

COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DU CHARBON ET DE L'ACIER  
HAUTE AUTORITÉ

---

ÉTUDES DE PHYSIOLOGIE ET DE PSYCHOLOGIE  
DU TRAVAIL  
N° 1

LES FACTEURS HUMAINS  
ET LA SÉCURITÉ

(ÉTUDE DOCUMENTAIRE)



---

LUXEMBOURG 1967

*En application des articles 3, 46 et 55 du traité instituant la C.E.C.A., la Haute Autorité se préoccupe de promouvoir l'amélioration des conditions de vie et de travail, d'encourager les recherches intéressant la sécurité du travail et de favoriser la diffusion des connaissances scientifiques et pratiques.*

*La collection « Physiologie et psychologie du travail » publiera des études théoriques ou pratiques relatives aux applications des sciences humaines à l'étude et à l'aménagement du travail en vue de contribuer à la réduction des contraintes du travail, de faciliter les progrès de la prévention des risques et de promouvoir l'amélioration des conditions de l'activité professionnelle dans les industries minières et sidérurgiques.*

*Les informations ainsi publiées sont destinées aux milieux professionnels scientifiques et gouvernementaux de la Communauté et d'une façon générale à tous ceux qui sont intéressés aux progrès de la sécurité de la santé et du bien-être.*

## **A paraître prochainement dans la même collection**

- n° 2 :** *Les facteurs humains et la sécurité dans les mines et la sidérurgie* (Résultats des recherches sur la sécurité encouragées par la Haute Autorité de 1961 à 1964).
- n° 3 :** *Recherche communautaire sur la sécurité dans les mines et la sidérurgie* (Résultat d'une recherche communautaire sur les facteurs qui interviennent dans la genèse des accidents, encouragée par la Haute Autorité de 1962 à 1966).

# LES FACTEURS HUMAINS ET LA SÉCURITÉ

COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DU CHARBON ET DE L'ACIER  
HAUTE AUTORITÉ

---

ÉTUDES DE PHYSIOLOGIE ET DE PSYCHOLOGIE  
DU TRAVAIL

N° 1

LES FACTEURS HUMAINS  
ET LA SÉCURITÉ

(ÉTUDE DOCUMENTAIRE)



---

LUXEMBOURG 1967

## AVANT-PROPOS

Depuis 1957 la Haute Autorité encourage des recherches visant à l'amélioration de la prévention des accidents. Elle utilise les moyens prévus par le traité, qui lui confie la mission de promouvoir les recherches, d'organiser la coopération entre les chercheurs, d'encourager le financement des recherches et d'assurer la diffusion des connaissances scientifiques et pratiques.

En particulier, une action précise a été menée pour une meilleure connaissance des facteurs humains en relation avec la sécurité. Un premier programme de recherches a été réalisé de 1959 à 1964 <sup>(1)</sup> ; un deuxième est en cours.

A cette occasion, il a été demandé à la Haute Autorité d'établir un bilan des connaissances scientifiques actuelles concernant un bilan des connaissances scientifiques actuelles concernant les facteurs humains en relation avec la sécurité. Cette documentation sera utile à tous ceux qui s'intéressent à la sécurité, aux problèmes humains dans l'entreprise ou à l'ensemble de ces questions, ce qui est fréquent ; elle facilitera le travail des membres des commissions consultatives et aidera dans l'orientation des futures recherches.

Cette étude documentaire a été réalisée avec l'aide d'un groupe de travail composé à la fois de personnalités scientifiques : psychologues, sociologues, médecins, et d'experts praticiens : ingénieurs, pédagogues, médecins du travail ; les travaux de ce groupe ont été animés par M. J. Carpentier.

La réalisation de l'étude a été effectuée en trois étapes.

---

(<sup>1</sup>) Voir dans la collection « Études de physiologie et de psychologie du travail » la brochure : « Études sur les facteurs humains et sécurité », qui fournit la synthèse des résultats de dix-sept recherches encouragées au titre d'un premier programme-cadre public.

D'abord, cinq experts ont rédigé les différents chapitres de l'ouvrage. Il s'agit de MM. le D<sup>r</sup> P. Cazamian, le P<sup>r</sup> M. Cesa-Bianchi, assisté du D<sup>r</sup> R. Marangoni, le P<sup>r</sup> J.M. Faverge, le P<sup>r</sup> G. Kuiper, assisté du D<sup>r</sup> J. de Jongh, le P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> O. Neuloh, assisté du Dipl.-Volksw. B. Thiele. Leurs travaux ont été effectués sous la présidence du P<sup>r</sup> Neuloh et avec l'assistance de M. Thiele.

Ensuite, cette étude a été examinée, compte tenu de la pratique quotidienne des entreprises, par cinq autres experts du groupe de travail, MM. L. Grond, chef des travaux du fond, G.D. Hasson, ingénieur en chef, G. Hoppe, ingénieur en chef de sécurité, le D<sup>r</sup> G. Proyard et le P<sup>r</sup> C. Vannutelli.

Enfin, l'adaptation finale du manuscrit a été effectuée par M. Hasson avec l'assistance de M. E. Kahn, psychologue. Ce dernier a en outre assuré la mise au point définitive des différentes annexes, en particulier de la bibliographie, et a rédigé l'annexe statistique.

A tous la Haute Autorité exprime ses remerciements les plus vifs.

Pour répondre aux souhaits de la Haute Autorité, les rédacteurs ont cherché à tenir compte au maximum des aspects intéressants des industries de la Communauté ; on a cependant tenu à donner une portée suffisamment générale à l'ouvrage. D'une part, bon nombre d'études particulières aux industries minières et sidérurgiques ont été réalisées à l'initiative d'organismes ou d'entreprises, sans donner lieu à des publications ; il sera sans doute possible, dans une deuxième étape, complémentaire, de réunir les connaissances ainsi disponibles dans ces industries. D'autre part, les recherches promues par la C.E.C.A., dont il a été question plus haut, menées à l'intérieur d'entreprises minières et sidérurgiques, font l'objet d'une publication séparée ; en outre, la Haute Autorité publiera, également d'une manière distincte, les résultats de la « Recherche communautaire sur la sécurité » <sup>(1)</sup> menée durant trois ans, à son initiative, et avec la collaboration constante des milieux professionnels, dans onze entreprises minières et sidérurgiques de la Communauté.

---

(1) Collection « Études de physiologie et de psychologie du travail » ; voir la série de fascicules numérotés de 1 à 14 relatifs à la « Recherche communautaire - Sécurité », à paraître progressivement en 1966 et au début de 1967.

Ainsi, la réunion de ces trois publications fournira une information assez complète, à la fois générale et spécifique, dont on peut espérer qu'elle facilitera le travail de tous ceux qui se consacrent au progrès de la sécurité dans les entreprises de la Communauté.

J. FOHRMANN

Membre de la Haute Autorité



## SOMMAIRE

<i>INTRODUCTION</i> . . . . .	15
Délimitation des recherches . . . . .	16
La genèse des accidents . . . . .	19
Problèmes pratiques et méthodologiques préalables . . . . .	21
Le plan de l'ouvrage . . . . .	24
Chapitre I - <i>LES CRITÈRES DE SÉCURITÉ</i>	
par le P <sup>r</sup> J.M. Faverge . . . . .	29
Introduction . . . . .	29
Rappel de notions générales . . . . .	29
— Taux de fréquence et de gravité des accidents . . . . .	29
— Qualités d'un critère : fidélité et congruence . . . . .	30
La fidélité et la disposition aux accidents . . . . .	31
— Les méthodes d'estimation statistique . . . . .	32
— Les résultats . . . . .	34
La congruence du critère . . . . .	36
— Les données de l'attitude à l'égard de l'entreprise et l'influence de la relation homme-entreprise . . . . .	36
Critères de substitution . . . . .	38
— Formes diverses d'extension et de rétrécissement du critère . . . . .	38
— Recours à un critère intermédiaire . . . . .	38
— Extension de la définition de l'accident . . . . .	38
Chapitre II - <i>LES CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES EN RELATION AVEC L'ACCIDENT</i>	
par le P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> M. Cesa-Bianchi et le D <sup>r</sup> R. Marangoni . . . . .	41
Introduction . . . . .	41
— Évolution doctrinale du problème . . . . .	41
— Objectifs poursuivis par les recherches . . . . .	44

Tests utilisés et caractéristiques individuelles examinées . . . . .	44
— Tests utilisés . . . . .	44
1. Médicaux . . . . .	44
2. Psychologiques ou mentaux . . . . .	45
— Caractéristiques individuelles examinées . . . . .	48
1. Variables relatives à l'état-civil . . . . .	48
— Sexe . . . . .	48
— Age . . . . .	50
— Expérience et qualifications professionnelles . . . . .	55
2. Variables psychologiques et physiologiques . . . . .	59
— Intelligence . . . . .	59
— Émotivité et réaction affective . . . . .	61
— Fatigabilité et fatigue . . . . .	62
— Faculté d'adaptation, statut familial et socio-professionnel, intégration de l'individu . . . . .	66
— Fonction de la vue . . . . .	67
— Perception et motricité . . . . .	69
— Attention . . . . .	69
— Adresse, stabilité et coordination motrices et visio-motrices . . . . .	70
— Temps de réactions . . . . .	72
3. Variables physiopathologiques . . . . .	74
— Gaucherie . . . . .	74
— Alcoolisme . . . . .	74
— Altérations de l'état de santé . . . . .	77
Conclusions . . . . .	79
— Limites des recherches effectuées . . . . .	79
— Nouvelles données du problème . . . . .	81

### Chapitre III - *TRAITS DE PERSONNALITÉ EN RELATION AVEC L'ACCIDENT*

par le P <sup>r</sup> J.M. Faverge . . . . .	83
Introduction . . . . .	83
Quelques facteurs psychophysiologiques . . . . .	83
— Intelligence . . . . .	84

— Facultés sensorielles . . . . .	84
— Facultés d'adaptation . . . . .	84
— Facteurs émotionnels . . . . .	84
L'influence des théories psychanalytiques . . . . .	86
— Les accidents et les symptômes psychopathologiques . . . . .	86
— La pluralité des déterminants d'accidents . . . . .	87
— Le rôle des conflits vécus dans l'enfance et de la révolte contre l'autorité . . . . .	88
L'étude clinique en terme de la biographie des sujets . . . . .	89
— Les indications tirées du passé du sujet . . . . .	89
Les descriptions du polyaccidenté . . . . .	91
— L'utilisation de questionnaires et de tests . . . . .	91
Conclusion . . . . .	94

#### Chapitre IV - *PROBLÈMES DE SÉCURITÉ SUR LES LIEUX DU TRAVAIL*

par le P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> O. Neuloh et le Dipl.-Volksw. B. Thiele . . . . .	95
Introduction et remarques préliminaires . . . . .	95
— Position et délimitation du problème . . . . .	95
— Examen du problème sous ses divers aspects . . . . .	96
— Définitions . . . . .	97
L'environnement humain sur le lieu de travail . . . . .	98
— Problème général . . . . .	98
— Groupe de travail . . . . .	100
Relations perturbées entre collègues . . . . .	100
Défaut de communication . . . . .	103
Coopération insuffisante . . . . .	105
Comportement de groupe . . . . .	106
— Satisfaction dans l'emploi et sécurité du travail . . . . .	108
Problème . . . . .	108
Rythme de travail . . . . .	110
Monotonie et fatigue . . . . .	111
Insatisfaction relative aux conditions de l'emploi . . . . .	112
— La répartition des accidents dans le temps . . . . .	115
Problème . . . . .	115
Répartition des accidents suivant les heures de la journée et les postes . . . . .	116

Fréquence des accidents, pauses et rendement de travail . . . . .	120
Répartition des accidents suivant les jours de la semaine . . . . .	121
Répartition des accidents suivant les mois et les périodes de l'année . . . . .	122
Répartition des accidents suivant l'ancienneté dans l'entreprise et l'âge des travailleurs . . . . .	123
L'environnement matériel et technique de l'homme au travail et facteurs perturbateurs en découlant . . . . .	126
— Problème général . . . . .	126
— Équipement technique du lieu de travail et sécurité du travail . . . . .	127
Position du problème . . . . .	127
Résultats de recherches . . . . .	128
— Contraintes de travail, leurs effets sur la sécurité . . . . .	134
Position du problème . . . . .	134
Bruits et vibrations en relation avec la sécurité du travail . . . . .	136
Travail à la chaleur et sécurité du travail . . . . .	142
Main-d'œuvre étrangère et sécurité du travail . . . . .	143
— Problème . . . . .	143
— Résultats et analyses . . . . .	143
<b>Chapitre V - L'ORGANISATION, LA STRUCTURE HIÉRARCHIQUE ET LA SÉCURITÉ DE L'ENTREPRISE</b>	
par le P <sup>r</sup> G. Kuiper et le D <sup>r</sup> J. de Jongh . . . . .	149
Énoncé du problème ; bases théoriques . . . . .	149
Énoncé du problème et résultats de recherches . . . . .	150
— La relation entre la sécurité et l'organisation de l'entreprise . . . . .	150
Éléments d'organisation . . . . .	151
a) La fonctionnalisation . . . . .	151
b) La coordination . . . . .	152
c) La finalisation rationnelle . . . . .	152
La tâche de sécurité . . . . .	153
— L'effet d'une méthode d'organisation de la sécurité . . . . .	154
— La relation entre la sécurité et les rapports hiérarchiques dans l'entreprise . . . . .	157
Les aspects hiérarchiques de l'organisation de la sécurité . . . . .	157
La communication à l'intérieur de la ligne hiérarchique . . . . .	158
La politique du personnel dans l'entreprise . . . . .	160

— Climat de travail dans l'entreprise . . . . .	161
— Rémunération et degré de satisfaction relativement aux salaires . . . . .	163

## Chapitre VI - L'ACTION DE SÉCURITÉ MENÉE AU NIVEAU DES ENTREPRISES

par le D <sup>r</sup> P. Cazamian . . . . .	167
Introduction . . . . .	167
— Les trois ordres d'études évoquées (Définition de l'action industrielle pour la sécurité, contenu et limites du chapitre) .	167
L'analyse des causes des accidents envisagée dans le cadre de la pratique industrielle de la sécurité . . . . .	168
— La question de sa valeur scientifique . . . . .	168
— Le problème de l'importance respective du facteur « tech- nique » et du facteur « humain » dans l'étiologie des accidents	169
— Les limites scientifiques provenant de la méthodologie . .	170
Études portant sur la procédure de validation d'une intervention de sécurité . . . . .	173
— Considérations méthodologiques générales . . . . .	174
— Utilisation de critères de sécurité habituels (fréquence de blessures « avec arrêt ») . . . . .	175
— Utilisation de critères de comportement . . . . .	176
Études renseignant sur certains aspects sociologiques et psychosocio- logiques de l'action de sécurité poursuivie en milieu industriel . .	178
— Les divergences entre les attitudes des groupes sociaux vis-à- vis de l'action de sécurité . . . . .	179
Au niveau de l'analyse des causes des accidents . . . . .	179
Au niveau de l'action de sécurité . . . . .	180
Limites des anciens travaux, perspectives de renouvellement . .	183

<b>CONCLUSION GÉNÉRALE</b> . . . . .	185
Dialogue avec le lecteur et suggestions . . . . .	185
Perspectives d'application . . . . .	185
— Les statistiques d'accidents . . . . .	185
— Les caractéristiques personnelles . . . . .	186

— Les facteurs affectifs et émotionnels . . . . .	187
— Les jeunes ouvriers . . . . .	187
— Les travailleurs âgés et l'évolution technologique . . . . .	188
— Le rôle de l'ergonomie et de l'organisation scientifique de la sécurité . . . . .	189
— Problèmes généraux d'application . . . . .	190
<b>Problèmes posés par les recherches . . . . .</b>	<b>191</b>
— Les divergences de résultats . . . . .	191
— Exemples de contradictions . . . . .	192
— Difficultés d'interprétation . . . . .	193
— Le manque d'études directes . . . . .	195
— Le manque d'études globales . . . . .	196
<b>La nécessité d'une coopération accrue pour les recherches à venir . . . . .</b>	<b>197</b>

## ANNEXES

I — Experts ayant collaboré à la rédaction de l'ouvrage . . . . .	201
II — Lexique de statistique . . . . .	205
III — Bibliographie . . . . .	213
IV — Index alphabétique des matières . . . . .	267
V — Index alphabétique des auteurs . . . . .	295

## LISTE DES GRAPHIQUES

1 — Fréquence et gravité des accidents avec incapacité, suivant l'âge des victimes . . . . .	51
2 — Fréquence et gravité des accidents sans incapacité, suivant l'âge des victimes . . . . .	52
3 — Prestations hospitalières par homme . . . . .	54
4 — Accidents du travail par catégories d'ouvriers . . . . .	56
5 — Prestations hospitalières par années de service . . . . .	58
6 — Nombre d'accidents par unité de production en rapport avec les heures de travail (jour) . . . . .	62
7 — Influence de la chute de la vigilance sur le nombre d'accidents . . . . .	63
8 — Variations du niveau de l'adréalinogène correspondant à la courbe physiologique de travail . . . . .	65

## INTRODUCTION

Les accidents sont un objet d'étude depuis longtemps et le volume annuel des recherches entreprises aux fins de prévention dessine une courbe à croissance rapide. La raison en est bien évidente : le développement industriel, la mise aux mains d'un plus grand nombre d'individus d'engins plus puissants et plus rapides, la densité énergétique de plus en plus forte du milieu dans lequel nous vivons ont augmenté les risques dans une proportion telle que les accidents apparaissent au premier rang des fléaux sociaux de notre époque. On comprend que, d'une part, le chercheur, désireux d'apporter une contribution nouvelle, ait le souci de connaître les travaux antérieurs et que, d'autre part, le praticien de la prévention ait l'attention attirée sur les résultats déjà obtenus et susceptibles de rendre plus efficace son action. Les bilans sont donc nécessaires et l'on dispose de quelques revues qui ont été abondamment consultées et sont fréquemment citées, ce qui apporte témoignage de leur intérêt ; mais ces bilans sont toujours très difficiles à établir ; la littérature est extrêmement abondante et presque sans limite, elle est dispersée dans des revues disparates, écrite en des langues multiples, l'horizon d'un seul homme est trop restreint pour embrasser les aspects nombreux et divers de la sécurité.

Ce que nous présentons dans cet ouvrage est loin d'être le bilan exhaustif auquel on pourrait rêver ; il a sa place parmi les autres, mais il tente de répondre, si possible et dans une mesure modeste, à l'attente des praticiens de la prévention dans les industries de la Communauté ; aussi l'accent a-t-il été mis sur les recherches intéressant la sidérurgie ou les charbonnages. De plus, il n'est pas l'œuvre d'un seul homme et à ce titre, il fournit des éclairages variés que certains trouveront peut-être disparates, voire apparemment contradictoires ; mais, s'il y a des différences manifestes dans les orientations, n'est-ce pas là la justification d'un travail collectif et la reconnaissance du danger des revues écrites par un seul spécialiste ? (1)

---

(1) Ce bilan est achevé depuis 1963 et sa publication a été retardée ; aussi a-t-on joint à l'annexe bibliographique une liste des principales publications parues depuis, et dont il n'a pas été tenu compte dans la présente étude.

## Délimitation des recherches

Notre bilan est orienté et partiel, comme il vient d'être dit ; il convient d'en préciser les limites et d'en dégager les aspects centraux :

1. Un grand nombre de recherches concernant la sécurité sont essentiellement techniques ; citons les études sur la protection contre l'incendie ou les coups de grisou, sur l'amélioration des échafaudages ou des moyens de soutènement, sur l'aménagement des machines en vue de supprimer certains dangers, etc. D'autres partent de l'examen de l'homme au travail, de sa personnalité, de ses habiletés, de ses attitudes et comportements, des relations qu'il entretient avec les autres membres de l'entreprise, etc.

Par commodité de langage, on parle, en les distinguant, des facteurs techniques et des facteurs humains de la sécurité ; dans ce bilan, nous visons essentiellement ces derniers.

Remarquons toutefois que la distinction n'est pas aussi nette qu'il peut paraître de prime abord ; les sciences humaines ont pour sujet d'étude l'homme dans son milieu et visent à mieux comprendre les interactions entre l'un et l'autre ; les modifications techniques doivent tenir compte de l'opérateur, voire trouver leur origine et leur sens dans les difficultés éprouvées par l'homme en situation ; on découvre ce qu'il est maintenant convenu d'appeler ergonomie, science dans laquelle les points de vue techniques et humains sont maintenus en interrelation permanente ; l'ergonome est à la fois ingénieur, organisateur, économiste, spécialiste de la prévention, physiologiste, psychologue, sociologue, ethnologue, etc. ; en pratique, il est plus ou moins tout cela, mais de toute façon, il doit connaître à la fois l'homme et le milieu technologique ; à titre d'exemple, l'ergonomie de l'étau prend en considération la courbe caractéristique de résistance aux pressions, le coût de l'appareil, des réparations et des transports, la facilité de pose et de dépose, les risques de manipulation, le poids de l'engin en relation avec ces risques et avec la fatigue, le sentiment de sécurité apporté par certains modèles, etc.

2. On a étudié les accidents dans différents contextes ; ainsi on trouve dans la littérature des recherches sur les accidents d'enfants,

par exemple dans le cadre de l'école, ou sur les accidents d'aviation. Mais le plus grand nombre de travaux concerne les accidents du travail et les accidents de la circulation. Notre propos vise en principe les premiers et, de façon privilégiée, ceux survenus dans la sidérurgie et dans les mines.

Mais là encore, il n'est pas permis d'être trop exclusif. D'un côté, une partie des accidents du travail sont des accidents de circulation, qu'ils se soient produits entre le domicile et le lieu de travail (ils sont alors comptabilisés avec ceux survenus pendant le travail), qu'ils intéressent des camionneurs en activité ou encore qu'ils concernent les transports à l'intérieur de l'entreprise.

D'un autre côté, les recherches sur la circulation sont susceptibles de nous apprendre quelque chose sur la genèse de l'accident en général. Sans doute, faut-il être très prudent au moment de la transposition, les généralisations sont dangereuses et l'on est quelquefois averti de ce danger en prenant connaissance des interprétations avancées par les auteurs ; ainsi, on a attribué certains comportements et attitudes néfastes des conducteurs d'automobile à la possession d'un engin puissant permettant, en appuyant simplement sur une pédale, de compenser des sentiments d'infériorité, personnelle et sociale ; dans une situation de travail, le contexte psychologique est très différent et nous devons non seulement nous demander si ce genre d'interprétation est acceptable, mais encore s'il vaut pour le mineur ou le métallurgiste. D'une façon générale, on conçoit que l'activité de conduite fait souvent partie de moments de loisirs et d'évasion, s'insère dans le rôle familial du conducteur et requiert une attention essentiellement préventive ; par contre, l'activité professionnelle se déroule dans un milieu où se font sentir des contraintes et comporte au premier chef la réalisation d'une production.

3. Dans ce bilan, les accidents que nous considérons ont été accompagnés d'une blessure humaine ; dans certains cas, elle a pu être infligée à un homme étranger au processus qui l'a provoquée, par exemple au passant qui reçoit la tuile échappée des mains du couvreur. Les accidents sont la plupart du temps relevés dans les registres de l'entreprise et l'homme a vu un médecin ou un infirmier ; on distinguera parfois ceux qui sont suivis d'arrêt de travail et ceux qui n'ont réclamé que des soins.

Remarquons d'abord que tous les accidents avec blessure n'apparaissent pas ; certains sont trop bénins ou jugés tels. Dans d'autres contextes les dégâts seulement matériels sont pris en considération ; il en est ainsi pour les accidents de la circulation routière ou de simples accrochages entrant dans la liste des sinistres d'un conducteur.

Dans le champ de la sécurité du travail, on a proposé de recenser et d'analyser les comportements dangereux, les fausses manœuvres, les presque-accidents, les incidents de toute sorte, avec l'idée qu'ils pourraient fournir une information utile sur la genèse des blessures ; cependant, cette voie a été relativement peu suivie en raison des difficultés de recensement ; on trouvera cependant quelques exemples dans les pages de cette revue.

Allant plus loin encore, certains ont imaginé qu'il pouvait y avoir quelque parallélisme entre le mécanisme des erreurs et celui des accidents ; s'il était admis comme valable pour atteindre ces mécanismes d'étudier la production d'erreurs en laboratoire dans des conditions contrôlées, on disposerait d'une méthode puissante pour analyser les facteurs divers influençant la production d'accidents ; mais les « si » impliqués par cette technique pèsent trop lourdement pour qu'il ait paru souhaitable de transposer dans ce rapport les recherches sur les erreurs.

4. Nous remarquerons enfin, et ceci ne sera pas indifférent aux spécialistes des entreprises, que ce bilan garde un caractère assez général. Ceci pour deux raisons principales. La première tient au fait que de nombreuses études ou recherches réalisées dans des entreprises minières et sidérurgiques qui ont abordé plus ou moins partiellement les problèmes de la sécurité ont eu surtout en vue l'examen des circonstances propres aux entreprises concernées, et ont donc conduit à des conclusions dont les possibilités d'application sont limitées aux situations particulières étudiées. La deuxième, et c'est probablement celle qui joue le plus, tient au fait que les études et recherches menées à la demande des entreprises ou à l'intérieur de celles-ci ont souvent donné lieu seulement à des rapports internes, sans qu'on en trouve trace dans la littérature publiée, ce qui a privé les rédacteurs de la possibilité d'en faire état. En fait, les entreprises minières et sidérurgiques ont certainement accordé beaucoup plus d'importance à l'étude des problèmes de sécurité qu'il n'y paraîtrait à la lecture de ce bilan.

## La genèse des accidents

Les recherches sur la sécurité prennent comme objectif l'identification et la pondération des facteurs qui sont à l'origine des accidents afin de permettre et de guider la prévention. On entend souvent parler de **cause** d'un accident ; le mot est couramment employé au singulier comme si l'explication était univoque et permettait de déterminer une responsabilité unique et indiscutable. L'expérience pratique, les recherches et la seule réflexion de bon sens montrent abondamment que les causes sont multiples, et même en nombre illimité ; de nouvelles causes apparaissent lorsqu'on prend plus ou moins de recul, lorsqu'on passe d'un point de vue à un autre.

On peut remonter dans **l'histoire du sujet**, jusqu'à son enfance et relier le comportement actuel aux schèmes qui ont été fixés au moment où les relations avec la mère ou le père marquaient leur empreinte indélébile ; on peut examiner en outre la vie d'écolier, les incidents, les fréquentations, la qualité de l'éducation gymnique et sportive, puis l'apprentissage et les habiletés qui devraient être acquises, etc.

Cette dimension historique comporte aussi **l'histoire de l'outil, de la machine, du matériel** qui ont joué un rôle dans l'accident ; quelque ingénieur ou dessinateur d'études, mort aujourd'hui, ayant vécu à plusieurs centaines de kilomètres du lieu du sinistre, figurera peut-être parmi les responsables de la blessure d'aujourd'hui. On n'oubliera pas non plus l'histoire de l'entreprise, de l'atelier, des chefs et camarades, etc.

Sur le plan **psychologique**, on considérera les aptitudes et habiletés du sujet, ses attitudes en regard du travail et du risque, les besoins qu'il vient satisfaire à l'usine : l'homme prend des risques parce qu'il a besoin de gagner plus ou parce qu'il se valorise ainsi à ses propres yeux ou aux yeux des autres ; il en prend aussi et adopte des comportements dangereux parce qu'il n'a pas appris les gestes sûrs, ne connaît pas les consignes de sécurité, ou n'a pas l'expérience de certaines circonstances particulières, anormales ou perturbées ; les événements de sa propre vie ne sont pas non plus indifférents, la conduite est quelquefois dominée par un souci et l'attention n'est plus alors centrée sur le travail, les gestes deviennent plus automatisés, plus rigides et les réflexes de sauvegarde sont atténués.

D'autres causes relèvent de la compétence du **médecin** : les déficiences sensorielles, les handicaps physiques, l'état de santé, la fatigue, l'usage des boissons alcoolisées, etc.

Le **sociologue** introduit de nouveaux déterminants en replaçant le poste de travail dans l'organigramme de l'entreprise ; en relation avec l'accident, il examine la façon dont les directives sont transmises et parviennent à l'homme et éventuellement les interférences entre exigences opposées ou le bruit présent dans les communications ; il prend en considération les caractères de l'encadrement ainsi que les relations à l'intérieur de l'équipe.

Abordant le point de vue **technique**, on se demandera si l'origine du sinistre ne réside pas dans le processus même de fabrication ou d'extraction, liée par exemple à une perturbation, à un incident comme il arrive lorsque des bandes laminées sont projetées en dehors de leur chemin normal ou lorsqu'une masse d'eau imprévue survient dans la mine. Sous un angle spécialement **ergonomique**, on considérera les dangers présentés par les machines, l'état de ces machines et de leurs dispositifs de protection.

Le **milieu physique** du travail (température, bruit, poussières, ventilation, état des sols) pourra être tenu pour responsable. Souvent une **consigne de sécurité** n'aura pas été respectée ; mais on se demandera si, dans les circonstances de l'accident, cette consigne ne devait pas être nécessairement enfreinte ; les consignes sont souvent tellement nombreuses qu'il faudrait des mémoires électroniques pour les rappeler, qu'elles se contredisent parfois ou que leur observation rigoureuse paralyserait toute activité, comme il en est pour les règlements de la douane.

Enfin, les considérations **économiques** ne seront pas oubliées : le mode de rémunération sera discuté ainsi que le prix des moyens de protection, le coût des appareillages et les dépenses de fonctionnement qu'ils occasionnent.

Cette énumération serait aisée à poursuivre, par l'étude de la personnalité des dirigeants et du souci qu'ils ont de la sécurité, de l'influence des changements d'horaire de travail, de celle de la transplantation des ouvriers étrangers, etc.

Nous nous sommes permis cette longue description des causes pour illustrer la complexité de cette famille de recherches en sciences humaines, centrée sur l'étude de la genèse des accidents. Devant la multiplicité des causes, de ces phénomènes susceptibles d'être pris en considération, on a imaginé des regroupements très généraux et proposé des termes pour les désigner ; ainsi, la **disposition individuelle** ou susceptibilité aux accidents recouvrirait tous les facteurs contenus dans la nature et l'histoire de l'homme, le **danger de la situation**, tous ceux qui se réfèrent au processus de travail et à l'environnement ; au niveau de l'interaction entre l'homme et le milieu, se situerait la **prise de risque** qui exprimerait le choix d'une conduite dépendant à la fois de la disposition humaine et du danger ambiant. Ces termes constituent autant de concepts, proches certes des données du bon sens, mais utiles, comme l'est aussi l'idée d'un phénomène dont la probabilité dépendrait de la rencontre entre plusieurs causes ; un accident serait d'autant plus probable qu'un plus grand nombre de causes se présenteraient ensemble.

Dans ce bilan de la littérature, on a recensé les études des différents facteurs isolés les uns des autres : c'est en effet ainsi que se présentent la majorité des travaux publiés à ce jour ; l'explication d'un accident en recourant aux multiples causes intervenantes est laissée en pratique à l'activité quotidienne des ingénieurs et cadres de sécurité des entreprises, aidés pour cela par l'ensemble des résultats des recherches ; certains reconnaîtront une lacune dans l'absence de textes concernant la genèse des accidents, d'autres soutiendront qu'on ne peut dépasser dans ce domaine le stade de la monographie de cas spécifiques ; nous nous proposons de revenir sur cet important sujet après l'exposé des recherches.

### **Problèmes pratiques et méthodologiques préalables**

Les recherches nécessitent la solution de problèmes pratiques et méthodologiques.

Remarquons tout d'abord qu'on ne voit pratiquement jamais les accidents ou, si l'on est présent, on est toujours participant à l'événement d'un point de vue affectif. L'analyste ne peut utiliser que les

témoignages et les reconstitutions ; or, nous savons qu'ils sont partiels infléchis, l'observation d'une situation soudaine, rapide, confuse et dramatique étant forcément réduite.

Pour cette raison, nombre de chercheurs se sont contentés d'étudier les accidentés et de préférence les polyaccidentés ; on a, par exemple, examiné les gens hospitalisés après blessure pour déterminer des traits spécifiques éventuels ; mais, d'une part, on s'est demandé si de tels traits ne risquaient pas d'être la conséquence du traumatisme plutôt que la cause, et d'autre part on a reconnu qu'il était nécessaire de disposer d'une population de contrôle, jouant le rôle de dénominateur dans l'appréciation de l'anormalité des mesures des caractères. Cependant, il est très difficile de disposer d'une bonne population de contrôle qui doit être appareillée de façon appropriée à la population des accidentés ; si par exemple les accidentés étaient des métallurgistes et le groupe de contrôle composé d'employés de bureau, on attribuerait au déterminisme de l'accident tous les facteurs qui différencient un métallurgiste d'un employé de bureau. En général, on choisit une population de contrôle appartenant au même milieu professionnel ou même, occupant les mêmes fonctions, mais, dans la pratique, il subsiste toujours un doute qu'il est difficile de faire complètement disparaître.

Il nous semble utile de rappeler ici une étude, effectuée dans la sidérurgie suédoise, qui est sans doute une des meilleures que nous connaissons pour le soin apporté à définir une méthodologie valable. Elle a été menée à l'usine de Sandviken par une équipe nombreuse comportant physiologistes et médecins, ingénieurs et psychologues ; A. Hagbergh en a écrit le rapport très circonstancié. Pour cette étude, les chercheurs avaient élaboré des canevas de questions (au total 400 questions) recouvrant des aspects variés concernant l'homme et la situation de travail ; on trouve ainsi : des indications d'identification et des données biographiques, des questions techniques auxquelles on devait répondre après observation ou consultation des services de l'entreprise, des résultats d'examen médical, des renseignements biotechnologiques sur la situation de travail fournis par un physiologiste, des estimations du chef d'atelier, des données psychologiques et sociales obtenues dans l'entretien avec l'ouvrier. Ce questionnaire fut rempli pour 100 situations d'accidents : aussitôt que l'équipe, demeurant en permanence dans l'usine, était avertie de l'arrivée d'un accident, elle se rendait sur les lieux pour procéder à l'étude de la situa-

tion de travail ; en outre, 250 situations normales furent choisies aléatoirement, analysées de la même façon et constituèrent un groupe de contrôle ; on compara ensuite question par question les réponses au questionnaire pour les deux groupes et l'on retint les rubriques qui fournissaient des différences statistiquement significatives. Sur les 270 variables pour lesquelles on disposa de renseignements complets, 29 présentèrent une différence significative entre le groupe accident et le groupe de contrôle. Voici des exemples de ces résultats :

- Les accidentés étaient en moyenne plus jeunes que les ouvriers du groupe témoin.
- Les accidentés étaient plus souvent occupés à des travaux inhabituels.
- Les accidentés utilisaient une machine en mouvement plus souvent que le groupe témoin.
- Les accidentés étaient plus souvent des débutants.
- Les machines étaient plus souvent défectueuses dans les cas d'accident.
- Les accidentés travaillaient plus souvent sans dispositif de protection.
- Les accidentés estimaient plus souvent que les autres leur occupation antérieure plus intéressante que l'actuelle, etc.

Malgré ces précautions méthodologiques exigeant la présence continue des chercheurs dans l'entreprise et une collaboration très étroite de celle-ci, on peut encore émettre des objections : la description de la situation d'accident correspondait-elle bien à ce qui existait juste avant l'accident, ce dernier n'est-il pas venu apporter des altérations, les estimations du chef d'atelier n'ont-elles aucunement subi l'influence du sinistre, dans quelle mesure les témoignages des accidentés ne portaient-ils pas trace du traumatisme subi ?

En établissant le présent bilan, on a délibérément laissé de côté des études où les précautions méthodologiques paraissent négligées ou absentes ; des résultats biaisés risquent d'augmenter la confusion et de gêner la récolte ; il va sans dire que tout titre qui ne figure pas dans la bibliographie n'appartient pas nécessairement à cette catégorie, car il a fallu aussi choisir parmi les études les plus sérieux

ses celles qui pouvaient bien résumer les tendances et les résultats de toute une famille, parfois nombreuse, d'études connues des auteurs de ce bilan, par exemple quand il s'est agi des travaux d'inspiration psychanalytique. Enfin, l'absence de certains titres exprime quelquefois seulement l'ignorance de leur existence et leurs auteurs voudront bien nous excuser de ces inévitables lacunes.

