégé). Le manque de connaissance et d'expérience des travailleurs dans le genre de travail à effectuer est également mentionné.

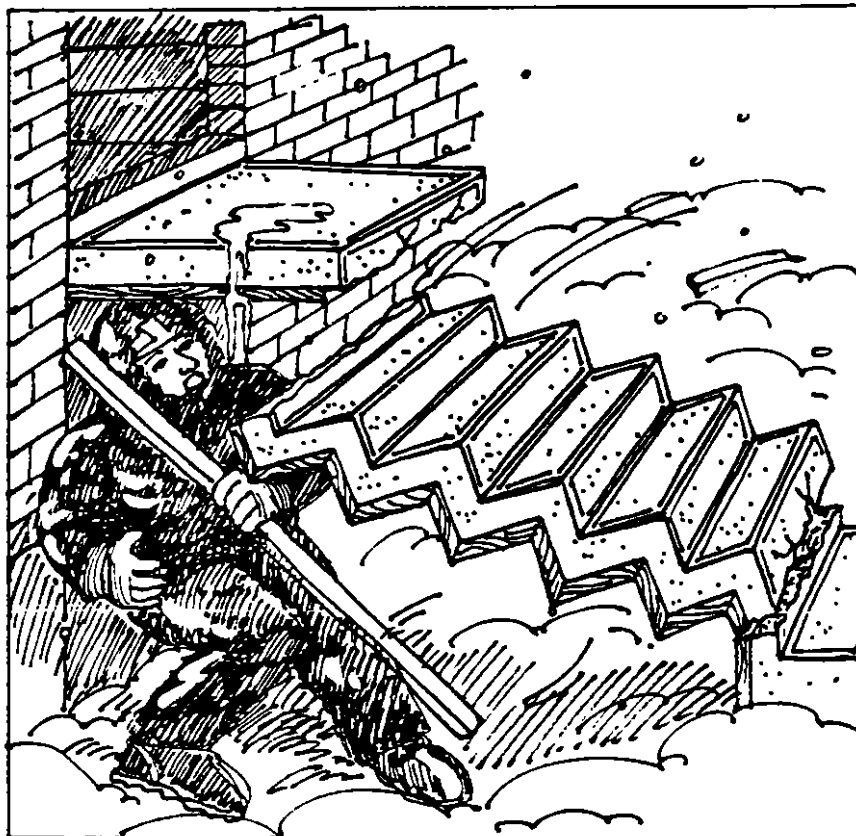
Dans ce genre d'accident, l'utilisation de l'équipement est tout à fait caractéristique. Dans plus de la moitié des cas, on faisait usage d'échelles, passerelles ou escabeaux, de même que d'échafaudages et occasionnellement de grues. Dans certains cas, les matériaux sont également intervenus dans l'occurrence de l'accident. Il s'agissait de matériaux neufs qu'on installait. Aucun outil n'est relié de près ou de loin à ces accidents.

Dans quelques cas l'inspecteur mentionne, sans toutefois les identifier comme causes d'accidents, qu'il y avait encombrement des lieux, que la zone de travail était restreinte ou la position risquée. Dans d'autres cas, l'accès au lieu de travail demande de l'agilité soit parce que le sol est en pente ou qu'il faut utiliser échelles et passerelles ou des postures diverses.

Selon les inspecteurs, dix des seize chantiers employant les travailleurs blessés ou décédés n'avaient aucun mécanisme formel de sécurité. Parmi les autres chantiers, on parle de cinq comités de chantier, dont un n'était pas formé au moment de l'accident, d'agents de sécurité sur deux chantiers seulement, et de programme de prévention sur un seul chantier.

2.4 SCÉNARIO #2: CHUTES DE CHARGE

(7 accidents, dont 2 multiples)



Ces accidents avec chutes de charge ont fait au total 10 victimes dont 4 sont décédées. Une majorité d'accidents est survenue dans le domiciliaire et un est arrivé dans chacun des sous-secteurs, bâtiments commerciaux, génie civil et institutionnel. Trois des quatre accidents du domiciliaire se sont produits lors de l'étape du coffrage-décoffrage (des escaliers trop fraîchement coulés se sont effondrés). Le dernier accident du domiciliaire et celui du sous-secteur institutionnel sont reliés à la phase de structure. Pour les autres accidents, il est plus difficile de préciser la phase des travaux. Mentionnons seulement que dans le premier cas, un équipement a glissé (vérin) sur un chantier de génie civil, coinçant le travailleur entre un mur et une conduite d'eau; dans le second, une installation temporaire a cédé (support de bois). Sur ce chantier de bâtiments commerciaux, le travailleur a été enseveli sous la charge de bois.

TABLEAU 5
SCÉNARIO 2

CHUTES DE CHARGE DANS LE DOMICILIAIRE
(charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

FAIT ACCIDENTEL	CHANTIER	PHASE	CAUSES TECHNIQUES* n=6	CAUSES HUMAINES* n=5	MÉCANISMES DE SÉCURITÉ
Chute de charge	Domiciliaire n=4	Autre n=3	Résistance insuffisante (matériaux, équipement, construction) n=4	Méthodes de travail n=3	Absents n=6
	Bâtiments commerciaux n=1	Décoffrage n=2		Négligence n=2	Comité, Agent et Inspecteurs n=1
	Génie civil n=1	Coffrage n=1	Installations temporaires ou Moyens de protection collectifs (manquants ou non appropriés) n=2		
	Institutionnel n=1	Structure n=1			
Cas d'acc. = 7 dont cas mult. = 2 Trav. victimes = 10 Décès = 4 Blessés = 6					

* Les catégories ne sont pas mutuellement exclusives.

Lors de ces accidents, on utilisait de la machinerie lourde dans la moitié des cas: soit la grue ou le bélier mécanique. Un seul matériau (conduite d'eau neuve de 19 tonnes qu'on installait) a été impliqué dans un accident. Aucun outillage n'a été impliqué.

À l'origine de ces accidents, on cite comme causes techniques la résistance insuffisante des matériaux (béton coulé depuis 24 heures, béton coulé à basse température, joint de la marche faible), résistance insuffisante de la construction (escalier de béton sans armature) ou de l'équipement (force insuffisante des élingues de la grue). Les installations temporaires manquantes (murs non étayés) ou non appropriées (support de bois servant à recevoir des panneaux de carrelage en broche sur lequel on dépose des planches de bois) et les caractéristiques du lieu de travail ou de l'environnement (absence de ferrure et absence d'un mur au-dessus de la poutre) complètent ces causes techniques.

Quant aux causes humaines, elles sont toutes de type individuel. Citons les mauvaises méthodes de travail (se tenir sous la charge, se placer sous l'escalier pour décoffrer, mauvaise façon pour aider un confrère, utiliser un support destiné à d'autres fins, actionner un vérin à l'aveuglette) et la négligence (l'organisation laisse en place le support¹ et permet aux travailleurs de l'utiliser, le contremaître fait décoffrer sans autorisation ou trop rapidement ["appât du gain"]).

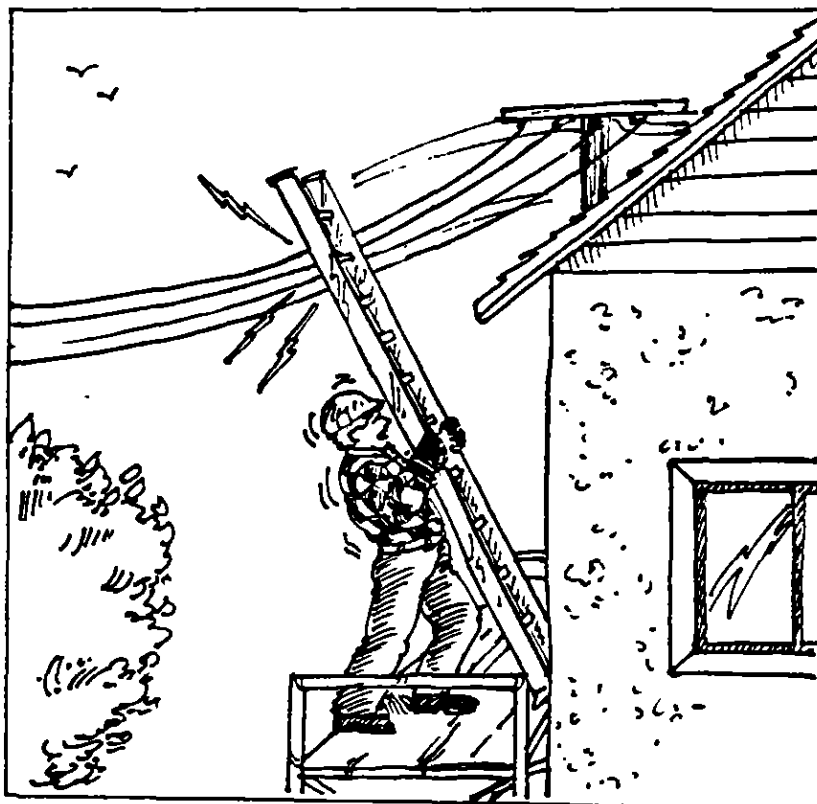
Ajoutons pour compléter que l'inspecteur mentionne dans ces rapports, sans toutefois les identifier comme causes d'accidents: l'espace de travail restreint², l'encombrement des voies d'accès par des matériaux, le grutier qui ne voit pas la charge qu'il déplace, et un bélier mécanique près d'une excavation non étançonnée.

