

- men von Kindern im Strassenverkehr. Unfall- und Sicherheitsforschung Strassenverkehr, BAST, Köln 1976.
- [7] Huguenin, R., Zweite Validierung der psychologischen Gruppenuntersuchung nach «BECK». BfU-Report 2. Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern 1979.
- [8] Huguenin, R., Die Alkoholvorschriften aus psychologischer Sicht. BfU-Report 3. Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern 1980.
- [9] Kunkel, E., Unfallneigung im Strassenverkehr. TÜV Rheinland GmbH, Köln 1973.
- [10] Mathey, F. J., Verhaltensgewohnheiten, Motivationen und Einstellungen von älteren Fussgängern. Z. Verkehrssicherheit, 1972, 3, 200–203.
- [11] Sandels, S., Les accidents de la route des enfants – quelles en sont les causes? In: Die Stimme des Fussgängers IV, Internationale Föderation der Fussgängerverbände, Den Haag 1974.
- [12] SKS, Ausbildung der Motorfahrzeugführer: Teilweises Fahrschulobligatorium, Schlussbericht. Schweizerische Konferenz für Sicherheit im Strassenverkehr, Bern 1978.
- [13] Thomae, H., Knorr, D., und Mathey, F. J., Einstellungen und Verhaltensweisen älterer Fussgänger in der Grossstadt. Kohlhammer, Stuttgart 1977.

## Les données sur l'accident de la CNA<sup>1</sup> peuvent-elles être utiles à l'épidémiologie si cette dernière est destinée à valider les mesures préventives?

M. Gressot<sup>2</sup> et Paule Rey<sup>3</sup>

Unité de médecine du travail et d'ergonomie de l'Institut de médecine sociale et préventive, Université de Genève<sup>4</sup>

Les objectifs de recherche de l'épidémiologie ne se bornent plus aujourd'hui aux épidémies. Ils se sont depuis quelques années profondément élargis et englobent toutes les études qui visent à réduire la fréquence d'une maladie [1]. Et de toute maladie.

De ce point de vue, l'accident professionnel peut devenir objet d'étude épidémiologique. En effet, il existe une certaine *parenté conceptuelle* [2] entre la maladie et l'accident professionnels, en ce sens que l'altération de la santé, qu'elle soit subite ou d'installation lente, est liée à la présence d'une menace au poste de travail.

Schwartz [1] décrit deux types de recherche en épidémiologie: le premier, l'épidémiologie explicative, a pour but de détecter les causes d'une maladie, par une méthodologie appropriée. En pathologie professionnelle, la recherche consiste surtout à repérer une liste d'agents pathogènes du milieu professionnel. Le bruit ambiant au poste de travail peut entraîner la surdité; la silicose des mineurs s'explique par la mise en évidence de silice dans l'air inspiré; les dermatoses professionnelles s'expliquent par le contact de la peau avec certaines substances chimiques.

Parfois, la relation causale est moins simple et peut faire intervenir un élément supplémentaire: l'eczéma au ciment est dû au chrome qui s'y trouve. Il y a des limites au-delà desquelles ce n'est plus le rôle de l'épidémiologie de définir une relation causale: dans le cas du bruit, par exemple, l'expérimentation animale

et la microhistologie de l'oreille interne ont définitivement vérifié l'hypothèse des effets auditifs du bruit, basée sur les cas cliniques et sur les enquêtes épidémiologiques.

Même si l'on doit faire appel, dans la maladie professionnelle, au *déterminisme multifactoriel* [2], c'est pour l'accident professionnel que l'action de chaînes de facteurs, dont la combinaison est nécessaire pour que s'accomplisse l'accident, est la plus évidente. On doit en grande partie à Favergé [3] et à ses élèves, d'en avoir fait la démonstration.