### Le plan de l'ouvrage

L'ouvrage comporte six chapitres ; les trois premiers ont été rédigés par des psychologues, les deux suivants par des sociologues et le dernier par un médecin du travail-physiologiste.

Ainsi les trois premiers chapitres concernent les facteurs individuels de la sécurité.

Le premier s'attache aux travaux qui ont visé à définir et étudier un critère individuel de tendance à être victime d'accident. Il est naturel de placer ces études au début : avant d'envisager l'existence de facteurs personnels, nous devons apprendre à reconnaître les personnes plus vulnérables, à nous assurer qu'elles existent en montrant qu'elles ont constamment, pendant des périodes successives, des blessures plus nombreuses ; de même que nous disons de quelqu'un qu'il est maladroit ou étourdi, d'une ménagère qu'elle casse beaucoup de vaisselle, d'un calculateur qu'il se trompe souvent, pouvons-nous affirmer d'un homme qu'il est enclin à se blesser dans son travail ? Un sondage d'opinion nous donnerait sans doute une large majorité de réponses affirmatives et cependant il a été très difficile de mettre en évidence cette tendance, tout au moins si on la suppose forte, par des études statistiques. Une raison majeure réside dans l'heureuse rareté de l'accident, une autre aussi dans le fait que les hommes changent, s'adaptent, apprennent.

Mais certains auteurs récents ont vu dans l'utilisation des statistiques une nouvelle difficulté. On sait que tous les malades ne consultent pas le médecin, que certains hommes se vantent encore de n'avoir pas vu un homme de l'art de leur vie et, par contre, les médecins disent quelquefois qu'ils sont envahis par des malades imaginaires auxquels ils délivrent des médications psychologiques ou placés

biennes ; Axel Munthe a écrit un livre célèbre sur ce sujet. On enseigne aussi en psychophysique moderne la relativité de la notion de seuil : lorsqu'un sujet en expérimentation sériale doit dire à chaque essai si un stimulus juste perceptible a été présenté ou non, on constate qu'il se trompe assez fréquemment et, en particulier, affirme parfois avoir perçu le stimulus en l'absence de toute stimulation ; ces fausses alarmes sont d'autant plus fréquentes que le sujet a plus intérêt à ne pas laisser passer un stimulus sans le signaler. Ces façons de voir ont été étendues aux accidents et l'on a avancé des raisons laissant supposer que nombre de petites blessures ne sont ni déclarées, ni soignées et qu'en même temps des accidents plus légers donnent matière à déclaration et à absence ; en fait, la gravité de la blessure autorisant son inscription sur les statistiques n'aurait pas une valeur objective et rigide : ce qui autoriserait une certaine latitude dans les conduites succédant à l'accident.

Le deuxième chapitre endosse les incertitudes soulevées dans le premier ; il étudie les facteurs individuels qui sont en relation avec les accidents ou plutôt avec ces critères si fortement discutés ; les facteurs ayant donné matière à recherche sont fort nombreux : s'il est peu important dans les industries sidérurgiques et minières de comparer la susceptibilité aux accidents des hommes et des femmes, il est, par contre, indiqué d'examiner l'influence de l'âge, de l'expérience et de la qualification professionnelle. Ces derniers thèmes nous font directement déboucher sur la formation professionnelle et, particulièrement, sur la formation à la sécurité ; si les nouveaux embauchés sont victimes de nombreux accidents, il devient indispensable d'entreprendre des actions énergiques visant à leur apprendre à se protéger des dangers et à éviter les comportements non sûrs.

On trouvera ensuite le compte rendu des nombreux travaux portant sur le rôle de l'intelligence, des habilités diverses, sur l'importance de l'intégrité sensorielle, qui débouchent éventuellement sur les techniques de sélection et d'orientation en rapport avec les postes dangereux. Un sujet particulièrement significatif est la fatigue que l'on pourra éventuellement combattre par un aménagement du travail et spécialement des horaires ; ce problème a aujourd'hui de l'acuité, en partie à cause de l'installation du travail continu et du développement des activités nocturnes. Un autre thème central est celui de l'alcoolisme, crucial en ce qui concerne les accidents de la circulation, mais qui malheureusement ne laisse pas indifférentes nos industries.

Le troisième chapitre complète le second par l'examen des traits de personnalité et l'évocation des hypothèses empruntées aux modes de pensée psychanalytique, avancées pour rendre compte de certaines tendances à avoir des accidents.

Le quatrième chapitre et les suivants replacent plus nettement l'homme dans son milieu de travail. D'abord nous le situons dans son groupe humain, dans son équipe, à côté de ses chefs et camarades ; nous examinons les communications qu'il reçoit ou qu'il émet et nous constatons l'existence d'altérations, de « bruits » qui risquent d'appartenir à la genèse des blessures ; nous examinons le degré d'harmonie de ses relations avec les autres, la coordination des gestes des membres de l'équipe occupés à la même tâche, aussi souhaitable que celle des mouvements des rameurs en aviron ou des activités de l'équipage de l'avion à l'atterrissage. Puis, nous examinons les sources de satisfaction et d'insatisfaction dans le travail ; la première raison de l'activité professionnelle est l'obtention d'un salaire ; ceci laisse à penser que la rémunération et ses modalités ne sont pas étrangères au problème des accidents et l'on doit se demander si le désir d'un gain accru ne risque pas de provoquer des comportements dangereux, par exemple conduire à ne pas porter toute l'attention désirable aux opérations de soutènement pour mieux avancer l'abattage ; de façon plus générale, l'existence d'un conflit entre productivité et sécurité a été souvent affirmée par les uns, refusée par les autres ; certains de ces derniers disent même que la sécurité est une condition nécessaire de la productivité et fournissent de nombreux exemples, choisis de préférence dans l'industrie minière ; sur ces sujets, on consultera les études concernant les cadences de travail ; peut-être aussi certaines considérations sur la fatigue relèvent-elles partiellement de ce thème.

En fait, à travers les satisfactions et insatisfactions de l'homme dans son travail transparait le niveau d'intégration ou d'« acculturation », comme disent certains auteurs, du travailleur à l'entreprise ; on connaît son influence sur la stabilité professionnelle, sur l'absentéisme et on comprendra aisément qu'elle s'étend à la sécurité. Un révélateur commode de l'incidence sur la sécurité des interrelations entre l'homme et son travail est fourni par les statistiques d'accidents ventilées selon l'heure de la journée, selon le poste, selon la durée du travail, selon les jours de la semaine ou les mois de l'année ; les données fournies par la littérature sont abondantes comme on le constatera, mais pas toujours faciles à interpréter.

L'auteur aborde ensuite les aspects plus spécifiquement ergonomiques : adaptation des outils et machines, des équipements techniques, influence du degré de mécanisation, travaux à la chaleur, au bruit, poussières, etc. Il s'adresse donc de plus en plus aux ingénieurs dans un langage de plus en plus physiologique. Bien entendu, ce nouveau volet de la sécurité est très important ; l'action sur les hommes avec ses moyens classiques, formation, propagande pour développer l'esprit de sécurité, est féconde, mais l'aménagement du travail ne l'est pas moins. Rappelons-nous que c'est la technique d'injection d'eau qui a été l'arme essentielle contre les poussières, que les trains continus ont fait disparaître les manipulations dangereuses des barres laminées à la tenaille, que la lampe frontale a transformé le travail du mineur, etc. Les progrès technologiques de nos industries changent la nature des problèmes de sécurité et l'attention des ingénieurs dirigée sur des postes ou situations difficiles amène chaque jour des améliorations.

Le quatrième chapitre nous montrait le travailleur à sa place de travail parmi ses camarades et chefs directs ; le cinquième tente de le situer dans l'entreprise entière ; tout à l'heure nous parlions de communications horizontales, maintenant il s'agira des communications hiérarchiques ; l'entreprise est semblable à un organisme formé de cellules aux fonctions différentes disposées aux sommets d'un « graphe » dont les arcs figurent les interrelations parmi lesquelles les relations hiérarchiques constituent les grands axes ; l'homme est une de ces cellules et sa sécurité dépend du fonctionnement du corps entier ; en ce sens, son accident est aussi celui de tout l'ensemble. On imagine l'importance de ce point de vue ; malheureusement les recherches faites avec cette optique sont encore très peu nombreuses et l'auteur en exprime le regret. Aussi, plutôt que de fournir une analyse des travaux effectués, il a surtout voulu donner une vue générale des problèmes posés. Ainsi les praticiens des entreprises, membres du groupe de travail, n'ont-ils pas eu l'occasion d'intervenir aussi complètement que pour les autres chapitres dans la mise au point finale du texte.

L'auteur du sixième et dernier chapitre n'avait pas la tâche facile ; il devait traiter des recherches concernant l'action de prévention ; or, cette action se déroule chaque jour dans toutes les usines du monde sans donner lieu à publications à caractère scientifique, parce que la prévention pratique vise une efficacité directe ;

elle dispose de peu de temps pour établir sa propre justification et ne peut recourir à des investigations où des précautions méthodologiques sont prises en vue de mettre en évidence l'action spécifique de tel ou tel facteur ; dans les documents recueillis, la limite est imprécise entre ce qui concerne ce bilan et ce qui relève de l'information industrielle ; cette information est pleine d'enseignements, mais elle est réservée à un autre genre de revue. Peut-être l'exemple le plus typique de ce qui pourrait être fait en terme de recherche sur l'action de sécurité est-il donné par Laner et Sell dans leur étude des effets des affiches de sécurité. Mais nous manquons d'illustrations de ce genre et nous souhaitons qu'il n'en soit plus ainsi dans un proche futur.

Un souhait analogue sera celui de notre conclusion et il sera légitime s'il est vrai que, malgré des efforts très nombreux et parfois remarquables, l'étude des accidents semble manquer encore, à quelques rares exceptions près, de travaux d'une portée globale, directement en prise sur les réalités industrielles plutôt que sur des compilations statistiques, et rassemblant toutes les compétences requises au sein d'équipes interdisciplinaires. Aussi voudrait-on que la lecture de ce bilan suggère, à partir de l'acquis comme des lacunes des travaux passés en revue, la place et la nature nouvelle des études à venir.

## CHAPITRE I

# LES CRITÈRES DE SÉCURITÉ

par le P<sup>r</sup> J.M. FAVERGE

### *Introduction*

Les hommes dont le but est l'amélioration de la sécurité du travail élaborent des plans d'action, les mettent en œuvre, examinent enfin l'efficacité de leur action ; à ce dernier moment, ils ont besoin d'un *critère de sécurité* ou variable permettant d'évaluer dans quelle mesure le but a été atteint, de combien la sécurité a été augmentée. Ce critère devrait être le mètre de vérité incontestable, sanctionnant les efforts, renforçant les actions bénéfiques et évitant de s'engager de nouveau dans des voies stériles. Cette place occupée par le critère de sécurité explique pourquoi son étude est développée dans ce premier chapitre.

### **Rappel de notions générales**

#### *Taux de fréquence et de gravité des accidents*

Les critères habituellement considérés sont les taux de fréquence et de gravité ; en voici des définitions :

$$\text{Taux de fréquence} = \frac{\text{Nombre total des accidents} \times 1\,000\,000}{\text{Nombre total des heures/ouvrier}}$$

$$\text{Taux de gravité} = \frac{\text{Nombre total des journées perdues} \times 1\,000}{\text{Nombre total des heures/ouvrier}}$$

Il y a certes des variations sur lesquelles nous ne nous étendrons pas ici, en particulier le nombre de données figurant au numérateur des fractions sus-indiquées peut être multiplié par une autre puissance de 10. Rappelons que le plan d'action vise à réduire de tels

taux et que leur réduction est une mesure de réussite. On peut calculer ces taux pour l'entreprise entière, par division, par atelier, par corps de métier, par tranche d'âge, etc., et même par « individu ». Ainsi on aura des critères globaux et des critères individuels ; en général, on passe d'un critère individuel à un critère global par une série d'opérations arithmétiques simples : ici, on ajoute numérateurs, d'une part, dénominateurs, d'autre part. Chaque critère individuel apporte donc plus d'informations que le critère global qui en fournit une moyenne. Le critère global permet de voir dans quelle mesure on a atteint le but, mais le critère individuel donne la possibilité de mettre en relation des variables individuelles avec le critère et éventuellement de le prédire à partir de ces variables.

Lorsqu'on étudie un groupe de travailleurs, on suppose souvent qu'ils ont fourni les mêmes prestations dans une période donnée, c'est à dire qu'ils ont vécu le même nombre d'heures d'exposition totale aux risques : on élimine donc les dénominateurs et c'est ainsi que nous rencontrerons fréquemment le critère individuel suivant : nombre d'accidents au cours d'une période donnée.

Si les taux de fréquence et de gravité sont les critères présentant la plus grande validité apparente, on peut cependant définir et utiliser d'autres critères que l'on considère comme intermédiaires, c'est-à-dire indicatifs d'une probabilité d'accident. Il en est ainsi des comportements dangereux ou contraires aux consignes de sécurité : au lieu de relever le nombre de blessures d'un individu dans une période donnée, on observe le nombre de ses violations de consigne, en admettant une correspondance étroite entre les deux variables ; on va même plus loin, en évaluant seulement ses connaissances en matière de règles de sécurité.

### *Qualités d'un critère*

Les deux grandes qualités que doit posséder un critère sont la *fidélité* et la *congruence*.

En admettant qu'une valeur expérimentale du critère, soit  $y$ , est la somme d'une partie  $Y$  caractéristique du sujet (dans le cas d'un critère individuel) et d'une partie  $\xi$ , exprimant une fluctuation aléatoire de la mesure, on dira que le critère  $y$  est d'autant plus fidèle que les variations de  $\xi$  sont plus faibles par rapport aux

variations interindividuelles de  $Y$ . On décrit dans les traités de psychométrie des indices de fidélité. Si une mesure est fidèle, elle variera peu pour un sujet en regard des différences entre sujets, par exemple un test d'intelligence concrète sera fidèle si d'une passation à l'autre il permet de retrouver les mêmes sujets doués, moyens et faibles du point de vue de ce type d'intelligence. Si une mesure n'est pas fidèle, il n'y a plus de stabilité individuelle ; on ne peut rien prédire concernant une deuxième période à partir de la première ; elles sont totalement indépendantes comme les lancées successives d'un dé bien équilibré : le résultat à un essai ne porte pas trace de mémoire des résultats aux essais précédents. Dans le cas d'un critère individuel de sécurité, l'existence d'une fidélité suffisante exprime qu'on peut classer les hommes en termes d'une susceptibilité à avoir des accidents, soit qu'ils soient inégalement exposés, soit qu'ils possèdent inégalement des caractéristiques individuelles en relation avec l'accident.

On dit qu'un critère est congruent s'il convient bien, par sa nature même, à ce que l'on veut mesurer ; ainsi, d'aucuns estimeront que la fréquence des comportements dangereux n'est pas nécessairement congruente, car des ouvriers habiles et expérimentés peuvent se permettre de faire l'économie de certains détours, de certaines précautions etc., toutes conduites qui seraient néfastes à des débutants ; en d'autres termes, ces auteurs posent la question de la relation entre comportement et sécurité et veulent que la congruence de critère soit vérifiée. Mettre à l'épreuve la congruence d'un critère, c'est le soumettre à une épreuve de validation d'autant plus nécessaire que le lien du critère avec la variable étudiée est indirect.

Ces notions étant rappelées, nous nous proposons d'examiner les études faites concernant la fidélité et la congruence des critères de sécurité.

### **La fidélité et la disposition aux accidents**

Les méthodes classiques d'estimation de la fidélité ont paru inappropriées aux auteurs, étant donné les formes des distributions expérimentales rencontrées ; en général, on a pris comme critère individuel le nombre d'accidents au cours d'une période donnée et on a constaté que la distribution de fréquences était en  $i$  ou tout

au moins fortement asymétrique ; dans ces conditions, on a discuté la signification de coefficients de corrélation et l'on a vu apparaître un ensemble de développements théoriques dont nous nous proposons de donner un aperçu aussi peu mathématique que possible en nous excusant auprès du lecteur non statisticien des obscurités inévitables qu'il rencontrera dans notre texte.

### *Les méthodes d'estimation statistique*

*Greenwood et Woods (1919)*, puis *Greenwood et Yule (1920)* proposent la démarche suivante :

- 1° Si tous les sujets ont la même disposition à avoir des accidents (dans une situation de travail donnée), la courbe de fréquence du nombre d'accidents dans une période donnée doit être d'un certain type, dit de Poisson\*. Ce type de courbe peut être déduit du modèle d'urne suivant :

Considérons une urne contenant un très grand nombre de boules à deux couleurs ; la proportion de boules blanches est très grande et ainsi celle de boules rouges est très faible ; on fait un très grand nombre de tirages indépendants, c'est-à-dire en remettant chaque fois dans l'urne la boule tirée. Mathématiquement, si  $p$  est la proportion de boules rouges,  $n$  le nombre de tirages, on suppose que  $p$  est infiniment petit,  $n$  infiniment grand, mais que le produit  $pn$ , nombre moyen de boules rouges extraites, est égal à une quantité finie  $m$ . En effectuant les opérations mathématiques correspondantes sur la loi binomiale\* <sup>(1)</sup>, on obtient la loi de Poisson\* stipulant que

la probabilité d'extraire  $k$  boules rouges est de  $\frac{m^k e^{-m}}{k!}$

*Greenwood et Woods* considèrent que la distribution de Poisson caractérise l'absence de fidélité ou de disposition aux accidents : les gens tirent très fréquemment dans une urne et à chaque tirage la probabilité d'un accident est très faible et ils tirent tous *dans la même urne*. On trouvera une application de ce modèle de *Poisson* dans *Burkardt (1960)*.

Depuis, les mathématiciens ont précisé les hypothèses qui conduisent à une distribution de Poisson ; malheureusement, pour l'utilisation que nous avons en vue, ils ont montré que l'existence d'une distribution de Poisson ne garan-

(1) Les termes marqués d'un astérisque sont repris dans le lexique qui figure en fin d'ouvrage (annexe II).

tissait pas l'existence d'une même valeur de  $p$  pour tous les sujets, c'est-à-dire ne prouvait pas l'égalité de la susceptibilité aux accidents.

- 2° Si tous les gens n'ont pas la même disposition à avoir des accidents, la composition de l'urne change lorsqu'on change de sujet ; chaque valeur de la variable nombre d'accidents est une valeur d'une distribution Poissonienne propre ; il y a ainsi une famille de distributions de Poisson sous-jacentes. Greenwood et Woods font l'hypothèse d'une certaine forme de distribution (*Pearson* type II) des moyennes\* des distributions de la famille et en déduisent que la distribution résultante doit être une binomiale\* négative, voir par exemple *Brambilla* (1962). Malheureusement encore, d'autres hypothèses amènent la même conclusion : il en est ainsi si l'on suppose avec *Kerrich* (1951) qu'au départ tous les sujets ont bien la même disposition, mais que l'arrivée d'un accident change cette susceptibilité d'une certaine façon, par exemple l'augmente, par une sorte de contagion.

Sans introduire ces hypothèses, *Mintz* et *Blum* ont proposé d'exprimer l'écart à la distribution de Poisson en calculant la proportion maximale de variance\* qui peut être théoriquement prédite, soit  $\frac{v - m}{v}$  où  $m$  et  $v$  sont les moyenne et variance expérimentales.

On aura remarqué que les modèles proposés utilisent des distributions relatives à une seule période, ce qui peut paraître assez curieux lorsqu'il s'agit de questions de fidélité ; aussi a-t-on essayé de dépasser les difficultés que nous avons mentionnées en recourant à la comparaison de deux périodes. On peut alors distinguer deux classes de méthodes :

- 1° L'utilisation de modèles généralisant à deux dimensions les modèles précédents. On a considéré les distributions de Poisson à deux variables sans corrélation\* comme significatives d'absence de dispositions individuelles à l'accident (*Kerrich*, *Mintz* et *Blum*) et des distributions binomiales négatives à deux variables comme significatives de l'existence de dispositions individuelles ou de modification de la disposition sous l'influence de l'accident. On a discuté de la valeur pratique des tests permettant de distinguer ces deux dernières hypothèses et, en général, conclu à l'intérêt restreint de ces modèles à deux dimensions.
- 2° L'utilisation de coefficient de corrélation\*. Cette technique a paru moins discutable à certains auteurs, étant entendu que l'interprétation du coefficient de corrélation doit tenir compte des caractéristiques du diagramme de dispersion, très différent d'un diagramme normal.

Signalons enfin une dernière technique statistique d'étude des accidents consistant à analyser les distributions de temps séparant des accidents successifs, par exemple chez *Bates* et *Neyman* (1952), *Mintz* (1954 (1956) et *Bates* (1955); dans l'hypothèse d'égale disposition, ces distributions sont exponentielles négatives.

### *Les résultats*

Les résultats ont été hétérogènes, disparates et dans l'ensemble décevants sous l'angle de la fidélité comme le constate *Zurfluh* (1957).

Les auteurs anciens ont, en général, apporté des données assez positives; *Greenwood* et *Woods* trouvent des corrélations entre périodes successives de trois mois variant de .37 à .72; *Marbe* (1923 et 1925) compare des périodes de 5 ans pour de grands échantillons (près de 3.000 sujets) et montre une bonne stabilité des moyennes d'accidents; reproduisons un tableau de cet auteur concernant 5 échantillons de 300 sujets et donnant les moyennes d'accidents au cours de la deuxième période pour les sujets n'ayant eu aucun accident, un accident ou plusieurs accidents dans la première :

**Moyenne des accidents pendant la 2<sup>e</sup> période  
pour les sujets ayant eu pendant la 1<sup>re</sup> période**

	Pas d'accident	Un accident	Plusieurs accidents
1	0,42	0,86	1,07
2	0,30	1,17	1,42
3	0,40	1,06	1,27
4	0,66	0,89	1,04
5	0,60	1,07	1,32

Citons encore *Laugier*, *Monnin* et *Weinberg* (1937) qui proposent des résultats du même ordre pour 129 ouvriers étudiés pendant 9 ans. Ces références ne constituent qu'un échantillon dans un ensemble assez important de travaux concordants publiés entre les deux guerres. Certes, les conclusions ne permettent pas de dire que le critère accidents a une bonne fidélité, si l'on entend par bonne une fidélité dépassant .70 (on sait que ce nombre est souvent avancé comme valeur minimum en dessous de laquelle les coefficients de validité sont fort atténués; ainsi une validité de .50 tombe à .35

lorsque la fidélité du critère s'abaisse à .50); mais ces défauts de fidélité des critères sont monnaie courante et on a déduit des études faites entre 1920 et 1940 l'assurance qu'il existait bien une susceptibilité personnelle à être victime d'accidents et qu'il devait être possible d'en isoler les facteurs.

Le ton a changé dans les travaux conduits depuis la dernière guerre et l'existence d'une prédisposition aux accidents a été remise en question.

En 1952, *Adelstein* (cité par Zurfluh), étudiant les taux d'accidents d'agents de manœuvre des chemins de fer sud-africains, fournissait le tableau de résultats suivants :

**Taux d'accident pour les agents de manœuvre  
qui furent engagés en 1944 et travaillèrent pendant 3 ans**

	1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année
Taux d'accident moyen pour 104 hommes	0,557	0,355	0,317
Après élimination des 10 hommes ayant le taux le plus élevé dans la 1 <sup>re</sup> année (soit pr 94 hommes)	0,393	0,361	0,329

Ainsi, l'exclusion de polyaccidentés ne diminuerait pas le taux ultérieur d'accidents.

*Arbous* (1951) entreprend une critique serrée de la notion de prédisposition ; il discute, avec Kerrich, la valeur des méthodes utilisées et des résultats obtenus et aboutit à un verdict très sévère. D'autre part, différents auteurs, comme *Forbes* (1954) le rappelle, n'ont obtenu que de très faibles corrélations entre les différentes catégories d'accidents ; l'hypothèse d'une prédisposition générale serait donc à écarter. On peut, pour résumer, noter les conclusions de *Roche* (1952) : « On s'aperçoit qu'il existe une corrélation positive entre les indices d'accidents, mais qu'elle est faible. On peut estimer d'après des travaux divers qu'elle varie de .30 à .40. C'est peu, mais c'est tout de même suffisant pour qu'on puisse parler de prédisposition.

Indiquons enfin, bien que notre sujet ne comporte pas l'analyse de ces travaux, que certains chercheurs engagés dans les recherches financées par la C.E.C.A. ont repris ce thème de la fidélité du critère accident et apporté une contribution à l'étude du problème.

### La congruence du critère

Depuis longtemps, les auteurs rapportent des corrélations positives entre taux individuel d'accident et taux de maladies ; ainsi, en 1937, Laugier, Monnin et Weinberg donnent des coefficients de corrélations égaux à .52. Certes, l'interprétation est difficile et non univoque ; les auteurs précédents inclinent à considérer maladie et accident comme étant reliés étroitement à la situation physiologique de l'individu ; ce point de vue conduirait à attribuer une grande importance à l'état de santé parmi les facteurs de susceptibilité aux accidents, importance que les études sur ce sujet n'ont pas confirmée.

#### *Les données de l'attitude à l'égard de l'entreprise et l'influence de la relation homme/entreprise*

Hill et Trist, en 1953 et 1955, apportent une interprétation psychosociologique. Leur enquête concernait les travailleurs entrés au service d'une aciérie britannique au cours d'une année ; il y eut 831 entrants, mais on n'a considéré que les 289 ouvriers qui étaient encore présents au bout de 4 ans ; on a trouvé ici encore une corrélation positive de .40 entre absences (autres que celles résultant d'un accident) et accidents ; de plus, en ventilant les absences dans trois catégories :

- a) absences autorisées à l'avance,
- b) absences ratifiées par après,
- c) absences ni autorisées, ni ratifiées par après, on a obtenu les nombres moyens suivants d'absences par individu :

	a	b	c
Ouvriers non accidentés	0,48	6,89	7,67
Ouvriers accidentés	0,26	9,67	14,46

Ce sont donc les absences non autorisées qui sont à l'origine de la corrélation entre absence et accident ; par contre, les non accidentés demandent plus d'autorisations d'absence.

Les auteurs expliquent leurs résultats en se référant à la relation psychosociale existant entre l'homme et l'entreprise ; tout se passe comme si, dans une certaine mesure, il existait une latitude permettant de choisir une façon de s'absenter ; aussi bien l'absence que la modalité choisie doivent être étudiées à partir de la relation homme-entreprise, relation qui évolue, au fur et à mesure de l'acquisition d'ancienneté par le salarié, dans le sens d'une adaptation à la « culture » et aux normes de l'entreprise. A l'appui de cette thèse, ils fournissent des chiffres montrant que, pendant cette période de quatre ans, les accidents ont progressivement décru, ainsi que les absences non motivées, alors que les absences autorisées ou ratifiées ne cessaient de croître ; allant plus loin, ils examinent les accidents en les ventilant suivant plusieurs catégorisations, ils montrent que la décroissance des accidents résulte essentiellement des accidents aux parties du corps en contact avec le travail (main, pied, tête, œil), que les accidents par manipulation d'objets augmentent alors que les chutes d'objets diminuent ; ils interprètent ces faits dans la même ligne de pensée, suggérant par exemple que les accidents moins fréquents avec l'ancienneté doivent être les plus sensibles aux modifications des relations entre l'homme et l'entreprise.

La thèse d'Hill et Trist a eu un retentissement certain ; on a constaté ici et là des influences sur les taux de fréquence qui trouvaient une explication simple dans ce mode de pensée, par exemple des influences de la situation économique ; la thèse explique aussi ces corrélations négatives entre taux de fréquence et taux de gravité, si étrange au prime abord ; elle fait réfléchir les promoteurs de campagnes de sécurité qui voient diminuer les déclarations d'accidents légers alors que le nombre d'accidents graves reste constant.

Bref, elle met en question la congruence du critère taux d'accident ; ce taux individuel déjà influencé par la nature et les conditions du travail l'est de plus par les attitudes de l'homme au regard de l'entreprise ; nous ne savons pas aujourd'hui quelle est la part résiduelle qui relève vraiment de la susceptibilité à l'accident.

## Critères de substitution

### *Formes diverses d'extension et de rétrécissement du critère*

Conscients des défauts des critères taux d'accident sous l'angle de la congruence et de la fidélité, les chercheurs s'engagent en général dans une des trois voies suivantes :

Ils enregistrent une autre population que celle des accidents déclarés. Ce changement de population comporte, soit une extension, soit un rétrécissement ;

- extension, lorsqu'on recueille toutes les blessures soignées au sein de l'usine, même si elles ne donnent pas lieu à cessation de travail (on estime qu'on élimine les facteurs psychologiques, liés à la déclaration et au chômage ; on incorpore ainsi une grande quantité d'accidents très légers ; on modifie donc la nature du critère, le but d'une action correspondante étant alors la diminution de toutes les blessures, même les plus bénignes) ;
- rétrécissement, lorsqu'on se limite aux accidents graves dont le diagnostic est objectif, par exemple les fractures ; malheureusement, cette méthode limite beaucoup le nombre d'accidents sous étude.

### *Recours à un critère intermédiaire*

Les chercheurs recourent à un critère intermédiaire ; par exemple, ils observent les comportements dangereux ou non conformes aux consignes de sécurité. Cette approche qui requiert des observations directes et longues pose en outre beaucoup de problèmes : le critère est-il valide ? un comportement réputé dangereux l'est-il vraiment, dans toute circonstance et quelle que soit l'habileté de l'homme ? s'il permet d'évaluer des attitudes devant la sécurité, ce critère ne reflète en rien les habiletés dont la part est grande dans l'analyse de la prédisposition ; il classe les sujets en terme de variables telles que respect des consignes, conscience des règlements etc.

Le critère comportement dangereux est cependant congruent dans les études visant l'observation des consignes de sécurité : on pourra consulter comme exemple une étude de *Rockwell* (1961) sur l'effet des inspections de sécurité, une autre de *Laner et Sell* (1960) sur l'effet des affiches de sécurité.

### *Extension de la définition de l'accident*

Les chercheurs étendent la définition de l'accident. Dans la conception classique, accident est synonyme de blessure ; or, celle-ci n'est qu'une conséquence possible d'un incident

de travail ; il arrive même que l'accidenté soit la victime et nullement l'auteur de l'accident comme dans certains accidents de la route. Il paraît réaliste, aux fins de prévention, de généraliser la définition de l'accident, considéré alors comme tout arrêt imprévu dans le cours de la production ; à ce titre, les accidents de machine ou de matériel sont étudiés de la même façon que ceux qui provoquent une blessure du travailleur.

Ces critères nouveaux sont le plus souvent supérieurs aux anciens sous l'angle de la fidélité ; leur congruence est en général limitée à un champ de contrôle plus étroit que celui des taux de fréquence et de gravité, mais à l'intérieur de ce champ elle s'avère elle aussi fréquemment supérieure à celle de ces taux classiques. Ceux-ci retrouvent leur valeur quand il s'agit de mesurer une évolution sur de grands ensembles, d'estimer des tendances générales de la sécurité au niveau des entreprises et des branches industrielles.



## CHAPITRE II

# LES CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES EN RELATION AVEC L'ACCIDENT

par le P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> M. CESA-BIANCHI  
et le D<sup>r</sup> R. MARANGONI

### *Introduction*

#### *Évolution doctrinale du problème*

Nous étudierons dans ce chapitre les caractéristiques individuelles — psychologiques, physiologiques et physiopathologiques — qui, selon les cas, ont été examinées et évaluées en tant que variables humaines susceptibles d'avoir un rapport avec le phénomène accident.

Les nombreux travaux qui s'intéressent à ces caractéristiques individuelles ont pour point de départ une hypothèse d'interprétation du phénomène accident introduite, sans être cependant explicitement exprimée, par *Greenwood* et *Woods* (1919) et *Greenwood* et *Yule* (1920), qui se fondent sur une distribution correspondant à une « tendance initiale variable aux accidents » constatée dans la population des ouvriers d'une usine de munitions.

A son tour, *Marbe* (1923) relève que les sujets fréquemment accidentés manquent d'une certaine souplesse de « réaiguillage », en raison de laquelle il leur est difficile de faire front à un danger survenant à l'improviste. *Lahy* et *Korngold* (1936) démontrent que les sujets fréquemment accidentés diffèrent des sujets « normaux »

par un manque de « souplesse fonctionnelle » dans l'exécution de certains tests dans des conditions particulières.

De ces trois groupes fondamentaux de recherches naît et trouve en même temps ses premières confirmations le concept de la « prédisposition aux accidents », selon lequel certains sujets, du fait d'une propriété biologique particulière, sont plus facilement que d'autres victimes d'accidents.

Le problème de la « prédisposition » a été approfondi selon différentes méthodes, s'inspirant de la psychologie appliquée, de la psychosomatique et de la psychanalyse <sup>(1)</sup>, ainsi que de la sociométrie.

*Bonnardel* (1949) constate chez les sujets fréquemment accidentés un défaut d'« intelligence concrète », alors que *Drake* (1940) relève chez eux un « manque d'ajustement entre perception et réaction motrice ». D'un autre côté, les statistiques relatives aux accidents semblent encourager l'interprétation du phénomène sur la base d'une « prédisposition constitutionnelle immuable », et mettent généralement en évidence qu'un petit nombre de sujets subit la majorité des accidents.

La multiplicité et l'extrême variété des données obtenues et un certain nombre de critiques méthodologiques ne permettent guère cependant de continuer à imputer tous les accidents à une « prédisposition biotypologique » : *Lahy* et *Korngold* (1936) reconnaissent à côté de la « prédisposition constitutionnelle », l'importance d'une « prédisposition acquise », au cours de l'existence, sous l'action d'accidents précédemment subis ou en fonction de facteurs d'ordre social et psycho-pathologique.

En s'appuyant sur de vastes observations cliniques, *Schulzinger* (1954) constate que toute personne traverse dans son existence une période plus ou moins longue au cours de laquelle, à la suite de troubles dus à des facteurs psychologiques ou ambiants, elle est plus facilement sujette à des accidents. La prédisposition n'est

---

(1) Ackermann N.W., Alexander A., Flanders Dunbar, Ghiselli et Brown, Hill et Trist, Mc Farland, Ombredane et Faverge, Schorn, Schulzinger, Tillmann et Hobbs, Wong et Hobbs, parmi les plus connus.

donc pas une caractéristique immuable et en particulier la composition du groupe des sujets prédisposés se modifie continuellement.

On peut par conséquent se demander si les victimes d'accidents répétés qui, au cours des expériences de Lahy et Korngold, se révèlent inférieurs aux sujets « normaux » ne sont pas en définitive handicapés a priori, pendant les épreuves en laboratoire, précisément par les accidents dont ils ont déjà été victimes.

On peut également se demander si, méthodologiquement, il n'est pas erroné d'étudier la prédisposition aux accidents par l'examen de sujets ayant déjà subi de tels accidents, en négligeant par conséquent les interactions entre la personnalité des sujets d'une part, le milieu et la situation de travail d'autre part.

*Arbous et Kerrich* (1951), d'autre part, critiquent les déductions tirées de certaines distributions statistiques des accidents ; ils attribuent au hasard une partie des accidents qui se répètent chez la même personne, en reconnaissant également que la concentration de la majorité des accidents sur une minorité d'individus correspond souvent à une « nécessité mathématique ».

*Adelstein* (1952) observe que la moyenne des accidents reste inchangée au cours de trois années d'observation, dans un groupe de travailleurs dont ont été précédemment exclus les individus fréquemment accidentés.

En se fondant sur des considérations statistiques, *Forbes* (1954) exclut l'intervention de la « prédisposition » et revalorise l'importance du « hasard » dans la genèse des accidents.

Dans l'interprétation du phénomène accident, l'insuffisance des hypothèses le ramenant à la prédisposition individuelle, a poussé certains auteurs, au début de la dernière décennie, à considérer l'homme non plus comme une entité isolée et isolable, mais comme intégré à un « groupe », à un milieu avec lequel il réagit et duquel il ne peut être séparé.