En termes de sécurité, les inspecteurs ne relatent aucune mesure de sécurité pour six des sept chantiers de ce groupe. Le dernier, de type commercial, a un comité de chantier, des agents de sécurité, et quatre inspecteurs de l'Office de la Construction du Québec en permanence sur le chantier.

¹ Support de bois de faible résistance destiné à recevoir des panneaux de carrelage en broche sur lequel ont été déposées des planches de bois.

² Soulignons que pour l'accident où on fait état de l'espace de travail restreint, aucune cause technique n'a été mentionnée.

**2.5 SCÉNARIO #3: CONTACT AVEC LE COURANT ÉLECTRIQUE SUR DES CHANTIERS
DOMICILIAIRES
(4 accidents, dont 1 multiple)**



Trois décès et deux accidents avec blessures graves sont survenus à la suite d'un contact avec le courant électrique. Tous se sont produits sur des chantiers domiciliaires, dont deux sur des toitures, un troisième lors de la construction d'une charpente de bois (plancher) et le dernier au cours de travaux de peinture (sic). Ces travaux ont tous nécessité l'usage d'équipement, qu'il s'agisse d'échafaudages, d'échelles ou de câble-rallonge.

Pour deux des accidents dont il est question ici, les charpentiers-menuisiers utilisaient des échelles d'aluminium à proximité de lignes électriques à haute tension. Un autre travailleur posait une feuille de métal (soffite) également à proximité d'une ligne à haute tension. Enfin dans le dernier cas, le menuisier utilisait, pour couper des madriers, une scie circulaire sans double isolation, branchée sur un câble-rallonge de fabrication artisanale et sans mise à la terre.

TABLEAU 6

SCÉNARIO 3

CONTACT AVEC LE COURANT ÉLECTRIQUE SUR DES CHANTIERS DOMICILIAIRES
(charpentiers-menusiers, 1967-1983)

FAIT ACCIDENTEL	CHANTIER	PHASE	CAUSES TECHNIQUES* n=4	CAUSES HUMAINES* n=2	MÉCANISMES DE SÉCURITÉ
Contact avec le courant électrique	Domiciliaire n=4	Toiture n=2 Structure, char- pente n=1 Autre n=1	Lieux ou environ- nement n=5 Installations tem- poraires ou Moyens de protection col- lectifs (non ap- propriés) n=2 Outil à main n=1	Mauvaise méthode de travail n=1 Déplacements n=1 Manque de connais- sance ou d'expé- rience n=1	Absents n=3 Confiance en l'O.C.Q.** n=1
Cas d'acc. = 4 dont cas mult.= 1 Trav. victimes= 5 Décès = 3 Blessés = 2					

* Les catégories ne sont pas mutuellement exclusives.

** Le fait d'avoir confiance en l'O.C.Q. ne constitue pas en soi un mécanisme de sécurité. Il semble toute-
fois que, pour cet entrepreneur, cette confiance suffise à assurer la sécurité des travailleurs et du
chantier.

Les causes techniques retenues concernent les installations temporaires ou moyens de protection collectifs non appropriés (échelle d'aluminium, échafaudages métalliques et échelle d'aluminium défectueuse dans des zones de ligne à haute tension, absence de garde-corps), le danger lié aux lieux ou à l'environnement (lignes à haute tension), la conception de l'outil à main (flexibilité du fil électrique d'alimentation de la scie circulaire, exposition de la lame de scie sur 3 cm) et finalement, le lieu de travail ou l'environnement (distance séparant la source de courant du point d'utilisation).

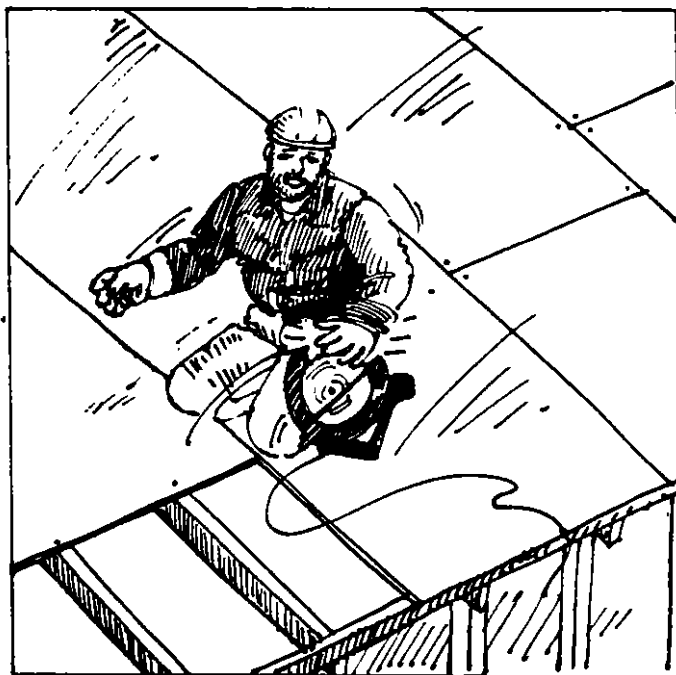
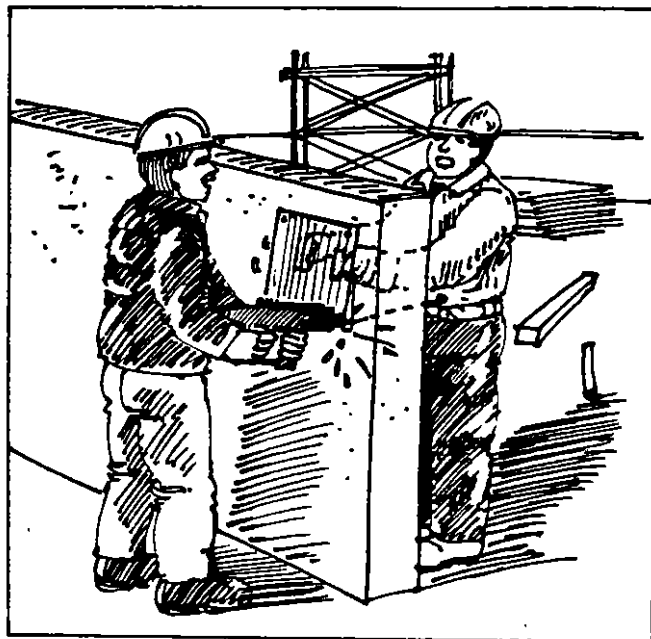
Parmi les causes humaines, les rapports signalent les mauvaises méthodes de travail (déplacer une échelle de 32' de longueur près d'un conducteur électrique d'une hauteur de 29'), les déplacements (à travers obstacles divers) et le manque de connaissances ou d'expérience des travailleurs (confusion entre un tirant et une ligne électrique).

Aucun élément de l'organisation de la sécurité n'est mentionné sur ces chantiers domiciliaires. Il semble d'ailleurs qu'on s'en remette entièrement à l'O.C.Q.¹ dans certains cas: "Les partenaires de l'organisation voient les inspecteurs de l'O.C.Q. assez vigilants pour leur indiquer toutes les lacunes qui peuvent exister lors de l'exécution des travaux d'entretien ou de construction".

Dans un cas particulier, certains détails sont donnés sur les modes de rémunération. Les sous-traitants engagés - matériaux fournis - construisent les charpentes de maisons à taux fixe tandis qu'ils paient leurs employés à l'heure; les intérêts des travailleurs et des employeurs sont donc contradictoires.

¹ Office de la Construction du Québec. À l'époque où cet accident s'est produit - 1977 - cet organisme était chargé de la surveillance des chantiers en matière de sécurité. Aujourd'hui, ce rôle incombe à la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec (CSST).

**2.6 SCÉNARIO #4: TRAVAILLEURS HEURTÉS PAR UN OUTILLAGE LORS DE TRAVAUX DE COFFRAGE
(5 accidents)**



Trois accidents avec blessures graves et deux décès sont dus à un heurt par un outillage, dans les bâtiments commerciaux et le domiciliaire, à la phase de coffrage surtout.