L'accident (ou l'incident quand il n'y a que dégât matériel) est *indice ou symptôme de dysfonctionnement*. C'est l'interaction fonctionnelle défectueuse, dont les caractéristiques sont momentanément ou durablement perturbées, sur laquelle doit s'exercer l'intervention préventive [4].

Cette vision ergonomique de l'accident et de la prévention, qui s'est révélée très fructueuse, se rapproche du second type d'épidémiologie: l'épidémiologie pragmatique [1]. Ici, il ne s'agit plus de chercher des causes, mais d'établir une série de facteurs de risques liés à une pathologie et de les considérer selon une vision purement prédictive qui a pour but premier de *guider l'action*. Elle consiste aussi à définir les groupes de sujets vulnérables auxquels il faudra apporter une attention particulière.

Evoquer tous les facteurs de risque de l'accident professionnel, tels qu'ils ont été décrits par les psychosociologues de l'INRS d'une part et par les ergonomistes français et belges, d'autres part [2, 3, 4] dépasse le cadre de cet article. Il faut cependant souligner que les sources de dysfonctionnement peuvent se trouver *au niveau de l'entreprise* (par exemple par le manque de coordination entre les départements), *au niveau de*

<sup>1</sup> Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents.

<sup>2</sup> Economiste.

<sup>3</sup> Prof. D<sup>r</sup> méd.

<sup>4</sup> Avenue Jules-Crosnier 10, CH-1206 Genève.

la tâche et de ce qu'on appelle les conditions de travail (par exemple par l'état du matériel, le mauvais agencement des signaux indicateurs, l'influence de nuisances diverses), au niveau de l'organisation du travail (par exemple par des cadences excessives). Certains facteurs de risque, et cela a été démontré notamment par la comparaison de sujets vulnérables (pluri-accidentés) avec des sujets témoins, sont inhérents aux caractéristiques personnelles de travailleurs tels que l'âge, le niveau de formation professionnelle, la fatigue, etc.

Parmi tous ces facteurs de risque, il faut insister sur l'influence du rythme circadien, car il éclaire d'un jour nouveau le danger des horaires alternants. On a en effet pu tirer de plusieurs enquêtes la conclusion que, si la fréquence des accidents décroît durant la nuit, leur gravité augmente. La perte de vigilance qui s'instaure en particulier dans la tranche-horaire de minuit à quatre heures, joue un rôle différent quand l'environnement de travail favorise l'assoupissement, comme pendant la conduite nocturne. Dans le transport routier, on a pu voir que la fréquence augmentait aussi durant la nuit [5].

Leplat et Cuny [4] ont consacré un chapitre de leur livre aux différents types d'analyse des mécanismes de l'accident. La seule qui nous concerne ici est l'analyse statistique.

Il est habituel que les pays établissent, à l'échelon national, des statistiques des accidents. L'objectif de notre second article (à paraître plus tard dans cette même revue) est justement de montrer combien ce genre d'analyses, comme l'ont déjà fait remarquer les auteurs, sont d'une interprétation délicate et combien elles sont limitées dans leur efficacité.

Comme le dit Leplat [4], ces analyses dépendent considérablement du *matériau de base*. Dans notre cas, nous avons à disposition les données sur les accidents collectées par la CNA selon des formules standard, ce qui réduit le danger d'incohérence entre les descriptions.

Faute de connaître la population exposée, nous devons nous contenter, dans un premier temps, de rechercher parmi les variables dont nous disposons, certaines configurations de valeurs concomitantes avec une fréquence d'accidents élevée. Il faut se garder de croire, cependant, qu'il existe forcément des relations simples entre la variable considérée et l'accident, et nous montrerons comment plusieurs d'entre elles sont fortement interconnectées; c'est le fait de la majorité des caractéristiques personnelles et professionnelles des accidentés énumérées au *tableau 1*.