D'autres variables sont en conséquence prises en considération en tenant compte de facteurs ethnologiques, socio-économiques et culturels, dont l'analyse est reproduite dans les chapitres ci-après.

### *Objectifs poursuivis par les recherches*

L'évolution doctrinale du problème des accidents que nous venons d'exposer sommairement a conditionné un grand nombre de recherches, réalisées à des niveaux divers.

Ces recherches visent, pour la plupart, à différencier les sujets prédisposés aux accidents de ceux qui ne le sont pas ou à identifier chez les sujets ayant eu des accidents répétés les caractéristiques psycho-physio-pathologiques permettant de les distinguer des individus ayant eu peu d'accidents ou n'en ayant jamais eu.

En examinant la littérature, on constate que les recherches diffèrent, sur le plan méthodologique, soit par le choix du critère de sécurité, soit par le choix des échantillons des sujets à examiner, soit par l'évaluation des accidents du point de vue de leur gravité, soit par l'évaluation du risque, soit par le choix des instruments psychologiques appliqués, soit, enfin, par les objectifs poursuivis.

Cette diversité de méthodes explique à la fois l'insuffisance des hypothèses théoriques et la diversité, voire la discordance des résultats dans le domaine des caractéristiques individuelles ainsi que le montrera la seconde partie du présent chapitre.

### **Tests utilisés et caractéristiques individuelles examinées**

Le nombre des variables humaines prises en considération par les auteurs augmente au fur et à mesure que les résultats obtenus apparaissent insuffisants à rendre entièrement compte de l'importance du facteur humain dans la genèse des accidents et au fur et à mesure que l'évolution de la psychologie suggère de nouvelles techniques.

#### *Tests utilisés*

Ils sont orientés dans deux directions principales :

1. *Mise au point d'une série d'observations de caractère médical fournissant un tableau complet des caractéristiques somatiques de l'individu*

En dehors de l'acuité visuelle, de l'hypertension et de la gaucherie, les données fournies par l'examen médical ne sont pas systé-

matiquement mises en rapport avec les diverses situations d'accidents. Elles servent pour la plupart à formuler un jugement général sur la capacité de travail ou l'efficiencia.

Parmi les examens médicaux les plus fréquemment pratiqués, on peut citer :

- 1° L'examen clinique complet ;
- 2° La prise d'image thoracique ;
- 3° Les examens de l'urine, en particulier le dosage du sucre et de l'albumine ;
- 4° Les examens du sang, en particulier numération globulaire, formule sanguine, vitesse de sédimentation ;
- 5° L'examen de la vision : acuité visuelle, vision en profondeur ou acuité stéréoscopique, sens chromatique, etc. ;
- 6° L'examen de l'audition ;
- 7° L'électroencéphalographie ;
- 8° L'électrocardiographie ;
- 9° La dynamométrie ;
- 10° La mesure de la fatigabilité par épreuve électrophysiologique, etc.

## 2. Utilisation de tests psychologiques ou mentaux

On rappellera ici la définition proposée par *P. Pichot* dans *Les tests mentaux en psychiatrie* (1949). On appelle test mental une situation expérimentale standardisée servant de stimulus à un comportement. Ces épreuves sont utilisées pour mesurer les connaissances, l'intelligence, les aptitudes en habiletés, le caractère de l'individu afin d'établir une corrélation éventuelle entre ces données et des indices de sécurité dans le travail, généralement des indices d'accidents, parfois des comportements, et d'en tirer des indications utiles pour la prévention.

Les tests les plus fréquemment utilisés se répartissent dans les catégories suivantes :

1. *Tests d'intelligence*

Parmi eux on distingue les tests d'intelligence :

- 1° abstraite ;
- 2° concrète ou pratique ;
- 3° mécanique.

2. *Tests d'aptitude*

On peut citer ici :

- 1° Temps de réaction simple à des stimulations visuelles ou acoustiques ;
- 2° Temps de réaction complexe ou discriminatoire ;
- 3° Tests fonctionnels relatifs aux sens et en particulier de détermination :
  - a) du degré de vision crépusculaire,
  - b) du temps de récupération de la vision après éblouissement,
  - c) de l'acuité stéréoscopique (vision en profondeur) et de la perception de la distance, et
  - d) test d'orientation acoustique ;
- 4° Détermination de la rapidité de perception ;
- 5° Mesure de la capacité d'attention et en particulier détermination :
  - a) du degré d'attention concentrée,
  - b) du degré d'attention diffusée,
  - c) de la persistance de l'attention ;
- 6° Mesure de la capacité de procéder avec ordre ;
- 7° Test d'habileté manuelle, de précision des mouvements dans des tâches banales ou des travaux mécaniques ;
- 8° Tests d'habileté motrice au cours d'opérations complexes ;
- 9° Tests de coordination bimanuelle libre ;
- 10° Tests de coordination visuo-motrice ;
- 11° Trémométrie ;
- 12° Dynamométrie (parfois en examen médical).

3. *Examen caractériel ou de personnalité*

Les techniques sont nombreuses :

- 1° Les interviews, et en particulier les entretiens « en profondeur » ;
- 2° Les questionnaires, et en particulier ceux qui explorent plusieurs dimensions de la personnalité ou questionnaires multiphasiques, tels celui de *Bernreuter*, le multiphasique de Minnesota (Minnesota Multiphasic Personality Inventory ou M.M.P.I.), le questionnaire de *Guilford-Zimmerman*, etc. ;
- 3° Les tests objectifs de personnalité qui sont des épreuves de performance pouvant apporter certaines informations sur des facteurs non intellectuels de la personnalité, par exemple, le test du dessin en miroir où l'on demande au sujet de reproduire un modèle dont il voit l'image dans un miroir ; il permet de différencier les sujets stables et ceux qui sont incapables de résister à une situation de stress ;
- 4° Les techniques projectives, dont le caractère essentiel est « qu'elles évoquent du sujet ce qui est, de différentes manières, l'expression de son monde personnel et des processus de sa personnalité » selon la définition de *L.K. Frank*. Les plus couramment utilisées sont :
  - a) Le test de *Rorschach* dont le matériel est composé de dix planches portant des taches d'encre symétriques. On demande au sujet interrogé de dire tout ce qu'il voit sur la planche ; on procède ensuite à un entretien ;
  - b) Le test de *Zulliger* : trois planches seulement, composées de façon comparable à celles de *Rorschach* et pouvant être utilisées en projection lumineuse ;
  - c) Le Thematic Apperception (test d'aperception thématique ou T.A.T. de *Murray*) : vingt images au sujet de chacune desquelles on demande à la personne examinée de « raconter une histoire ». L'hypothèse a été vérifiée que les thèmes de chaque histoire sont une représentation projective de ceux qui sont les plus importants pour la personne examinée.

Les tests ci-dessus indiqués sont groupés diversement par les auteurs, en fonction de l'objectif des recherches ou des diverses situations étudiées. Ils sont en général utilisés soit pour contrôler la capacité différentielle d'une ou de plusieurs variables humaines

entre « sujets prédisposés » et « sujets non prédisposés » aux accidents, soit pour identifier les caractéristiques psychologiques ou somatiques spécifiques et leur rapport avec la fréquence des accidents, afin de préciser les caractéristiques requises pour l'exécution d'une activité déterminée avec le maximum de sécurité.

### *Caractéristiques individuelles examinées*

Les variables individuelles étudiées jusqu'ici peuvent être groupées en vue d'une classification d'orientation, dans les catégories suivantes :

- Variables relatives à l'état-civil :
  - a) Sexe ;
  - b) Âge ;
  - c) Expérience et qualification professionnelles.
- Variables psychologiques et physiologiques :
  - d) Intelligence ;
  - e) Émotivité et réaction affective ;
  - f) Fatigabilité et fatigue ;
  - g) Adaptation ;
  - h) Fonction visuelle ;
  - i) Perception ;
  - j) Attention ;
  - k) Adresse, stabilité et coordination motrices et visuo-motrices ;
  - l) Temps de réaction.
- Variables physiopathologiques :
  - m) Gaucherie ;
  - n) Alcoolisme ;
  - o) Altération de l'état de santé.

#### 1. *Variables relatives à l'état-civil*

##### *Sexe*

Ce problème a fait l'objet d'un nombre relativement limité d'enquêtes. Les données recueillies se réfèrent, pour la plupart, à

la comparaison entre indices de fréquence des accidents entre travailleurs et travailleuses. Ces comparaisons semblent cependant difficiles à interpréter étant donné que, dans la grande majorité des cas, l'homme et la femme sont affectés à des tâches différentes et que par conséquent de nombreux facteurs, la diversité de risque en particulier, entrent en jeu et interfèrent avec les résultats. Cependant, il paraît acquis que les femmes exposées à des risques professionnels sont plus accidentées à certaines périodes du cycle menstruel.

*Viteles et Gardner* (1929) ont constaté que les femmes chauffeurs de taxi ont trois fois plus d'accidents que les hommes, à égalité de kilomètres parcourus, et trois fois et demie plus d'accidents que les hommes, à recette égale. En général cependant, les accidents subis par les femmes sont moins graves que ceux dont sont victimes les hommes.

*Vernon* (1945) reconnaît en général à la femme une moindre résistance à la fatigue ; il constate en effet que l'indice de fréquence des accidents augmente beaucoup plus pour les femmes que pour les hommes, lorsque l'horaire de travail est porté de 10 à 12 heures par jour. Mais on ne saurait oublier les dépenses énergétiques fournies en dehors des horaires officiels et souvent plus intenses chez les femmes, par suite des travaux ménagers.

*Zurfluh* (1957) considère possible de noter « cliniquement que les femmes montrent beaucoup plus d'appréhension que les hommes vis-à-vis des machines ».

Selon *Schönberger* (1960), les accidents de trajet sont relativement plus fréquents chez la femme que les accidents du travail. La femme paraît éprouver davantage de difficultés à adapter son comportement au moment du danger. Le même auteur relève également la susceptibilité particulière de la femme à l'égard des risques d'intoxication (métaux lourds, solvants).

*K. Dalton* (1960) a montré une nette augmentation des accidents des sujets féminins dans la période précédant immédiatement les règles et dans les quatre premiers jours du cycle menstruel.

*Lampert* (1962) trouve des indices élevés de fréquence d'accidents chez des femmes jeunes et chez des femmes d'une cinquantaine d'années, et les impute respectivement à un manque notable d'attention et à une diminution de la capacité sensorielle.

*Âge*

Les auteurs divergent quant à l'interprétation du type de rapport existant entre l'âge et le taux d'accidents.

Les raisons de ces divergences s'expliquent par de multiples facteurs dont les plus importants sont : le manque d'homogénéité des groupes de travailleurs étudiés, aussi bien en ce qui concerne la composition qu'en ce qui concerne l'expérience professionnelle, la nature du travail et les différences de risque.

Ces facteurs n'ont pas permis de recueillir des données uniformes et ont provoqué au contraire la formulation de conclusions souvent contradictoires ou tout au moins divergentes.

*Newbold* (1926) note, au terme d'une vaste enquête menée dans 22 entreprises différentes, une constante diminution des indices de fréquence des accidents au fur et à mesure que l'âge augmente, sauf à un âge très avancé où il constate une augmentation de cet indice.

*Gates* (1920), *Hewes* (1921), *Schmitt* (1926) et *Van Zelst* (1954) s'accordent à souligner que le taux d'accidents, tout en enregistrant des variations qui reflètent les situations particulières des milieux de travail considérés, est généralement plus élevé chez les travailleurs jeunes que chez les travailleurs ayant atteint l'âge mûr et chez les vieux travailleurs.

*Vernon*, *Bedford*, *Warner* (1928) constatent, au terme d'une étude effectuée au cours de deux périodes successives de deux ans sur les mineurs exposés aux mêmes risques, que les travailleurs d'âge moyen (30-39 ans) présentent le plus faible taux d'accidents ; les travailleurs plus âgés ou plus jeunes accusent une augmentation progressive de la fréquence des accidents. Dans des conditions particulières, telles que travaux à de hautes températures, les travailleurs âgés ont plus d'accidents que les jeunes.

*Stevens* (1929) note dans un groupe d'industries que les travailleurs âgés ont plus fréquemment des accidents que les jeunes et cumulent un nombre plus important de jours d'absence pour accident.

Dans une étude effectuée par l'*Office américain des statistiques du travail* (1948) <sup>(1)</sup>, sur un échantillon de

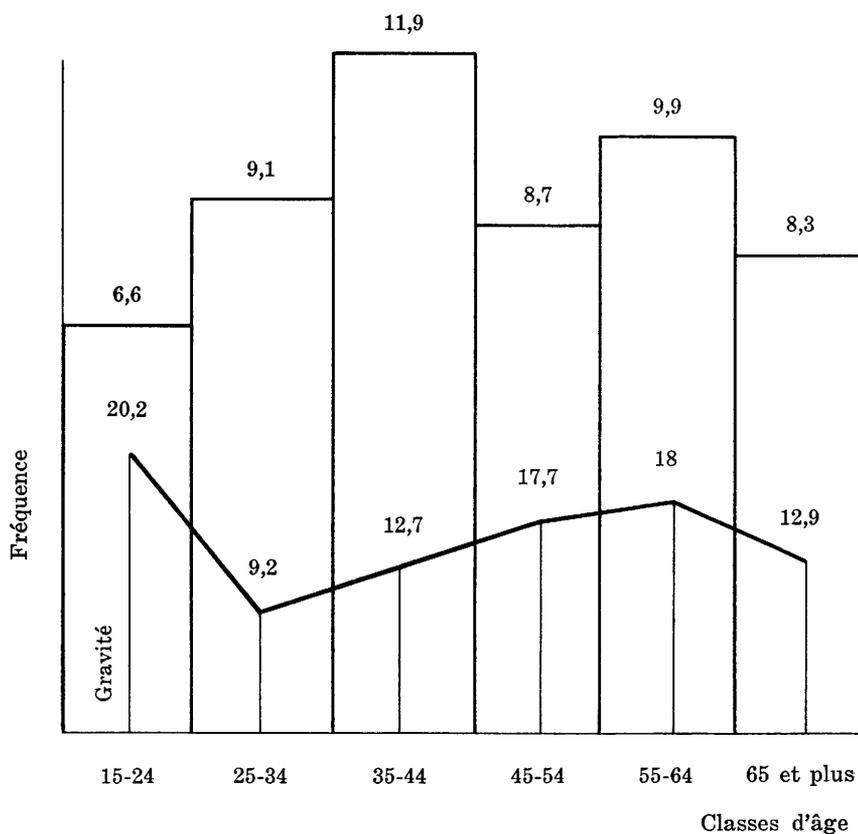
---

(1) Cité par Zurfluh (1957).

17 800 travailleurs, on trouve les deux graphiques suivants (n° 1 et n° 2) mettant en évidence la fréquence et la gravité des accidents suivis ou non d'incapacité de travail, répartis par groupes d'âge des travailleurs considérés.

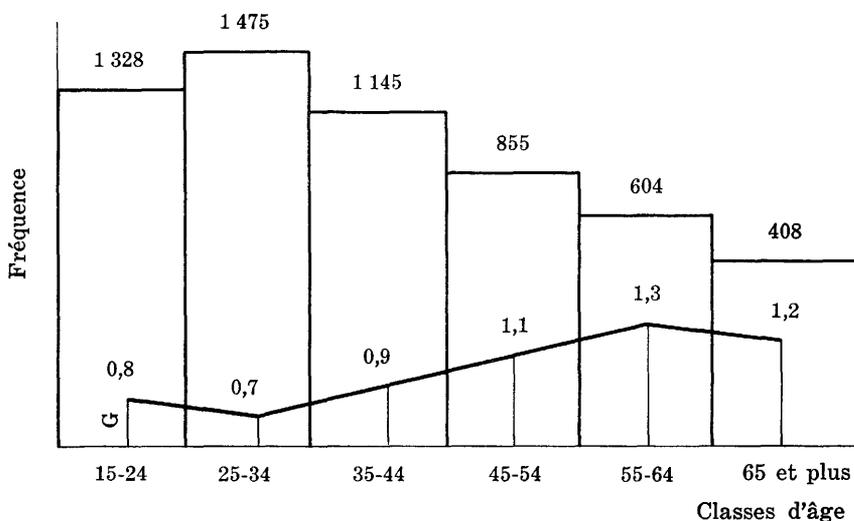
GRAPHIQUE 1

FRÉQUENCE ET GRAVITÉ DES ACCIDENTS  
AVEC INCAPACITÉ, SUIVANT L'ÂGE DES VICTIMES (1)



(1) Pour des raisons de présentation, les fréquences — par millions d'heures/ouvrier — sont représentées par un histogramme ; les gravités — moyennes des jours d'incapacité — par un polygone de fréquence.

## GRAPHIQUE 2

FRÉQUENCE ET GRAVITÉ DES ACCIDENTS  
SANS INCAPACITÉ, SUIVANT L'ÂGE DES VICTIMES (1)

*Whitlock et Crannel* (1949), comparant du point de vue de l'âge un groupe de personnes victimes d'accidents répétés avec un groupe de personnes n'ayant jamais eu d'accident, ne trouvent pas de différences significatives dans la distribution.

*Sutherland, Harris et Smithers* (1950), analysant les accidents survenus à 4 000 ouvriers de tout âge, notent une diminution uniforme de la fréquence des accidents au fur et à mesure que l'âge augmente.

*Barkin* (cité par King et Speakman - 1953), note une diminution de la fréquence des accidents au fur et à mesure que l'âge augmente, exception faite d'un léger accroissement après 60 ans.

*Kossoris* (1940) est d'accord avec *Barkin* lorsqu'il considère des situations de travail dans lesquelles le risque est uniformément réparti, tandis qu'il ne constate pas d'augmentation de la fréquence des accidents après la 60<sup>e</sup> année d'âge, lorsque le risque n'est pas uniforme.

(1) Les échelles sont différentes. On ne peut comparer entre elles les fréquences ou les gravités. C'est la tendance générale qui nous intéresse.

*King et Speakman* (1935) soulignent que divers facteurs perturbateurs entrent en jeu dans le rapport entre l'âge et les indices de fréquence des accidents et élèvent certains doutes quant à la validité d'un grand nombre des recherches précédentes.

*Mc Farland, Moseley, Fisher* (1954) relèvent à partir d'une importante étude statistique que, chez les chauffeurs de camion, les plus âgés ont moins d'accidents que les jeunes.

*Whitfield* (1954) note, après avoir subdivisé un groupe de mineurs en différents sous-groupes suivant le risque couru, que les travailleurs jeunes et les travailleurs âgés présentent toujours un indice de fréquence d'accidents plus élevé que celui des personnes d'âge moyen.

La prédisposition à l'accident était reconnaissable dans les divers groupes d'âge à certaines insuffisances de perception et d'avertissement chez les jeunes, et à des insuffisances psychométriques chez les travailleurs plus âgés.

*Smiley* (1955) ne constate aucune différence significative, du point de vue des accidents, entre les différents groupes d'âge.

*Ricciardi-Pollini* (1955) souligne une diminution progressive de la fréquence des accidents avec l'augmentation de l'âge.

*Guarino, Gascini, Vecchione* (1957) notent chez un groupe de travailleurs de l'industrie mécanique que les classes d'âge moyen (entre 28 et 47 ans) présentent les indices d'accidents les plus élevés.

*Rotta, Sibour et De Gani* (1957) constatent qu'au-dessus de 25 ans il y a une constante diminution de la fréquence des accidents.

*Delaunay* (1957) note les indices élevés d'accident chez les jeunes et les met en rapport avec le manque d'attention, l'indiscipline et le peu de considération accordée au risque.

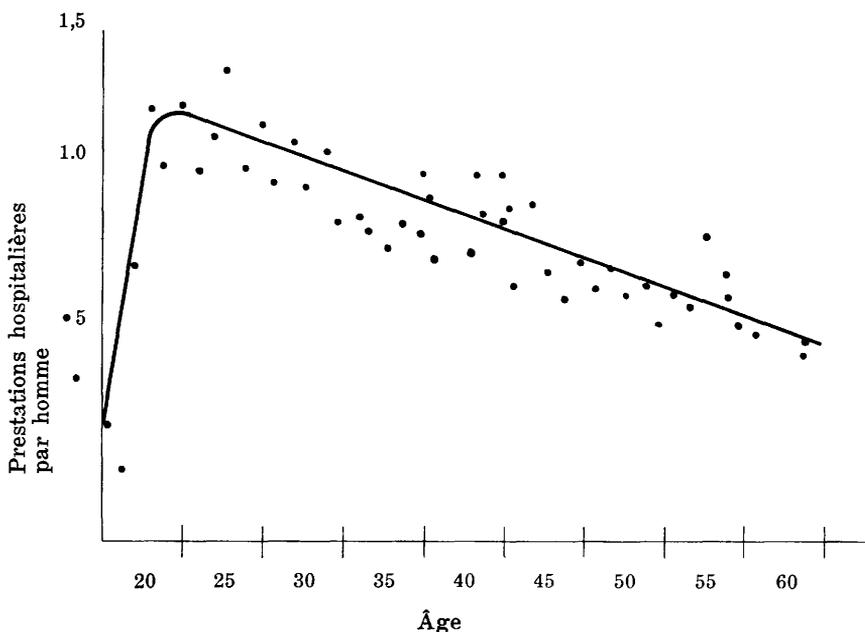
*Christiaens* (1957) signale la fréquence des accidents du travail chez les jeunes entre 14 et 20 ans, note chez les apprentis un taux d'accidents de 9,2 % contre 5,6 % chez les adultes et souligne que 50 % des décès de jeunes âgés de 14 à 20 ans sont dus à des accidents.

*Tiffin et Mc Cormick* (1958), en se référant aux données recueillies dans une fabrique de papier d'étain, relèvent que le taux d'accidents diminue lorsque l'âge des travailleurs considérés augmente. La situation en matière d'accidents est déduite du nombre de prestations hospitalières requises en un an par chaque travailleur d'un groupe de 9 000 ouvriers de l'acier (voir graphique 3).

*Griew* (1958) a trouvé que les taux d'accidents des ouvriers âgés présentent des caractéristiques différentes selon les tâches de ces travailleurs. Un critère de plus grand risque pour eux serait leur proportion numérique plus faible que dans la majorité des cas, par rapport aux autres classes d'âge.

GRAPHIQUE 3

## PRESTATIONS HOSPITALIÈRES PAR HOMME



Les données sus-indiquées doivent être interprétées en tenant compte que les travailleurs les plus jeunes sont souvent affectés aux travaux les plus risqués, qu'ils ont en général une moins grande responsabilité familiale et sont, fréquemment, moins bien informés des dangers liés aux différentes machines. D'un autre côté, les travailleurs plus âgés ont, pour la plupart, plus de « sagesse » et sont en général affectés à des travaux beaucoup moins dangereux.

*Mayer* (1956) constate chez les femmes un plus grand nombre d'accidents entre 18 et 25 ans, puis une diminution de l'indice de fréquence qui présente à nouveau une légère augmentation entre 40 et 50 ans.

*Lampert* (1962), après avoir relevé que le rapport entre les indices de fréquence des accidents et l'âge se trouve altéré par d'autres facteurs, tels que le sexe, la situation sociale (sujets mariés ou célibataires), la nature du travail (employés, agents de maîtrise ou simples salariés), le lieu de l'accident (au poste de travail ou pendant le trajet), souligne que les jeunes travailleurs (15 à 30 ans) ont de nombreux accidents dus à un certain manque de contrôle, à l'impulsivité, à la témérité, à une estimation inexacte du poids du matériel à manipuler, à une surévaluation de leur propre force musculaire et intellectuelle, à leur répugnance à demander de l'aide à un compagnon de travail.

Vers les 30 ans, âge auquel le travailleur fonde généralement un foyer, le nombre des accidents diminue par suite de l'augmentation du sens des responsabilités et du besoin de sécurité accompagnée d'une meilleure appréciation de la condition de travail.

Entre 45 et 50 ans, on constate une augmentation des indices de fréquence des accidents que l'auteur met en rapport avec une certaine négligence (liée à l'habitude).

La vieillesse avec ses déficiences sensorielles accroît le risque, chez les femmes notamment.

Il n'y a pas d'accord entre les auteurs en ce qui concerne la fréquence des accidents dans les différents groupes d'âge, mais ils reconnaissent presque tous que la gravité des accidents, le degré d'invalidité en résultant et le nombre de journées de travail perdues à la suite d'accidents sont en constante augmentation chez les travailleurs d'âge avancé par rapport aux travailleurs plus jeunes (*Brundage*, *Christiaens*, *De Gani*, *King* et *Speakman*, *Klebba*, *Newbold*, *Rotta*, *Sibour*, *Stevens*, *Vernon* et coll., et autres). Toutefois il est important de remarquer que l'on sait, depuis relativement peu de temps, agir avec méthode sur les facteurs de désadaptation des travailleurs âgés et ainsi, dans une mesure appréciable, sur les risques d'accidents commis par cette catégorie de personnel comme l'ont montré *S. Griew* (1964) et *R.M. Belbin* (1965) entre autres spécialistes de la gérontologie.

#### *Expérience et qualification professionnelles*

L'expérience du travail en général et celle d'une tâche donnée en particulier sont étudiées par la plupart des auteurs, en tant que variables d'accidents, parallèlement au facteur d'âge.

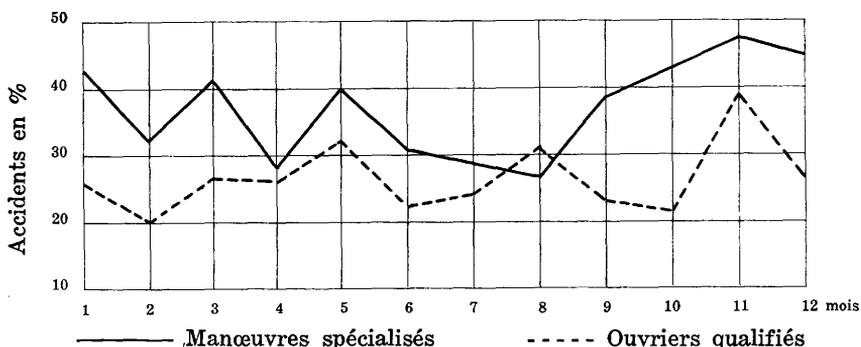
*Chaney et Hanna* (1918) rapportent qu'un groupe de femmes, affectées sans aucune expérience préalable à des opérations d'estampage mécanique, a eu au cours de la première journée de travail un nombre d'accidents huit fois plus élevé qu'au cours de chacun des sept jours suivants et 770 fois plus élevé que le nombre correspondant à la moyenne d'accidents journaliers après six mois de travail.

*Gates* (1920), *Hewes* (1921), *Schmitt* (1926), *Van Zelst* (1954) notent que l'indice de fréquence des accidents est d'autant plus élevé que les travailleurs sont plus inexpérimentés.

*Lahy* (1928) <sup>(1)</sup> estime que les ouvriers qualifiés sont moins fréquemment accidentés que les manœuvres (voir graphique 4).

#### GRAPHIQUE 4

#### ACCIDENTS DU TRAVAIL PAR CATEGORIES D'OUVRIERS (J.M. Lahy)



*Shrosbree* (1933) note au contraire, d'après une étude statistique effectuée dans une industrie, que les travailleurs ayant le plus d'ancienneté de service présentent le taux le plus élevé d'accidents et attribue ce fait à l'accoutumance au risque et au fléchissement de l'attention chez l'ouvrier âgé.

*Wilson et Chambell* <sup>(2)</sup> observent que, dans un même groupe d'ouvriers d'une fonderie, la fréquence annuelle des accidents est progressivement tombée de 108, la première année, à 42 la quatrième année et à 9 la douzième année.

<sup>(1)</sup> Cité par Zurfluh (1957).

<sup>(2)</sup> Cités par Pancheri (1947).

*Le bureau d'études du service du personnel d'une grande industrie française* (1), analysant le rapport existant entre la moyenne individuelle des accidents de ses propres employés (10 000 personnes) et le niveau professionnel, constate une corrélation négative élevée entre les deux variables et, l'année suivante, au cours d'une recherche analogue, trouve la même corrélation bien que moins marquée. Zurfluh estime que l'hypothèse de Lahy selon laquelle les ouvriers qualifiés ont moins d'accidents que les manœuvres est confirmée par la présente étude, qui met cependant en évidence la variabilité du rapport entre qualification professionnelle et fréquence des accidents, suivant les nombreux facteurs possibles d'interférence. Lorsque le niveau de la qualification professionnelle des travailleurs d'une industrie augmente, il n'est donc pas sûr que le taux d'accidents diminue.

*No Mura, Champale et Milox* (1955) ont relevé dans une grosse firme automobile française les pourcentages suivants d'accidents :

1 <sup>er</sup> mois de travail	: 36 %
2 <sup>e</sup> - 3 <sup>e</sup> mois de travail	: 40 %
4 <sup>e</sup> - 6 <sup>e</sup> mois de travail	: 32 %
au delà du 6 <sup>e</sup> mois de travail	: 24 %

Si l'on considère ces pourcentages, il semble que l'expérience du travail joue un rôle favorable dans la diminution de la fréquence des accidents.

Rotta, Sibour et De Gani (1957) comparant deux groupes de jeunes ouvriers, l'un ayant suivi un cours de formation à l'école d'entreprise et l'autre non, constatent que pendant les deux premières années de travail les ouvriers ayant reçu une formation ont paradoxalement un plus grand nombre d'accidents que les ouvriers n'en ayant pas reçu, alors qu'au cours des cinq années suivantes l'indice de fréquence des accidents devient beaucoup plus élevé dans le second groupe.

Ces auteurs attribuent le plus grand nombre d'accidents subis par les ouvriers ayant reçu une formation au cours des deux premières années de travail, à la sensation exagérée de sécurité acquise à la suite de la formation.

*Neuloh, Graf, Ruhe, Mausolff* et coll. (1957) ont enregistré une moindre fréquence d'accidents chez les ouvriers spécialisés. Ils ramènent ce phénomène au fait que ces ouvriers ont pris l'habitude d'être plus prudents et plus attentifs. L'habileté de chacun peut évidemment diminuer également la fréquence des accidents, mais dans une moindre mesure que le degré de spécialisation.

(1) Cité par Zurfluh (1957).

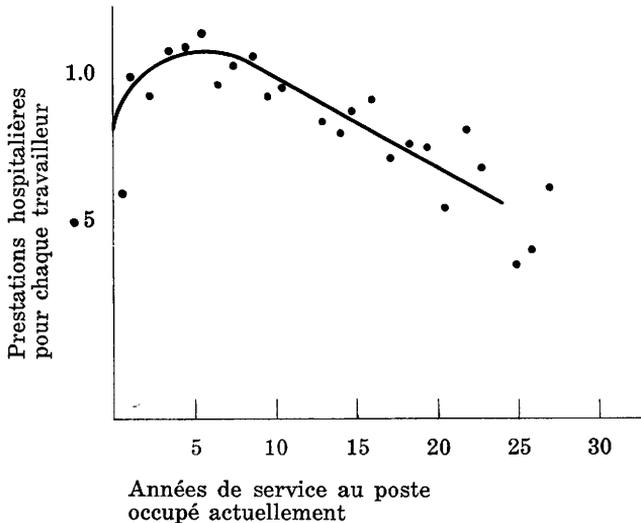
*Laner* (1958) constate, dans une grande usine sidérurgique britannique, qu'après 4 ans il ne reste que 289 des 831 ouvriers engagés la même année. Pour ce groupe, on a noté une réduction progressive du nombre d'accidents, de sorte qu'à l'expiration de la 4<sup>e</sup> année le nombre total des accidents ainsi que le nombre total de journées chômées à la suite d'accidents avait diminué de près de la moitié au regard du nombre initial.

L'auteur fait remarquer également que les travailleurs âgés, qui sont depuis plus longtemps dans la même firme (40 % du groupe), apprennent plus vite à éviter des accidents que les ouvriers embauchés récemment. Pour lui, mieux l'ouvrier connaît sa tâche, et plus réduits sont le nombre et la gravité des accidents qui lui arrivent.

Dans l'étude déjà citée, *Tiffin* et *Mc Cormick* (1958) rapportent que le nombre de prestations hospitalières par accident, pour chaque travailleur, au cours d'une année d'observation, diminue progressivement lorsqu'augmente l'expérience, évaluée en années de service au poste occupé au moment de la recherche (voir graphique 5).

GRAPHIQUE 5

## PRESTATIONS HOSPITALIÈRES PAR ANNÉES DE SERVICE



Les auteurs plus récents expliquent certaines discordances entre les remarques que nous venons de reproduire par le fait que les recherches effectuées reflètent, pour la plupart, des situations loca-

les dans les milieux de travail particuliers. D'autre part, on pense généralement qu'il existe, à chaque poste de travail, un rapport spécifique entre les variables expérience et qualification professionnelle d'un côté et taux d'accident de l'autre (Tiffin), compte tenu du fait que différents autres facteurs interviennent dans la détermination de la nature de ce rapport.

Dans la littérature, l'accord est en outre unanime quant à la nécessité de soumettre les jeunes travailleurs à une période de formation professionnelle. Cette formation est conçue de manière diverse et doit, nécessairement, s'adapter aux multiples situations locales ; toutefois, il est généralement reconnu que plus cette formation est minutieuse et complète, plus les risques courus par les jeunes travailleurs et, par conséquent, la fréquence des accidents se trouvent efficacement réduits.

Selon *Delaney* (1957), il semble que l'apprentissage d'un groupe de jeunes formés pendant 3 mois à temps complet et 3 mois à mi-temps ne suffise pas à neutraliser les nombreuses causes d'accidents chez les jeunes : manque d'attention, indiscipline, inconscience du risque.

Christiaens (1957) affirme que la fréquence des accidents est inversement proportionnelle à la qualité de la formation professionnelle reçue, à l'adaptation de l'apprenti au travail effectué, à l'esprit de sécurité qui lui a été donné.

## 2. Variables psychologiques et physiologiques

### *Intelligence*

L'étude des rapports entre intelligence et indices des accidents est généralement effectuée dans l'hypothèse de quotients intellectuels <sup>(1)</sup> différents entre travailleurs victimes d'accidents répétés et travailleurs ayant subi peu d'accidents.

*Henig* (1927), appliquant l'Army Alpha Mental Test à un groupe de 164 apprentis, relève que :

(<sup>1</sup>) On rappellera que le quotient intellectuel (Q.I.) est le rapport

$$\frac{\text{Âge mental}}{\text{Âge chronologique}} \times 100 \text{ et qu'il s'évalue à partir d'échelles spéciales.}$$

- a) Les apprentis qui avaient obtenu un quotient intellectuel égal ou supérieur à 120 n'avaient jamais été accidentés ;
- b) 75 % des apprentis qui avaient obtenu un quotient intellectuel compris entre 96 et 90 avaient au moins un accident ;
- c) 100 % des apprentis qui avaient obtenu un quotient intellectuel égal ou inférieur à 89 avaient au moins un accident.

*Bourliuk, Hellerstein, Krasnowskaia, Reytnberg et Spiegel* (1930) nient que le quotient intellectuel fasse apparaître des différences significatives entre les travailleurs sujets aux accidents et les autres.

De même, *Farmer, Chambers et Kirk* (1933), utilisent des tests verbaux, ne constatent aucune corrélation significative.

Toujours avec des tests verbaux, *Lahy et Korngold* (1936) ne réunissent pas à caractériser les sujets ayant eu plusieurs accidents.

*Chambers* (1939) relève que l'intelligence et la capacité d'apprentissage des individus ayant eu peu d'accidents sont supérieures à la moyenne et que les individus polyaccidentés présentent des indices de faculté mentale plutôt faibles.

*Bonnardel* (1939) met en évidence que les indices obtenus aux tests de performance par un grand nombre d'ouvriers de l'industrie automobile qui avaient eu plus de 50 jours d'absence de travail pour accidents graves sont peu élevés.

*Tiffin* souligne dès 1947 que le désaccord entre les auteurs est plus apparent que réel, étant donné qu'au-dessus d'un certain quotient intellectuel, il n'y a plus aucune corrélation entre taux d'accident et niveau d'intelligence, tandis qu'au-dessous d'un certain quotient intellectuel critique, les travailleurs sont sûrement plus sujets aux accidents.