Deux types d'outils ont été la source de ces accidents: la scie circulaire portative et le pistolet de scellement. Équipements et matériaux sont complètement absents de ce genre d'accident.

TABLEAU 7

SCÉNARIO 4

TRAVAILLEURS HEURTÉS PAR UN OUTILLAGE LORS DE TRAVAUX DE COFFRAGE
(charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

FAIT ACCIDENTEL	CHANTIER	PHASE	CAUSES TECHNIQUES* n=5	CAUSES HUMAINES* n=4	MÉCANISMES DE SÉCURITÉ
Heurté par un outillage	Domiciliaire n=2 Bâtiments commerciaux n=2 NSP n=1	Coffrage n=4 Toiture n=1	Lieux ou environnement n=3 Outil à main n=2 Résistance insuffisante (matériaux) n=1 Installations temporaires ou Moyens de protection collectifs (non appropriés ou mal conçus) n=1	Mauvaise méthode de travail n=3 Négligence n=2	Absents n=4 Un responsable n=1
Cas d'acc. = 5 dont cas mult. = 0 Trav. victimes = 5 Décès = 2 Blessés = 3					

* Les catégories ne sont pas mutuellement exclusives

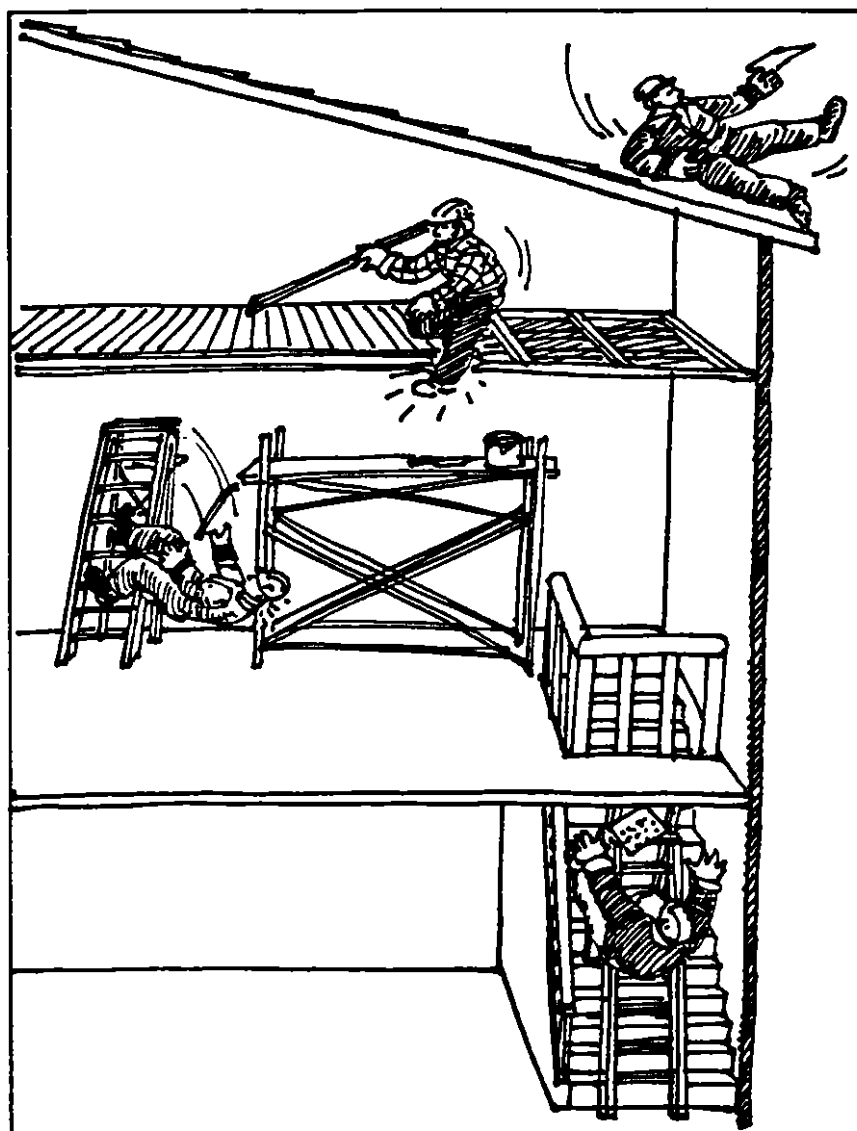
Les principales causes techniques retenues dans ces accidents sont le lieu de travail ou l'environnement (clou du pistolet de scellement dévié en frappant un contreplaqué, le béton d'un muret éclate et une cheville ricoche), la conception des outils à main eux-mêmes (absence de bloc d'arrêt sur la scie, banc de scie trop étroit, outils non mis à la terre, usage d'un pistolet de scellement à haute vélocité), et finalement la résistance insuffisante des matériaux (planches pour fixer le béton peu résistantes, béton peu résistant aux clous).

Les causes humaines se résument en de mauvaises méthodes de travail (exécuter un travail avec des outils électriques sur une surface inclinée, fausse manoeuvre en saisissant la scie, laisser la scie en marche entre deux opérations, se placer dans la trajectoire du clou du pistolet de scellement), et la négligence du travailleur (non respect des normes d'usage du pistolet de scellement, exécuter un travail à la hâte, peu de souci des habitudes de sécurité, manque d'attention), ou celle de l'entrepreneur ou du contremaître (ne pas surveiller l'exécution du travail, laisser le pistolet de scellement à la disposition des travailleurs et en permettre l'usage). Ces causes sont toutes d'origine individuelle.

Des deux outils dont il est question ici, le pistolet de scellement a occasionné des conséquences plus graves, soit les deux décès, antérieurs à 1976. Cet outil a vu depuis son utilisation restreinte par voie de règlement.

L'organisation de la sécurité n'est pas structurée sur ces chantiers parce qu'il n'y a pas assez de travailleurs. Dans un cas, on parle toutefois de la présence d'un "responsable" sur un chantier de bâtiments commerciaux.

2.7 SCÉNARIO #5: CHUTES DE PERSONNES DANS LA CONSTRUCTION DOMICILIAIRE
(7 accidents, dont 2 multiples)



La presque totalité des chutes de personnes non reliées au gros oeuvre s'est produite dans le domiciliaire (6 chutes sur 7)¹, également réparties entre les travaux de rénovation et la construction neuve, l'autre provenant du sous-secteur institutionnel. Ces chutes ont donné lieu surtout à des blessures, soit 7 travailleurs blessés et 2 décédés. Au moment de

¹ Il s'agit de chutes de niveaux différents, à l'exception d'un seul cas.

TABLEAU 8

SCÉNARIO 5

CHUTES DE PERSONNES DANS LA CONSTRUCTION DOMICILIAIRE
(charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

FAIT ACCIDENTEL	CHANTIER	PHASE	CAUSES TECHNIQUES** n=4	CAUSES HUMAINES** n=4	MÉCANISMES DE SÉCURITÉ
Chutes de personnes	Domiciliaire* n=6	Autre n=3	Installations temporaires ou Moyens de protection collectifs (manquants, non appropriés, mal conçus) n=4	Mauvaise méthode de travail n=3	Absents n=7
	Institutionnel* n=1	Toiture n=2 Plafond n=2	Résistance insuffisante (installation temporaire) n=1	Déplacement n=1	
Cas d'acc. = 7 dont cas mult. = 2 Trav. victimes = 9 Décès = 2 Blessés = 7					

* Trois chantiers domiciliaires consistent en travaux de rénovation et trois autres en construction neuve.
Le chantier institutionnel en est un de rénovation.

** Les catégories ne sont pas mutuellement exclusives.

l'accident, ces travailleurs faisaient des travaux aussi divers que réparer des toitures, démolir un plafond, poser de la tuile acoustique, poser du bois franc sur un plancher. La plupart de ces travailleurs utilisaient un équipement pour faire leur travail, soit un échafaudage ou une échelle. Dans un seul cas, un matériau servant de faux-plancher a été impliqué dans un accident¹. Sa mauvaise qualité l'a fait céder sous le poids du travailleur.

Les principales causes techniques retenues pour décrire les accidents sont les installations temporaires ou moyens de protection collectifs manquants, non appropriés ou mal conçus, et leur résistance insuffisante. Ainsi les échafaudages improvisés, non contreventés, les garde-corps manquants se retrouvent fréquemment.

Parmi les causes humaines, les inspecteurs citent "l'intérêt pour la productivité" se traduisant par l'usage de matériaux de mauvaise qualité (planches pourries) et les mauvaises méthodes de travail pour le transport des rebuts, l'utilisation d'un arrache-clou de telle sorte que l'équilibre soit compromis et le refus de porter une ceinture de sécurité parce qu'elle nuit au travail.