En utilisant les données de l'Ofiamt et du BFS qui distribuent les entreprises en grandes, moyennes et petites, nous étudierons la variable *taille* (*tabl. 2*) qui est la seule dimension des entreprises à laquelle nous avons accès. Certaines conclusions partielles pourront en être tirées sur l'orientation de la prévention avec cependant des réserves, puisque nous ne connaissons pas la composition du personnel de ces entreprises. Par ailleurs, les entreprises sont agrégées par groupe de

<i>Sexe</i>	0 Femmes 1 Hommes
<i>Etat civil</i>	0 non célibataire 1 célibataire
<i>Mode de rémunération</i>	0 Salaire mensuel/hebdomadaire 1 Salaire horaire
<i>Situation professionnelle</i>	0 Employés 1 Contremaîtres 2 Ouvriers qualifiés 3 Ouvriers non qualifiés 4 Apprentis
<i>Durée de travail hebdomadaire</i>	par ordre croissant de durée
<i>Age</i>	par tranches croissantes
<i>Ancienneté</i>	par tranches croissantes

Tabl. 1. Table des codifications des variables utilisées

<i>Taille d'entreprise où a eu lieu l'accident</i>	1: de 1 à 9 salariés 2: de 10 à 49 salariés 3: de 50 à 199 salariés 4: plus de 200 salariés
--	--

*Groupes de classes de risque*

ordonnés par risque-accidents ordinaires pour 1973–1977:

1. Cinémas
2. Bureaux, administrations
3. Industrie textile et d'habillement
4. Arsenaux
5. Cuir, liège, matières plastiques, papier, industrie graphique
6. Centrales électriques, production et distribution de gaz
7. Métallurgie, horlogerie, bijouterie
8. Chemins de fer
9. Industrie chimique, produits alimentaires, tabacs
10. Entreprises de transport, maisons de commerce
11. Pierre et terre
12. Industrie du bois
13. Travaux publics et construction, travaux forestiers

Tabl. 2

*Activités au moment de l'accident*

agrégées et ordonnées par fréquence croissante d'accidents ordinaires en 1974:

1. Pause, activités ludiques
2. Conditionnement des produits
3. Divers transports; manutention, manœuvres avec des engins de transports
4. Opérations nécessitées par la préparation du travail, le dépannage pendant le processus de production, l'entretien, l'installation et la réparation des machines
5. Opérations de stockage
6. Travaux manuels légers, caractéristiques du processus de production, avec ou sans outils portatifs
7. Activités transitoires, indirectes relativement aux tâches de production; activités de contrôle
8. Travaux de production; services et surveillance aux machines et installations de travail.

*Remarque*

Les fréquences d'accidents générées par les activités 5, 6 et 7 sont très proches. Les activités sont, en général, faiblement ordonnées par ce critère de fréquence.

Tabl. 3

classes de risque, selon une classification propre à la CNA (tabl. 2).

Comme pour toutes les collectes classiques des accidents, la CNA tente une classification de ceux-ci en termes d'activité au moment de l'accident (tabl. 3). Ces renseignements pourraient être intéressants si nous connaissions, d'autre part, de manière précise la tâche et le poste de travail. Quant à l'heure où s'est produit l'accident, elle n'est guère utile non plus puisque nous ne pouvons calculer la fréquence des accidents de nuit, faute de savoir quelle population travaille la nuit. Il ne nous sera donc possible que de comparer la gravité des accidents de nuit et de jour.

Il est de tradition d'utiliser comme indice de gravité soit le nombre de jours perdus par accident, soit son coût. Nous établirons les corrélations entre ces deux indices avec les caractéristiques professionnelles dont nous disposons.

Les résultats de notre analyse et leur discussion feront l'objet de la seconde partie de notre article. D'emblée, nous pouvons dire que les conclusions que nous en tirerons seront de la même nature que celles qui ont été tirées d'études semblables. Soit que l'analyse classique des accidents ne peut guère qu'orienter d'une manière très générale une politique de prévention. Si elle doit servir à valider des actions de prévention réalisées dans des secteurs précis ou dans des entreprises, encore faudra-t-il faire la preuve qu'entre les deux termes de la comparaison aucune modification de la population exposée, ni de la technologie n'a pu intervenir pour réduire les accidents.