*Bonnardel* (1949) — estimant que l'absence de différences significatives entre le quotient intellectuel chez les sujets polyaccidentés et chez ceux ayant subi peu d'accidents est due au fait que les auteurs ont étudié seulement l'intelligence logique, abstraite — considère les différences d'intelligence concrète et obtient des valeurs significatives.

Dans ses expériences, 50 % des sujets fréquemment accidentés obtiennent aux tests d'intelligence, des valeurs inférieurs à .96 à la note psychométrique G d'embauche.

*Christiaens et coll.* (1957), mettant en rapport le quotient intellectuel avec la fréquence et la gravité des accidents, ne trouvent aucune corrélation valable.

Chez des sujets ayant un quotient intellectuel inférieur à 70 <sup>(1)</sup>, le facteur intelligence joue certainement un rôle dans la genèse des accidents, mais il faut également tenir compte des facteurs affectifs d'une part et des exigences particulières du travail d'autre part.

On notera aussi avec Zurfluh (1957) que le facteur « intelligence concrète » est en grande partie déterminé par des mécanismes d'acquisition ayant joué durant l'enfance de l'individu : les sujets non débiles dont l'« intelligence concrète » telle que la mesurent les tests de performance est au-dessous du niveau critique n'ont sans doute pas bénéficié d'une éducation suffisante.

### *Émotivité et réaction affective*

On ne fait ici que signaler l'importance attribuée à ces variables par des auteurs classiques de l'étude des accidents, un examen plus détaillé de ce problème est effectué au chapitre III.

L'émotivité est considérée par Lahy et Korngold (1936) comme un élément perturbateur de la « plasticité fonctionnelle » des sujets polyaccidentés, lorsqu'on leur impose un rythme déterminé pour l'exécution des tests.

Les *auteurs russes* déjà cités (1930) notent également que, durant l'exécution des tests, les individus polyaccidentés travaillent plus rapidement que les autres et paraissent « en proie à une véritable agitation qui se traduit par des réactions verbales caractéristiques ».

Dans une étude de la Cleveland Railway Company <sup>(2)</sup>, portant sur 50 chauffeurs, quatre facteurs émotifs : sentiment de culpabilité, impulsivité, nervosité et peur, trouble et dépression apparaissent déterminants dans 32 % des accidents survenus aux 50 sujets en question.

*Hersey* (1936) établit que le travailleur moyen se trouve pendant 20 % du temps de son travail dans un état de « dépression » et que 50 % environ des accidents se produisent au cours de cette période de dépression émotionnelle. Il attribue 20 % de ces accidents au hasard et considère que les 30 % restants sont la conséquence d'états dépressifs sur la sécurité du travailleur.

---

<sup>(1)</sup> On rappellera ici pour mémoire que : les sujets au QI inférieur à 70 sont en majorité des débiles mentaux, sinon sociaux, caractérisés mais que les résultats aux tests d'intelligence concrète ne sont pas suffisants pour évaluer un QI et a fortiori pour porter un diagnostic de débilité.

<sup>(2)</sup> Cité par Tiffin et Mc Cormick, 1958.

*Cardell* (1948) confirme l'importance de l'instabilité émotionnelle comme cause d'accidents.

Pour *Tiffin* et *Mc Cormick* (1958) le degré de maturité émotionnelle générale atteint a également de l'importance dans la détermination des réactions et du comportement des travailleurs et devrait par conséquent retenir particulièrement l'attention des responsables de la sécurité.

#### *Fatigabilité et fatigue*

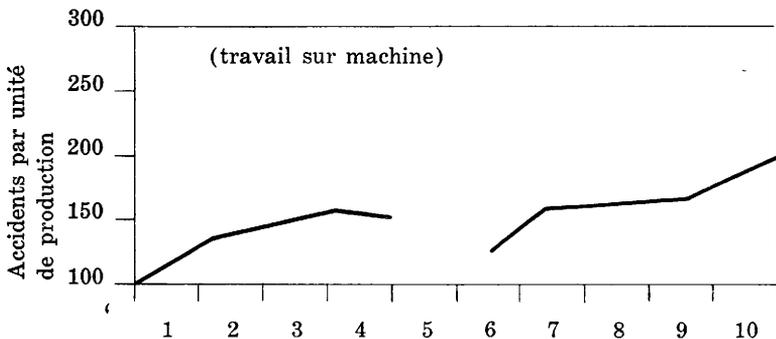
La fatigue est une variable d'accident qui a longuement retenu et retient encore l'attention des nombreux auteurs. Cet intérêt s'explique car, comme le note *J. Leplat* (1961), « effet désorganisateur de la fatigue est à l'origine de l'accroissement du nombre d'erreurs et des fautes qui est constaté lorsqu'une activité se poursuit trop longtemps. Si ces erreurs et ces fautes interviennent dans la genèse des accidents, on conçoit l'intérêt présenté par la détection précoce des phénomènes de fatigue et leur prévention par un aménagement rationnel du travail ». On aborde ici le problème de la fatigue en général, celui de la fatigue survenant dans des conditions de travail concrètes sera traité de façon systématique au chapitre IV.

*Goldmark, Hopkins* et *Florence* (1920) étudient la distribution du taux des accidents par unité de production, suivant les différentes heures de la journée et obtiennent un graphique mettant en évidence deux augmentations nettes du nombre d'accidents au cours des dernières heures de chaque demi-journée de travail (voir graphique 6). D'après cette étude il y aurait donc une relation simple entre durée officielle du travail, fatigue et accidents.

#### GRAPHIQUE 6

#### NOMBRE D'ACCIDENTS PAR UNITÉ DE PRODUCTION EN RAPPORT AVEC LES HEURES DE TRAVAIL (DE JOUR)

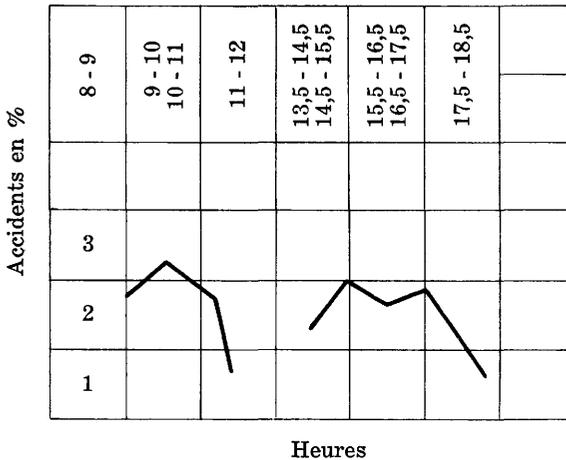
(Goldmark, Hopkins et Florence)



Dans une étude analogue, Lahy (1927-1928) trouve des résultats différents : une nette augmentation des accidents à la fin de la première heure de la matinée et de la première heure de l'après-midi (voir graphique 7). On perçoit ici une relation entre accidents et ce qui, dans des travaux ultérieurs, a été nommé chute de la vigilance.

GRAPHIQUE 7

INFLUENCE DE LA CHUTE DE LA VIGILANCE  
SUR LE NOMBRE D'ACCIDENTS



*Kolodnaya* (1) signale que le fait d'avoir à parcourir un long trajet entre le lieu d'habitation et le lieu de travail, et les mauvaises conditions des locaux destinés au repos des travailleurs sont autant de motifs de fatigue et par conséquent d'accidents.

Pour *Mayerhoffer* et *Kugler* (1934), sous l'action prolongée de la fatigue, le rendement de l'ouvrier baisse de manière chronique, ce qui le prédispose pour longtemps aux accidents, même lorsque la cause de la fatigue a disparu.

Lahy et *Korngold* (1936) soulignent la nécessité de distinguer entre concept de fatigue et de fatigabilité, la première étant une situation éminemment physiopathologique, la seconde au contraire une condition principalement psychologique. A l'aide d'un grand nombre de tests, les auteurs démontrent que les personnes polyaccidentées ne sont pas plus sujettes à la fatigue que les personnes ayant subi peu d'accidents.

(1) Cité par Lahy et Korngold, 1936.

Vernon (1945) note durant le travail nocturne un taux initial d'accidents plutôt élevé, suivi d'une diminution progressive et régulière.

Vernon (1945), *Pancheri* (1947), *Bartalini* (1955), *Krenn* (1957), *Guarino-Gascini* et *Vecchione* (1957) observent, au cours de la première heure de travail de la matinée, un taux d'accidents constamment bas ; au cours de la seconde et de la troisième heure, l'indice des accidents atteint le niveau maximum de la journée ; il y a parfois une légère diminution avant la pause de midi ; dans l'après-midi, la fréquence des accidents suit presque la même courbe que dans la matinée avec parfois une réduction plus nette au cours de la dernière heure de travail.

*Pancheri* (1947), *No Mura*, *Champale* et *Milox* (1955), *Garino* et coll. (1957), considérant la courbe hebdomadaire de fréquence des accidents, constatent que le lundi est un jour à taux d'accidents élevé, souvent le plus élevé de toute la semaine ; à partir du mardi, il y a ensuite diminution et enfin une remontée du niveau des accidents vers la fin de la semaine ; parfois, par ailleurs, l'indice des accidents redescend le vendredi.

*Andlauer* et *Metz* (1953) relèvent qu'au cours du travail nocturne, la fréquence des accidents est nettement plus basse que pendant les heures diurnes.

Le mal qu'ont les auteurs à évaluer l'influence de la fatigue sur la fréquence des accidents par l'étude des courbes de distribution des accidents journaliers (diurnes et nocturnes) et hebdomadaires, provient de la difficulté de mesurer objectivement le phénomène complexe de la fatigue, surtout dans ses degrés mineurs et dans ses aspects psycho-physiques.

Dans la littérature plus récente, certains auteurs tentent d'évaluer directement le phénomène de la fatigue dans son expression tant physio-pathologique que psychologique.

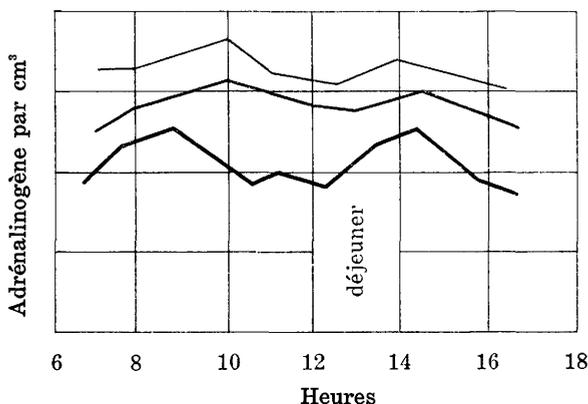
Rappelons parmi les différentes mesures de la fatigue physiologique (pulsations cardiaques, pression du sang, consommation d'oxygène, rythme respiratoire, résistance électrique de la peau, concentration du sang en adrénaline, etc.) la courbe de récupération des battements cardiaques, amplement étudiée par *Brouha* (1954) pour mettre en évidence la diversité de l'effort physiologique nécessaire pour exécuter le même travail, une fois, deux fois ou plusieurs fois.

*Lehmann* et *Michaelis* (1955) déterminent les variations de la concentration de l'adrénaline dans le sang au cours

des différentes heures de la journée et constatent que la courbe correspondant à ces variations peut être comparée à la courbe physiologique du travail (voir graphique 8).

GRAPHIQUE 8

VARIATIONS DU NIVEAU DE L'ADRÉNALINOGENÈ  
CORRESPONDANT A LA COURBE PHYSIOLOGIQUE DE TRAVAIL  
(d'après G. Lehmann et F.H. Michaelis)



Lauru (1957) construit une plate-forme posée sur un système de cristaux piézo-électriques reliés à un système électronique, avec laquelle il affirme obtenir l'enregistrement de l'effort physiologique.

La mesure de la fatigabilité ou fatigue psychologique ou subjective est au contraire plus complexe, ainsi que l'ont indiqué certains auteurs, étant donné qu'une composante individuelle trop complexe et variable pour être déterminée de manière simple intervient ici.

Mc Nelly (1954), cherchant à classifier les différents termes par lesquels les sujets expriment leurs sensations de fatigue, a recours à la « Thurstone scaling method » et gradue les différents termes capables d'exprimer la fatigue subjective, en construisant ainsi une échelle composée de 9 termes qui indiquent des degrés croissant de fatigue.

Il résulte de l'examen de la littérature que l'on n'est pas encore arrivé à se mettre d'accord sur la signification précise des variables fatigue et fatigabilité, ce qui explique en partie la diversité des remarques des différents auteurs quant au rapport entre ces varia-

bles et les indices de fréquence des accidents. Comme le remarque Zurfluh (1957), le rapport entre les variables « fatigue » et « accident » n'est pas indépendant de la nature du travail et du nombre d'heures de travail effectuées dans une journée.

Cependant, on s'accorde aujourd'hui à penser que « le problème de la fatigue devient de plus en plus un problème de fatigue nerveuse, beaucoup plus grave que celui de la fatigue musculaire proprement dite » (*Lafitte*, 1956). P. Sartin (1960) est également de cet avis.

Ces différents types de fatigue semblent bien entretenir des rapports différents avec les phénomènes de sécurité.

*Faculté d'adaptation, statut familial et socio-professionnel, intégration de l'individu*

L'adaptation du travailleur au milieu de travail constitue une autre variable pouvant avoir une influence sur la genèse des accidents. Une référence systématique y est faite au chapitre III.

Il suffira de rappeler ici que *Kerr* (1950), considérant que « le climat psychologique d'ensemble » du groupe dans lequel opère « le travailleur type » est très important en tant que facteur d'accident, estime que le désintérêt, l'indifférence du travailleur à l'égard du milieu qui l'entoure peuvent favoriser l'augmentation du taux d'accident. *Speroff* et *Kerr* (1952) constatent que les travailleurs les plus appréciés de la collectivité, cumulant le plus grand nombre de « choix » de la part de leurs compagnons, ont généralement peu d'accidents.

Pour *Simon* également (1953), les rapports humains favorables qui se constituent au sein du groupe de travail ont de l'importance pour la sécurité et il y voit une justification supplémentaire de chercher pour chaque travailleur la place qui lui convient le mieux en fonction de ses capacités d'adaptation.

*Borsotti* et *Iacono* (1955) soulignent que, dans la diminution de la fréquence des accidents, l'adaptation du sujet du point de vue caractérologique revêt plus d'importance que ses aptitudes spécifiques.

Dans l'étude que nous avons déjà citée, *Laner* (1958) signale qu'il a constaté pour les 289 ouvriers restés dans l'usine que sur 150 qui avaient eu des « absences non justifiées » pendant les six premiers mois de leur activité, 38 %

avaient été victimes d'accidents du travail, cependant que, pour les 139 autres, qui n'avaient pas eu de telles absences pendant ce même laps de temps, la proportion des accidentés était seulement de 23 %. L'examen clinique approfondi de polyaccidentés a permis à *A. Ancelin-Schutzenberger* (1961) de retrouver dans leurs dossiers des indications de « statut sociométrique marginal et de mauvaises relations familiales et professionnelles » et de constater chez un sujet antérieurement polyaccidenté qu'« à la suite d'une série d'entretiens,... après l'apprentissage de cette nouvelle relation sociométrique pour la première fois positive... il a cessé d'avoir des accidents ».

#### *Fonction de la vue*

Parmi les organes des sens, on a tout particulièrement étudié l'organe de la vue en s'efforçant d'établir l'influence exercée par les altérations de l'acuité visuelle sur les indices des accidents.

Tiffin, *Parker* et *Habersat* (1949) relèvent un certain rapport entre défaut d'acuité visuelle et taux d'accidents.

*Kephart* et Tiffin (1950) constatent que les ouvriers de divers établissements ayant une vue adaptée aux exigences de leur travail ont moins d'accidents que les ouvriers dont la vue n'est pas adaptée au travail.

Whitfield (1954) ne relève aucune corrélation entre acuité visuelle et fréquence des accidents.

Par la suite, Tiffin et coll. (1958) ont réussi, au prix de nombreuses recherches, à démontrer que la variable « vue » intervient dans certains accidents du travail. D'après ces auteurs, même lorsqu'il ne ressort pas de la description de l'accident faite par les techniciens chargés de la sécurité que la variable « vue » entre en jeu, l'enquête statistique démontre que les travailleurs n'ayant pas la capacité visuelle standard requise pour un travail déterminé, sont plus souvent accidentés que ceux possédant cette capacité (voir tableaux 1 et 2 ci-après).

*Casanovas, Palomar-Petit* (1963) relèvent que l'acuité visuelle joue un rôle significatif dans les accidents d'auto.

*Amo Molina* (1963) suggère un examen pour déceler la dyschromatopsie chez les conducteurs d'autos.

Les conclusions de Tiffin et de ses collaborateurs paraissent devoir être retenues et, selon les tâches fournies par les travailleurs, l'acuité visuelle, la vision en profondeur, la vision des couleurs, etc., devront être systématiquement explorées.

TABLEAU 1

**Résultats obtenus avec les tests d'acuité visuelle  
en rapport avec les accidents**

N°	Travail	Pourcentages de travailleurs n'ayant pas eu plus de deux accidents au cours de la période considérée par l'enquête	
		Travailleurs ayant passé avec succès le test de la vue	Travailleurs n'ayant pas passé avec succès le test de la vue
59	Chauffeurs de cars	71	42
116	Opérateurs d'installations mobiles	74	71
65	Machinistes	67	50
15	Machinistes	67	44
29	Ouvriers des laminoirs	58	41
105	Préposés à l'entretien	81	75
63	Chauffeurs d'autobus urbains	44	33
66	Chauffeurs d'autobus interurbains	54	30
68	Surveillants	65	57
125	Machinistes	56	32
102	Travailleurs	82	89
15	Travailleurs qualifiés	45	33
<b>828</b>	— Ensemble des groupes —	<b>65</b>	<b>57</b>

TABLEAU 2

**Pourcentages d'ouvriers n'ayant eu aucun accident grave (1)  
en un an (2)**

N'avaient pas une vue normale	33 %
Avaient une vue normale	63 %

(1) Par accident « grave », on entend un accident requérant les soins du médecin de l'entreprise.

(2) Capacité visuelle en rapport avec les accidents graves survenus à 104 conducteurs de machines à fabriquer le papier (adapté de S. E. Wirt et H. H. Leedke, « Skillful Eyes Prevent Accidents », Annual News Letter : Industrial Nursing Section, National Safety Council, November 1945).

*Perception et motricité*

Parmi les facteurs psycho-physiologiques pouvant intervenir dans la genèse des accidents, Drake (1940) s'est en particulier intéressé à la perception et à la motricité ; il a émis à leur sujet une hypothèse souvent citée sous l'appellation d'hypothèse de Drake (1).

L'auteur soumet un groupe de quarante ouvrières affectées à une chaîne de montage, à des tests moteurs se référant à la rapidité d'exécution d'activités manuelles de routine et à des tests de perception portant principalement sur la discrimination visuelle. Les sujets fréquemment accidentés obtiennent de moins bons résultats aux tests de perception qu'aux tests moteurs, l'inverse se produisant pour les sujets peu accidentés. Les individus prédisposés aux accidents réagiraient donc plus rapidement qu'ils ne perçoivent, tandis que les individus non prédisposés réagiraient moins rapidement qu'ils ne perçoivent. La prédisposition aux accidents serait imputable au manque de coordination entre perception et réaction motrice : la personne qui réagit plus rapidement qu'elle ne perçoit serait plus sujette à avoir des accidents que ne l'est une personne qui perçoit plus promptement qu'elle ne peut réagir.

Chez de jeunes mineurs de fond fréquemment accidentés, Whitfield (1954) relève des performances assez faibles dans les tests de perception et d'intelligence, tandis que chez des mineurs âgés et fréquemment accidentés, ce sont les tests de contrôle et de coordination motrice qui s'avèrent moins bons.

*Attention*

Un certain nombre de travaux, les uns anciens, d'autres plus récents, ont fait apparaître un lien entre accidents et trouble ou baisse de l'attention.

Lahy et Korngold (1936), dans leurs travaux classiques tendant à confirmer l'hypothèse de Marbe, selon laquelle les sujets victimes d'accidents répétés présentent un manque de souplesse de « réaiguillage », soumettent un groupe de travailleurs victimes d'accidents répétés et un groupe de travailleurs n'ayant jamais été accidentés à une série de tests mentaux et de tests psychomoteurs dans le but de déterminer si les indices de réaction permettent de différencier les deux groupes de sujets.

---

(1) Voir p. 84 in fine.

Les tests psychomoteurs comprennent également un test d'attention diffuse, constitué de 90 stimuli visuels et 90 stimuli à la fois visuels et auditifs. Les deux groupes de sujets sont soumis à trois essais, à une allure chaque fois plus rapide. Lorsque le rythme s'accélère, la précision des réponses diminue dans les deux groupes, mais de manière plus nette dans le groupe des victimes d'accidents répétés, qui commettent un nombre plus élevé d'erreurs.

Dans une autre expérience, Lahy et Korngold (1936) ont recours à quatre tests (parmi lesquels le test de l'attention diffuse et le test de l'attention concentrée) pour mettre au point une méthode provisoire de sélection des travailleurs permettant d'affecter aux postes de travail où le risque est moins grand 60 % des sujets ayant plus facilement des accidents.

*Goguelin* (1952) compare les résultats obtenus au cours de précédentes recherches avec les données fournies par une série de tests appliqués à des conducteurs de véhicules. Parmi ces tests, figurent le test d'attention diffuse, le manuel d'attention de J.M. Lahy.

Il résulte d'une étude effectuée sur 50 chauffeurs de la *Cleveland Railway Company* <sup>(1)</sup>, à propos des facteurs dont l'action prédispose aux accidents, que 8 % des accidents sont dus à l'incapacité de l'ouvrier à maintenir le niveau de son attention, tandis que 2 % sont imputables à une mauvaise distribution de l'attention.

Sur un groupe de 289 ouvriers de quatre ans d'ancienneté, Laner (1958) compare le nombre d'accidents survenus pendant les deux premières années à celui des deux années suivantes. Il constate que le nombre d'accidents causés par le maniement des outils habituels a augmenté, tandis que le nombre d'accidents pour toutes les autres catégories de causes a diminué. L'auteur impute ce fait soit à une diminution de l'attention lors du maniement d'un outil devenu familier, soit à l'utilisation plus fréquente de cet outil. Quoi qu'il en soit, cette étude fait apparaître certains effets néfastes de la routine sur le niveau d'attention.

*Adresse, stabilité et coordination motrices et visio-motrices*

Ces facteurs ne sont pas indépendants de ceux étudiés aux points i et j, aussi retrouvera-t-on certains noms déjà cités parmi les auteurs qui ont mis en évidence l'incidence certaine mais complexe des facteurs perceptifs et moteurs sur la sécurité.

---

(1) Cité par Tiffin et Mc Cormick, 1958.

*Farmer* et *Chambers* (1926) soumettent 6 groupes de travailleurs à une série de tests de motricité et constatent que les scores supérieurs à la moyenne sont obtenus par les sujets ayant eu le moins d'accidents. L'habileté motrice semblerait indiquer une disposition à éviter les accidents dans certains types de travaux.

*Lahy* et *Korngold* (1936) soumettent un groupe de travailleurs polyaccidentés et un autre de non-accidentés à de multiples tests de motricité en cherchant à préciser les différences significatives entre les deux groupes.

A partir de ces études et de travaux analogues de *Moede* en Allemagne et de *Pigozzi* en Italie, de nombreux psychologues ont perfectionné le matériel et les consignes des tests. Parmi les épreuves utilisées le plus fréquemment, on citera des tests de poinçonnage (précision des mouvements d'ajustement des deux mains à un rythme déterminé), ceux de pointage (ajustement des mouvements simples d'une main à un rythme déterminé), ceux de traçage (stabilité musculaire), et surtout ceux de tournage (dissociation des mouvements des deux mains).

*Drake* (1940), au cours de la recherche dont nous avons parlé plus haut à propos de la perception, soumet des personnes accidentées à plusieurs reprises et des personnes n'ayant jamais été accidentées, à des tests de perception et également à des tests de réaction visant à mesurer l'agilité motrice. Les tests de motricité tendent à mesurer la rapidité d'exécution d'un certain nombre de travaux manuels de routine. Il résulte des données obtenues que les polyaccidentés obtiennent plus de points aux épreuves motrices qu'aux tests de perception ; les sujets n'ayant jamais eu d'accidents obtiennent, au contraire, moins de points aux épreuves motrices qu'aux tests de perception. La sécurité selon cet auteur, dépend de la qualité de l'ajustement entre perception et réaction motrice.

*Whitfield* (1954) constate que les personnes âgées obtiennent de faibles scores en général aux tests de coordination et de contrôle de la motricité.

*Ricciardi-Pollini* (1955) relève des corrélations négatives entre le taux d'accidents et le niveau atteint aux tests psychomoteurs.

Plusieurs auteurs, entre autres *Hakkinen* (1958) montrent que la variable précision des résultats aux tests de coordination motrice distingue de façon significative une population de non-accidentés d'une population de polyaccidentés, surtout si dans la consigne de ces tests on insiste sur la rapidité.

En conclusion, les tests d'adresse, de stabilité et de coordination motrice et visuo-motrice sont parmi les plus fréquemment utilisés pour la sélection des candidats à des postes de sécurité (conducteurs d'automobiles notamment) et la plupart des études concordent pour affirmer que la variable précision des résultats présente une validité satisfaisante.

#### *Temps de réactions*

Les temps de réactions simples et complexes ont été largement utilisés par les chercheurs, tant pour essayer de différencier les sujets « prédisposés aux accidents » de ceux qui ne le sont pas, que pour sélectionner les individus les plus aptes à accomplir un travail déterminé. On rappelle que dans les réactions simples, les sujets doivent toujours donner la même réponse à des stimuli d'un type unique ; quand ils doivent répondre de façon différente à différents stimuli, il s'agit des réactions dites complexes ou de choix.

Lahy et Korngold (1936) relèvent que les sujets fréquemment accidentés ont des temps de réactions simples aux stimulations auditives plus rapides que ceux des sujets n'ayant pas d'accidents. Au contraire, en ce qui concerne les temps de réactions complexes, les personnes victimes d'accidents répétés ont des résultats nettement inférieurs à ceux des personnes normales.

Bonnardel (1939) appliquant une série de tests relatifs à l'intelligence, aux réflexes moteurs et aux aptitudes, trace un portrait des travailleurs polyaccidentés.

Marzano (1948) relève l'existence d'une corrélation positive entre gravité de l'accident de la circulation et durée des temps de réactions complexes.

A des fins sélectives, Goguelin (1952) étudie les conducteurs de véhicules automobiles grâce à une série de tests parmi lesquels figurent les tests de réaction visuelle simple.

Bonnardel (1954) constate sur un groupe de 55 camionneurs que les temps de réactions simples visuelles et auditives ne donnent pas de résultats appréciables.

Ohwaki, Shizuno, Maruyana, Ishigooka, Ishihama (1957), utilisant l'évaluation des temps de réactions distinctes, en tant que test d'aptitude pour la sélection des chauffeurs, ne trouvent pas de différences significatives entre sujets fréquemment accidentés et sujets jamais accidentés. En ce qui

concerne les sujets prédisposés aux accidents, il y a une différence significative dans le coefficient de déviation par rapport au temps de réaction moyen.

*Boganelli* (1957) démontre que les temps de réactions simples diffèrent suivant que l'individu réagit de manière plus « sensorielle » que « musculaire » ou vice-versa. Les sujets à réaction « sensorielle » ont des temps de réaction plus longs, jusqu'à 10 % plus longs parfois que les sujets à réaction « musculaire ». L'auteur, tout en reconnaissant une certaine importance à l'évaluation des temps de réaction dans l'appréciation des aptitudes, en souligne les limites.

*Fanelli* (1958) soumet 85 conducteurs confirmés et 85 aspirants conducteurs à une série de tests parmi lesquels : temps de réaction simple à des stimulations acoustiques : rapidité et régularité ; temps de réaction à des stimulations complexes.

Il en résulte qu'en dehors d'une plus grande efficacité sensorielle et d'une plus grande régularité dans le temps de réaction du pied, les conducteurs confirmés ne présentent pas de différences essentielles par rapport aux aspirants conducteurs.

*Sambin et Piemonte* (1959) mettent en évidence, chez 120 conducteurs d'autocar, une corrélation très faible entre l'indice d'adaptation (méthode *Rorschach-Munroe*) et les temps de réaction simple aussi bien en ce qui concerne la régularité que la rapidité ; ils trouvent au contraire une corrélation significative entre l'indice sus-indiqué et les temps de réaction complexe. En examinant deux groupes de sujets, l'un avec un indice d'adaptation supérieur d'un écart-type à la moyenne, et l'autre avec un indice d'adaptation inférieur à la moyenne de la même quantité, et en calculant les différences entre les moyennes des résultats de chacun de ces groupes aux tests de T.R.S. (temps de réaction simple) — « rapidité » et « régularité » — et T.R.C. (temps de réaction complexe) des deux groupes sus-indiqués, ils ne trouvent de différence significative qu'à l'épreuve T.R.C. mais à un niveau de confiance élevé ( $P = .01$ ). Ces auteurs ne constatent donc une influence de l'adaptation psychique sur le rendement que dans les tests de T.R.C. et non dans ceux de T.R.S.

*Nagatsuka et Kitamura* (1961) soumettent des conducteurs « prédisposés aux accidents » et des conducteurs « non prédisposés aux accidents » à un test de réaction à choix multiple ; et ils constatent que les sujets du premier groupe ont tendance à accélérer la rapidité de réaction, en commettant des erreurs plus fréquentes que les sujets du second groupe (tendance aux réactions précipitées).

Cette famille de variables s'avère assez décevante. On peut conclure avec Voge (1962-1963) que la « régularité » de réactions présente des indices de validité moins fréquemment négatifs que ceux de la « rapidité », mais il ne semble pas qu'on puisse raisonnablement tirer des renseignements sérieux d'une mesure qui ne donne de résultats significatifs qu'une fois sur quatre expériences ».

### 3. Variables physiopathologiques

#### *Gaucherie*

De l'examen de la littérature il n'apparaît pas que le problème de la gaucherie dans ses rapports avec la sécurité du travail ait été particulièrement étudié sous l'angle des caractéristiques individuelles ; on le retrouve aujourd'hui dans certains travaux d'ergonomie.

*Rennes* (1954) apporte quelques données intéressantes sur ce problème : 22 % des travailleurs fréquemment accidentés seraient des gauchers : parmi les travailleurs ayant peu d'accidents, 5 % seulement seraient des gauchers.

A partir de ces données, *Saint-Just* (1956) estime que les gauchers ont plus d'accidents que les droitiers du fait que le matériel et les instruments de travail sont construits pour les droitiers et par conséquent mal adaptés aux gauchers.

#### *Alcoolisme*

L'importance de l'alcoolisme sur la fréquence et la gravité des accidents a été largement étudiée par les auteurs, notamment dans les pays où il n'existe aucun obstacle juridique à la détermination des taux d'alcoolémie.

*Figuerido* (1951) note qu'au fur et à mesure que se répand en Europe la pratique de la détermination de l'alcoolémie, le nombre des accidents de la route que l'on peut mettre en rapport avec l'éthylisme augmente. Les taux d'alcoolémie critiques varieraient de 0,6 gr à 1,6 gr/litre de sang.

*Schmidt et Smart* (1959), étudiant 98 accidentés victimes de la circulation, relèvent que les alcooliques :

— ont plus d'accidents en général et à égalité de trajet parcouru ;

- sont plus fréquemment découverts alors qu'ils conduisent en état d'ébriété ;
- ont plus de suspensions du permis de conduire.

*Godard* (1955), étudiant la mortalité masculine en milieu industriel sur 97 dossiers d'ouvriers décédés avant 65 ans, estime que sur 16 cas de décès par accident de toute sorte, 7 sont survenus chez des sujets en état d'ivresse et que 50 % de ces travailleurs prématurément décédés présentaient des signes notoires d'alcoolisme.

*Marcoux, Siebert et Metz* (1960), au cours d'une enquête effectuée pour analyser les rapports entre l'alcoolisme et de multiples facteurs individuels et sociaux dans le milieu industriel, relèvent que les victimes d'accidents répétés (sujets ayant eu deux accidents ou plus avant l'enquête) ont la plus forte fréquence de taux d'alcoolémie élevée (1,01 g/l et plus). Les auteurs estiment que l'association entre l'alcoolisme et la tendance aux accidents répétés peut être interprétée de deux manières différentes et éventuellement complémentaires :

- « Il est très probable que les sujets ayant au moment de l'enquête une alcoolémie élevée aient eu de manière habituelle une alcoolémie élevée au cours des années précédant l'enquête, si bien que l'alcoolisation plus accentuée des victimes d'accidents répétés justifierait le fait que ceux-ci aient subi un nombre plus élevé d'accidents imputable à l'action directe de l'alcool sur leur comportement. »
- « Les sujets présentant une alcoolémie élevée étaient vraisemblablement des buveurs d'habitude que l'usage de l'alcool pouvait amener à négliger de manière habituelle la sécurité du travail. »

*Metz et Ledermann* (1960), analysant l'influence de l'alcool sur les accidents de travail dans une grande industrie française, constatent qu'une alcoolémie supérieure à 0,05 gr/litre de sang s'accompagne d'une augmentation des accidents de 10 %, selon une première méthode de calcul ou de 11 %, selon une seconde méthode de calcul tenant compte d'autres facteurs concomitants.

*Metz et Marcoux* (1960) affirment que l'alcoolisation peut influencer le risque d'accidents de plusieurs manières :

- action immédiate de l'alcoolémie sur le comportement psychomoteur ;
- action plus durable de l'alcoolisme chronique sur le comportement ;
- l'alcoolisation d'une personne peut être responsable de l'accident d'une tierce personne ne se trouvant pas elle-même sous l'action de l'alcool.

Ces auteurs relèvent que les sujets moyennement ou fortement alcooliques sont plus exposés aux accidents que les sujets peu alcooliques ou tout à fait sobres (risque alcoolémique); ils constatent que les sujets ayant eu plusieurs accidents (deux accidents ou plus) sont plus fortement alcoolisés que ceux exempts d'accidents (coefficients de répétition) et que les sujets ayant eu un ou plusieurs accidents graves sont plus alcoolisés que les sujets dont les précédents accidents étaient bénins.

Ils concluent en soulignant que le pourcentage d'accidents imputables à l'alcoolisation des victimes atteint 7,4 % ; ce pourcentage traduirait l'incidence du « risque alcoolémique » sur la totalité des accidents suivis ou non d'arrêt du travail. Il est en outre possible que l'alcoolisation ait une incidence réelle plus marquée, car il faut également tenir compte des accidents provoqués par des sujets alcoolisés qui affectent des individus non alcoolisés.

Dans une étude effectuée sur des conducteurs d'automobiles, *Selzer* (1961) note que l'éthylique chronique est plus touché par les accidents de la circulation que celui qui boit une fois par hasard et qu'il présente des caractéristiques particulières de la personnalité : hostilité chronique, dépression, impulsion d'auto-destruction, sensation d'invulnérabilité et d'omnipotence.

*Fernandes* (1963) rapporte que la plupart des auteurs (*Asknes*, 1954 ; *Chardon*, 1959 ; *Carpenter*, 1962, et d'autres) sont d'accord pour admettre qu'un taux d'alcoolémie de 0,15 à 0,50 ‰ réduit souvent très fortement les capacités d'un conducteur.

Cependant, en tenant compte de la différence dans la façon de supporter l'alcool, il suggère d'examiner par une série de tests les changements subtils des fonctions psychophysiques des conducteurs accidentés.

*Carrasco* (1963), après des considérations d'ordre général sur le rapport entre l'alcoolémie et l'accident, insiste sur le fait que les examens psychotechniques ont démontré qu'à la suite d'une augmentation de l'alcoolémie les actes manqués en conduite automobile augmentent petit à petit, tandis que les actes de conduite correcte diminuent.