Ces accidents provenant du sous-secteur domiciliaire se caractérisent par l'absence d'une quelconque mesure de sécurité.

¹ Ce matériau venait tout juste d'être installé. Il devait donc être neuf en principe. En réalité, il était pourri.

2.8 SCÉNARIO #6: SE FRAPPER

(2 accidents non illustrés)

Les deux accidents dont il est question ici ont occasionné une blessure grave et un décès. L'un d'eux, dans le domiciliaire, s'est produit lors du travail sur une toiture. Un marteau a été impliqué dans cet accident: étant donné l'espace restreint, le travailleur, droitier, a dû utiliser son marteau de la main gauche.

Le deuxième accident provient du secteur institutionnel et un équipement (contrôle d'un climatiseur) a été la source de l'accident. Rien n'est versé au dossier quant aux causes techniques et humaines.

Rien n'est mentionné en termes de l'organisation de la sécurité.

TABLEAU 9

SCÉNARIO 6

SE FRAPPER

(charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

FAIT ACCIDENTEL	CHANTIER	PHASE	CAUSES TECHNIQUES* n=2	CAUSES HUMAINES* n=2	MÉCANISMES DE SÉCURITÉ*
Se frapper	Domiciliaire n=1 Institutionnel n=1	Toiture n=1 NSP n=1	N11 n=2	N11 n=2	N11 n=2
Cas d'acc. = 2 dont cas mult.= 0 Trav. victimes= 2 Décès = 1 Blessés = 1					

* Dans ces 2 cas d'accidents, l'inspecteur n'a pu compléter son enquête, étant donné l'absence de témoins lors de l'accident.

2.9 SYNTHÈSE ET HYPOTHÈSES

Les chutes

Deux types de chutes (les scénarios 1 et 5)¹ représentent à elles seules 50% des accidents et regroupent 65% du total des blessés. Que ce soit sur les chantiers de génie civil et de bâtiments commerciaux (16 cas), au coffrage ou dans le domiciliaire (7 cas), lors du travail sur les toitures, ces accidents concentrent la grande majorité des accidents multiples (8 des 11 cas multiples) et leur gravité est relativement élevée (11 des 21 décès). L'utilisation d'équipement est caractéristique de ces accidents dont les causes techniques sont surtout liées aux installations temporaires et aux moyens de protection collectifs (manquants, mal conçus, inappropriés ou de résistance insuffisante).

Certaines des contraintes d'exécution de la tâche dans les travaux de coffrage et de toiture sont liées à l'utilisation d'équipement nécessaire au travail en hauteur ou pour rejoindre le lieu où cette tâche s'exécute. L'usage d'équipement inapproprié ou en mauvais état augmente, de plus, les risques d'accidents.

Le coffrage

Bon nombre de cas d'accidents sont associés à la phase du coffrage (15 des 41 cas, soit 44% des accidents et 57% des décès). On y retrouve plusieurs types d'accidents, qu'il s'agisse de chutes de personnes, de chutes de charges ou de contact avec le courant électrique. Ces deux derniers se produisent surtout sur des chantiers domiciliaires, tandis que les chutes de personnes sont plus caractéristiques des chantiers de génie et de bâtiments commerciaux. Sur les très grands chantiers, des problèmes de coordination ont été relevés notamment lors des changements d'équipes. Les principales causes techniques associées à la phase du coffrage sont les installations temporaires (non appropriées, mal conçues, manquantes) et la résistance insuffisante (matériaux, équipement, construction). Des causes humaines de type individuel surtout sont relevées, les mauvaises méthodes de travail et la négligence.

¹ Cf. tableau 10, synoptique pour cette section.

TABLEAU 10

SYNOPTIQUE

FAIT ACCIDENTEL	CHANTIER	PHASE	CAUSES TECHNIQUES	CAUSES HUMAINES	MÉCANISMES DE SÉCURITÉ
1. Chutes de personnes (Génie) n=16	Génie Bâtiments commerciaux	Coffrage Décoffrage Structure	Installations temporaires Moyens de protection collectifs	Gestion main-d'oeuvre Négligence Déplacement Méthode de travail Manque de connaissances et d'expérience	Absents Comité Agent
2. Chutes de charges n=7	Domiciliaire	Coffrage Décoffrage	Résistance insuffisante Installations temporaires	Méthode de travail Négligence	Absents
3. Contact avec courant électrique n=4	Domiciliaire	Toiture Charpente	Installations temporaires Outil à main Lieux ou environnement	Méthode de travail Déplacement	Absents
4. Heurté par outillage n=5	Domiciliaire Bâtiments commerciaux	Coffrage Toiture	Lieux ou environnement Outil à main Résistance insuffisante	Méthode de travail Négligence	Absents
5. Chutes de personnes (Domiciliaire) n=7	Domiciliaire Bâtiments commerciaux	Toiture Décoffrage Structure	Installations temporaires Résistance insuffisante	Méthode de travail	Absents
6. Se frapper n=2	Domiciliaire Institutionnel	Toiture NSP	Nil	Nil	Nil

Le charpentier et le menuisier

Il existe semble-t-il une concentration différente des risques selon la phase et la tâche à l'intérieur d'un même métier. Ainsi, le travail des charpentiers-menuisiers aux phases du coffrage et du décoffrage constitue une activité à haut risque. En effet, ces phases constituent deux composantes du gros oeuvre, où le travail s'exécute sous des contraintes physiques, telle la hauteur et des contraintes temporelles du fait que cette activité précède plusieurs corps de métiers dont le travail ne peut être effectué qu'ultérieurement.

Le chantier

De plus, pour une même phase, il semble que la nature des risques soit différente selon le type de chantier. Ainsi sur les chantiers domiciliaires, on observe surtout des chutes de charges, tandis que sur les chantiers de génie civil et de bâtiments commerciaux, chantiers de grande envergure, les chutes de personnes dominent. Sur certains de ces très grands chantiers, des problèmes de coordination ont été relevés.

Il est difficile de distinguer sur ce point entre ce qui est lié à l'échantillon et ce qui reflète la réalité. Un rapprochement peut par ailleurs être fait entre l'absence constante de mécanismes de sécurité dans le sous-secteur domiciliaire et le genre d'accidents qui s'y produisent le plus, les chutes de charges. En effet, le manque de surveillance sur ces chantiers et les contraintes organisationnelles peuvent bien être en partie responsable de ce type d'accidents.

Le domiciliaire

L'importance du nombre de chantiers domiciliaires dans l'échantillon est frappante (17/41 cas). On y retrouve des accidents de toutes sortes. Les deux phases les plus importantes sont le coffrage et les toitures. Comme il a été mentionné plus haut, l'absence de sécurité et les contraintes organisationnelles sont systématiques dans ce sous-secteur, d'où les disparités énormes entre grands et petits chantiers et la nécessité d'adapter et de développer des mesures de sécurité qui tiennent compte de la réalité des petits chantiers et surtout des chantiers domiciliaires.

Le contact avec le courant électrique

Par ailleurs, les accidents liés au contact avec le courant électrique, typiques du domiciliaire, sont proportionnellement les plus graves (3/5 victimes décédées - 4 cas). Dans chaque cas, l'équipement est en cause. Ces accidents auraient pu facilement être évités par l'usage d'équipement adéquat (ex.: échelle de bois, rallonge avec mise à la terre). L'utilisation d'un équipement en mauvais état ou inapproprié augmente les risques d'accident.

L'outillage

Finalement, les accidents qui impliquent l'usage d'outils dans le domiciliaire et les bâtiments commerciaux, n'impliquent rien d'autre: ni matériau, ni équipement. L'adoption de la réglementation sur le pistolet de scellement en 1976 a probablement résolu, espérons-le, une partie des problèmes à l'origine de ces accidents. Pour la scie circulaire, c'est une correction de nature technique qu'il convient plutôt d'envisager.

2.10 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Bien que les dérogations aux lois et règlements ne soient pas systématiquement versées au dossier d'enquête et qu'elles soient étroitement liées au contexte législatif, cette information - quand elle est présente dans les rapports - mérite d'être analysée.

L'information n'est disponible que pour 17 des 41 cas d'accidents. Toutefois, on relève neuf lois ou règlements enfreints¹, portant sur sept sujets clairement identifiés (cf. tableau 11).

TABLEAU 11

Sujets des articles de lois ou règlements enfreints

SUJETS*	NOMBRE DE DÉROGATIONS	%	NOMBRE DE CAS D'ACCIDENTS
Moyens de protection collectifs	16	29,63	9
Installations et ouvrages temporaires	11	20,37	9
Propreté et tenue des lieux	11	20,37	5
Actions de l'entrepreneur	7	12,97	5
Moyens de protection individuels	5	9,26	4
Outillage et équipement	2	3,70	2
Ligne électrique	<u>2</u>	<u>3,70</u>	<u>1</u>
SOUS-TOTAL:	54	100,00	17
Dérogations non spécifiées ou non versées au dossier	-	-	<u>24</u>
TOTAL:	54	100,0	41

* Les catégories ne sont pas mutuellement exclusives.