Nos remerciements vont à M. R. Zufferey, de la Caisse nationale suisse en cas d'accidents à Lucerne, qui a bien voulu mettre à disposition la bande de données qui est étudiée dans nos deux articles.

#### Bibliographie

- [1] Schwartz, D., La recherche épidémiologique, in Pathologie industrielle, p. 167–171 (éd. Ph. Lazar, Flammarion Médecine-science, Paris 1979).
- [2] Szekely, J., Epidémiologie des accidents du travail, in Pathologie industrielle, p. 140–147 (éd. Ph. Lazar, Flammarion Médecine-science, Paris 1979).
- [3] Favergé, J.-M., Analyse de la sécurité du travail en termes de facteurs de risque, Revue Epid. et de Santé publique 25, p. 229–241 (1977).
- [4] Leplat, J., et Cuny, X., Les accidents du travail, 124 p. (PFU éd. Que sais-je? Paris 1974).
- [5] Juffe, M., L'accident du travail existe-t-il? (Seuil, 1980).

#### Résumé

Dans le cadre d'une étude sur le développement de la médecine du travail en Suisse, nous avons eu à disposition des données sur les accidents enregistrés par la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA) pendant une année. Dans la première partie de notre étude qui fait l'objet de cet article, nous considérons les grandes hypothèses sur l'analyse statistique des accidents qui seront vérifiées dans un second temps (dans un article qu'il est prévu de publier dans la même revue).

#### Zusammenfassung

##### Verwendung von Unfalldaten der Sozialversicherung für epidemiologische Zwecke

Für eine Studie über die Entwicklung der Arbeitsmedizin in der Schweiz hat uns die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva) Angaben über die Unfälle eines Jahres zur Verfügung gestellt. Wir stellen hier den ersten Teil unseres Projektes dar, der die Haupthypothesen über die statistische Erforschung der Unfälle enthält. Die empirische Verifizierung erfolgt in einem späteren Artikel, dessen Publikation in der gleichen Zeitschrift vorgesehen ist.

#### Summary

##### Use of data on work accidents for epidemiological purposes

In the general frame of an inquiry concerning the development of occupational health in Switzerland and its forthcoming place inside the Swiss health system, data on accidents were communicated to us by the Swiss National Accident Insurance Fund.

In this paper, the question is raised whether those data may be effectively submitted to the epidemiological analysis in order to quantify the accident risk and to validate preventive measures. Results will be presented in a subsequent article.

## Struktur- und Zusammenhangsanalyse der Ursachen von Arbeitsunfällen

Peter Wüthrich<sup>1</sup>, Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA), Luzern

### 1. Einleitung

In ihrer üblichen Form halten Unfallstatistiken die in einer näher bezeichneten Periode sich ereignenden Unfälle nach bestimmten Merkmalen fest. So werden etwa Verkehrsunfälle nach beteiligten Fahrzeugen, Tagesstunden, Wochentagen, fehlerhaften Verhal-

tensweisen der Lenker usw. klassiert. Dies vermittelt zweifelsohne wesentliche Einblicke in das Unfallgeschehen und hilft bei der Beantwortung von Fragen nach den Häufigkeiten der verschiedenen Unfalltypen. Für die Prävention sind in der Regel Kenntnisse über die Interaktionen verschiedener Faktoren des Unfallgeschehens ebenfalls sehr bedeutsam. Gegenüber dem eher statischen Aufzeichnen von Ereignissen nach dem ersten Ansatz, wird nach dem zweiten versucht, dyna-

<sup>1</sup> Dr. rer. pol., M.P.H., Mathematisch-statistische Abteilung der SUVA, Fluhmattstrasse 1, CH-6002 Luzern.