*Figuerido* et *Figuerido-Santurtun* (1963) citent les facteurs suivants comme étant les effets psychologiques les plus dangereux et les plus importants de l'alcool sur le conducteur d'autos ; le sentiment subjectif de l'augmentation du rendement, l'affaiblissement du discernement et du raisonnement, l'association superficielle d'idées, la diminution de

la réaction psychomotrice en ce qui concerne les rapports entre l'habileté, le temps et l'exactitude, ainsi que le jugement erroné de la propre vitesse.

Il résulte d'une manière générale de l'examen de la littérature que tous les auteurs s'accordent à constater une corrélation plus ou moins étroite entre l'éthylisme chronique ou l'alcoolémie occasionnellement élevée et les taux d'accidents du travail et de la circulation.

Les altérations physiopathologiques particulières qui s'installent de manière durable ou passagère chez le sujet atteint d'éthylisme chronique ou présentant un certain niveau d'alcoolémie sembleraient avoir une importance déterminante dans la genèse des accidents.

Les différents auteurs n'évaluent pas de manière uniforme l'augmentation des indices des accidents, la gravité de l'éthylisme chronique et le taux d'alcoolémie, vraisemblablement parce que de nombreuses autres variables (telles que différents degrés d'accoutumance à l'alcool, différence de tolérance à l'alcool, diversité des habitudes locales, hétérogénéité du risque pris en considération dans les études effectuées et d'autres encore) contribuent à rendre plus complexe encore le rapport entre éthylisme et accidents.

Certaines recherches effectuées ces derniers temps s'efforcent, dans le cadre limité dans lequel elles sont réalisées, d'analyser les rapports complexes entre l'éthylisme et de nombreux autres facteurs sociaux et individuels afin de pouvoir interpréter plus correctement les rapports existant entre l'éthylisme et les taux d'accidents. D'après le médecin lyonnais Requet, cité par Godard (1961) on constaterait une « psychiatrisation » croissante de l'alcoolisme et l'équilibre nerveux des travailleurs serait le premier atteint.

#### *Altérations de l'état de santé*

Certains auteurs ont cherché à savoir s'il existe des rapports entre état de santé et indices d'accidents.

Leurs études portent le plus souvent sur la fréquence des accidents et le nombre des prestations médicales requises, pour cause de maladie, par les sujets examinés, et de manière moins systématique, l'état sanitaire des sujets. Bien que les recherches dans ce domaine ne soient pas très nombreuses, la majorité des auteurs s'accorde à

attribuer aux altérations de l'état de santé une importance souvent déterminante dans la susceptibilité aux accidents. En outre, plusieurs parmi eux soulignent la responsabilité fréquente de légères altérations de l'équilibre psychophysiologique plutôt que de maladies organiques proprement dites.

*Greenwood et Woods* (1919) ne constatent aucune corrélation entre les accidents provoquant une invalidité et les absences de travail pour maladie.

*Newbold* (1926) trouve un certain rapport positif entre accidents de toute gravité et nombre de visites effectuées à l'infirmerie de l'usine, mais il ne relève aucune corrélation entre la fréquence des accidents et le nombre de jours d'absence pour maladie, pris comme mesure de la condition physique des travailleurs.

*Farmer et Chambers* (1929) obtiennent une corrélation non significative entre les accidents et les maladies entraînant une cessation de travail.

Au contraire, *Laugier, Monnin et Weinberg* (1937) constatent, sur un groupe de 129 travailleurs d'une usine électrique ayant fait pendant neuf années de suite l'objet d'une surveillance médicale, une corrélation positive élevée entre taux d'accidents individuels et taux de maladie. Ils concluent en soulignant qu'il y a un lien très étroit entre l'état physiologique individuel, reflété par le nombre de maladies, et la tendance aux accidents.

*Harvey et Luongo* (1945) notent que les indices de fréquence et de gravité des accidents sont plus élevés chez les travailleurs physiquement diminués et spécialement chez ceux ayant le plus souvent recours aux centres de consultation de l'industrie.

*Smiley* (1955) compare un groupe de sujets ayant un nombre constamment élevé d'accidents avec un groupe-témoin choisi au hasard parmi la même population ouvrière. Il met en évidence dans le premier groupe : davantage de visites à l'infirmerie de l'usine, un absentéisme presque double (pour cause de maladie ou pour des motifs peu clairement justifiés), une fréquence plus élevée de maladies organiques chroniques et de troubles liés à des perturbations de l'équilibre neuro-végétatif et des fonctions hypothalamiques.

Au chapitre des altérations de l'équilibre psychophysiologique, *Slocombe et Brakeman* (1930) constatent que les conducteurs ayant une pression artérielle supérieure à la normale ont une fréquence d'accidents double de celle des sujets à tension normale, mais ce résultat n'a pas été

retrouvé par *Probst* (1949) qui, dans une usine de constructions aéronautiques où les travailleurs étaient particulièrement suivis sur le plan médical, constate une fréquence d'accidents inférieure à la moyenne chez les sujets hypertendus.

De leur côté, *Harvey et Luongo* notent, dans la recherche précédemment citée, que les travailleurs atteints d'insuffisance de la vue, de l'ouïe, de l'appareil locomoteur et de l'appareil respiratoire ont des indices de fréquence et de gravité des accidents supérieurs à ceux des travailleurs normaux.

*Sotgiu et Lubich* (1959) soulignent l'importance des maladies cardio-vasculaires de toute sorte dans la genèse des accidents de la route.

*Barison et Sacchi* (1959) attirent l'attention sur les maladies neuro-psychiatriques et les syndromes posttraumatiques et postchirurgicaux en tant que causes possibles d'accidents de la circulation.

*Bellini, Marzano et Monti* (1963), étudiant un groupe de 227 cheminots considérés comme responsables d'accidents du travail, relèvent chez plusieurs d'entre eux des altérations de l'équilibre physiologique, en particulier de la tension artérielle et des échanges des glucides.

## Conclusions

### *Limites des recherches effectuées*

Les nombreux éléments fournis par l'étude des variables que nous avons examinées à la seconde partie de ce chapitre (ainsi que ceux tirés de l'examen d'autres variables, considérées dans les chapitres suivants) ont sans aucun doute contribué à améliorer la situation internationale en matière d'accidents. Les différentes industries qui se sont chargées de recueillir un nombre plus ou moins grand de ces éléments ont pu mettre en œuvre des mesures de lutte contre les accidents, et sont généralement arrivées à réduire, encore que de manière très variable, la portée de ce phénomène et ses conséquences.

Cependant, malgré les progrès réalisés, le problème des accidents subsiste dans toute sa dramatique réalité et nous oblige à considérer les limites dans lesquelles les précédentes recherches ont été réa-

lisées. Ces limites — dont la conséquence majeure est l'absence d'une classification internationale des accidents, universellement reconnue — peuvent se résumer ainsi, en se référant aux perspectives les plus récentes dans l'étude de ce problème :

- a) Absence d'un programme bien défini et coordonné de recherche, non seulement au niveau international mais également dans les différents pays : les enquêtes ont souvent été réalisées en fonction d'exigences et d'intérêts particuliers et limités ;
- b) Recherches limitées à un secteur donné, ne tenant généralement compte que d'une seule ou d'un petit nombre seulement de variables physiologiques et psychologiques et négligeant de considérer l'interdépendance de ces variables ;
- c) Du point de vue des objectifs poursuivis, enquêtes conditionnées par les nécessités des différentes entreprises ou en fonction d'activités particulières ;
- d) Manque d'uniformité d'un pays à l'autre, mais également au sein d'un même pays, dans les méthodes utilisées pour le calcul des taux de fréquence et de gravité des accidents ;
- e) Variabilité de critères d'évaluation du risque du travail ;
- f) Variabilité de critères de sécurité : la même distinction — utilisée dans la plupart des cas — entre sujets victimes d'accidents répétés et sujets ayant peu d'accidents, a été faite selon des modalités qui varient surtout en fonction du nombre d'accidents individuels défini comme discriminatoire, de la période de temps à laquelle se réfèrent ces accidents, du choix de cette période par rapport à celle de la recherche ;
- g) Variabilité des critères utilisés pour l'échantillonnage des sujets à examiner ;
- h) Variabilité des critères adoptés pour le choix des séries de tests, choix influencé dans certains cas par la spécialisation du chercheur ou par des éléments contingents ;
- i) Généralisation souvent arbitraire de conclusions tirées de l'étude de groupes de sujets limites et n'ayant pas un caractère représentatif.

*Nouvelles données du problème*

Les divergences et les insuffisances méthodologiques que nous venons d'indiquer ont manifestement contribué à rendre scientifiquement précaires les possibilités de comparaison et de généralisation des résultats. D'autre part, c'est précisément en fonction de la nécessité toujours plus pressante de réaliser une telle comparaison et une telle généralisation que, sur la base des possibilités offertes par les procédés méthodologiques les plus récents, on s'est efforcé de situer le problème sur d'autres plans. C'est ainsi que les aspects suivants de la recherche se voient conférer une valeur particulière.

- 1° La coordination sur un plan international, qui permet de mieux embrasser l'ensemble du problème des accidents et de généraliser les résultats du fait que les différentes recherches convergent et se complètent ;
- 2° La coordination entre les diverses disciplines, qui permet de sortir des positions unilatérales et d'arriver à la connaissance complète d'un phénomène typiquement multi-dimensionnel ;
- 3° L'étude de l'interdépendance dynamique entre l'homme et le milieu de travail et non plus des caractéristiques statiques de l'un et de l'autre. Cette étude sera réalisée par l'examen de variables exprimant cette interdépendance et susceptibles d'être objectivement mesurées. C'est dans cette direction que tendent les recherches coordonnées sur le comportement et sur les attitudes des travailleurs actuellement en cours dans différents pays ;
- 4° Recherche d'un critère d'évaluation de la sécurité aussi fidèle et approprié que possible. Validation des différents types de tests dont nous avons longuement parlé dans le précédent chapitre.



## CHAPITRE III

# TRAITS DE PERSONNALITÉ EN RELATION AVEC L'ACCIDENT

par le P<sup>r</sup> J.M. FAVERGE

### *Introduction*

Les études sur la personnalité de l'accidenté sont parmi les plus anciennes et les plus nombreuses ; souvent on s'est contenté d'examiner les victimes d'accident pour tenter de découvrir quelque trait de caractère ou quelque déficience à quoi on pourrait attribuer l'origine du sinistre ; les recherches mieux construites introduisent un groupe de comparaison, groupe-témoin ou échantillon de gens sans accident permettant d'établir des contrastes et d'identifier les traits qui distinguent significativement les blessés des autres ; même à ce niveau d'élaboration, la méthode donne encore prise à la critique : d'une part, les deux groupes doivent être comparables quant à la durée et à l'intensité de l'exposition au risque, d'autre part, il est difficile de dire si les caractères différenciateurs sont à l'origine de l'accident ou s'ils en sont des conséquences. Nous souvenant enfin des incertitudes du critère-accident rappelées dans le chapitre I, nous conviendrons qu'on peut mettre en doute le bien-fondé de la distinction de sujets en deux groupes sur la base de ce critère. On trouvera chez *Grisez* (1957) une discussion générale des aspects méthodologiques dans les recherches sur la sécurité et nous n'insisterons pas plus ici sur ce sujet.

### **Quelques facteurs psychophysiologiques**

Nous rappellerons d'abord pour mémoire les résultats les plus marquants exposés au chapitre II et concernant certains traits dont la valeur significative a été déduite de la validation d'épreuves psychophysiologiques.

### *Intelligence*

Tout d'abord, nous souvenant des résultats contradictoires et souvent négatifs obtenus à partir des épreuves d'intelligence, nous retiendrons cependant l'explication de *J. Tiffin* (1947) ; au-dessus d'un certain niveau, la validité serait nulle, mais au-dessous d'un certain seuil d'ailleurs fort bas, les gens ne posséderaient plus les capacités nécessaires pour s'adapter aux situations de travail ; *Bonnardel* (1949) a repris ce thème et apporté des données complémentaires.

### *Facultés sensorielles*

Notons aussi, dans le domaine sensoriel, l'incidence probable dans certaines circonstances des hétérophories (1) et des déficiences de l'acuité visuelle ; là encore, *Tiffin* et ses élèves (1949) ont étudié le problème en milieu industriel et leurs résultats ont été recoupés par de nombreux travaux concernant les accidents de la circulation, tels ceux de *Roche* (1961). *Bornemann* (1951) après exploration par tests des différences entre polyaccidentés et non accidentés a trouvé que les différences concernant la vue sont les plus importantes.

Une bonne vision est une condition nécessaire d'une bonne perception visuelle et l'on a tout naturellement mis en cause les qualités de la perception ; l'hypothèse la plus audacieuse avancée dans ce domaine est celle de *C.A. Drake* (1942), elle implique un mécanisme individuel dans la production de l'accident ; les accidentés seraient meilleurs dans les activités simples qui exigent une rapidité d'exécution motrice que dans les actes perceptifs rapides ; ces sujets auraient alors tendance à réagir plus vite qu'ils ne perçoivent et l'on aurait là un comportement dangereux ; nous avons discuté cette hypothèse à propos des erreurs des mécanographes — *Faverge* (1949), *Ombredane* et *Faverge* (1955) — ; sans mettre en cause la nature du mécanisme, il a semblé que les tests psychotechniques sont impropres à en permettre une bonne vérification, tout au moins lorsqu'on oppose tests perceptifs et tests moteurs ; le comportement de réponse à un stimulus est un tout qui se trouvera dénaturé si l'on sépare le moment de la perception de celui de l'action. Depuis son émission, l'hypothèse de *Drake* n'a jamais été confirmée.

---

(1) Les hétérophories sont des troubles latents de la coordination des globes oculaires, elles passent souvent inaperçus.

### *Facultés d'adaptation*

Nous porterons plus grande attention aux travaux de *J.M. Lahy* et *S. Pacaud-Korngold* (1936 et 1937) ; ces auteurs comparent les résultats obtenus dans des tests variés par deux groupes de cheminots, le premier est formé de 200 personnes fréquemment blessées et le deuxième, de 300 personnes, est un groupe témoin.

- 1° Le rendement des deux groupes est identique pour tous les tests où la cadence n'est pas imposée ; les blessés, quand ils règlent eux-mêmes l'exécution de leur tâche, sont aussi rapides que les autres ;
- 2° Par contre, les blessés réussissent toujours moins bien quand leur est imposé un rythme déterminé, une limite de temps au delà de laquelle la réaction est entravée par l'apparition de l'excitation qui suit.

### *Facteurs émotionnels*

Les auteurs estiment que ces blessés manquent d'une certaine souplesse de réadaptation et pensent qu'ils confirment l'hypothèse de *Marbe* (1926) selon laquelle cette souplesse joue un rôle important dans l'évitement d'un danger imprévu et soudain ; dans la situation dangereuse, la plasticité nécessaire pour fournir la réponse adaptée serait entravée par des facteurs émotionnels ; l'homme serait brusquement dans un état de désarroi et d'effolement atteignant les fonctions régulatrices d'adaptation au milieu. Ces interprétations sont recoupées par des études et observations faites dans d'autres pays ; citons les résultats de *E. Farmer* et *E.G. Chambers* en Angleterre (1926) et des psychologues soviétiques, *L. Bourliuk*, *S. Hellerstein*, *L. Krasnowskaia*, *D. Reytnbarg* et *U. Spiegel* (1930) ; ces derniers écrivent : « les individus sujets aux accidents ont travaillé (dans les tests) beaucoup plus vite que les autres, mais ils étaient en proie à une véritable agitation qui se traduisait par des réactions verbales caractéristiques, tandis que les autres sujets travaillaient en général silencieusement ».

On assiste ainsi en présence du danger à une désorganisation du comportement, voisine de la panique ; on peut souvent décrire ces états en terme d'intensification ou d'exagération du comporte-

ment normal ; cette exagération est elle-même à l'origine d'une exagération plus marquée ; les fonctions régulatrices sont paralysées et on se trouve dans la situation que les Anglo-Saxons qualifient de *self-aggravating*. En un sens, on peut dire que l'homme amplifie le caractère dramatique de l'événement et même qu'il s'accidente lui-même ; on est tenté de penser que ces manifestations comportementales inadaptées ont quelques origines dans des mobiles plus profonds et l'on a beaucoup écrit sur ce sujet, en se référant principalement aux théories psychanalytiques. C'est de cette littérature que nous nous proposons de parler maintenant.

### L'influence des théories psychanalytiques

#### *Les accidents et les systèmes psychopathologiques*

Il était normal de décrire les accidents dans le cadre des modes de pensée psychanalytique et ceci fut fait un grand nombre de fois dans le monde entier ; *Freud* lui-même écrit dès 1901 dans sa « *Psychopathologie de la vie quotidienne* » : « Bon nombre de blessures apparemment accidentelles subies par des névrosés ont en fait été infligées par le patient lui-même ; ceci vient d'une tendance autopunitive, contribuant à la formation d'un syndrome qui profite habituellement d'une situation indépendante du sujet. »

On ne s'est pas contenté d'attribuer l'accident à la tendance autopunitive ; on peut se blesser aussi pour résoudre des conflits internes, pour s'évader du travail, pour punir l'autorité et rejeter le blâme sur elle, etc. *Alexandra Adler* (1941) a examiné cliniquement un groupe de 130 travailleurs des États-Unis fréquemment blessés et un groupe de contrôle ; elle a pu répartir ces accidentés en 7 sous-groupes présentant chacun un symptôme caractéristique :

- 1° Attitude de revanche contre parents et éducateurs ; l'accident est une sorte de suicide destiné à punir les parents ; l'agressivité s'était manifestée maintes fois dans l'enfance expliquant les difficultés scolaires ;
- 2° Peur du succès et désir de l'échec ; le succès est une usurpation de la fonction du père pour lequel on a des sentiments ambivalents (souhaits de mort dont on se sent coupable) ; on se punit dans les accidents de la mort souhaitée du père ;

- 3° Existence de processus mentaux inconscients en conflit avec les processus conscients ; ces conflits sont à l'origine des accidents qui apparaissent comme étant de nature analogue aux lapsus auxquels on attribue une signification en psychanalyse ;
- 4° Sentiment de manquer de chance ayant à sa base une culpabilité inconsciente ;
- 5° Besoin d'être comblé, entouré ; les gens recherchent leur enfance, les soins et l'attention dont ils étaient l'objet ; après l'accident ou au cours d'une maladie, ils se retrouveront dans un environnement de protection ;
- 6° Ambition démesurée liée à des difficultés non résolues dans le passé ;
- 7° Peur à base d'anxiété.

*R. Held* (1961) relate des observations concernant ses patients en cure psychanalytique ; il distingue cependant les accidents d'automobile des accidents du travail ; dans les premiers, l'agressivité non intégrée peut conduire à des comportements immédiatement dangereux ; la voiture symbolise un objet érotisé possédé par le conducteur ; au contraire, dans les accidents du travail l'extension du moi ne saurait se faire de la même façon et en termes des mêmes significations.

*A. Morali-Daninos, J. Aubry et F. Cerf* (1961) étudient des accidentés à la Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice de l'Hôpital Cochin et insistent sur l'existence d'un état agressif marqué précédant immédiatement l'accident.

### *La pluralité des déterminants d'accidents*

Limitons-nous à ces quelques références en notant qu'il serait facile d'allonger la liste et qu'en particulier la relation entre accident et tendances agressives a été très souvent mise en avant sur la base d'observations cliniques ; aussi nous paraîtrait-il sage d'admettre une bonne fois cette hypothèse si des avis discordants et tendant à semer le doute n'avaient été émis. Ainsi *J.E. Barmack* et *D.E. Payne* (1961) analysent 138 accidents survenus à des conducteurs (aviateurs de profession) dans leur voiture personnelle avec blessure pour le conducteur ou mort du passager : ils ventilent ces accidents à partir de trois facteurs de classification :

- a) ligne droite, courbe ou intersection ;
- b) un ou plusieurs véhicules ;
- c) conducteur ayant bu ou non ;

et ils constatent que les accidents en courbe intéressent très souvent un seul véhicule, fréquemment conduit par un homme alcoolisé, dans ces cas, la voiture a manqué le virage et généralement au cours de l'entretien, le conducteur signale qu'il était engourdi avant l'accident ; les auteurs émettent alors l'hypothèse que l'état du sujet avant le sinistre, loin de comporter de l'excitation ou de l'agressivité, était caractérisé par une baisse de tension, particulièrement propice aux surprises perceptives et incompatible avec des nécessités soudaines. Cette illustration montre bien l'absurdité de certaines controverses : si nous avons admis l'hypothèse psychanalytique de tendances agressives à base de révolte contre les parents ou d'autopunition, nous ne serons pas nécessairement dérouterés par les contre-exemples précédents ; nous devons seulement admettre que les déterminants d'accidents sont multiples et présentent éventuellement des aspects contradictoires ; c'est sans doute cette variété des processus menant à la blessure qui est responsable des résultats divergents fournis par la littérature sur les facteurs humains de la sécurité.

### *Le rôle des conflits vécus dans l'enfance et de la révolte contre l'autorité*

On comprend aussi combien il est difficile de vérifier ces hypothèses psychanalytiques ; les cliniciens sont convaincus d'avoir observé les symptômes qu'ils ont décrits, mais ils sont psychanalystes et naturellement ils s'expriment dans le langage psychanalytique. Une façon d'atteindre, non pas des preuves, mais des arguments est de se rapprocher du moment où ces tendances ont pris naissance : si la propension aux accidents est une maladie psychosomatique dont les origines remontent à la première enfance, et doivent être recherchées dans le comportement des parents, il faut étudier l'enfance et les accidents d'enfants ; nous pourrions observer à la fois les attitudes parentales et l'ensemble des réactions qu'elles suscitent chez l'enfant ; nous verrons peut-être l'accident prendre place à côté d'autres formes de résistance et de révolte contre l'autorité. Déjà en 1932, dans son ouvrage : « The psychoanalysis of children, Mélanie Klein disait que les blessures de l'enfance étaient

des suicides avec des moyens insuffisants ; A.A. *Fabian* et L. *Bender* (1947) trouvent pour des enfants fréquemment accidentés 83 % de désordres chez les parents : alcoolisme, mésententes et orages familiaux, pères dominateurs ou économiquement incapables, mères soumises et surprotectrices, etc. ; ils considèrent leurs accidents comme des gestes agressifs dont le but est de punir les parents. De leur côté, H.J. *Baltrusch* et F. *Dunbar* (1961) disent : « Dans la grande majorité des cas, nous avons observé des perturbations dans le milieu familial de l'accidenté. Il s'agissait d'un conflit d'autorité de l'enfant avec ses parents. Ce conflit fournissait l'étiologie exacte du déclenchement du traumatisme. Les accidentés ont réagi contre un état de frustration par un acte impulsif incontrôlé, en lieu et place d'un geste d'agressivité ». Contentons-nous de ces citations qui ne constituent qu'un échantillon, certes sommaire, de tout ce qui a été écrit, mais représentatif des constatations et opinions très convergentes sur ce sujet.

### L'étude clinique en terme de la biographie des sujets

#### *Les indications tirées du passé du sujet*

Considérant maintenant des adultes, on comprend que l'on puisse rechercher des déterminants de la susceptibilité à l'accident dans l'histoire de l'enfance des sujets ou plus généralement dans leur biographie ; l'histoire de la vie personnelle servira de base pour le diagnostic. On dispose dans cet ordre d'idées d'un certain nombre de travaux, pour la plupart américains, dont nous allons rappeler les plus classiques.

I. *Csillag* et E. *Hedri* (1949) étudient un groupe de sujets ayant eu des accidents récurrents et trouvent que 54 % d'entre eux ont perdu dans l'enfance une partie au moins de l'appui parental par le fait de mort ou de séparation ; pour le tiers des cas, le père est décédé de mort violente contre 0,06 % dans la population moyenne ; les coupures dans la relation enfants-parents seraient ainsi une cause décisive.

W.A. *Tillmann* et G.E. *Hobbs* (1949) mènent une enquête approfondie sur deux groupes de 20 conducteurs de taxi d'une même

compagnie ; un groupe A de fréquemment accidentés et un groupe B de pauci-accidentés appareillés sous l'angle du kilométrage ; les renseignements sont obtenus pour une part des chauffeurs eux-mêmes et de leurs camarades, pour une autre part de la police, du tribunal pour enfants et des services sociaux. Voici les résultats statistiquement significatifs.

<i>Histoire des parents :</i>	A	B
— Parents divorcés	6	1
— Rigueur excessive et manque d'harmonie	13	5
<i>Traits névrotiques de l'enfance :</i>		
— Phobies	11	5
— Signes d'agressivité (chef de gang, colères, passage au tribunal pour enfants, etc.)	11	0
— École buissonnière et problèmes disciplinaires à l'école	12	2
<i>Adaptation sociale :</i>		
— Licenciement dans un emploi antérieur	10	4
— Absences fréquentes sans permission dans la vie militaire	11	1
— Passe-temps dans les loisirs	9	17
— Fraude admise dans le travail	14	3
— Sentiment exagéré des aptitudes personnelles	11	3

Les auteurs concluent que la personnalité des sujets fréquemment accidentés est caractérisée par l'agressivité et l'incapacité de tolérer l'autorité parentale ou les normes sociales ; le terrain d'origine serait la famille du sujet.

Convenant que l'échantillon était faible, les auteurs ont conduit une deuxième recherche sur deux groupes d'automobilistes (un groupe A' de 96 polyaccidentés et un groupe-témoin B' de 100 personnes) en ne retenant que des renseignements fournis par des institutions ; les résultats n'ont pas été moins significatifs.

	A'	B'
Mont de piété	34 %	6 %
Services sociaux	18 %	1 %
Office de santé publique	14 %	0 %
Tribunal jugeant les délits autres que ceux de la route	34 %	1 %
Tribunal pour enfants	17 %	1 %

*W.A. Wong* et *G.E. Hobbs* (1949) font une étude analogue en milieu industriel (brasserie) et trouvent des résultats du même type concernant les accidentés dans le travail.

Nous nous contenterons de la présentation de ces études classiques conduites avec un souci méthodologique certain comme le démontre la comparaison avec un groupe-témoin appareillé et nous renverrons pour une illustration plus complète à des revues de la question, par exemple à celle de *J. Zurfluh* (1957).

### Les descriptions du polyaccidenté

#### *L'utilisation de questionnaires et de tests*

On trouve dans la littérature de nombreuses descriptions du polyaccidenté qui reprennent partiellement les thèmes précédents et font mention de traits de caractère ; malheureusement, les termes employés sont souvent disparates, soit empruntés au langage courant, soit particuliers à une théorie psychologique soit reproduisant le libellé d'échelles ou d'items de questionnaires.

Donnons l'exemple proposé par l'École de médecine de l'université du Colorado pour le conducteur d'automobile après étude de deux groupes de jeunes gens de l'Air Force pendant quatre ans et demi :

« L'accidenté est plutôt non conventionnel dans ses opinions, dans ses valeurs et quelquefois dans son comportement. Il est centré sur lui-même, n'a pas de relations interpersonnelles faciles et cordiales, il est insensible aux raisons et aux sentiments des autres ; quelquefois, il pense que les gens sont difficiles à comprendre ; il n'est pas satisfait de la vie quotidienne et n'a pas défini d'objectifs personnels ou de méthodes pratiques pour les atteindre. Impulsif, hostile, émotif, il contrôle mal cette hostilité, juge mal son environnement, préoccupé qu'il est de son propre monde imaginaire et nullement des relations sociales. »

En général, on insistera ainsi sur les difficultés des relations humaines, on mettra en relief la mauvaise adaptation sociale et la rébellion contre la société et l'autorité. Mais la peinture prend des formes particulières suivant l'instrument utilisé pour l'obtenir ; par

exemple,  *Davids et Mahoney (1957)* comparent deux groupes dans un test de phrases à compléter ; ils interprètent les réponses en mentionnant que les polyaccidentés ont des dispositions sociales moins bonnes, moins d'optimisme et de confiance ; *M.S. Schulzinger (1957)* dichotomise les patients d'un hôpital : les gens du groupe A ont payé leur note de soins médicaux et ceux du groupe B ne l'ont pas payée ; on constate que ces deux groupes diffèrent quant à la fréquence de nombreux signes de mauvaise adaptation et d'irresponsabilité et aussi par leurs pourcentages d'accidents ; dans le groupe B, il y a 22 % d'accidents répétés et seulement 14 % dans le groupe A. D'autres auteurs mettent en relation les accidents avec les absences non motivées, les infractions aux règles, etc. *A. Gemelli (1955)* se plaçant dans une perspective de prévention, a insisté sur l'importance de bonnes relations humaines dans l'entreprise, dans l'opinion qu'un climat favorable était la meilleure aide que l'on puisse fournir aux gens dont l'adaptation sociale pose des problèmes.

Sans doute, les résultats les plus importants (parce que l'expérience peut être répétée par d'autres expérimentateurs et parce qu'on peut établir des normes d'utilisation) sont-ils obtenus avec des tests objectifs ou des questionnaires à notation objective ; dans ce domaine, on a utilisé des épreuves de niveau d'aspiration et d'expectation débouchant ainsi sur l'attitude devant le risque qui est le sujet de plusieurs études du premier programme-cadre ; *J. Perczel (1961)* montre les difficultés des polyaccidentés à juger objectivement leurs performances ultérieures ; *Whitlock et Crannel (1949)* ont employé un questionnaire classique, celui de *Bernreuter*, mais obtenu avec lui des résultats assez aberrants par rapport à ce qui a été dit plus haut (les accidentés seraient moins névrotiques, moins introvertis et auraient plus de confiance en eux). D'autres chercheurs ont construit des questionnaires spécifiques, par exemple *T.N. Jenkins* dans deux études (1956 et 1961).

Cet auteur distingue sept syndromes associés à la disposition aux accidents :

1° Distraction

Le polyaccidenté est plus facilement distrait de la tâche qu'il exécute.

2° Manque de discernement

Le polyaccidenté montre une certaine inconscience et un manque de discernement lorsqu'il s'agit d'agir prudemment.

- 3° Sentiment d'indépendance sociale  
Le polyaccidenté se sent moins concerné par les règles sociales.
- 4° Manque de sensibilité à autrui  
Le polyaccidenté est moins sensible aux sentiments et actes des autres.
- 5° Attitude peu rationnelle devant le préjudice qu'on lui fait  
Il est moins sensible à ce préjudice et peut même y trouver satisfaction.
- 6° Confiance en soi exagérée  
Il a une confiance en soi qui l'empêche de prévoir les complications ou difficultés.
- 7° Attitude sociale agressive et peu intégrée  
Il ne partage pas les buts du groupe auquel il appartient et ne se sent pas concerné par eux.

L'auteur valide ce questionnaire et obtient des résultats extrêmement forts ; ainsi il rapporte une corrélation de .74 avec une note de négligence ; considérant les accidents avec arrêt, il trouve que 70 % des non-accidentés ont dans le questionnaire une note globale meilleure que la note médiane de l'ensemble de la population alors que ce pourcentage est seulement de 19 % pour les sujets accidentés.

On conçoit que comme le montre *E. Mittenecker* (1962), toutes les formes d'épreuves de personnalité aient été employées et, en particulier, les épreuves projectives. C'est ainsi que *C.G. Hoyos* (1964) se sert du T.A.T. pour examiner 189 chauffeurs, classés en bons et mauvais, selon leur nombre d'accidents, de délits et de contraventions et leur attitude en regard de la sécurité ; il extrait des protocoles des informations concernant certaines tendances dont l'agressivité et les variables, espoir du succès et crainte de l'échec mises en évidence par *McClelland* et *Atkinson* ; il relie ces variables aux modes de comportement dans la conduite. On notera que des chercheurs du premier programme-cadre (*Drösler-Merz*) ont obtenu des résultats encourageants en utilisant ces mêmes caractéristiques. *Hakkinen* (1958) emploie, entre autres, le test myocinétique de *Mira Y Lopez*, mais lui trouve une validité faible ; l'hypothèse avait été émise par des spécialistes de ce test en particulier *Nava* (1957), qu'il était un bon révélateur de l'agressivité.

### Conclusion

En conclusion, malgré d'inévitables limitations dans l'administration de preuves irréfutables, l'étude des traits de personnalité s'appuie sur des notions suggestives et souvent, en plein développement, comme celles d'attitude. Comme le note *Godard* (1955), « toutes ces notions ne doivent pas être perdues de vue ; elles orientent utilement... l'étude des travailleurs sujets aux accidents. Sans aller jusqu'à la psychanalyse, l'hypnose ou la narco-analyse, méthodes à laisser aux mains des spécialistes et pour des cas particulièrement sérieux, une analyse psychologique simple et une psychothérapie élémentaire faites de compréhension et de recherche en commun d'un équilibre fuyant, peuvent donner des résultats fort intéressants, en liaison avec le service social de l'entreprise.

» Il va sans dire qu'une mutation de poste cherchant à insérer l'homme dans un climat de travail plus propice sera presque toujours le complément indispensable de cet effort. »

## CHAPITRE IV

# PROBLÈMES DE SÉCURITÉ SUR LES LIEUX DU TRAVAIL

par le P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> O. NEULOH  
et le Dipl.-Volksw. B. THIELE

### *Introduction et remarques préliminaires*

#### *Position et délimitation du problème*

Comme l'indique le titre de ce chapitre, nous voulons nous consacrer maintenant exclusivement aux problèmes de sécurité sur le lieu de travail et, ce faisant, nous nous référons spécialement au travail dans les entreprises industrielles. D'autres secteurs de la recherche sur les accidents, tels que, par exemple « ménage » et « transports » sont exclus de nos considérations.

Notre problème est le suivant : « Quels sont les facteurs humains qui portent atteinte à la sécurité du travail dans l'entreprise et qui peuvent provoquer un accident ? A quels résultats ont abouti les recherches effectuées jusqu'à présent dans ce domaine et quelles conclusions permettent-elles ? »

Le lieu de travail dans l'entreprise ou une situation de travail donnée est déterminé par :

- a) L'environnement humain (collègues de travail et supérieurs) dans lequel un travailleur se trouve placé ;
- b) L'environnement *technique* constitué par l'équipement matériel du lieu de travail avec les appareils, machines et matériaux. Les influences des facteurs d'ambiance tels que la température, le

bruit, les rayonnements, les vibrations, etc. qui tirent leurs origines de processus physiques et chimiques, doivent être considérées comme une partie importante de l'environnement technique.

La construction du présent chapitre doit se faire suivant cette division, en respectant une restriction : dans la partie *a*, « Environnement humain », seuls les problèmes horizontaux seront discutés ; les problèmes *verticaux*, traités également sous l'angle du sociologue, suivent au chapitre V.

Par problèmes horizontaux, on entend tous les facteurs du domaine des relations personnelles qui se situent au niveau de l'exécution dans l'entreprise et qui ont une influence sur la sécurité du travail. Par problèmes verticaux, on entend ceux qui découlent de la structure hiérarchique de l'entreprise ainsi que des règlements et usages. C'est ainsi que, par exemple, les problèmes concernant les relations entre collègues sont classés parmi les problèmes horizontaux, tandis que ceux qui découlent des relations entre supérieurs sont considérés comme problèmes verticaux.

La notion de « problèmes horizontaux » doit être comprise d'une façon étroite dans notre exposé et ne doit se rapporter qu'aux problèmes humains qui se posent à l'intérieur de l'entreprise. Dans notre exposé, nous ne considérons pas les relations entre le cadre de la vie privée et celui du travail, telles qu'elles ont été examinées lors de récentes enquêtes comme celles de *Neuloh* et collaborateurs (1957), de *Thomæ* et collaborateurs (1963). Notons toutefois que pour celui qui s'intéresse à la recherche des causes d'accidents, les facteurs perturbateurs extérieurs à l'entreprise tels que conflits familiaux, soucis de logement, maladies, problèmes d'éducation des enfants, soucis pécuniaires, fêtes et congés, voyages, etc., sont d'une importance particulière puisqu'ils peuvent retenir l'attention du travailleur à un degré considérable.