¹ A.C. 1390; CSAZ166; A.C.2095; A.C.3787; A.C.1576; L.R.Q. c.S.-2.1; c.S.-2.1, r.3; c.S-2.1 r.5; c.S.-2.1, r.6.

Trois sujets retiennent l'attention, à savoir la propreté et la tenue des lieux, les installations et ouvrages temporaires, de même que les moyens de protection collectifs. Ils totalisent 70,37% des dérogations relevées. Ces résultats, tout en étant plus concentrés, vont dans le même sens que la compilation effectuée par Roxane Dugas sur les dérogations au Code de sécurité enregistrées entre le 1er juin 1983 et le 1er juin 1984¹. L'auteure a regroupé en cinq thèmes 65,3% des 17 031 dérogations².

Les dérogations au Code de sécurité au cours de l'année 1983-1984 et celles enregistrées durant la période 1967-1983 lors de la survenue d'accidents graves et mortels aux charpentiers-menuisiers nous indiquent la similitude de plusieurs thèmes (cf. tableau 12). La concentration de la distribution est cependant beaucoup plus forte dans les dérogations en provenance des rapports d'inspection. Il est difficile d'évaluer si cette concentration correspond au sous-échantillon particulier (métier charpentier-menuisier, période étudiée, ensemble des lois et règlements enfreints) ou à l'amélioration des conditions entourant les installations temporaires et les équipements de protection collectifs, surtout pour la période récente. Toutefois, les principaux thèmes comparés ici nous indiquent une similitude des dérogations en provenance des deux sources de données.

¹ Roxane Dugas, Fréquences des dérogations aux articles du Code de sécurité pour les travaux de construction enregistrées au Québec entre le 1er juin 1983 et le 1er juin 1984, Montréal, IRSST, Équipe de soutien à la recherche, mars 1985, 73 p.

² 1) Installations temporaires et équipements de protection collective: 19,4%; 2) Tenue des lieux: 18,6%; 3) Équipement de protection individuelle: 8,5%; 4) Équipement motorisé: 4,5% et 5) Hygiène: 3,8%.

Tableau 12

**Dérogations au Code de sécurité (01-06-83 au 01-06-84) et
dérogations consignées dans les rapports d'inspection du MTMO et
de la CSST, (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)**

THÈMES	DÉROGATIONS CODE DE SÉCURITÉ 1er juin 1983-1er juin 1984 INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION*		DÉROGATIONS RAPPORTS D'INSPECTION 1967-1983 CHARPENTIERS-MENUISIERS	
	Nombre	%	Nombre	%
Installations tempo- raires et équipements de protection collec- tifs	3 302	19,4	27	50,0
Tenue des lieux	3 172	18,6	11	20,37
Équipement de protec- tion individuel	1 446	8,5	5	9,26
Travail près d'une ligne électrique	113	0,66	2	3,70
Autres dérogations	<u>8 998</u>	<u>52,84</u>	<u>9</u>	<u>16,67</u>
TOTAL DES DÉROGATIONS:	17 031	100,0	54	100,0

* Source: R. Dugas, op. cit., p. 57, 69-70.

La convergence entre les causes techniques analysées dans les sections précédentes et les dérogations rapportées dans les rapports d'inspection, nous a suggéré l'application d'un test de corrélation de rang de Spearman¹ aux données du tableau 11. Ce test permet de déterminer la relation existant entre le nombre d'infractions et le nombre de cas d'accidents. Le résultat de +0,95 confirme la forte corrélation entre le nombre d'infractions et le nombre de cas d'accidents. Le test t sur la signification de cette corrélation nous indique une probabilité très forte, soit 99,9%².

¹ Bruning, James L., Kintz, B.L., Computational Handbook of Statistics, Glenview (Illinois), Scott, Foresman and Co., 1977, (2nd ed.), p. 175-78.

² $p < .01$.

La convergence entre les causes techniques et les dérogations enregistrées, de par la similitude et l'importance des sujets nous semble suffisamment probante pour confirmer la pertinence de la recherche où l'organisation technique du travail, la réglementation et la fréquence et la gravité des accidents sont envisagées simultanément.

Le respect des lois et règlements constitue donc, en termes de prévention, une possibilité immédiate d'éviter des accidents graves et mortels.

2.11 ORIENTATION DE LA PRÉVENTION

De cette analyse des accidents graves et mortels des charpentiers-menuisiers pour la période 1967-1983 se dégagent trois avenues quant à l'orientation de la prévention. Le fait accidentel chutes de personnes, lié à la problématique du travail en hauteur, constitue certainement une première cible. Nous relevons ensuite les risques élevés lors des travaux de coffrage, que laissaient déjà pressentir les taux de cotisation de la CSST. Enfin, la concentration des accidents sur les chantiers domiciliaires et la variété des faits accidentels qui s'y produisent, conjuguées à l'absence presque totale de mécanismes de sécurité, font de ces chantiers des lieux à haut risque.

Deux observations ont été faites quant aux éléments techniques: on remarque la faible implication de l'outillage et la nette prépondérance de l'utilisation d'équipement, principalement les échelles et échafaudages lors d'accidents graves et mortels.

Nous avons ainsi pu mettre l'accent sur l'importance marquée des causes techniques identifiées par les inspecteurs. Celles-ci se concentrent principalement autour des installations temporaires ou des moyens de protection collectifs et de la résistance insuffisante des matériaux surtout. S'est ainsi dégagé le rôle de l'organisation technique du travail dans la survenue des accidents, rôle longtemps sous-estimé en recherche en santé et sécurité du travail.

Quant aux causes humaines, les méthodes de travail ont surtout retenu l'attention. Les correctifs sont moins faciles à identifier et à mettre en place. À moyen terme cependant, l'utilité d'une meilleure formation - des travailleurs et des employeurs - en sécurité est irréfutable.

CONCLUSION

Les rapports d'enquête d'inspection du ministère du Travail et de la Main-d'oeuvre et de la Commission de la santé et de la sécurité du travail constituent une source secondaire pour l'analyse des accidents du travail.

Les deux méthodes d'enquête utilisées pour mener les inspections influencent le contenu des rapports de même que la détermination des causes d'accidents que nous considérons comme la variable-clé de ces rapports. Le passage du concept de facteur à celui de cause unique a appauvri les rapports d'inspection de telle sorte qu'un échantillon composé surtout de rapports produits après 1980 peut compromettre les résultats attendus lors d'une analyse en profondeur de ces rapports.

L'utilisation des rapports, comme il a été dit plus haut, exige une bonne connaissance du milieu d'où ils proviennent et d'une base en santé et sécurité du travail.

Il s'agit ici d'un exemple d'application. Utilisés lors de projets de recherche, ils peuvent apporter des informations complémentaires. Nous avons utilisé comme méthodologie l'analyse de contenu et c'est grâce à la structure particulière de l'échantillon que nous avons pu tirer autant de résultats de ces données.

Pour la construction des scénarios d'accidents, certaines parties seulement des rapports ont été utilisées: le fait accidentel a servi à regrouper les accidents, auquel ont été joints le chantier, la phase, les causes techniques et humaines, de même que les mécanismes de sécurité. Toute la section faisant état des variables individuelles a été négligée faute d'une population de référence au dénominateur. Par contre, nous avons débordé les rapports en introduisant un matériel complémentaire, qui fait cependant partie de l'inspection du travail, les dérogations. Leur faible nombre nous a obligés à les regrouper dans une section.

Seulement sept enquêtes provenaient de la méthode d'enquête Kepner-Tregoe (CSST). L'utilisation de ce type de rapports pour quiconque veut faire de la recherche en prévention pose un problème fondamental relié à l'identification des causes d'accidents. Dans le troisième scénario, par exemple, les inspecteurs n'ont pu mettre en évidence comme cause de l'accident les erreurs des entrepreneurs, comme c'était le cas dans d'autres rapports préparés avec la méthode grille d'analyse-questionnaire du MTMO où des causes humaines organisationnelles (gestion de la main-d'oeuvre) et

individuelles (négligence) ont été relevées. Selon nous, il y avait matière à faire une mention semblable dans les deux rapports utilisant la méthode Kepner-Tregoe au scénario 3.

Comme la majorité des rapports étudiés avaient été faits selon la méthode d'analyse-questionnaire du MTMO et non selon la méthode Kepner-Tregoe, la qualité de l'information sur les causes d'accidents était donc suffisante dans l'ensemble de notre échantillon pour mettre l'accent sur des problèmes chroniques de l'industrie de la construction et du métier de charpentier-menuisier et identifier ainsi des cibles en prévention.

Ces résultats soulignent l'importance fondamentale de l'aspect technique de l'organisation du travail. Les causes techniques se rattachent aux installations temporaires et moyens de protection collectifs et à la résistance insuffisante pour lesquels de nombreuses dérogations ont été enregistrées, soulignant ainsi le lien étroit entre causes techniques, dérogations et survenue d'accidents graves. Il s'agit d'un domaine où les actions en prévention peuvent être prises immédiatement et beaucoup plus facilement que lorsque des causes relatives à l'environnement sont identifiées. Celui-ci ne peut être modifié (lignes haute tension par exemple). Ces causes, comme les causes humaines (organisationnelles et individuelles) suggèrent plutôt des actions de prévention de type formation qui donnent des résultats à moyen et à long termes. Ces résultats confirment d'ailleurs l'importance de l'organisation technique du travail, longtemps niée dans la recherche en santé et en sécurité du travail.

Deux scénarios relatifs aux chutes confirment l'importance des contraintes d'exécution de la tâche liée au travail en hauteur. La fréquence d'apparition de la phase coffrage réitère à la fois l'importance de cette phase du chantier mais également le niveau de risque associé. Finalement, le secteur domiciliaire, difficile d'approche en recherche et en prévention étant donné les faibles effectifs de travailleurs en présence simultanément sur ces chantiers, concentre une variété inédite de risques à la sécurité. De plus, l'absence marquée de mécanismes de sécurité confirme bien la justesse des récriminations des petits entrepreneurs concernant la difficulté d'adapter les mécanismes de sécurité à leur réalité.

RECOMMANDATIONS

SUR LA METHODE D'ENQUETE:

1. Il est proposé que la CSST retourne à la méthode d'enquête du ministère du Travail et de la Main-d'oeuvre pour effectuer les enquêtes d'accidents graves et mortels, jusqu'à ce qu'une autre méthode soit développée.
2. Que l'IRSST contribue à la recherche d'une nouvelle méthode d'enquête d'accident qui tienne compte de l'état d'avancement de la recherche dans le domaine de la santé et de la sécurité du travail et qui mette l'accent sur la multiplicité des "causes" à l'origine d'un accident et sur les aspects organisationnels de ces causes.

SUR LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS:

A. **Dans les entreprises:**

3. Qu'un effort soit fait pour respecter les dispositions de la réglementation générale en santé et sécurité du travail et du Code de sécurité en particulier, surtout en ce qui concerne les installations temporaires, les moyens de protection collectifs, le tout dans le but de diminuer les chutes.
4. Que l'utilisation de matériaux de qualité, d'équipements appropriés et de résistance suffisante fasse l'objet d'une attention soutenue lors de l'exécution des travaux.

B. **Chez les travailleurs:**

5. Que la formation en cours d'emploi fasse une plus large part aux informations sur l'électricité, les lignes électriques et leurs dangers et ce, pour tous les métiers de la construction.

C. **Pour les mécanismes de sécurité:**

6. Que soient développés des moyens de sécurité et de prévention qui tiennent compte des caractéristiques particulières et des contraintes organisationnelles des chantiers domiciliaires.

D. **En recherche:**

7. Que les chantiers de coffrage, les chantiers domiciliaires et les travaux de charpente soient au nombre des priorités de recherche du secteur construction.
8. Que des correctifs techniques soient apportés au garde de la scie circulaire portative de sorte que la lame soit complètement protégée par le garde.

ANNEXE 1

GRILLE D'ANALYSE DE CONTENU

Tableau A 1.1

GRILLE D'ANALYSE DE CONTENU

Renseignements généraux	Le Chantier	L'entreprise	Métier/occupation/tâche	Outillage	Environnement	Caractéristiques individuelles	Remarques générales
<p><u>Date de l'accident</u> <u>Heure de la journée</u> <u>Région</u> <u>Fait accidentel</u> (tomber sur le dos d'une échelle) <u>Conséquences de l'accident</u> (disques éraillés, côtes cassées) Etc.</p>	<p><u>Type de chantier</u> (ex: domiciliaire, commercial, souterrain) <u>Phase des travaux</u> (ex: excavation, coffrage, finition intérieure...) Etc.</p>	<p><u>Genre de travail</u> (ex: électricité, dynamitage, transport...) <u>Statut de l'entreprise</u> (sur le chantier) (ex: contractants, entrepreneurs principaux...) <u>Dimension de l'entreprise</u> (ex: 50 employés) <u>Type de contrat</u> (ex: heures complètes, forfaitaire...) <u>Maître d'oeuvre</u> <u>Organisation de la sécurité</u> (ex: comité paritaire, réunions mensuelles) <u>Relation ouvriers/contremaîtres</u> (ex: souvent en conflit inexistante)</p>	<p><u>Métier/occupation</u> (ex: électricien, monteur de ligne) <u>Tâche habituelle</u> ex. faire les installations électriques, intérieures <u>Tâche au moment de l'A.T.</u> (ex: installation de prise de courant extérieure) <u>Travail individuel/collectif</u> (ex: équipe de cinq, 3 électriciens, menuisier, 1 poseur de revêtement) Etc</p>	<p><u>Outils utilisés</u> (ex: scie ronde, fer à souder, etc.) <u>Entretien</u> (ex: fait par le travailleur, le commis, etc) <u>Propriété</u> (ex: travailleur, entreprise) <u>Etat mécanique</u> (ex: lame en mauvais état, fils dénudés) <u>Équipement de protection</u> (ex: cran d'arrêt, gants de caoutchouc)</p>	<p><u>Température et saison</u> (ex: temps clair, sec, été) <u>Condition extérieure</u> (ex: bon éclairage, bonne tenue des lieux) <u>Enlourage physique</u> (ex: câbles sous tension, produits chimiques, présence des travailleurs...) Etc</p>	<p><u>Âge</u> <u>Expérience dans le métier</u> <u>Ancienneté dans l'entreprise</u> <u>Expérience au poste de travail</u> <u>Affiliation syndicale</u> Etc.</p>	<p><u>Remarques et commentaires de l'inspecteur</u> (ex: l'article n'a pas été respecté, il y a eu négligence de l'employeur) <u>Règlements</u> <u>Remarques personnelles</u></p>

ANNEXE 2

TABLEAUX: DISTRIBUTION DE FRÉQUENCES ET TABLEAUX CROISÉS

TABLEAU A-2.1

Fait accidentel selon la conséquence pour le travailleur et le nombre
nombre de cas d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

FAIT ACCIDENTEL	NOMBRE DE CAS	BLESSÉS	DÉCES	TOTAL DES VICTIMES
Chute de personnes	22	25	10	35
Mouvement ou chute de charge	7	6	4	10
Heurté par un outillage	5	3	2	5
Contact avec courant électrique	4	2	3	5
Se frapper	2	1	1	2
N.S.P.	1	1	1	2
TOTAL	41	38	21	59

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.2

Type de chantier selon la conséquence pour le travailleur et le nombre de cas d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

TYPE DE CHANTIER	NOMBRE DE CAS	BLESSÉS	DÉCES	TOTAL DES VICTIMES
Domiciliaire	17	16	6	22
Bâtiments commerciaux	11	13	8	21
Génie civil	8	6	4	10
Institutionnel	3	1	-	1
Industriel	1	1	3	4
N.S.P.	1	1	1	2
TOTAL	41	38	21	59

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.3

**Phase selon la conséquence pour le travailleur
et le nombre de cas d'accidents
(charpentiers-menusiers, 1967-1983)**

PHASE	NOMBRE DE CAS	BLESSÉS	DÉCÈS	TOTAL DES VICTIMES
Coffrage	17	16	8	24
Décoffrage	3	2	4	6
Toiture et corniche	6	6	1	7
Structure	5	7	3	10
Plafond	2	1	1	2
Autre	7	6	3	9
N.S.P.	1	-	1	1
TOTAL	41	38	21	59

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.4

**Outillage selon la conséquence pour le travailleur
et le nombre de cas d'accidents
(charpentiers-menuisiers, 1967-1983)**

OUTILLAGE	NOMBRE DE CAS	BLESSÉS	DÉCÈS	TOTAL DES VICTIMES
Pistolet de scellement	3	1	2	3
Scie	3	2	1	3
Marteau	1	1	-	1
SOUS-TOTAL	7	4	3	7
N.A.	34	-	-	-
TOTAL	41	4	3	7

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels,
MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.5

**Équipement impliqué selon le nombre de cas
d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)**

ÉQUIPEMENT*	NOMBRE DE CAS
Échafaudages	10
Grues	3
Échelles, passerelles, escabeaux	8
Câbles et rallonges	3
Autre	3
SOUS-TOTAL	21 *
Équipements multiples	6
N.A.	20
TOTAL	41

* Les catégories ne sont pas mutuellement exclusives.