### *Examen du problème sous ses divers aspects*

Les premiers chapitres examinent le problème de la sécurité surtout sous l'angle physiologique et psychologique et ils indiquent les facteurs perturbateurs qui peuvent se manifester dans les deux environnements et causer l'accident. Les chapitres suivants traiteront

le problème du point de vue sociologique. L'entreprise est considérée comme une organisation sociale dans laquelle intervient, de façon directe, l'homme qui y travaille et y passe une partie considérable de sa vie. Les relations humaines qui, dans le monde du travail comportent de très nombreux niveaux et modes d'expression, appartiennent au domaine du sociologue. Celui-ci doit essayer de dire quelles influences sur la sécurité du travail découlent de tel aspect de l'environnement humain ; de récentes recherches ont montré que ces influences existent et qu'elles sont très importantes. Dans le même temps, des hypothèses reposant sur l'exploitation de statistiques relatives aux causes des accidents ont été scientifiquement vérifiées. De toute façon, comme le montreront encore les indications suivantes, de nombreux points de contact existent entre les aspects psychologique, physiologique et sociologique, car, dans tous ces domaines, il s'agit de l'homme et des motifs et mobiles qui le poussent à se comporter de façons différentes et qui s'expriment par des actions et des réactions visibles et invisibles. Pour ces raisons, il ne devrait pas y avoir entre elles (étant donné qu'elles visent toutes la sécurité du travail ou la prévention des accidents) de séparation et d'isolement, mais bien plutôt une judicieuse complémentarité. La valeur indicative d'un facteur perturbateur relevant du domaine humain et de son rôle dans la cause d'accidents peut s'en trouver considérablement accrue. Cette étude coordonnée des aspects donne aux valeurs relevées une plus grande transparence et les rend plus frappantes.

### *Définitions*

Dans la littérature sur les accidents, il n'existe pas encore de définition communément valable de ce que sont les « accidents » en général et les « accidents du travail » en particulier, bien que de nombreux auteurs aient déjà consacré beaucoup de temps et de réflexion à ce sujet. Les essais de définition proposés sont innombrables. La plupart des définitions ne soulignent chaque fois qu'un aspect particulier de l'accident, comme par exemple l'imprévu, la relation directe avec le travail dans l'exploitation ou les dommages causés.

Un nombre aussi important de définitions et leur formulation en partie unilatérales traduisent les vues subjectives des auteurs sur les accidents.

Une définition suffisante pour notre propos part de l'idée que la survenance d'un accident tient à une chaîne de causes qui a son origine dans la situation du travail et sa fin dans les dommages causés :

- 1° Le point de départ est le déroulement normal des opérations de travail.
- 2° L'accident lui-même représente une perturbation de ce déroulement normal qui n'est ni voulue ni attendue.
- 3° La perturbation est déclenchée soit par une cause soit par l'action de plusieurs causes (aspects complexes).
- 4° Les facteurs à l'origine des accidents peuvent être de nature technique, physique, psychique et/ou sociale ou tenir à l'organisation.
- 5° L'accident doit être directement en relation avec l'exploitation en ce qui concerne le moment et le lieu où il se produit.
- 6° L'accident doit entraîner un dommage corporel.

A partir de ces six critères, l'accident du travail peut être défini de la manière suivante : il s'agit d'une perturbation non voulue et inattendue du déroulement normal des opérations directement liée à l'organisation de l'entreprise, perturbation provoquée en général par l'action simultanée de causes internes ou externes de nature technique, physique, psychique ou sociale et qui entraîne un dommage corporel (Neuloh).

## **L'environnement humain sur le lieu de travail**

### *Problème général*

L'une des caractéristiques du travail dans l'industrie moderne est la répartition des ouvriers en services et en groupes déterminés à l'intérieur desquels tous les ouvriers exécutent, selon les conditions techniques en vigueur, soit un travail identique, soit des gestes

qui s'enchaînent les uns aux autres dans le processus de fabrication. L'individu n'est plus seul ou en petite équipe comme dans les ateliers au stade pré-industriel. Dans l'industrie moderne, l'ouvrier fait partie d'une communauté composée de collègues et de supérieurs et qui englobe à ses yeux « l'entreprise » au sens général. Entre l'ouvrier et son entourage personnel se créent des liens, des dépendances et des interférences qui varient en fonction du degré de l'intégration et qui exercent une influence déterminante sur ses habitudes de pensée et son comportement. Les conceptions et les habitudes à l'intérieur d'un groupe structuré ou non, ainsi que la façon dont ce groupe évalue le risque et le danger, codéterminent dans une large mesure le comportement positif ou négatif de l'ouvrier sur le plan de la sécurité.

*W. Winsemius* (1960) qualifie de « déterminants sociaux » tous les facteurs qui trouvent leur origine dans l'entourage personnel d'un ouvrier à l'intérieur d'une entreprise et qui déterminent chez lui un comportement contraire à la sécurité. « Ils sont tous le fruit de son appartenance ou de ses rapports particuliers avec certains groupes ». De même que les facteurs propres à la situation et ceux propres à la personne, les déterminants sociaux interviennent dans le comportement dangereux qui peut déclencher l'accident lorsque d'autres facteurs viennent renforcer ceux qui existent déjà.

*A. Hagbergh* (1960) parle de « facteurs du milieu » et entend par là l'entourage social dont un individu est issu ou dans lequel il se trouve ainsi que tous les facteurs perturbateurs de la sécurité du travail qui en découlent. *L. Brody* (1962) signale à ce propos qu'il ne suffit pas de reconstruire le déroulement de l'accident pour déterminer ses causes, qu'il est plutôt plus instructif d'examiner les conditions de travail et plus particulièrement les rapports humains sur le lieu de travail.

De nombreux problèmes en matière de sécurité du travail proviennent de ce que dans l'industrie métallurgique et sidérurgique ainsi que dans les charbonnages des hommes au tempérament différent doivent travailler ensemble, et qui plus est, dans un espace généralement restreint. L'ouvrier doit se soumettre aux règles du jeu qui s'appliquent à l'intérieur de l'entreprise. S'il ne les respecte pas, il en résulte des complications pour lui-même et pour son groupe de travail.

*Groupe de travail**Relations perturbées entre collègues*

D'une façon générale, ce facteur peut être caractérisé comme des perturbations et interruptions des contacts sociaux entre personnes formellement assimilées, c'est-à-dire que le groupe de travail en tant que formation sociale ne fonctionne pas conformément à son but (*Mausolff*). Cette définition à elle seule n'est pas très instructive si l'on ignore quelles sont les causes qui gênent ces contacts sociaux et comment on peut les découvrir.

S. Thomæ et coll. (1963) se sont occupés de ce problème. A partir de 200 interviews de personnes qui, peu de temps auparavant, avaient été victimes d'un accident du travail, il a été établi deux catégories :

les AC = Accidentés que provoquent un accident par leur *propre* comportement ;

les AA = Accidentés que sont atteints par un accident provoqué par *d'autres*.

Les personnes qui ont provoqué un accident par leur propre comportement (AC) jugent beaucoup plus souvent négativement ou critiquent beaucoup plus souvent leurs collègues que ceux du groupe AA.

- De même, le nombre d'appréciations neutres ou ambivalentes relativement aux collègues de travail est plus grand dans le groupe des AC que dans le groupe des AA. Ces deux résultats sont significatifs à  $p = .05^*$ .
- Les rapports avec les collègues de travail (rapports horizontaux) semblent être encore plus importants et plus significatifs pour la sécurité du travail que les rapports avec les supérieurs (rapports verticaux). Dans cette mesure, une perturbation de ces rapports influencerait aussi plus fortement sur la précision du travail.
- Chez les membres du groupe AC qui ont de très bons rapports sur le lieu de travail et avec leurs collègues, les facteurs d'ordre familial semblent dominer. Pour eux, la communauté dans l'entreprise représente nettement un havre et les causes d'accidents viennent de domaines extérieurs à l'entreprise.

- Certaines des déclarations très positives recouvrent un ensemble de problèmes très sérieux qu'on ne perçoit pas à première vue. C'est ainsi que, par exemple, un nouvel embauché a tout d'abord dans un groupe de travail une situation très défavorable qu'il désire améliorer. Comme il lutte pour faire reconnaître son mérite, il participe à tous les travaux et à tous les « tours » lorsqu'ils sont osés et risqués et en même temps il qualifie sa relation par rapport au groupe comme « tout à fait en ordre ».
- Les tensions sont particulièrement nombreuses à l'égard des travailleurs qui n'occupent certes pas encore de position élevée dans la hiérarchie de l'entreprise en tant que chefs de groupe ou chefs d'équipe, mais qui se sentent responsables de fonctions précises.
- Les membres du groupe AC sont victimes de plus d'accidents dans des conditions normales de travail que ceux du groupe AA et ces derniers ne provoquent le plus souvent des accidents que dans des conditions de travail perturbées ou particulièrement pénibles.

Neuloh et d'autres auteurs (1957) ont interrogé des travailleurs accidentés sur leurs rapports avec leurs collègues. De même aux collègues du blessé furent posées des questions portant sur leurs rapports avec celui-ci, sa situation parmi eux, son comportement avant et après l'accident et sur l'accident lui-même. Il en résulte que :

- sur 732 victimes d'accidents, 15 % répondent qu'ils sont des rapports peu harmonieux avec leurs collègues ;
- 9 % des victimes d'accidents qualifient leurs rapports entre collègues comme n'étant pas sans difficultés.

Comme raison de perturbation, on cite : adaptation insuffisante d'un sujet, assimilation inexistante dans un groupe déterminé, isolement du nouvel engagé, disparités entre structures de groupe formelle et informelle, tensions entre jeunes et anciens. ...De plus, les différends qui couvent, ou des relations non encore consolidées et à peine établies avec les collègues peuvent être considérés comme des causes d'accidents sous le facteur « relations perturbées entre collègues ».

Lorsqu'il est question de relations perturbées dans la littérature des accidents, c'est le plus souvent en liaison avec les notions de « défaut d'adaptation », « défaut d'assimilation », « conduite non con-

forme », etc. *A. Ancelin-Schutzenberger* a entrepris un effort dans ce sens (1961) mais ces notions sont ordinairement peu précisées. L'accident peut être considéré comme synonyme de perturbations des relations entre collègues, d'une ambiance de travail insupportable ayant motivé — consciemment ou inconsciemment — une fuite du travail, et en tout cas comme une occasion de s'éloigner pendant un temps indéterminé du lieu et du milieu du travail. Le comportement d'un individu peut donc viser plus ou moins inconsciemment à provoquer une situation d'accident afin d'avoir une occasion acceptée par tout le monde de quitter momentanément le travail.

Comme l'affirme et le prouve ensuite l'auteur, il s'agit de personnes qui sont isolées et repoussées par leur groupe, peu aimées et mal intégrées. L'auteur a fait cette constatation :

- On reconnaît les personnes qui provoquent des accidents d'abord au fait qu'elles ont pour d'autres raisons également une plus grande tendance à manquer plus souvent que celles qui n'ont pas d'accidents.
- Dans les statistiques des causes d'absentéisme, telles que par exemple congés accordés, maladie avec ou sans certificat médical, absences non motivées, on observe un nombre relativement faible d'accidents, mais qui représentent environ 2/3 du temps perdu.

Dans leurs enquêtes sur les absences des ouvriers dans une usine sidérurgique anglaise, *J.M.M. Hill* et *E.L. Trist* (1953) constatent que les ouvriers qui s'écartent des normes sociales propres à leur groupe causent davantage d'accidents que les ouvriers intégrés.

La durée et la forme des absences reflètent les rapports que chaque ouvrier entretient avec ses employeurs et ses collègues de travail. Des modifications dans l'absentéisme pendant la période d'activité permettent de conclure à des modifications dans les relations personnelles. Les accidents, les maladies ou l'absence volontaire sont différents aspects d'une réaction négative dont les causes peuvent varier selon les individus. C'est là un fait qui n'a pas encore été pleinement reconnu dans la recherche sur les accidents. Des examens cliniques ont montré que le comportement d'un individu à l'égard d'autrui est la projection inconsciente de son comportement à l'égard de son propre moi. L'ouvrier qui s'absente souvent de son travail et qui a causé un ou plusieurs accidents acquiert des caractéristiques particulières : il n'est pas capable de s'intégrer à son milieu en tant que « bon

élément », il est enclin par ailleurs à une animosité paranoïaque et tend à rejeter toute responsabilité de son travail et de ses actes. On admet qu'un sujet ainsi perturbé n'a pas une claire conscience des mobiles de sa conduite et que ses conflits non résolus peuvent se répercuter facilement sur ses collègues et ses supérieurs sans que lui-même en ait conscience.

### *Défaut de communication*

Il faut entendre par cette expression tous les manques de liaison, c'est-à-dire toute absence ou insuffisance de communication concernant les travaux qui sont ou auraient dû être effectués en commun avec un ou plusieurs collègues (Mausolff). Les moyens de communication sont certains signaux lumineux, certaines couleurs ou certains signes de la main, en outre des signaux acoustiques tels que les sonneries, trompes ou sirènes, qui doivent avoir la même signification pour l'émetteur et le récepteur de la communication. S'il n'en est pas ainsi, des distorsions s'introduisent dans le contenu des messages, ceux-ci sont donnés ou/et reçus d'une façon inexacte, inopportune ou fautive du point de vue de la forme, de la nature ou du contenu et le déroulement du travail et souvent sa sécurité en sont affectés immédiatement ou à terme.

Pour être en mesure de bien exécuter un ordre, une directive ou une invitation, il faut bien les comprendre. Comme le montre la pratique, on peut comprendre mieux et plus vite la pensée de celui qu'on connaît et estime, dont on entend chaque parole et devine donc vite les intentions. Cette compréhension et cette exécution rapides apparaissent comme un grand avantage dans les moments de danger où chaque seconde compte. Il en va autrement dans les groupes de travail dont les membres sont des « individualistes ». Dans un climat d'indifférence réciproque ou même d'hostilité, une communication est rendue difficile. Dans de tels groupes il existe le danger d'un plus grand nombre d'accidents, comme l'a bien souligné A. Ancelin-Schutzenberger (1961).

*Schlag-Rey* et collaborateurs (1961) ont trouvé confirmation de cette constatation dans les enquêtes qu'ils ont effectués dans trois mines de charbon avec des effectifs variables et dans lesquelles l'ambiance et le réseau de communications étaient bons. L'absence ou l'insuffisance de communications ont considérablement diminué la

sécurité du travail et même entraîné des accidents. Des messages oraux qui sont échangés par le réseau téléphonique interne des mines sont insuffisamment observés ou même oubliés. Après un accident, de tels messages sont difficilement contrôlables, puisque les descriptions fournies par l'accidenté ne sont plus objectives.

Pour Schlag-Rey (1961), la qualité et la rapidité d'une information dépend essentiellement de ce qu'on appelle le problème d'attitude, c'est-à-dire l'attitude adoptée par celui qui transmet l'information à l'égard de celui qui la reçoit et réciproquement. Ce facteur occupe une position clé parmi tous ceux qui déterminent le succès ou l'échec d'un système de communications, c'est établir parmi les personnes qui y participent des relations qui engendrent une attitude favorable dans les échanges d'informations.

A ce sujet cependant Neuloh et d'autres auteurs (1957) constatent que l'on n'a pas pu vérifier l'hypothèse selon laquelle la communication serait surtout mal comprise dans les groupes où les relations entre individus sont peu harmonieuses. Chez des sujets qui avaient provoqué un accident par omission de la réception d'une communication, on n'a pas trouvé un pourcentage important de perturbations des relations entre collègues.

- Les sujets de groupes bien entraînés, dont les membres travaillent depuis longtemps ensemble, admettent que chacun sait sans communication préalable ce qu'il a à faire et ce qu'on demande de lui ; c'est pourquoi des signes ou des mots sont parfois omis, les messages ont tendance à se raccourcir.
- Cette étude a montré que le caractère des relations entre individus n'a pas d'influence décisive lorsqu'il y a défaut de communication. Même dans le cas de relations tout à fait harmonieuses, voire amicales au sein d'un groupe de travail, des accidents se produisent par défaut de compréhension des communications. Il en résulte que d'autres causes doivent avoir une plus grande influence.
- Les accidents de ce genre sont nombreux lorsque les personnes doivent travailler côte à côte dans un espace étroit, lorsqu'ils ne peuvent s'observer mutuellement et se gêner éventuellement.
- Les signaux acoustiques sont souvent couverts par le bruit du travail et sont insuffisamment ou pas du tout entendus, ce sont les phénomènes de masquage des signaux.

- L'hypothèse suivant laquelle les erreurs de communication se produisent par suite de l'ignorance des intéressés, surtout des nouveaux embauchés, n'a pas été vérifiée. Presque toutes les personnes avaient, au moment de l'accident, au moins trois mois d'ancienneté dans la profession et la plupart, des années.
- Il s'agit en partie aussi de travailleurs isolés qui veulent accomplir un travail difficile et qui ne se font pas aider parce qu'ils veulent dominer leurs collègues. Les autres raisons sont le manque de temps, l'absence de contacts avec les collègues, la peur des supérieurs, l'opinion exagérée de son mérite, l'étourderie, l'absence de discernement et la crainte des contacts.
- L'une des raisons que l'on peut souvent observer des erreurs de communication est un certain laisser-aller. Ce point de vue peut être illustré par la citation suivante : « C'est depuis des années déjà que nous avons fait ainsi et jusqu'à présent cela s'est toujours bien passé ».

### *Coopération insuffisante*

Ce facteur causal comprend toutes les contradictions à l'intérieur d'un groupe d'ouvriers qui, suivant le genre de travail, ne peuvent pas être éliminées uniquement par la communication et qui ne dépendent pas du climat des relations entre les membres du groupe (Mausolff). Dans le cas de perturbations de ce genre, il n'est pas nécessaire qu'il y ait un refus conscient des personnes participantes. On peut penser, et dans la pratique cela a été souvent observé, que, malgré de bonnes relations entre collègues et une communication suffisante au sein d'un groupe de travail, des accidents se sont produits à plusieurs reprises. Les collègues de travail ont la ferme intention de travailler en sécurité et malgré cela il se produit des incidents. Comment peut-on l'expliquer ? D'après les déclarations des blessés, les collègues de travail ne formaient pas un ensemble suffisamment entraîné. Il n'y avait pas unanimité dans la cadence de travail et les travailleurs participants avaient un rythme de travail non homogène du fait de leurs forces inégales et de leurs différences de constitution.

V. Keenan, W. Kerr et W. Sherman (1944-1945) établirent, au moyen des 1943 accidents qu'ils ont étudiés dans une usine de tracteurs, que :

- La collaboration pour les opérations difficiles (par exemple transport d'un moule chaud de fonte et ensuite extraction des parties moulées) n'exige pas seulement une manipulation et une collaboration rationnelle et synchronisée de tous les participants, mais également une attention constante pour voir si des conditions inhabituelles ne surviennent pas. Une collaboration lâche provoque plus rapidement des accidents en raison des événements occasionnels pour lesquels la responsabilité des conséquences n'est pas précisée ou est supprimée bien que le travail doive être poursuivi. Pendant ces courts instants, se produisent le plus souvent des accidents dus à une collaboration insuffisante.
- Les services dans lesquels des opérations importantes sont exécutées en groupe (grande ou petite équipe, « team ») accusent des taux d'accidents supérieurs à la moyenne.

Malgré l'intérêt de ces travaux, la littérature relative aux accidents est encore assez pauvre sur le chapitre de la « coopération insuffisante ».

### *Comportement de groupe*

Dans son enquête sur les mines, A. Bryan (1954) relève ce qu'il appelle le « facteur de groupe » qu'il a pu observer à maintes reprises. Tous les ouvriers d'une même mine, répartis en trois groupes, à savoir : travailleurs du front de taille, autres travailleurs du fond et travailleurs du jour, ont une tendance à un comportement identique. Pour preuve de sa constatation, Bryan donne pour les trois groupes la fréquence des accidents pendant une période donnée, par exemple un an, période au cours de laquelle il observe une forte concordance. Les trois courbes qui correspondent aux différents groupes d'une même mine ont plus de similitude entre elles que les courbes de groupes identiques de mineurs dans deux mines voisines qui travaillent aux mêmes couches. D'une façon générale : si P et Q sont deux mines voisines, la courbe des accidents pour les ouvriers au jour de la mine P a plus de similitude avec celle des ouvriers du fond de la même mine P qu'avec la courbe des ouvriers au jour de la mine Q. Les courbes des mines P et Q traduisent une partie de la structure propre à chaque mine. A partir de cette constatation, Bryan énonce une « loi » : les groupes d'ouvriers d'une même mine présentent des diagrammes d'accidents compara-

bles indépendamment du genre de travail effectué par ces différents groupes. Deux mines voisines présentent le plus souvent des diagrammes qui révèlent des facteurs locaux communs. Deux bassins charbonniers voisins peuvent être totalement différents, leurs diagrammes le sont alors aussi. En d'autres termes : plus la coopération entre deux groupes d'ouvriers est étroite, plus leurs diagrammes d'accidents sont semblables. L'auteur estime que le facteur que deux groupes de travail voisins ont en commun est, dans une large mesure, indépendant de toute cause géologique et physique. Il y a un autre facteur qui détermine l'allure d'une courbe : le climat de chaque mine et, à une échelle moindre, d'une région déterminée.

Bryan découvre encore un autre lien intéressant : le taux des accidents croît avec la dimension de la mine. En moyenne, l'ouvrier qui travaille dans une mine de 2.500 ouvriers est soumis à un risque d'accident par poste égal en fréquence au risque d'accident par semaine de l'ouvrier d'une mine plus petite. L'argument que les grandes mines sont plus profondes et plus chaudes, que les couches y sont plus épaisses et la mécanisation plus poussée n'est pas déterminant dans ce cas. Le même rapport entre dimensions de l'entreprise et fréquence des accidents se retrouve dans les carrières de pierre où les hommes travaillent à l'air libre et où personne n'a à supporter les conditions plus pénibles du travail au fond. La découverte d'une relation positive entre les dimensions d'une mine et le degré de risque des ouvriers qui y travaillent, pour importante qu'elle soit, ne doit cependant pas inciter à croire que le danger est plus grand dans toutes les grandes mines et qu'il est plus faible dans toutes les petites mines.

Bryan ne se contente pas de ces seules constatations. Il s'interroge sur les causes possibles de ces phénomènes de groupes. Il exclut l'existence de facteurs biologiques ou de différences systématiques quant à l'acuité visuelle, la force musculaire, le jugement. Tous ces facteurs ne se modifient guère pendant une année. Ce qui importe, c'est moins l'ouvrier individuel en tant que tel que la composition d'un groupe. Le problème réside ici dans les relations entre ouvriers. Dans le jeu d'échecs, pour prendre un exemple, l'important n'est pas l'échiquier, ni les 32 figures ni le nombre final de figures, mais plutôt la position des différentes figures sur l'échiquier, les unes par rapport aux autres. Pendant son étude, Bryan n'a donc pas observé des individus guettés par l'accident, mais des groupes guettés par l'accident. Ceux-ci, du fait de leur composition, accusaient, certains jours ou certains mois, des fréquences d'accidents supérieures à la fréquence moyenne de la mine.

Les travaux de Bryan soulignent non seulement l'importance des recherches sur les rapports entre les groupes dans les entreprises et la sécurité du travail, mais aussi tous les problèmes que ces recherches doivent examiner. L'auteur signale lui-même que le nombre des études sur ce thème est minime. Quelques tentatives ont été faites pour déterminer, selon la méthode sociométrique de *Moreno*, les relations formelles et informelles qui existent à l'intérieur d'une entreprise. Une étude de ce genre doit porter non seulement sur les relations établies en fonction des règlements d'entreprise mais aussi sur tout « un tissu de relations personnelles et sociales qui ne sont pas déterminées ni dictées par l'organisation formelle » (*D.C. Miller, W.H. Form*). Malheureusement les travaux disponibles dans ce domaine, comme le remarque *Zurfluh* (1957), s'appuient souvent sur une analyse trop grossière des causes d'accidents : attirance, aversion, sympathie, crainte, colère, indifférence, domination, qui ne restituent pas le problème dans sa totalité et dans sa complexité.

*L. Brody* (1962) donne quelques orientations pour des recherches futures sur le groupe de travail, en formulant un certain nombre de questions : « Comment réagit et comment se comporte un groupe de travail lorsque l'un de ses membres est victime d'un accident ? — Quelle est la répercussion des récompenses et des sanctions sur le comportement de petits et de grands groupes à l'égard de la sécurité ? — Comment concilier au mieux, à l'intérieur d'un groupe, les objectifs personnels et ceux de l'entreprise ? — Quelle différence constate-t-on entre petit et grand groupe ? — Dans quelles conditions l'activité de groupe ou le sentiment de groupe poussent-ils l'individu à ne pas tenir compte des mesures de sécurité personnelles ? — Quelles sont les constatations sur le caractère social de certains travaux particuliers qui ont une importance pour la sécurité ? — Comment peut-on résoudre le conflit entre liberté individuelle et respect des prescriptions de sécurité ? »

### *Satisfaction dans l'emploi et sécurité du travail*

#### *Problème*

Il est très difficile de dire avec exactitude quelle est la part de l'insatisfaction dans la naissance d'un accident. Bien souvent après un accident, l'intéressé ne sait plus très bien lui-même ce qu'il ressentait lorsqu'il faisait son travail, cependant une insatis-

faction chronique laisse des traces durables et susceptibles d'être observées. L'ouvrier insatisfait aura tendance à commencer son travail de mauvaise humeur et à contre-cœur. Il s'efforcera souvent de le terminer aussi rapidement que possible et une part de son attention pourra flotter ailleurs ; ces phénomènes peuvent se rencontrer dans d'autres situations mais les réponses fournies par des personnes interrogées sur ce sujet montrent que l'insatisfaction et l'absence de goût au travail favorisent une certaine tendance à réagir de façon peu adaptée dans les moments de danger.

Le sentiment personnel de satisfaction ou d'insatisfaction dans l'emploi peut être relié à trois sources d'après *Fischer, Hama et Blum* :

*Les caractéristiques spécifiques du poste*

Formation professionnelle, information en cours de travail, prise en considération par les supérieurs des propositions émanant des ouvriers, possibilités d'avancement, reconnaissance du mérite, etc.

*Le degré d'adaptation au lieu de travail et aux collègues de travail*

Le sentiment d'insatisfaction est le plus souvent un symptôme de mauvaise adaptation, il peut être lié à la tendance à formuler des critiques inutiles. La plupart du temps l'intérêt personnel au travail fait défaut. Une adaptation incomplète ou le défaut d'adaptation renforce la tendance à provoquer des accidents.

*Les rapports avec les collègues de travail*

Un sujet insatisfait peut induire de l'insatisfaction dans un groupe de travail antérieurement adapté. On remarquera que des travailleurs peuvent se plaindre de plusieurs mauvaises conditions du lieu de travail, et néanmoins, être relativement satisfaits de leur travail.

*Gürtler et Gottschalk* (1959) parlent de facteurs objectifs et subjectifs déterminants pour le degré de satisfaction ou d'insatisfaction. Ils entendent par là les mêmes causes que les auteurs cités auparavant.

De cette attitude vis-à-vis du travail et du comportement inapproprié qui peut en résulter résultent dans certaines situations des facteurs de danger qui augmentent directement la probabilité d'un accident.

*Rythme de travail*

Dans les enquêtes sociologiques d'entreprise, les travailleurs reviennent sans cesse sur le rythme trop rapide de travail. Souvent le temps dont ils disposent ne suffit pas pour effectuer le travail ou bien un travail trop important leur est imposé dans un temps prescrit. En outre, ce n'est pas toujours un travail à la tâche calculé au plus juste qui les pousse à une cadence de travail élevée. Ce sont souvent d'autres facteurs tels que le manque de personnel, le manque de temps, la répartition défectueuse du travail, ou l'insuffisance des installations auxiliaires, du matériel et de l'outillage. Des goulots d'étranglement de ce genre, liés aux efforts de la direction de l'entreprise pour accroître le volume de la production, conduisent à un rythme de travail anormal que les travailleurs ne peuvent plus observer à la longue. Ils disent alors qu'ils sont talonnés et parlent d'une hâte continuelle et de méthodes de travail dans lesquelles on ne tient plus compte des prescriptions de sécurité qui s'imposent.

*P. Vibert* (1957), après avoir interrogé 310 travailleurs occupés dans sept entreprises d'une ville d'importance moyenne, constate que :

- La cause d'accident « rythme trop rapide de travail » est citée en deuxième position avec 20 %.
- Les hommes indiquent cette cause plus souvent que les femmes.
- Les classes d'âge de moins de 25 ans et de 36 à 45 ans citent le « rythme trop rapide de travail » plus souvent que les travailleurs de 25 à 35 ans et que ceux de plus de 45 ans.

En ce qui concerne le facteur « cadence de travail » et « manque de temps », *Neuloh* et d'autres chercheurs (1957) ont constaté ce qui suit :

- Le manque de temps dû au fait qu'il s'agissait d'un travail à la tâche n'était que l'une des nombreuses formes démontrables du manque de temps ; pour une large part, les manifestations du manque de temps n'étaient pas conditionnées par le mode de rémunération.
- Le manque de temps apparaissait tout aussi souvent dans le cas de relations sociales harmonieuses que non harmonieuses.

Selon *V. Keenan*, *W. Kerr* et *W. Sherman* (1952) il n'existe pas de relation significative entre les changements de la cadence de production et la fréquence des accidents. Ils

laissent même entendre que les variations de la cadence de production peuvent avoir une influence favorable sur la sécurité du travail dans la mesure où elles atténuent la monotonie, éveillent davantage l'attention et incitent l'individu à redoubler de prudence ; il en résulterait une diminution du nombre des accidents.

Faisant abstraction du rythme de travail imposé par l'entreprise, *P. Andlauer* (1955) attire l'attention sur la relation existant entre la cadence individuelle de travail et l'accident. Il a pu observer que les individus sujets aux accidents travaillent plus vite que les autres. En général, ils sont aussi plus nerveux, et cette nervosité se remarque dans leur façon de parler. On rappelle que dans une étude très antérieure portant sur deux groupes d'ouvrières, *Drake* (1940) avait émis l'hypothèse que les individus dont la réaction anticipe sur la perception ont tendance à provoquer plus souvent des accidents que ceux qui perçoivent d'abord et agissent ensuite.

### *Monotonie et fatigue*

Outre le facteur « cadence élevée de travail », les travailleurs de l'industrie font souvent allusion à la monotonie et à l'uniformité de certaines opérations. C'est la répétition prolongée de mouvements invariablement semblables qui provoque chez eux la plus grande contrainte physique. La monotonie du rythme d'un mouvement sans cesse le même ou celle d'une fonction simple de surveillance et de contrôle sont ressenties comme un pénible effort physique, et cette contrainte peut être à ce point pesante qu'elle empêche de récupérer la capacité normale de rendement pendant le temps libre. On trouve de tels exemples de travaux spécifiquement monotones dans l'industrie mécanique, dans la fabrication des chaussures et l'habillement, ainsi que dans l'industrie alimentaire et des biens de consommation.

L'essai de définition de la notion « monotonie » se heurte à quelques difficultés lorsqu'on sait qu'un travail, considéré comme ennuyeux et monotone par l'un, peut être agréable pour l'autre. S'agissant du problème de la monotonie, on constate que la disposition d'esprit, l'habitude et l'attitude personnelle devant la machine ou la chaîne de montage jouent toujours un rôle prépondérant. On trouve chez *H. Bartenwerfer* (1957) des résultats plus précis fournis par une enquête systématique sur ce problème ; cet auteur fournit un recensement des états physiques et psychiques provoqués par la monotonie (sommolence, visions, apathie,

rêvasserie et distraction ; altérations du rythme du pouls, de la qualité du rendement, de la durée des temps de réaction, etc.), selon que les individus sont extravertis ou intravertis. Malheureusement, la relation entre la monotonie et la sécurité du travail n'a pas été traitée dans cette étude très fouillée.

Le facteur « fatigue » occupe une large place dans la littérature consacrée aux accidents. On ne cherchera pas ici à établir si la fatigue relève surtout du domaine physiologique ou psychologique, ni comment on peut la définir et la mesurer. Il ne fait aucun doute que la fatigue exerce une influence négative sur la sécurité du travail.

*Marbe* (1929), *Viteles* (1932), *Dombrowsky* (1936) rangent la fatigue parmi les plus importants facteurs personnels d'accident et, dans la littérature plus récente, *Bornemann* (1951) souligne aussi la relation fonctionnelle existant entre la fatigue et l'accident.

Cependant *P. Andlauer* (1955) ne considère pas la fatigue comme la cause déterminante d'accidents. D'après lui, elle n'est qu'un facteur favorisant l'accident en cas de conjonction avec d'autres perturbations.

L'auteur fait observer que, si la fatigue était la seule responsable des accidents, la fréquence des accidents devrait s'élever d'heure en heure pendant un jour ou un poste. Or, il a été constaté, que, précisément pendant la dernière heure de travail, les accidents sont moins nombreux qu'en milieu de poste. Cette constatation a été confirmée par des statistiques et des observations scientifiques (voir p. 116).

Les manifestations de la fatigue apparaissent plus tôt chez les nouveaux venus dans l'entreprise que chez les anciens. Les premiers ne connaissent pas encore suffisamment le travail pour le maîtriser ; ils consacrent donc à leur tâche plus de concentration d'esprit et d'attention et en conséquence, ils sont plus rapidement fatigués. Cela pourrait expliquer pourquoi les nouveaux venus ont en général plus d'accidents que les anciens.

### *Insatisfaction relative aux conditions de l'emploi*

Il ne s'agit pas ici de conditions de travail particulièrement contraignantes, comme la cadence rapide ou la monotonie d'un travail fatigant qui sont la cause de l'insatisfaction du travailleur, mais des facteurs concernant les conditions de l'emploi en général. Le

travailleur se livre à des comparaisons entre sa formation, sa position dans l'entreprise, la difficulté de son travail, son gain, etc., et il acquiert la conviction qu'il est désavantagé dans le poste de travail qui est le sien. Que cette conviction se renforce, il sent naître une insatisfaction latente qui s'extériorise à son tour par un manque de soin et de l'inattention.

Neuloh et autres (1957) ont relevé les caractéristiques :

- Les ouvriers victimes d'accidents étaient affectés auparavant à un « meilleur » poste. Ils considèrent leur travail actuel et son environnement comme une détérioration de leur situation.
- Les ouvriers qui avaient appris un métier et qui devaient, selon eux, exercer une autre activité au moment de l'accident, considéraient leur carrière comme un recul social et étaient insatisfaits.
- Parmi les ouvriers qui exerçaient un métier qu'ils avaient appris, un sur vingt était victime d'un accident dû au facteur « insatisfaction ». Chez ceux qui n'exerçaient pas « leur » métier, la proportion était de un sur six ou sept.
- Parmi les ouvriers qui n'ont jamais suivi un enseignement ou des cours d'instruction, un sur dix était victime d'un accident par suite d'insatisfaction.
- Parmi les ouvriers dont on ne pouvait pas dire que leurs relations avec leurs camarades de travail étaient peu harmonieuses, un sur vingt avait un accident par suite d'insatisfaction.
- Un ouvrier sur dix dont les relations avec leurs camarades étaient peu harmonieuses était impliqué dans un accident.

Kerr (1950) arrive à des conclusions complémentaires lorsqu'il affirme qu'une majorité d'accidents se produit dans les services où :

- a) il n'y a plus la moindre possibilité d'avancement ;
- b) le personnel féminin permanent est en minorité ;
- c) le bruit est le plus intense.

Différents de ces services sont ceux dans lesquels les accidents pour être moins nombreux en chiffres absolus, sortent de l'ordinaire par leur gravité. Quelles observations peut-on faire au sujet de ces services ?

- a) Les hommes sont de loin les plus nombreux dans le personnel.

- b) D'une façon générale, les possibilités d'avancement sont très minces.
- c) La « fertilité des idées » (les propositions d'améliorations) laisse beaucoup à désirer.
- d) Jusqu'alors, le travail y a été peu rationnel.
- e) La moyenne d'âge du personnel est relativement élevée.
- f) Le personnel compte, en moyenne, de nombreuses années de service dans l'entreprise.

Kerr affirme qu'on observe souvent dans ces services une insatisfaction durable qui se manifeste par une diminution de l'attention et que, comme rien ne change jamais dans la vie professionnelle de ces travailleurs, ou comme les changements sont rares, le sentiment de la monotonie s'installe en eux.

De son côté, *P. Vibert* (1957) a interrogé 310 travailleurs de sept entreprises pour savoir quelle était chez ces travailleurs « la représentation des causes d'accidents du travail ». Des résultats de cette étude on retiendra que :

- l'inattention est citée comme la principale cause d'accident (= 27 %) ;
  - les ouvriers qui sont satisfaits de leur travail et de leur poste citent beaucoup plus souvent des causes « personnelles » en général et l'inattention en particulier ; à l'opposé, les ouvriers insatisfaits de leur travail, peu intégrés et participant à l'entreprise invoquent beaucoup plus souvent les causes « non personnelles » impliquant la responsabilité de l'entreprise (Différence significative à  $p = .10^*$ ) <sup>(1)</sup>
- cependant que
- certains ouvriers, qui ne tiennent pas à prendre position, font état du « hasard » comme cause d'accident (9 %) ;
  - les ouvriers de moins de 25 ans indiquent moins souvent que ceux de plus de 25 ans l'inattention comme cause d'accidents (Différence significative à  $p = 0.10^*$ ).

Dans leur étude portant sur 7 000 travailleurs d'une usine de tracteurs, Keenan, Kerr et Sherman (1952) sont arrivés à établir d'intéressantes corrélations permettant de prouver que les facteurs qui conditionnent la satisfaction ou l'insatisfaction dans l'emploi exercent également leur influence sur la sécurité du travail :

- S'il est agréable, l'environnement du lieu de travail est un facteur capital de la sécurité.

(1) Voir note 1, page 32.

- L'enquête a confirmé l'hypothèse selon laquelle les possibilités d'avancement sont bénéfiques pour la sécurité du travail.
- Dans un service, le nombre moyen d'accidents est proportionnel à l'effort physique du personnel.

D'après *Coppée-Bolly* (1961) l'affectation d'un ouvrier à un poste qu'il trouve désagréable pose des problèmes délicats. Ce travailleur a bien des chances de se montrer rapidement insatisfait et de négliger par la suite les mesures de sécurité. C'est le cas fréquemment chez de nouveaux ouvriers ou chez des ouvriers qui viennent de changer d'emploi ou encore chez ceux qui reprennent leur travail après une absence prolongée pour cause de maladie. La répétition d'accidents du même genre prouve l'absence d'harmonie entre l'ouvrier et l'activité qu'il exerce.

Cet auteur relève par ailleurs qu'on néglige souvent de placer un ouvrier au poste qui répond à ses qualifications. Il en résulte des efforts exagérés, de la fatigue et un accroissement des risques d'accident du fait que l'attention et la capacité de réaction de l'ouvrier sont diminuées ou que celui-ci adopte une attitude de refus.

Pour terminer, rappelons l'enquête de *Seidmann* qui, ayant recherché les raisons de l'insatisfaction éprouvée dans le travail par 282 personnes, a constaté que le genre de travail, le fait pour les ouvriers de bénéficier de conditions de travail qui leur conviennent et les bonnes relations entre camarades de travail peuvent favoriser davantage que le salaire et les horaires, la satisfaction relative au travail.

Les résultats précités montrent qu'il y a une relation entre l'attitude générale à l'égard de l'entreprise et de l'emploi d'une part, et la fréquence des accidents, d'autre part. Mais ils montrent également à quel point il importe d'analyser cette relation d'une façon approfondie et précise.

### *La répartition des accidents dans le temps*

#### *Problème*

Celui qui s'intéresse à la répartition des accidents dans le temps, trouve un nombre infini de statistiques sur les accidents dont la plupart ont été établies par des entreprises. Aussitôt qu'un accident se produit, il est enregistré ; on détermine ainsi le moment précis

de l'accident et sa gravité, exprimée par la durée de l'absence du blessé. Les autres éléments d'information relevés par l'enquête sont le lieu de l'accident, le déroulement de l'accident lui-même et la localisation de la blessure sur les différentes parties du corps. C'est conformément à ce schéma que depuis des années les accidents sont recensés dans l'industrie ; cela donne des colonnes et des colonnes de chiffres qui sont rassemblés dans des relevés statistiques importants. Tant qu'aucune modification n'intervient dans la structure du personnel et les conditions de travail, ces statistiques n'apprennent rien de fondamentalement nouveau. Au fond, on y trouve toujours la même chose, lorsqu'on se contente de la simple présentation de colonnes de chiffres. Mais cette présentation ne suffit pas. Ce qui importe, c'est de connaître les évolutions qui se trouvent derrière les chiffres ; or, on ne peut les connaître que si l'on tient compte des conditions de travail et des conditions sociales d'une entreprise. Les statistiques ne doivent pas être considérées comme une fin en soi mais comme des reproductions de faits groupés par catégories et ainsi plus commodes à interpréter.

Nous donnerons ici les résultats et les preuves sous une forme abrégée, en essayant d'établir comment et pourquoi les accidents se concentrent sur certains moments de la journée et du poste, ainsi que sur certains jours de la semaine et sur certains mois. Déjà depuis des dizaines d'années, les enquêtes sur les accidents sont centrées sur ce problème.

### *Répartition des accidents suivant les heures de la journée et les postes*

Si l'on étudie le problème de la répartition des accidents sur l'ensemble d'une journée, on peut constater une accumulation d'accidents du travail à des heures déterminées de la journée. S'agit-il d'un simple hasard ou se trouve-t-on en présence d'une loi ?

*G. Lehmann* (1953) a étudié ce problème en physiologiste du travail ; ses recherches lui ont permis de poser la notion de *rythme biologique*. Il entend par là l'alternance naturelle de l'activité et du repos, qui va de pair avec le jour et la nuit et à laquelle tous les hommes sont soumis. A partir de 6 à 7 heures du matin, la courbe monte fortement et atteint son premier point maximum entre 9 et 11 heures. A midi elle tombe à un minimum, puis elle recommence progressivement à monter et atteint entre 15 et 16 heures

son deuxième point maximum. A partir de ce moment, la courbe s'incurve peu à peu et aboutit à la phase du repos et du sommeil. La nuit, entre 2 et 4 heures, elle atteint son prochain point minimum. La courbe de travail physiologique de *O. Graf* (1956) qui atteint ses maxima pendant la deuxième moitié de la matinée et l'après-midi et ses minima à midi et la nuit entre 2 et 4 heures, correspond aux variations du rythme biologique. Entre 2 et 4 heures du matin, la circulation sanguine subit une dépression générale tandis que la fréquence de pouls devient plus faible (*Menzel*). On a constaté que tous les hommes sont soumis au rythme biologique. Les personnes qui, en raison de leur rythme de vie et de travail, demeurent longtemps sans observer le rythme biologique, s'exposent à des altérations physiques et psychiques. D'après *G. Lehmann*, le rythme biologique ne peut pas être complètement brisé ; on ne peut que le modifier. Même après des dizaines d'années de travail de nuit, il ne se produit aucune modification générale.

Après ce bref exposé, posons la deuxième question : y a-t-il un lien entre le rythme biologique et les accumulations d'accidents à des heures déterminées de la journée ?

Les résultats de recherches nous aideront à répondre à cette question.

Dans les mines étudiées par *H. Paul* et *O. Graf* (1951-52), les trois postes avaient une durée de 8 heures chacun. Les deux premiers postes (6-14 heures et 14-22 heures) étaient des postes de production, tandis que, pendant le poste de nuit, on déplaçait les engins de transport et l'on procédait à des travaux de réparation. Il a été constaté ce qui suit :

- Le risque d'accident exprimé par le nombre des accidents, rapporté à l'effectif, est très variable suivant les différents postes. Si l'on donne au coefficient du poste du matin la valeur 1, on arrive à 1,79 pour le poste de l'après-midi et à 1,37 pour le poste de nuit.
- S'agissant des travailleurs du fond, l'allure de la courbe des accidents est caractéristique de chaque poste. A partir de la première heure du poste, elle est ascendante ; elle atteint son maximum entre le deuxième et le troisième tiers du poste et retombe vers la fin du poste.
- Cela vaut pour les accidents nécessitant ou non un arrêt de travail.
- Chez les travailleurs du jour, la courbe n'a cette allure que pendant le poste du matin. Dans les autres deux postes, le point maximum se situe au début du poste,

puis la courbe s'incurve progressivement et atteint son point le plus bas dans la dernière heure du poste.

- L'allure de la courbe des accidents ainsi obtenue ne correspond pas à l'allure de la courbe de travail conditionnée par le rythme biologique endogène.
- D'après le résultat des enquêtes, la probabilité d'accident est déterminée dans chaque cas et dans une très large mesure, entre autres facteurs, par l'intensité du travail. Comme on le sait, le mineur s'efforce d'accomplir sa tâche avant l'heure ; d'autre part, il a souvent besoin d'un temps de démarrage très long, avant de pouvoir commencer son travail (distance entre le puits d'entrée et lieu de travail à front de taille, préparation du travail, mesures de sécurité, transport et acheminement du matériel, etc.). Il connaît donc des moments de travail très intense.

*O.E. Schroeder* (1960), dans son étude sur l'exploitation par foudroyage, est arrivé à la conclusion que la répartition des accidents suivant les heures du poste suit une courbe normale, le maximum étant atteint entre la 3<sup>e</sup> et la 4<sup>e</sup> heure du poste. Les accidents à la fin du poste sont relativement rares, mais ceux qui se produisent sont d'autant plus graves.

La répartition des accidents pendant le poste de nuit a été étudiée avec une attention toute particulière et la question a été traitée dans de nombreuses publications dont la plupart sont dues à des physiologues du travail. Toutefois, leurs résultats et les constatations empiriques, ne concordent pas toujours. Le résumé des études que l'on trouvera ci-dessous laisse apparaître ces discordances.

Lors de la dernière grande enquête sur les accidents menée dans la république fédérale d'Allemagne (Neuloh et autres, 1957), on a constaté une diminution de la fréquence des accidents pendant le poste de nuit dans certaines usines sidérurgiques allemandes retenues aux fins de l'enquête. La moyenne des accidents survenant au cours de la nuit était sensiblement différente de celle des accidents se produisant pendant le jour ou pendant les autres postes. Parmi les causes de ce phénomène, on cite : rythme du travail plus lent, attention accrue et plus grande prudence, plus grande liberté de mouvement, atténuation du danger présenté par le transport, structure d'âge différente des effectifs au travail.

P. Andlauer (1955) aboutit aux mêmes conclusions. Ses analyses statistiques lui ont permis d'établir que les différences dans la répartition des fréquences des accidents sur les trois postes ne doivent pas être attribuées au hasard, surtout lorsqu'il s'agit d'accidents survenus la nuit, étant donné qu'ils sont sensiblement moins nombreux que les acci-

dents survenant pendant le jour. La courbe des accidents fait apparaître les caractéristiques suivantes : elle monte entre la troisième et la sixième heure du poste pour retomber à nouveau à la fin du poste. La courbe des accidents atteint ses points les plus bas peu après le début et juste avant la fin du poste. Une telle allure de la courbe contredit l'hypothèse suivant laquelle la fatigue pourrait être le facteur déterminant des accidents, spécialement pendant le poste de nuit. Si la fatigue seule était déterminante, il faudrait s'attendre à ce que la fréquence des accidents s'accroisse d'heure en heure. Mais étant donné que, pendant la dernière heure de travail, les accidents sont moins nombreux que pendant les heures du milieu d'un poste, et spécialement pendant le poste de nuit, il faut rechercher d'autres explications.

Vernon (1926) tente de le faire de la façon suivante : lorsque les ouvriers prennent leur travail pour le poste du matin, ils sont dans cet état de somnolence qui succède généralement au réveil. Durant la matinée, se sentant frais et dispos, ils s'acquittent de leur tâche en y mettant plus de concentration d'esprit. Mais ensuite ils deviennent négligents et imprudents, ce qui entraîne une augmentation des accidents, alors que les ouvriers du poste de nuit ont suffisamment de temps pour se préparer. Ils se lèvent deux à trois heures avant le travail et ont le temps de prendre encore un repas. C'est pourquoi ils arrivent à leur poste plus tranquilles et plus détendus. Leur attitude à l'égard du travail est bénéfique pour la sécurité du travail. Vernon parle d'un certain facteur d'excitation qui est décisif dans le moment de danger pour le déclenchement de l'accident. Dans l'exemple précédent, ce facteur est relativement petit.

G. Kübler (1956) a étudié 11 172 accidents survenus dans six entreprises de l'industrie métallurgique travaillant en régime continu. Les ouvriers travaillaient par groupes avec roulement hebdomadaire de poste. Il a constaté que :

- la fréquence relative et absolue des accidents du travail pendant le poste de nuit est plus faible que pendant les autres postes ;
- pendant le poste de nuit, les accidents graves sont plus nombreux que pendant les autres postes.

L'exploitation de statistiques sur la fréquence des accidents pendant le travail de nuit (au total à peu près 6.000 accidents), a permis à Metz et Andlauer (1953) d'établir que c'est à 2 heures du matin qu'il y a le moins d'accidents. Étant donné qu'il s'agit également dans ce cas d'entreprises de l'industrie lourde (usines sidérurgiques et mines), cette concordance avec les constatations faites jusqu'à présent ne devrait pas étonner.

Dans leur ouvrage déjà cité, J.M. Hill et E.L. Trist justifient cette diminution des accidents pendant le poste de nuit par un relâchement de la surveillance pendant cette même période. Cependant on ne saurait accepter cette thèse sans réserves, faute de preuves décisives jusqu'à ce jour.

D'après *Bagelmann*, les statistiques d'accidents conduisent à d'autres conclusions. Bagelmann se fonde sur 168 accidents survenus à des aiguilleurs et des accrocheurs de trains des chemins de fer allemands. Il en ressort une nette accumulation des accidents après minuit. Les conclusions de certains physiologues du travail, d'après lesquels le moment critique pendant le poste de nuit se situe entre trois et quatre heures, vont dans le même sens. D'après eux, ce serait pendant cet intervalle que les ouvriers seraient le plus sujets aux accidents. A cet égard, ces physiologues indiquent les causes suivantes : accentuation de l'état de fatigue, troubles du rythme biologique, éclairage artificiel et surveillance moins attentive. Les travailleurs qui sont toujours occupés à de longs postes de nuit présentent encore d'autres malaises, tels que altérations du système nerveux végétatif, troubles du cœur et de la circulation, absence d'appétit, troubles intestinaux et de l'estomac, etc.

D'après les résultats des recherches de G. Lehmann (1962), il faut voir dans l'accroissement des fréquences d'accidents pendant le poste de nuit la conséquence du fait que les intéressés ont travaillé d'une façon particulièrement rapide et intensive. Il souligne que la fatigue nocturne et le rendement minimum correspondant au rythme biologique ne permettent pas un travail intensif et rapide. Si l'on n'en tient pas compte, on ne saurait éviter les accidents.

Quelles conclusions peut-on tirer de ces résultats, en partie contradictoires, qui viennent d'être passés en revue, tout en restant dans les limites de la circonspection scientifique nécessaire ? La réponse pourrait être celle-ci : dans les travaux purement mécaniques, même lorsqu'ils sont en partie physiquement contraignants, la sécurité du travail est plus grande la nuit que dans les travaux qui obligent les ouvriers à réfléchir à des questions compliquées et à prêter une attention soutenue à leur travail.

D'autres recherches sont encore nécessaires pour élucider ce problème.

#### *Fréquence des accidents, pauses et rendement de travail*

A. *Jungbluth* (1955) a observé dans une usine sidérurgique occupant 7 000 ouvriers — qui ne travaillaient qu'entre

7 et 16 heures — que la plupart des accidents survenaient entre la pause du petit déjeuner et celle de midi, ainsi qu'au milieu de la période entre la pause de midi et la fin du travail. La fréquence des accidents est la plus élevée aux heures de plus grande activité et à celles qui exigent le plus d'efforts de la part des ouvriers.

*H.L. Horney* (1953), après avoir étudié 8 342 accidents qui se sont produits dans le secteur de la mécanique de précision, de l'optique et de l'industrie électrotechnique, aboutit aux résultats suivants :

- Immédiatement après la pause (petit déjeuner et midi), les accidents diminuent en pourcentage par rapport à ceux qui surviennent aux autres heures de travail. Ensuite, la courbe monte en marches d'escalier, et il attribue cette allure à la fatigue croissante des ouvriers.
- S'il n'y a pas de pause du petit déjeuner, on constate une accumulation des accidents entre 9 et 10 heures.
- Les heures de la journée pendant lesquelles les ouvriers sont le mieux disposés aux meilleurs rendements sont les heures pendant lesquelles le travail est le plus intensif et où la cadence de rendement est élevée, c'est-à-dire les heures où les accidents du travail s'accumulent. Ce résultat contredit les hypothèses de certains physiologues du travail suivant lesquelles la fréquence des accidents ne serait pas parallèle mais inverse à ce que l'on appelle la disposition au rendement, ce qui signifie que l'heure de la meilleure capacité de production coïncide avec l'heure pendant laquelle il y a le moins d'accidents.

Ici aussi de nouvelles recherches apparaissent nécessaires pour préciser les connaissances et en tirer le meilleur parti.

### *Répartition des accidents suivant les jours de la semaine*

La recherche déjà citée de H. Paul et O. Graf (1951-1952), portant sur plus de 9 000 accidents, fait apparaître la répartition suivante selon les jours de la semaine :

- Pendant toute l'année, c'est le lundi que les chiffres absolus en matière d'accidents étaient les plus faibles. Le test statistique du « chi deux » a permis de prouver le caractère significatif de cette réalité.
- Les accidents qui obligent à quitter le chantier avant la fin du poste sont également, le lundi, beaucoup moins nombreux, alors que l'on peut être assuré qu'ils atteignent des pointes le samedi.

- Du mardi au vendredi il n'y a pas de différences certaines, c'est-à-dire que les valeurs se situent encore à l'intérieur des limites supérieures et inférieures du hasard ; elles peuvent donc être expliquées par le hasard.

H.L. Horney aboutit à des résultats différents à partir de ses recherches statistiques sur plus de 8 000 accidents :

- Le maximum d'accidents se situe dans la première moitié de la semaine, le mardi et le mercredi.
- Du mercredi au vendredi les accidents diminuent. On constate une diminution plus nette à la fin de la semaine, mais ces données sont difficilement interprétables parce que les statistiques considérées portent sur des semaines de 5 jours ou de 6 jours de travail, c'est-à-dire avec ou sans samedi libre.
- On n'a pas observé d'accumulation d'accidents le lundi, ce phénomène souvent rapporté du « lundi-bleu », généralement expliqué par la perte de l'habitude du travail due aux jours chômés de fin de semaine et les difficultés de la remise en train.

Les conclusions auxquelles *J. Spencer* (1954) a pu aboutir grâce à des recherches dans quatre mines, ne concordent à leur tour qu'en partie avec les conclusions précitées :

- Les accidents sans interruptions de travail atteignent chez les piqueurs un maximum le mardi et un minimum le vendredi. Dans l'état actuel des recherches, il n'est pas possible d'expliquer ce phénomène.
- C'est surtout le vendredi que l'on a relevé des accidents entraînant une absence de travail d'un jour chez les ouvriers du fond. Rien n'indique que ces accidents se produisent surtout chez les hommes âgés de 25 à 35 ans comme on l'affirme souvent.

### *Répartition des accidents suivant les mois et les périodes de l'année*

Abstraction faite des nombreuses statistiques sur les accidents établies par des entreprises qui suivent l'évolution de la fréquence des accidents pendant un cycle d'une année, il n'existe pas beaucoup d'indications sur ce problème dans la littérature scientifique consacrée aux accidents. Les résultats ne sont pas là encore bien concordants.

Selon H. Paul et O. Graf, dont l'enquête dans les mines doit être citée ici encore, les principaux résultats sont les suivants :

- Les accidents au fond atteignent un chiffre maximum pendant les mois d'été (juillet, août, septembre) tant en ce qui concerne les accidents enregistrés par les auteurs dans des statistiques personnelles que relativement aux accidents déclarés. Pendant les autres mois, l'allure des deux courbes ne fait apparaître aucun parallélisme.
- Dans les cas des accidents de surface, les deux courbes ont une allure parallèle. Elles montrent trois maxima ordonnés de façon croissante de l'automne à l'hiver et la fin du printemps.

P. Andlauer (1955) fait état d'une répartition systématique des accidents sur les différents mois et il crée l'expression « cycle de saison » pour rendre compte d'une croissance du nombre des accidents jusqu'en juin, suivie d'une décroissance jusqu'en février. (Période d'observation entre 1949 et 1950). Andlauer présume que ce cycle a un certain rapport avec le recrutement de nouveaux travailleurs qui sont parfois instables. Un important pourcentage de travailleurs de l'industrie quittent l'usine au printemps pour le travail en plein air. Ils sont remplacés par des manœuvres moins qualifiés. Tel est surtout le cas chez les travailleurs de nuit. On pourrait voir une autre explication de l'accumulation des accidents pendant le printemps dans les modifications des fonctions glandulaires pendant cette saison.

D'autres chercheurs tiennent compte des variations conjoncturelles, plutôt que de la relation existant entre les différents mois ou les différentes saisons et la fréquence des accidents. C'est ainsi que E. Michanek et I. Ohlsson (1958) renvoient à des recherches qui remontent aux années 1920-1935 et voient une corrélation entre l'expansion de l'économie générale et la fréquence des accidents. Ils affirment qu'aux époques d'expansion conjoncturelle, la progression du nombre des accidents est proportionnelle à cette expansion tandis que ce nombre diminue pendant la période de déclin proportionnellement à la régression de l'ensemble de l'économie.

### *Répartition des accidents suivant l'ancienneté dans l'entreprise et l'âge des travailleurs*

D'après E. Mittenecker (1962), les pourcentages d'accidents relativement élevés pendant les premiers mois ou les premières années de service sont dus, non pas au manque d'« expérience », mais au

manque de « pratique ». Que faut-il entendre par là ? « Il est normal qu'un automobiliste livré à lui-même commet d'innombrables erreurs dans les toutes premières heures de conduite, erreurs qui font augmenter anormalement la probabilité d'accidents. Il en est de même dans le cas des ouvriers affectés aux travaux mécaniques... ». Pour Mittenecker, la notion d'expérience couvre les acquisitions en matière de connaissances, de routine, de dispositions et d'espérance dans une activité déterminée ; quant à la notion de pratique, elle couvre les efforts plus ou moins conscients en vue d'acquérir la routine sans laquelle on ne saurait exercer une activité déterminée. A son avis, l'ancienneté dans le service n'est qu'un critère sommaire de « l'expérience », il rappelle, à ce sujet, les études de *Viteles* (1962) sur 2 000 accidents du travail dans une fabrique de textiles.

Les personnes accidentées ont été classées en 11 sous-groupes suivant leur ancienneté, et le nombre des accidents a été recensé pour des périodes d'ancienneté déterminées.

Ancienneté <sup>(1)</sup>	Nombre de travailleurs	Nombre d'accidents	Accidents par travailleur
Moins d'un mois	41	74	1,81
1 mois à moins de 3 mois	96	121	1,27
3 mois à moins de 8 mois	249	217	0,87
8 mois à moins de 12 mois	183	114	1,62
1 an jusqu'à moins de 5 ans	750	430	0,57
5 ans jusqu'à moins de 10 ans	267	125	0,47
10 ans jusqu'à moins de 20 ans	223	119	0,53
20 ans jusqu'à moins de 30 ans	164	59	0,36
30 ans jusqu'à moins de 40 ans	75	33	0,44
40 ans jusqu'à moins de 50 ans	33	22	0,67
Plus de 50 ans	4	0	0,00

(1) Alors que, pour les premiers mois, le pourcentage d'accidents permet une interprétation non équivoque, son évolution ultérieure en fonction de l'ancienneté n'est plus aussi claire et nette du fait que les groupes avec de longues années de service sont composés d'ouvriers dont l'âge moyen est certainement plus élevé. La faible augmentation dans les groupes de « plus de 30 années de service » est une indication de l'effet de l'âge et ne paraît guère explicable par l'expérience professionnelle.

Quelles sont les raisons invoquées par les auteurs pour expliquer la fréquence relativement plus grande des accidents chez les apprentis, les nouveaux ouvriers et même chez des ouvriers plus anciens ? Coppée-Bolly (1961) signale que les apprentis sont informés à leur engagement des dangers

qui les guettent sur le lieu de travail mais qu'ils doivent au début veiller à tant de choses qu'ils ont rarement conscience du genre et de la gravité des dangers de leur travail. Pour *Straub* (1962) la raison du plus grand nombre d'accidents des nouveaux ouvriers doit être cherchée dans leurs nombreux changements de place et de service au début précisément d'un nouvel engagement. *F. Voge* (1962-1963) a étudié les causes de la fréquence des accidents chez de vieux conducteurs de car. Les vieux chauffeurs n'ont plus les mêmes réflexes que les jeunes et ils sont plus lents qu'auparavant à prendre une décision dans les situations délicates. Certains de ces vieux chauffeurs arrivent cependant à compenser ces faiblesses grâce à leur expérience.

A. Jungbluth (1955) aborde quant à lui la question que se posent tous les auteurs à savoir si l'ancienneté et l'âge jouent un rôle déterminant dans la fréquence des accidents. Les explications théoriques selon lesquelles il existerait une relation déterminante entre la fréquence des accidents et l'âge ne résistent pas à une étude approfondie. Par contre, la corrélation fréquence des accidents et ancienneté a une importance nettement plus grande. La sécurité dépend de façon décisive du degré de souveraineté dont bénéficie un ouvrier dans son entourage. Une bonne acclimatation procure l'indispensable sentiment d'atmosphère familière qu'un ouvrier doit avoir pour se sentir à l'aise et en sécurité dans son entreprise. Ce sentiment de se sentir chez soi confère une certaine souveraineté. La conception fréquemment défendue selon laquelle l'âge constitue le critère décisif pour la diminution de la fréquence des accidents apparaît comme indéfendable lorsque l'on étudie cette conception de plus près.

Il est évident que l'âge et l'ancienneté, c'est-à-dire la durée d'emploi dans une même entreprise, vont de pair. Cependant après calcul de corrélations multiples chez 1 200 ouvriers qui avaient été victimes d'un accident, il est apparu que l'ancienneté intervenait 2 1/2 à 3 fois plus que l'âge pour la fréquence des accidents.

Dans son étude déjà citée « Prévention des accidents dans les exploitations par foudroyage », *O.E. Schroeder* (1960) a également étudié le lien existant entre l'ancienneté dans le métier, c'est-à-dire la pratique du métier de mineur, et la sécurité du travail. Plus de la moitié des accidents examinés concernaient des personnes ayant cinq ans de métier à la mine, 27 % des intéressés avaient plus de trois ans de métier, 13 % plus d'un an et 5 % moins d'un an.

La question qui se pose à propos de l'ancienneté dans l'entreprise est celle de l'influence éventuelle de la fluctuation du personnel sur la fréquence des accidents. A. Box (1961) mentionne une enquête effectuée par la B.I.S.R.A. en Angleterre dans deux usines sidérurgiques différentes. 800 ouvriers qui venaient d'être embauchés y ont été suivis pendant quatre ans. Au cours des 6 premiers mois, il y eut de très nombreux départs, les autres départs enregistrés se répartissant sur les années suivantes. Au bout de quatre ans, il ne restait plus que 40 % des ouvriers considérés au début. Ces 40 % ont fini par appartenir définitivement au noyau permanent de l'usine. Box a constaté que les « fidèles » (« stayers ») causaient moitié moins d'accidents que les ouvriers qui étaient repartis (« leavers »), tout en tenant compte du degré de risque différent selon les travaux.

## **L'environnement matériel et technique de l'homme au travail et facteurs perturbateurs en découlant**

### *Problème général*

Le chantier industriel moderne est caractérisé par son équipement technique. L'homme au travail se sert d'outils, de matières, de matériaux de construction et de machines de toutes sortes qui exigent de lui non seulement un minimum de connaissances technologiques, mais aussi, et à un haut degré, le sens de la technique. S'il veut travailler avec succès, précision et sûreté à l'aide des moyens techniques dont il dispose, le travailleur doit connaître exactement ses outils et ses machines. — Comme l'expérience le montre chaque jour, l'utilisation d'un appareillage technique est source de dangers multiples (outils défectueux, machines ou pièces en mouvement qui poussent, emboutissent, coupent, tournent, scient, etc.) ; lorsque ces dangers subsistent longtemps, ils augmentent les probabilités d'accident. Pour éviter de telles conséquences, il faut demander au technicien et au physiologue de travail, spécialiste en ergonomie comment les appareils et les machines doivent être construits de façon à garantir dans une large mesure la sécurité du travail.

Pour nous, il s'agit plutôt de déterminer et d'expliquer comment l'équipement technique du lieu de travail influe sur le « facteur humain » pendant le travail et quels sont les aspects de la sécurité

qui en résultent (voir ci-après). En outre, il nous faut aussi élucider la question de savoir si l'on a déjà étudié les facteurs de contrainte, tels la chaleur, le froid, le bruit, les vibrations, les poussières, etc., et comment ces facteurs influent sur la sécurité du travail (pp. 134 et s.).

*Équipement technique du lieu de travail  
et sécurité du travail*

*Position du problème*

W. Winsemius groupe l'ensemble des facteurs qui résultent d'une situation concrète sous la notion de « déterminants de situation ». Ils concernent le comportement individuel d'un homme à l'égard de son entourage immédiat et montrent comment et dans quelle mesure certaines caractéristiques physiques d'une situation et les différentes possibilités d'action agissent sur la constitution physique, morale et intellectuelle d'un homme dans une situation donnée. Après Winsemius, les déterminants de situation ont une importance très grande, car on ne saurait concevoir de situation de risque sans eux.

Ici peut se placer une digression sur la conception largement répandue du « faux courage » dans l'industrie. Il est incontestable que beaucoup d'ouvriers s'exposent inutilement à de nombreux dangers par courage mal compris, par crainte de passer pour des pleutres ou encore par indifférence et inconscience professionnelle. C'est ainsi que certains ouvriers des hauts fourneaux croiraient se diminuer aux yeux de leurs collègues s'ils mettaient un masque sur la passerelle du haut fourneau. Ils préfèrent s'intoxiquer, avec courage, à l'oxyde de carbone. Par ailleurs, on ne peut pas nier qu'un minimum de courage est indispensable pour accepter et faire front au danger dans certains secteurs de l'industrie en général, dans la métallurgie et les mines en particulier. N'importe quel profane ressentira cette nécessité du courage lors de sa première visite d'une aciérie, du fond d'une mine, d'une carrière de pierre, d'un atelier de mécanique, etc.

L'ouvrier qui chaque jour travaille près d'un haut fourneau, d'un convertisseur ou d'un four Martin, le mineur qui dans sa galerie manie le marteau pneumatique, le carrier qui travaille le long de la paroi rocheuse, eux tous ne supporteront pas les conditions dans lesquelles ils doivent travailler sans un minimum de sang-froid et d'insouciance.

Dans cette étude sur l'équipement technique au lieu de travail et la sécurité du travail, deux aspects sont à distinguer :

- a) Problème de reconversion et d'adaptation dus à l'introduction de nouvelles machines et de nouveaux procédés de travail. Des procédés de fabrication courants doivent être abandonnés pour être remplacés par des méthodes plus récentes (par exemple dans les mines, la haveuse au lieu du pic d'abattage, le convoyeur blindé au lieu de la charrette à bras, l'étau hydraulique au lieu de l'étau en bois, etc.).
- b) Les opérations toujours répétées sont de nature à imposer une contrainte physique et psychique uniforme (problème de la monotonie). Il en résulte assez vite une fatigue et un relâchement de l'attention.

Nous nous attacherons ici aux problèmes de la reconversion et de l'adaptation. Les questions concernant la monotonie et la fatigue ont déjà été traitées dans la première partie du présent chapitre.

### *Résultats de recherches*

V. Keenan, W. Kerr et W. Sherman (1952) ont établi un coefficient de corrélation de .7 entre la fréquence des accidents et l'équipement insuffisant de l'atelier. Environ la moitié des variations des taux d'accidents dans les différents services peut s'expliquer par des modifications de l'équipement (comfort-factor). Les lieux de travail mal adaptés et le manque de place imposent un effort physique excessif qui provoque à son tour une déconcentration de l'esprit et du comportement préjudiciable à la qualité du travail et favorisent la propension aux accidents. Dans des conditions de travail difficiles, en particulier dans les locaux très exigus, le travailleur « normal » et le travailleur « disposé aux accidents » courent les mêmes risques. Ils se différencient seulement par la force de résistance initiale propre au travailleur « normal ».

*Hagbergh* (1960) fait à ce propos une différence entre ouvriers prudents et ouvriers imprudents. Dans une usine suédoise, les ouvriers prudents semblaient avoir un intérêt plus grand pour les travaux mécaniques et techniques que les ouvriers imprudents. Le motif avancé par *Hagbergh* est que les ouvriers prudents sont plus prompts à reconnaître le danger que les ouvriers imprudents.

Le personnel d'une entreprise se fait des idées bien arrêtées sur la sécurité de certaines machines. Le fait a été signalé par Coppee-Bolly. Certaines machines ont mauvaise réputation parmi les ouvriers, alors que d'autres, tout aussi dangereuses, ne l'ont pas. C'est pourquoi les accidents qui se produisent avec les unes ou les autres sont interprétés différemment. Les ouvriers ont souvent peur des machines qui ont un passé riche en accidents ou du grand nombre de petites modifications techniques qui ont été faites sur une machine. Ces exemples montrent que les ouvriers sont attachés à leurs habitudes.

*T.R. Samson et J.H. Paterson* (1960) ont étudié la relation entre la mécanisation et la sécurité du travail dans une mine. La comparaison d'une taille mécanisée et d'une taille exploitée selon les méthodes conventionnelles leur ont permis de constater ce qui suit :

- Au cours de la première année, le nombre des accidents a diminué dans la taille mécanisée. Mais cette diminution a été suivie d'un accroissement continu. Les auteurs attribuent cette évolution non seulement à la mécanisation, mais aussi à d'autres facteurs comme, par exemple, l'introduction du samedi libre, la fermeture de mines et l'incertitude quant à l'avenir de l'industrie minière.
- La fréquence des accidents, rapportée à 1 000 postes individuels, fait apparaître un taux plus élevé jusqu'en 1958 dans la taille mécanisée par rapport à la taille conventionnelle ; mais ensuite l'écart entre les deux types de taille diminue, le nombre des accidents augmentant plus rapidement dans la taille conventionnelle.

La mécanisation du travail pose des problèmes nouveaux en matière de sécurité, par exemple, en raison de l'utilisation de convoyeurs blindés.

*F. Lantier et P. Pin* (1957) ont établi que l'insatisfaction des mineurs à l'égard de la sécurité est étroitement liée aux nouvelles conditions d'exploitation. Selon ces auteurs, les facteurs généraux perçus par les mineurs comme nuisibles à la sécurité peuvent se résumer de la manière suivante :

- 1° Sur le plan de la politique d'exploitation : priorité donnée à la production par rapport aux travaux d'entretien et aux travaux non productifs en général : « il n'y a que le rendement qui compte », « on n'a pas le temps de prendre les précautions nécessaires », « il n'y a pas assez de personnel à l'entretien », etc.

- 2° Sur le plan perceptif : absence de repères auditifs et désorganisation spatio-temporelle du chantier : « le boisage métallique ne prévient pas par des craquements, comme le boisage en bois, d'une pression excessive du terrain », « le bruit des moteurs empêche d'entendre les bruits avertisseurs de danger ».

Les auteurs ont trouvé aussi avec régularité un plus fort pourcentage de réponses défavorables aux méthodes modernes d'exploitation dans les secteurs mécanisés et surtout dans ceux où les mineurs ont été transférés d'un autre chantier. Ils conclurent que les problèmes de sécurité ne se présentent pas isolément mais qu'ils sont liés aux méthodes d'exploitation moderne considérées dans leur ensemble.