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.6

**Matériau impliqué selon le nombre de cas
d'accidents (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)**

MATÉRIAU	NOMBRE DE CAS
Contreplaqué 1/4 , 3/4	2
Conduite d'eau 19 tonnes	1
Planches pourries	1
6 arches, 18 tonnes	1
Fermes	1
Feuille de métal	1
SOUS-TOTAL	7
N.A.	34
TOTAL	41

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.7

**Les causes techniques et humaines des accidents et nombre de cas
d'accidents (charpentiers-menusisiers, 1967-1983)**

ASPECTS TECHNIQUES*	Nombre de causes	Nombre de cas
Installations temporaires ou moyens de protection collectifs	34	22
Résistance insuffisante	15	10
Lieux ou environnement	16	14
Conception des outils à main	5	3
SOUS-TOTAL	70	49
<hr/>		
ASPECTS HUMAINS*	Nombre de causes	Nombre de cas
Méthode de travail	21	18
Négligence	6	5
Gestion de la main-d'oeuvre	5	2
Manque d'expérience ou de connaissances	3	3
Déplacement (équipement, matériau, personne)	6	6
Autre	8	6
SOUS-TOTAL	49	40
<hr/>		
Aucune condition dangereuse	-	1
N.S.P.**	-	3
TOTAL	119	93

* Les catégories ne sont pas mutuellement exclusives

** N.S.P. signifie que l'inspecteur n'était pas en mesure de déterminer la (les) cause(s) de l'accident.

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.8

**Mécanismes de prévention en vigueur
sur les chantiers au moment de l'accident
(charpentiers-menuisiers, 1967-1983)**

MÉCANISMES DE PRÉVENTION*	NOMBRE DE CAS
Comité de chantier	2
Comité de sécurité	2
Directeur, agent, responsable de la sécurité	4
Programme de prévention	1
SOUS-TOTAL	7
Aucune forme de prévention	15
N.S.P.	19
TOTAL	41

* Les catégories ne sont pas mutuellement exclusives

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.9

Répartition des faits accidentels selon le type de chantier au moment de l'accident
(charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

FAIT ACCIDENTEL	TYPES DE CHANTIERS							Total des cas
	Domi.	Bât. comm.	Génie civil	Instit.	Indust.	N.S.P.		
Chutes de personnes	6	7	7	1	1	-	-	22
Chutes de charge	4	1	1	1	-	-	-	7
Contact avec courant électrique	4	-	-	-	-	-	-	4
Heurté par un outillage	2	2	-	-	-	1	-	5
Se frapper	1	-	-	1	-	-	-	2
N.S.P.	-	1	-	-	-	-	-	1
TOTAL	17	11	8	3	1	1	1	41

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.10

Répartition des faits accidentels selon la phase au moment de l'accident
(charpentiers-menuisiers, 1967 à 1983)

FAIT ACCIDENTEL	PHASES								Total des cas
	Coffrage	Décoff.	Toiture	Struct.	Plafond	Autre	N.S.P.		
Chutes de personnes	11	1	2	3	2	3	-	-	22
Chutes de charge	1	2	-	1	-	3	-	-	7
Contact avec le courant électrique	-	-	2	1	-	1	-	-	4
Heurté par un outillage	4	-	1	-	-	-	-	-	5
Se frapper	-	-	1	-	-	-	1	-	2
N.S.P.	1	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL	17	3	6	5	2	7	1	1	41

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.11

Répartition des faits accidentels selon les causes techniques et humaines identifiées dans les rapports d'inspection (charpentiers-menuisiers, 1967 à 1983)

FAIT ACCIDENTEL	NOMBRE DE CAS					Total des cas
	Causes Tech. seulement	Causes Hum. seulement	Causes tech. et humaines	N.S.P.*		
Chutes de personnes	7	4	10	1		22
Chutes de charge	2	1	4	-		7
Heurté par un outillage	1	-	4	-		5
Contact avec courant électrique	2	-	2	-		4
Se frapper	-	-	-	2		2
N.S.P.	-	-	1	-		1
TOTAL	12	5	21	3		41

* N.S.P. signifie que l'inspecteur n'était pas en mesure de déterminer la (les) cause(s) de l'accident.

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABEAU A-2.12

Répartition des accidents sur les différents types de chantiers selon les causes techniques et humaines identifiées dans les rapports d'inspection (charpentiers-mémusiers, 1967-1983)

TYPE DE CHANTIER	NOMBRE DE CAS					Total des cas
	Causes tech. seulement	Causes hum. seulement	Causes tech. seulement	N.S.P.*	Total des cas	
Domiciliaire	7	2	7	1	17	
Bâtiments commerciaux	1	1	9	-	11	
Génie civil	3	2	3	-	8	
Institutionnel	-	-	1	2	3	
Industriel	1	-	-	-	1	
N.S.P.	-	-	1	-	1	
TOTAL	12	5	21	3	41	

* N.S.P. signifie que l'inspecteur n'était pas en mesure de déterminer la (les) cause(s) de l'accident.

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.13

Répartition des accidents lors de certaines phases selon les causes techniques et humaines identifiées dans les rapports d'inspection (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

PHASE	NOMBRE DE CAS					Total des cas
	Causes tech. seulement	Causes hum. seulement	Causes tech. et humaines	N.S.P.*		
Coffrage	7	1	9	-	17	
Décoffrage	1	-	2	-	3	
Toiture et corniche	2	1	2	1	6	
Structure	2	1	2	-	5	
Plancher	-	-	1	-	1	
Autre	1	2	4	1	8	
N.S.P.	-	-	-	1	1	
TOTAL	13	5	20	3	41	

* N.S.P. signifie que l'inspecteur n'était pas en mesure de déterminer la (les) cause(s) de l'accident.

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

TABLEAU A-2.14

Répartition des accidents sur les différents types de chantiers selon certaines causes techniques spécifiques identifiées dans les rapports d'inspection (charpentiers-menuisiers, 1967-1983)

TYPE DE CHANTIER	NOMBRE DE CAUSES			NOMBRE DE CAS		
	Instal. temp.	Résis. insuf.	Total causes techniques	Instal. temp.	Résis. insuf.	Total causes techniques
Domiciliaire	13	7	31	7	4	14
Bâtiments commerciaux	12	6	22	8	5	10
Génie civil	5	2	6	5	1	10
Institutionnel	-	-	2	-	-	1
Industriel	2	-	2	1	-	1
N.S.P.	2	-	3	1	-	1
TOTAL	34	15	60	22	10	37

Source: Rapports d'inspection des accidents graves et mortels, MTMO et CSST, Québec, 1967 à 1983.

ANNEXE 3

**DESCRIPTION DU FAIT ACCIDENTEL DES 41 CAS D'ACCIDENTS,
REGROUPÉS SELON LES SIX SCÉNARIOS IDENTIFIÉS**

FAIT ACCIDENTEL

No. Cas	Scénario 1: Accident où le travailleur fait une chute Travaux de génie	Victimes
01	Chute de 115 pieds à partir d'un pont où un contreplaqué a cédé	1D*
12	Chute de 21 à 31 pieds des travailleurs et des trois arches de béton préfabriqué en cours d'installation et qui devaient servir de charpente à un aréna	5B*
13	Chute d'un échafaudage en bois de 17 pieds, lors des travaux de coffrage pour l'agrandissement d'une usine de filtration	1B
14	Chute de 26 pieds de longerines non fixées, lors de travaux de coffrage d'une dalle	1D
15	Chute de 12 pieds en descendant d'un échafaudage de bois en construction sur un chantier de route et tunnel (génie civil)	1B
17	Chute de 14 pieds d'un coffrage devant être refait dans un tunnel de station de métro	1B
21	Chute de 14 pieds en montant des échafaudages d'étaie-ment lors de la construction du vélodrome	1B
22	Chute de 65 pieds de la toiture en construction du vélodrome lorsqu'une feuille de contreplaqué non clouée et placée sur des tiges de métal, plie et cède	1D 2B
23	Chute de 10 pieds d'un escalier de bois menant au lieu de travail et ayant cédé sous le poids des travailleurs au chantier olympique	3B
24	Chute de 6 pieds d'un échafaudage en bois dont la plateforme a cédé lors du coffrage dans une usine de filtration	1B
27	Chute de 9 pieds avec une échelle en construisant une structure de bois dans une usine	1B
28	Chute de 18 pieds d'une charpente de toiture d'un bâtiment commercial lors de l'installation des formes	1D 1B
30	Chute de 15 pieds d'un échafaudage lors de la surveillance des opérations de montage d'échafaudages métalliques pour l'étaie-ment des coffrages d'une usine de filtration	1D

* D = Décès, B = Blessé

FAIT ACCIDENTEL

No. Cas	Scénario 1: Accident où le travailleur fait une chute Travaux de génie	Victimes
36	Chute 3,125 m en plaçant une feuille de contreplaqué sur des solives lors du coffrage d'une dalle d'un édifice à bureaux fédéral	1D
37	Chute de 15,52 m, 13,46 m et 11,40 m lors de l'effondrement d'un panneau de coffrage qu'on enlève à la centrale hydro-électrique LG-4	2D 1B
Accident ou fait accidentel NSP		
03	Travailleurs devant vérifier les vérins et les lignes sous une dalle de 12 pouces qui céda à la coulée de béton à cause d'un mauvais étaielement des coffrages	1D 1B

FAIT ACCIDENTEL

No. Cas	Scénario 2: Accident avec chute de charge ou de matériel	Victimes
06	Travailleur coincé entre la paroi de roc d'un tunnel et une conduite d'eau de 19 tonnes lors de l'installation de celle-ci sur l'autoroute est-ouest	1B
10	Travailleurs frappés par des blocs de ciment dans une excavation non étançonnée lors du coffrage des fondations d'un duplex	3B
25	Travailleurs coincés sous la structure d'un balcon de bungalow en béton lors de son décoffrage	1D 1B
29	Travailleur écrasé par un escalier de béton d'un cottage au moment du décoffrage	1D
32	Travailleur écrasé par une charge de bois placée sur un support en bois de résistance insuffisante et qui cède (stade olympique)	1D
35	Travailleur écrasé sous un module de maison pré-fabriquée quand l'élingue de la grue qui le transporte se brise	1B
40	Travailleur coincé entre le mur d'une église et une poutre laminée lorsque celle-ci est descendue trop vite par la grue	1D

FAIT ACCIDENTEL

No. Cas	Scénario 3: Accident où le travailleur vient en contact avec le courant électrique	Victimes
31	Électrocution lors du travail sur une toiture de duplex, avec une échelle d'aluminium trop longue et à proximité d'une ligne de distribution d'énergie électrique de 7200 volts	1D
33	Électrocution lors de travaux de peinture d'un édifice de 18 logements faits en utilisant une échelle d'aluminium défectueuse à proximité d'une ligne de distribution d'énergie électrique le 14.4 kv.	1D 1B
34	Électrocution par une scie circulaire portative sans double isolation et branchée avec une rallonge sans prise de terre au cours de travaux de charpente dans le domiciliaire	1D
41	Électrocution et chute de 8 m lors du revêtement d'une corniche avec des feuilles d'aluminium à proximité d'une ligne haute tension dans un édifice à 6 logements	1B

FAIT ACCIDENTEL

No. Cas	Scénario 4: Accident où le travailleur est heurté par un outillage	Victimes
04	Travailleur atteint par un clou de pistolet de scellement lorsque celui-ci dévie au moment du coffrage à Place de la Justice	1D
09	Travailleur atteint par un clou de pistolet de scellement en coffrant un mur dans un édifice à appartements	1B
16	Travailleur coupé par une scie circulaire portative quand celle-ci, déposée sur une toiture de bungalow où il fallait poser du contreplaqué, bascule	1B
20	Travailleur heurté par une scie circulaire en débitant du bois de forme pour la construction d'une bâtisse de deux étages	1B
26	Travailleur atteint par un clou de pistolet de scellement qui dévie lors de la construction d'un coffrage	1D

FAIT ACCIDENTEL

No. Cas	Scénario 5: Fait accidentel où le travailleur fait une chute Construction domiciliaire	Victimes
02	Chute de 51 pieds d'un échafaudage en bois qui a cédé dans un bâtiment institutionnel	1D 1B
08	Chute de 6 pieds d'un échafaudage en bois qui a cédé lors d'une réparation de descente d'escalier dans un bungalow	1B
11	Chute à travers les planches pourries recouvertes de papier noir d'un faux plancher d'une maison privée	1B
18	Chute de la deuxième marche d'un escabeau et heurt du fer angle d'un échafaudage en démolissant un plafond dans une maison privée	1D
19	Chute de 27 pieds en enlevant une pièce de bois clouée à la maçonnerie d'une construction domiciliaire	1B
38	Chute de 7,5 m quand l'échafaudage en porte-à-faux cède lors du revêtement de la toiture d'une maison privée	2B
39	Chute du toit en rénovation d'un bungalow alors qu'on enlève la vieille couverture	1B

FAIT ACCIDENTEL

No. Cas	Scénario 6: Fait Accidentel où le travailleur se frappe	Victimes
05	Travailleur se frappe contre le contrôle d'un climatiseur après avoir effectué une réparation dans un hôpital	1D
07	Travailleur se frappe avec son marteau en fermant une ouverture dans une toiture de maison privée	1B

BIBLIOGRAPHIE

- 1- ARSENAULT, André, CLOUTIER, Esther, LAFLAMME, Lucie, Les aspects techniques et humains de l'organisation du travail comme prédicteurs de la sécurité des opérations forestières: une étude rétrospective des tendances et descriptive des perceptions, Équipe de soutien à la recherche, IRSST, Communication présentée au Troisième congrès de psychologie du travail de langue française, Paris, février 1984, p. 9-12.
- 2- BARDWIN, Laurence, L'analyse de contenu, Paris, PUF, 1977, 233 p., (Coll. Le Psychologue).
- 3- BOURDOUXHE, Madeleine, CHAMPOUX, Danièle, GOULET, Jacques, MERCIER, Lucie, Étude exploratoire des accidents du travail dans la construction sur l'Île de Montréal: une analyse descriptive des liens entre l'organisation du travail et la sécurité sur les chantiers, Équipe de soutien à la recherche, IRSST, mai 1984, (document de travail).
- 4- BRUN, Jean-Pierre, Analyse comparative de la méthode d'enquête d'accident KEPNER-TREGOE (CSST) et de la grille d'analyse-questionnaire (ministère du Travail), Montréal, IRSST, juillet 1984, 14 p. (dactylographié).
- 5- BRUNING, James L., KINTZ, B.L., Computational Handbook of Statistics, Glenview (Illinois), Scott, Foresman and Co., 1977, 308 p., (2nd ed.).
- 6- CSST, Manuel de l'inspecteur, section 8: Enquête d'accident, révision 7, 01-11-82, 20 p.
- 7- DUGAS, Roxane, Fréquences des dérogations aux articles du code de sécurité pour les travaux de construction enregistrées au Québec entre le 1er juin 1983 et le 1er juin 1984, Équipe de soutien à la recherche, IRSST, mars 1985, 73 p.
- 8- GERVAIS, Michèle, L'inégalité des risques affectant la sécurité des travailleurs, par profession, IRSST, Équipe de soutien à la recherche, juin 1985, 229 p.
- 9- GONDSTROM, R. et al. "Serious Occupational Accidents - An Investigation of Courses", dans Journal of Occupational Accidents, 2 (1980) p. 283-289.
- 10-LAUGHERY, K.R., Accident Proneness and Intervention Strategies for Safety, Human Factors in Organizational Design and Management, 1984, p. 489-493.

- 11- LAUGHERY, K.R., A Computerized Data Base for Identifying Industrial Accident Scenarios, Proceedings of the First USA-Japan Conference on Human - Computer Interaction, Honolulu, Hawaii, août 1984, 4 p.
- 12- LAUGHERY, K.R., BREMS, D.J., An Analysis of 4923 Industrial Accidents, Proceedings of the Human Factors Society 29th Annual Meeting, Baltimore, October 1985, p. 536-540.
- 13- LAUGHERY, K.R., PETREE, B.L., SCHMIDT, J.K., SCHWARTZ, D.R., WALSH, M.T., IMIG, R.D., Scenario Analyses of Industrial Accidents, Proceedings of the Sixth International System Safety Conference, Houston, 1983, 8-2.1 - 8-2.21.
- 14- LAUGHERY, K.R., SCHMIDT, J.K., Scenario Analyses of Back Injuries in Industrial Accidents, Proceedings of the Human Factors Society 28th Annual Meeting, San Antonio, 1984, p. 471-475.
- 15- MURCHIELLI, R., L'analyse de contenu des documents et des communications, Séminaires de Roger Murchielli, Paris, Les Éd. ESF, 1974, (Cool. Formation permanente en sciences humaines), p. 27.
- 16- Office de la Construction du Québec. Service de la recherche, Les accidents du travail dans la construction au Québec. s.l., (OCQ), 1983, p. 46-51.
- 17- WISNIESNKI, J., "Travail temporaire dans le bâtiment et les travaux publics", dans Cahier des comités, no 3, 1979, p. 123-126.