Pendant une période de recherche allant de 1950 à 1962, R. Brundtke (1963) a voulu déterminer comment la mécanisation a influencé l'activité dans le domaine du bâtiment y compris la construction industrielle. D'après lui, on devrait considérer la notion de mécanisation sous ses aspects spécifiques et toujours indiquer de quelles opérations il s'agit, car c'est seulement ainsi que l'on peut arriver à un énoncé exact. Avant de donner ses conclusions, il nous faut citer, à titre de démonstration, deux des sphères d'activité qu'il a étudiées :

*Excavateurs, chenilles, chargeurs, transporteurs à courte distance*

Nombreuses causes d'accidents : stationnement dans la zone de danger de l'excavateur, manque de visibilité du machiniste, utilisation des dispositifs de commande à l'extérieur du poste de commande, organes moteurs ou parties d'organes moteurs non recouverts ou insuffisamment protégés, absence, éloignement ou non-utilisation des treillis de protection, câbles défectueux, câbles mal fixés, stabilité insuffisante sur la base du sol, glissement et culbutage sur talus, entamage et écroulement de pierrées, accompagnement interdit, compréhension insuffisante, manque d'instructeurs, erreurs de commande. Les accidents survenus dans cette sphère d'activité font apparaître une augmentation moyenne de la fréquence de 66 % et une augmentation moyenne de la gravité de 165 %. (Pour les deux chiffres, la moyenne arithmétique des ordonnées a été établie pour les années 1950 à 1962 et rapportée aux valeurs de la fréquence et de la gravité des accidents de l'année de départ 1950.)

*Machines et appareils d'usinage des métaux, outils pour boulonnage*

Nombreuses causes d'accidents : parties de machines en mouvement non recouvertes, commandes par engrenages et commandes par roues à chaînes non recouvertes, roues volantes, pignons de commandes, organes de commandes, accouplements rotatifs, postes de serrage, rainures à coins, soupapes et manomètres endommagés sur les dispositifs pour les travaux de soudage et de coupage, etc. Il s'agit d'un vaste catalogue de causes d'accidents le plus souvent de caractère technologique. Dans ce domaine, on a pu enregistrer une augmentation de la fréquence des accidents de 25 % et une augmentation d'environ 355 % de la gravité des accidents.

- Rapportée à l'ensemble du personnel occupé dans le bâtiment, y compris la construction industrielle, la situation a évolué comme suit entre 1950 et 1962 : les accidents mortels, ainsi que les accidents à déclarer qui se sont produits avec le matériel d'exploitation mécanisé (fréquence des accidents) ont augmenté en valeur absolue, cependant les accidents indemnisés par la mutuelle professionnelle ont fait apparaître un recul de la gravité des accidents.
- Si le nombre des accidents n'était pas rapporté seulement au nombre des personnes occupées, mais s'il était considéré de manière qu'il soit tenu compte de la production qui a doublé et de la multiplication (au moins par trois) du parc machines et du parc appareils (forte augmentation du degré de mécanisation), on arriverait aux chiffres suivantes : la fréquence des accidents diminue d'environ 60 % jusqu'en 1958, puis elle se maintient autour de cette valeur et a encore tendance à diminuer en 1962. La gravité moyenne des accidents diminue graduellement jusqu'en 1958 pour se maintenir alors pendant deux ans à 70 % de ce qu'elle était ; elle continue ensuite à diminuer.

*O. Seeger* (1960) relève des difficultés psychiques et physiques dues au passage de la fabrication conventionnelle à la fabrication automatique. La méthode conventionnelle permet au travailleur de suivre les mouvements et processus de travail. Il est habitué à les déclencher par des interventions manuelles bien déterminées. Un déclenchement qu'il commande met en branle une opération et il peut en suivre le processus. Dans la fabrication automatique, il en va autrement. Des éléments de machines ou des unités mécaniques à l'arrêt peuvent, d'un instant à l'autre, se mettre en marche d'une façon tout à fait inattendue.

- Les exigences psychiques deviennent plus sévères dans la mesure même où les travaux exigeant des efforts physiques vont en diminuant. Ce changement produit chez certains travailleurs une insatisfaction, un déséquilibre et parfois des maladies nerveuses.
- Pour certains, la monotonie imposée est une sensation agréable, d'autres en souffrent. Ils ont l'impression d'être liés à un travail dont ils n'entrevoient pas la fin. La monotonie du travail favorise les névroses.
- L'attention constante imposée aux ouvriers pour pouvoir saisir les signes acoustiques ou optiques produit une sensation d'oppression. A cela s'ajoutent le plus souvent les bruits intensifiés des nombreuses machines en marche et des opérations de commande.

Au cours d'une enquête dans 368 entreprises (sidérurgie, mécanique, constructions électriques), *P. Naville* (1963) a constaté que l'automatisation a amélioré la sécurité du travail. Le tableau ci-après donne les résultats de cette enquête :

Sécurité du travail	Nombre d'entreprises	Pourcentage
1. Amélioration	194	53 %
2. Diminution	2	1 %
3. Pas de changement	172	46 %
Total	368	100 %

En ce qui concerne les 172 entreprises sans changement (Naville suppose que la sécurité du travail y était déjà très grande avant l'automatisation. Comme le concept « automatisation » est trop général, Naville a essayé de déterminer le degré de sécurité des différents types de machines automatiques. Il classe les machines comme suit :

- a) Machines-outils à cycle automatique et à chargement manuel ;
- b) Machines-outils à cycle et à chargement automatiques ;
- c) Machines reliées entre elles ;
- d) Machines transfert.

Toutes les entreprises touchées par l'enquête ont été classées avec leur parc machines d'après cette classification, ce qui a donné lieu aux combinaisons les plus diverses. Ce

serait dépasser le cadre de cette étude que de donner ici tous les chiffres et tableaux. L'auteur souligne cependant qu'automatisation et sécurité du travail doivent être vus à long terme. On note alors une tendance à des résultats positifs.

G. Lehmann (1951) s'intéressant au même problème, constate que l'on est arrivé aux résultats suivants :

- La fabrication en série par suite de la multitude des opérations, est devenue un véritable travail à la chaîne. On a observé cependant dans la pratique que les pourcentages d'accidents sont faibles. Pourquoi ? Une opération sans cesse recommencée n'exigeant pas d'efforts physiques importants et ne demandant pas à l'opérateur de réfléchir longuement sur le processus technique à adopter, du moins lorsqu'il s'agit d'une pièce standardisée, prend toujours le caractère d'une fabrication automatique.
- Seul le débutant exécute les différentes opérations de travail d'une manière consciente et réfléchie. Il doit tout d'abord apprendre à combiner, comme il le faut, les différents mouvements qu'exige son travail. Une fois maîtrisée cette combinaison, son cerveau se trouve pour ainsi dire déconnecté ; ses mouvements sont pris en charge et dirigés par des centres moteurs commandés par le subconscient. Il y a là un avantage car ce système de travail assure la régularité et la constance des mouvements ; il laisse aussi la conscience disponible pour tout ce qui dépasse d'opération isolée.
- L'automatisation est généralement bénéfique pour la prévention des accidents. Ce qui importe, c'est que l'ouvrier ait le temps de se familiariser avec son travail sans être impliqué dans un accident. Lorsque l'attention ne doit pas se concentrer sur le mouvement unique et uniforme, le travail se fait avec plus de sûreté et de régularité. On élimine ainsi beaucoup d'erreurs de manipulation. L'état d'esprit de l'ouvrier est déterminant pour le comportement propre à provoquer des accidents. Il ne faut pas confier une telle tâche aux personnes qui considèrent l'automatisation comme une contrainte insupportable et qui la refusent dans leur for intérieur. Il y a des ouvriers qui se plaisent au travail automatisé parce qu'il exige moins de réflexion. Etant donné qu'ils risquent de tomber dans la somnolence, le demi-sommeil, qui provoquent facilement des erreurs de manipulation, il serait opportun d'introduire dans ces opérations des stimulants comme, par exemple, la musique, la conversation, de courtes pauses. L'expérience a appris que de tels stimulants ne freinent aucunement la production.

*Contraintes de travail, leurs effets sur la sécurité**Position du problème*

Les lieux de travail qui nous intéressent ne sont pas seulement objet de recherches du point de vue de leur équipement technique ; ils le sont aussi du point de vue des nombreux processus physiques et chimiques qui sont la caractéristique particulière de l'industrie lourde. Que l'on songe par exemple aux fonderies où l'ouvrier exerce son activité dans des conditions anormales au point de vue de la chaleur et de l'empoussiérage de l'air. Les effets des processus physico-chimiques sont conditionnés par le travail que l'on effectue ; ils ne peuvent être que difficilement atténués et constituent les caractéristiques d'une entreprise déterminée, suivant la branche à laquelle elle appartient et la nature de ses fabrications. On trouvera ci-dessous la liste des principaux travaux effectués dans des conditions difficiles :

- a) Travaux imposant à l'ouvrier les effets du bruit et des vibrations ;
- b) Travaux en atmosphère chaude ou froide ;
- c) Travaux dans une atmosphère empoussiérée ou pauvre en oxygène ;
- d) Travaux dans une atmosphère polluée par des gaz ;
- e) Travaux effectués dans une atmosphère humide ;
- f) Travaux sous faible éclairage ;
- g) Travaux avec risque d'irradiation.

Si, dans les entreprises, on ne trouve parfois qu'une seule de ces conditions de travail contraignantes, il arrive aussi qu'elles se combinent. Dans les mines, par exemple, les travaux sont effectués dans une atmosphère empoussiérée et pauvre en oxygène, sous un éclairage faible et parfois dans l'humidité et la chaleur, alors que dans les entreprises sidérurgiques les travaux s'effectuent dans la chaleur, dans le bruit et dans une atmosphère polluée par des gaz.

S'agissant des problèmes de la sécurité du travail, il importe de savoir si le travailleur est exposé durablement ou non à ces influences, si elles sont isolées ou combinées et, en outre, si elles constituent pour le travailleur une contrainte morale plutôt que physique ou les deux à la fois. Nous posons donc la question : les contraintes de

travail font-elles l'objet de recherches et si oui, à quel résultat aboutissent les recherches lorsqu'elles ont déterminé les effets de ces contraintes sur la sécurité ? Dans cette question se trouve incorporé notre propre problème ; à notre connaissance, nous pouvons y répondre à la fois par l'affirmative et la négative. Par l'affirmative, parce que les innombrables études sur les conditions de travail contraignantes remplissent des dossiers entiers. Depuis des dizaines d'années, les travaux à la chaleur et au froid, les travaux dans le bruit et les vibrations font l'objet de publications qui, presque sans exception, sont dues à des techniciens et des médecins dont les études portent aussi sur tous les problèmes qui se rattachent à la question.

Mais d'un autre côté, par la négative, parce que malgré les nombreux travaux scientifiques sur les conditions de travail contraignantes, le problème de la sécurité du travail n'a pratiquement pas été étudié ou ne l'a été que superficiellement.

Tandis que les techniciens se sont surtout intéressés à la genèse de ces facteurs de contrainte dans l'entreprise et aux moyens techniques propres à limiter leur rôle ou à les éliminer sans que la capacité de rendement de la machine en soit affectée pour autant, les médecins ont surtout étudié les effets de ces contraintes — de courte et de longue durée — sur le psychisme et l'organisme du travailleur. La capacité de rendement de l'homme constitue un aspect important des travaux médicaux. Les physiologues du travail ont notamment étudié les effets de la chaleur, du bruit, des gaz, etc. sur cette capacité de rendement et ils sont arrivés à des conclusions intéressantes. A titre indicatif, nous ne citons ici que quelques titres de travaux importants :

- Détermination de la capacité physique de rendement dans le cas de travaux à la chaleur ;
- Influence de la vibration sur le rendement et le comportement émotionnel ;
- Importance de la capacité de rendement de l'homme aux hautes températures pour le développement d'industries dans les régions tropicales et subtropicales.

Nos investigations sur le problème « Contraintes de travail et sécurité », ne nous ont toutefois pas permis de découvrir des recherches scientifiques pleinement satisfaisantes. Les incidences de ces conditions de travail sur la capacité de

rendement ont fait l'objet de nombreux écrits, mais l'on trouve peu de chose lorsqu'il s'agit de la sécurité du travail. On peut avancer ici — et il ne faut pas réfléchir longuement pour en être convaincu — que les altérations et maladies provoquées par des conditions de travail extrêmes rendent le travailleur de plus en plus « sujet » aux accidents. Lorsque, par exemple, un ouvrier est atteint de troubles de la fonction végétative par suite d'un long travail dans une ambiance bruyante ou lorsque des ouvriers travaillant en atmosphère chaude souffrent de maladies des voies respiratoires et de la circulation, ces effets, considérés dans le temps, ne peuvent pas être sans incidences sur la sécurité du travail. Il est probable que les médecins ont toujours été attentifs à cette relation mais dans leurs recherches ils se sont plutôt intéressés à la question du rendement. C'est du moins ce qui ressort de notre documentation.

Les deux sections suivantes traitent du travail au bruit et du travail à la chaleur. Nous avons choisi les deux premières questions de notre liste des conditions de travail contraignantes pour exposer le problème « Facteur humain, conditions de travail contraignantes et sécurité du travail ».

### *Bruits et vibrations en relation avec la sécurité du travail*

Définition : « Le bruit est un ensemble de sons sans harmonie qui donnent une sensation désagréable et de contrainte et qui peuvent nuire à l'organisme humain » (G. Lehmann). Cette définition résume l'opinion de la plupart des chercheurs sur ce sujet, comme on pourra le voir ci-dessous.

G. Jansen (1962) rappelle qu'en progressant, la mécanisation a entraîné une intensification constante du bruit qu'elle provoque. Tandis que pour les uns, le bruit n'a aucune influence sur l'homme au travail, puisque le bruit existait déjà précédemment et qu'on l'avait accepté comme faisant partie du travail, d'autres affirment qu'il rend nerveux, qu'il est la cause de nombreuses maladies et de nombreux accidents dans l'industrie. G. Jansen est d'accord avec ces derniers et il constate les nombreux effets pathogènes suivants :

- Les facteurs qui influent sur l'équilibre intérieur peuvent facilement être la cause d'accidents.
- Le bruit est encore plus souvent une cause d'accident lorsqu'il entrave la compréhension nécessaire (compréhension de la langue parlée, compréhension des signaux).

- Les cellules sensorielles et ganglionnaires de l'ouïe deviennent insensibles aux excitations uniformes répétées lorsqu'elles sont soumises à un effort fréquent et de longue durée. Il se produit une fatigue physiologique de l'ouïe.
- En cas de dureté d'oreille ou de surdité dues au bruit, toute guérison est exclue. La contrainte représentée par un niveau sonore permanent de 90 dB constitue un sérieux danger.
- Sous l'effet du bruit, la quantité de sang expulsée par le cœur à chaque pulsation diminue. En même temps, la pression des parois augmente dans les petits vaisseaux sanguins de la peau qui appartiennent au système artériel. La contraction des vaisseaux sanguins provoque une réduction de l'irrigation sanguine. Il s'agit ici d'un phénomène de « sympathicotrophie » due à l'excitation du sympathique du système neuro-végétatif.
- Ces réactions végétatives sont involontaires et au début du moins elles sont indépendantes de toute sensation.
- On trouve déjà des altérations de la fonction circulatoire à une exposition prolongée à 60-70 phones.
- A intensité de bruit égale, les fréquences élevées sont plus nuisibles pour l'oreille que les basses fréquences.
- Chez 61 % des ouvriers d'une entreprise travaillant dans une atmosphère bruyante on a trouvé des symptômes de troubles de la circulation périphérique. Ils se plaignent de « paresthésies » dans les extrémités (picotements) et de « doigts blancs ». On a relevé chez eux des symptômes de troubles cardiaques et des dysrythmies.
- Les effets psychiques conscients engendrés par le bruit (troubles, gêne, impossibilité de saisir les signaux) jouent — en tant que causes d'accidents — un rôle encore peut-être plus important que les influences végétatives et nocives.

G. Lehmann dresse un tableau des effets du bruit sur l'organisme. Il groupe ces effets en quatre classes :

- 1° Jusqu'à une intensité d'environ 65 phones, le bruit provoque surtout des troubles psychiques.
- 2° Entre 65 et 90 phones, il provoque en outre des réactions végétatives.

- 3° L'assourdissement intervient déjà sous l'effet d'un bruit de brève durée de 90 à 120 phones, et un tel bruit endommage l'oreille interne (dureté d'oreille et surdité) s'il persiste durant des années.
- 4° Au-dessus de 130 phones, il peut avoir un effet direct sur les cellules ganglionnaires, qui peuvent être paralysées ou détruites.

— Le bruit industriel se situe entre 90 dB et 120 dB ; lorsque, dans l'échelle de fréquences, il se situe à environ 4 000 Herz, il peut provoquer une diminution de la capacité auditive par suite d'une action permanente sur les cellules sensorielles.

— Le bruit exerce une double et forte contrainte :

- a) Sur le psychisme conscient dépendant de l'écorce cérébrale ;
- b) Sur les réactions végétatives partant directement du nerf auditif, surtout en rétrécissant les petites artères. Tant qu'elles sont sporadiques, elles n'ont pas d'importance. Mais si elles persistent, elles constituent une contrainte pour tout l'organisme (surtension artérielle).

— L'appréciation de sons ressentis comme bruits varie d'un individu à l'autre. Elle repose sur une évaluation subjective. Déjà, pour un seul et même individu, la sensation qu'il éprouve en percevant les sons d'ambiance dépend de la situation :

L'ouvrier dont l'attitude est positive à l'égard du travail ne souffre subjectivement pas autant du bruit qu'un autre qui ne vit pas en bonne harmonie avec son entourage. Le premier peut mieux s'habituer au bruit parce qu'il s'intéresse à son travail et lui consacre toute son attention, tandis que le second accorde d'autant plus d'importance au bruit qu'il n'est pas satisfait de son travail et qu'il se préoccupe davantage du préjudice que lui cause le bruit. Dans ce cas, les bruits persistants, même s'ils sont de faible intensité, peuvent constituer une contrainte morale permanente, cause de troubles végétatifs secondaires, névroses, etc.).

— Le silence absolu, c'est-à-dire l'absence totale de perceptions acoustiques, est tout aussi peu réalisable que souhaitable, car une telle ambiance, par exemple celle des locaux complètement insonorisés, est également contraignante et désagréable.

- Les vibrations mécaniques de plus de 30 Herz, produisent une sensation de vibration sur la peau. Mais, absorbée, cette vibration ne pénètre pas profondément dans les chairs. Tel est le cas seulement des vibrations égales ou inférieures à 30 Herz. Sous l'effet de vibrations très lentes, c'est-à-dire égales ou inférieures à 0,1 Herz, le corps vibre tout entier. Il en résulte des « cinétoses », phénomènes analogues au mal de mer. Dans l'industrie, la gamme de 1 à 30 Herz est importante, beaucoup de machines et de véhicules provoquant de telles vibrations. Étant donné que les vibrations de certaines parties du corps humain se situent dans cette gamme, il se produit un effet de résonance, c'est-à-dire une amplification des vibrations que l'on peut ressentir très désagréablement dans la tête et les organes internes. De tels phénomènes vibratoires se révèlent particulièrement perturbateurs dans les activités d'observation. Lorsqu'ils persistent, ils affectent les fonctions psychiques et engendrent rapidement la fatigue.

A propos du problème du bruit, *Vibert-Durain* et *B. Guiguet* (1956) constatent ce qui suit :

- Dans le cas de travaux en atmosphère bruyante, l'hypersensibilité des cellules réceptrices et des nerfs augmente l'irritabilité.
- Une vibration de forte intensité sonore peut provoquer un déséquilibre organique et des vertiges, même chez les individus dont l'ouïe ne laisse rien à désirer.
- Le travail en atmosphère bruyante exige une consommation d'oxygène plus élevée que dans des conditions normales. La fonction cardiaque est davantage mise à contribution.
- Les effets du bruit portent atteinte aux fonctions glandulaires.
- L'effet constant du bruit provoque une sensation d'oppression qui, à son tour, modifie le caractère et le comportement de l'homme. Cet état peut aller jusqu'au malaise.
- Les ouvriers travaillant constamment dans le bruit souffrent plus souvent que les autres de l'ennui et de la mélancolie.
- Des sujets constamment exposés au bruit répondent à certaines questions comme des faibles d'esprit, preuve entre autres que les effets des travaux en atmosphère bruyante peuvent s'étendre à la personnalité tout entière et, par conséquent, aussi à l'ambiance sociale et familiale du travailleur.

*E. Grandjean* (1963) a étudié pendant plus d'un an, dans une fabrique anglaise de textiles, les rendements de tisserands constamment exposés au bruit. Il groupe les ouvriers en deux catégories :

- a) Les ouvriers travaillant avec un protège-oreilles qui permet de ramener le niveau sonore à 80 ou 85 dB ;
- b) Les ouvriers travaillant sans protège-oreilles, exposés à un niveau sonore moyen de 96 dB.

Il note que le rendement des tisserands munis d'un appareil protecteur contre le bruit était, en moyenne, supérieur de 12 % à celui des tisserands sans appareil protecteur. Il rapporte aussi les résultats ci-dessous :

- L'atténuation du bruit dans l'entreprise entraîne une amélioration du rendement et une réduction des fausses réactions. Certains tests ont démontré que la vitesse de l'individu diminue à mesure que l'intensité du bruit augmente. La gêne commence à faire sentir ses effets entre 50 et 60 dB. Elle est plus marquée au début des tests qui durent 4 heures 1/2 qu'à la fin. Il faut conclure à une certaine accoutumance au bruit.
- Le bruit et ses rapports avec l'attention ont fait l'objet d'une étude en ce sens que l'on a mesuré les temps de réaction des sujets, selon qu'ils étaient exposés ou non au bruit. On a constaté que le bruit provoquait une augmentation significative du nombre des fausses réactions chez les personnes placées dans des conditions exigeant d'elles une attention ardue et assez soutenue. La réduction du rendement était d'environ 50 % pour une exposition à 100 dB.
  - Quels sont les effets du bruit sur les individus exposés à la monotonie et placés par conséquent dans des conditions difficiles ? A 100 dB, les sujets étaient plus souvent distraits qu'à 70 dB. Il est évident que le bruit accélère et accentue la distraction.
  - Les effets du bruit sont d'autant plus prononcés que l'individu connaît moins le moment précis où une information déterminée (signe, signal) lui sera communiquée. Dans ce cas, les réactions peuvent être nulles ou intervenir avec plus de retard que si le moment précis était connu.

- L'effet du bruit nuit particulièrement à la capacité de rendement :
  - a) En cas d'activité exigeant longtemps une attention soutenue ;
  - b) En cas d'activités exercées dans le cadre de l'apprentissage ;
  - c) En cas d'excitations inhabituelles, inattendues et discontinues, dues au bruit ;
  - d) Lorsque le bruit est provoqué par des sons aigus.
- Les chercheurs s'accordent à penser que le bruit est ressenti comme une gêne, un désagrément et une entrave dans les travaux intellectuels et dans ceux qui exigent de l'attention et du savoir-faire.
- Les effets du bruit influent sur les sensations et la sensibilité. Cela signifie qu'ils sont, dans une large mesure, de nature subjective (effet psychologique).
- Le nombre des individus éprouvant une sensation de contrainte est en rapport direct avec l'intensité du bruit et la proportion des fréquences élevées.
- Les bruits inhabituels et discontinus sont plus fatigants que les bruits bien connus et continus.
- Les sensations antérieures éprouvées sous l'effet d'un bruit donné conditionnent les effets de contrainte et leur importance. Un bruit qui a souvent troublé le sommeil, qui a souvent fait peur ou entravé l'activité, est ressenti comme particulièrement contraignant.
- L'état de l'esprit personnel ou le rapport personnel avec la source du bruit sont d'une importance capitale lorsqu'il s'agit d'établir si le bruit est ressenti ou non en tant que tel.
- Une contrainte est une sensation qu'il est difficile de déterminer quantitativement. Aussi n'est-il pas facile de mesurer l'étendue et l'importance des contraintes dues au bruit.

C'est pourquoi sans doute *Stevens* (1941), *Pollock* et *Bartlett* (1952) étudiant à l'aide de différents tests les effets du bruit sur le comportement psychologique ne parviennent pas à établir que le bruit a un effet préjudiciable. Selon ces auteurs, ni le bruit continu, ni le bruit prévu n'exerceraient de façon perceptible une influence fâcheuse sur les fonctions psychomotrices.

Les exemples cités montrent que l'influence du bruit sur le « facteur humain » est encore jugée différemment par les chercheurs. Cependant, ces dernières années, on note une augmentation du nombre des chercheurs d'après lesquels l'homme placé dans des milieux bruyants subit une contrainte non seulement physiologique mais aussi psychologique.

### *Travail à la chaleur et sécurité du travail*

Certes, il existe un grand nombre d'ouvrages sur les conditions de travail aux températures extrêmes. Mais, très généralement aussi, ils ne traitent que de problèmes purement psychiques et médicaux.

C'est ainsi qu'on connaît des recherches très spécifiques effectuées dans des mines, des usines métallurgiques et des verreries, qui portent sur le point de savoir comment le bilan hydrique de l'homme se modifie lorsqu'il travaille en atmosphère chaude, quelles sont les contraintes qui en résultent pour le cœur et la circulation sanguine, les voies respiratoires et enfin, mais non en dernier lieu, le système nerveux. Il est à noter que les travaux en milieu chaud sont toujours lourds et pénibles physiquement et qu'ils font subir une contrainte particulière au travailleur. Pourtant, le problème « chaleur et sécurité du travail » n'a été traité que parcimonieusement.

V. Keenan, W. Kerr et W. Sherman constatent dans l'étude précédemment citée que les travailleurs affectés aux chantiers où le danger est constant comme, par exemple, les hauts fournistes, les cisailleurs, les fondeurs, etc., qui manipulent le métal incandescent, accusent un pourcentage d'accidents plus élevé que les travailleurs d'autres services. Il est intéressant de noter que, contrairement à ce que l'on pourrait être tenté de croire, les causes de ces accidents ne sont pas au premier chef attribuables au danger lui-même constitué par le métal incandescent. Les brûlures sont rares sinon pratiquement absentes. Un danger évident et permanent semble pour ainsi dire hypnotiser les travailleurs qui concentrent sur lui toute leur attention oubliant par là même la présence d'autres sources possibles de danger.

J. Spencer (1954) s'est livré à des études dans trois puits de l'industrie minière afin de déterminer la relation existant entre la fréquence des accidents et la température de l'air dans la taille. Il note que rares sont les recherches qui confirment ses observations, à savoir que les accidents se multiplient lorsque la température dans la taille augmente dans la gamme de 50 à 75° F (= 10 à 24° C).

Un ouvrage très fouillé portant le titre « Travaux physiques en milieu chaud et froid » de I.A. Müller (1963) traite de l'influence de différentes conditions climatiques sur l'homme au repos et au travail, des effets de la température du chantier sur la capacité du rendement du travailleur, de la protection contre les effets nuisibles de la température et des suites, pour le travailleur, de l'action nuisible de la température (atteinte à la capacité de rendement, dommages dus à la chaleur, au froid). Malheureusement, cet ouvrage n'approfondit pas l'étude des facteurs de sécurité.

## Main-d'œuvre étrangère et sécurité du travail

### *Problème*

L'occupation de la main-d'œuvre étrangère pose un grand nombre de problèmes qu'il incombe à la direction des entreprises de résoudre de leur mieux. Un des plus importants est celui de la sécurité du travail. Du fait que ces travailleurs sont des étrangers, ils vivent souvent dans un milieu de travail où des facteurs pathogènes *supplémentaires* mettent en danger leur sécurité. Leur adaptation au nouvel entourage constitué par un personnel et un matériel technique qu'ils ne connaissent pas, sont une source de nombreux conflits et tensions. Sous l'impression de ces nouveautés inquiétantes, ces hommes commencent par perdre leur assurance et deviennent instables. Leur comportement est en partie influencé par des impressions et des facteurs entièrement nouveaux. Comme l'indiquent les chiffres et les rapports sur les enseignements de l'expérience établis par les entreprises occupant de la main-d'œuvre étrangère, la sécurité de ces hommes est plus que normalement menacée dans leur nouveau poste de travail.

### *Résultats et analyses*

Dans les rares ouvrages et études sur le problème de l'occupation de travailleurs étrangers en général on ne trouve que peu d'indications sur la question spécifique de la sécurité du travail. Les avis sont divergents quant à la fréquence des accidents, selon qu'ils surviennent aux étrangers ou aux travailleurs nationaux :

*Les tenants d'une première thèse affirment ce qui suit*

L'importance à attribuer à la sécurité du travail ou au risque d'accident est la même pour la main-d'œuvre étrangère et pour les travailleurs nationaux. Les uns et les autres sont exposés aux mêmes risques et dangers d'une situation de travail donnée. C'est pourquoi la circonspection et la prudence de chacun-d'eux conditionnent l'accident lorsque les risques et dangers se font plus menaçants.

*D'après les tenants de la seconde thèse*

Affectés aux mêmes travaux, les étrangers ont sensiblement plus d'accidents que les travailleurs nationaux. Dans certains cas, ils en ont deux fois autant.

Dans une usine sidérurgique de la république fédérale d'Allemagne, les accidents à déclarer se sont répartis ainsi en 1962 :

17 accidents par tranche de 100 travailleurs allemands ;  
14 accidents pour 100 travailleurs étrangers de langue allemande ;  
50 accidents pour 100 Italiens ;  
65 accidents pour 100 Grecs.

Les auteurs notent que les nouveaux venus — à leur recrutement les travailleurs étrangers sont à considérer comme tels — provoquent toujours plus d'accidents que les travailleurs expérimentés. Il en est de même des travailleurs nationaux qui sont affectés à des travaux auxquels ils n'étaient pas habitués ; la fréquence des accidents qui leur surviennent est toujours élevée, et elle n'est pas sensiblement différente de celle de leurs camarades de travail étrangers. Ce n'est qu'après une période assez longue d'assimilation, lorsque les étrangers et les nationaux se sont familiarisés avec leur travail, que l'on peut établir, grâce à des comparaisons entre les deux groupes (mêmes professions, mêmes travaux, même ancienneté dans l'entreprise, etc.), quels sont les écarts attribuables au fait que les travaux sont exécutés par des étrangers et quelles en sont les causes possibles.

Si l'on veut déterminer pourquoi les travailleurs étrangers risquent des accidents, il faut se mettre à leur place. Cette méthode permet de mieux comprendre les relations de cause à effet et les raisons profondes d'ordre psychologique et sociologique. Il n'est pas très judicieux de se limiter à la situation de travail telle qu'elle a été examinée dans les pages 95 à 143.

Les problèmes qui se rattachent ici au « facteur humain » vont plus loin. Ils poussent leurs racines dans l'ancien et le nouveau milieu d'existence et de travail, ainsi que dans les tensions qui résultent du changement. On peut admettre que le rôle du facteur humain est particulièrement important dans le problème de la sécurité de la main-d'œuvre étrangère et que le facteur humain est plus souvent en cause dans la genèse des accidents subis par cette main-d'œuvre que ce n'est le cas chez les travailleurs nationaux.

Si l'on veut saisir dans son ensemble le domaine « facteur humain », il est indiqué, semble-t-il, de l'analyser. Comme nous l'avons déjà fait plus haut, nous nous mettons à la place d'un travailleur étranger.

*Le travailleur s'est-il séparé des siens volontairement ou sous la contrainte ?*

En d'autres termes, a-t-il pris lui-même l'initiative d'aller travailler en pays étranger ou a-t-il été l'objet d'une pression exercée par sa famille (par exemple, situation financière critique) ?

*Quelles sont les intentions et quels sont les objectifs du travailleur qui décide d'exercer une activité à l'étranger ?*

Le travailleur qui se rend à l'étranger pour se perfectionner dans sa branche a conscience de se trouver dans une autre position que celle du travailleur dont le séjour à l'étranger doit simplement lui permettre de satisfaire des besoins matériels. Pour ce dernier, la présence à l'étranger constitue une interruption désagréable du cours de sa vie sociale.

*Le travailleur étranger a-t-il des possibilités suffisantes de communication ?*

Isolés ou du moins éloignés des sources de nouvelles qui les intéressent, spécialement de celles de leur famille, les travailleurs étrangers se sentent souvent abandonnés. Ceux qui ne savent ni lire ni écrire en souffrent particulièrement. Cet isolement se trouve encore renforcé du fait de leur connaissance insuffisante ou de leur ignorance de la langue du pays étranger où ils se trouvent, ce qui rend pratiquement impossible tout contact social avec la population autochtone.

*Contrastes et différences spécifiques entre le cadre habituel de vie et les nouvelles conditions de travail*

a) Contrastes climatiques et topographiques

Les différences de climat entre le sud et le nord de l'Europe ont une influence sur la formation de la mentalité des hommes.

b) Différence de rythme et de cadence de travail

Le Méditerranéen commence sa journée plus tard, s'octroie de plus longues pauses de midi, et empiète sur la nuit pour travailler. Cette différence de rythme impose parallèlement au travailleur étranger la nécessité de changer le rythme de ses heures habituelles de repos.

c) Différences dans les conceptions religieuses

Les Méditerranéens et les Septentrionaux ont des conceptions différentes sur les questions religieuses. La religion et la vie quotidienne ne sont pas aussi nettement différenciées dans les pays méditerranéens qu'en Europe centrale ou septentrionale.

d) Différences entre les nationaux et les étrangers en ce qui concerne les relations familiales

Chez les Méditerranéens, le lien familial est particulièrement puissant, en ce sens que les membres d'une même famille se tiennent étroitement entre eux, au point de vue financier et social ; agir autrement leur semble en général manquer de chaleur humaine.

e) Différence dans l'expression des sentiments

Contrairement à l'Européen du Nord, le Méditerranéen semble démonstratif. Il rit volontiers et souvent, mais ne se gêne pas pour pleurer, le cas échéant. Le Méditerranéen considère que l'Européen du Nord est raide, formaliste, et parfois inamical.

Cette analyse qui s'inspire directement des travaux de Zwiggmann (1961) met schématiquement en lumière les problèmes supplémentaires qui se posent aux travailleurs occupés dans un autre pays que le leur. Une étude du « facteur humain » dans l'optique de la sécurité du travail semble n'avoir de sens que si l'on tient compte

de tous les facteurs, qu'ils soient liés ou non aux activités professionnelles. A cet égard, les corrélations pouvant exister entre la sécurité et les facteurs suivants paraissent importantes :

- Aptitude, formation scolaire ;
- Formation professionnelle, expérience pratique du travail ;
- Volonté de rendement ;
- Concentration, persévérance ;
- Possibilités de bonne entente avec les camarades de travail et les supérieurs ;
- État de santé ;
- Âge.

On ne peut que présumer quelle est l'influence de ces facteurs sur la sécurité du travail. Il n'y a pas jusqu'à présent, à notre connaissance de travaux scientifiques précis en la matière. On ne pourrait que se féliciter de voir le monde scientifique, aux côtés de l'État et de l'économie privée, se consacrer, lui aussi, à ces problèmes. Des recherches objectives pourraient ainsi contribuer à la solution d'un problème social de la plus haute actualité.



## CHAPITRE V

# L'ORGANISATION, LA STRUCTURE HIÉRARCHIQUE ET LA SÉCURITÉ DE L'ENTREPRISE

par le P<sup>r</sup> G. KUIPER  
et le D<sup>r</sup> J. DE JONGH

### Énoncé du problème ; bases théoriques

Comme il a déjà été mentionné dans l'introduction et au chapitre IV, nous examinerons dans celui-ci les problèmes « *verticaux* » de l'entreprise en fonction de la sécurité du travail et, en fait, d'un point de vue sociologique. Par « aspects verticaux » de l'entreprise, nous entendons ici son organisation et sa structure hiérarchique.

Nous pouvons donc brièvement résumer la situation du problème comme suit :

- 1° Existe-t-il une relation entre la sécurité et l'organisation de l'entreprise ?
- 2° Existe-t-il une relation entre la sécurité et les rapports hiérarchiques à l'intérieur de l'entreprise ?

C'est à dessein que les problèmes ci-dessous ont été énoncés de façon assez vague. C'est ainsi que nous ne nous demandons pas, par exemple, quelle est l'origine des perturbations des rapports hiérarchiques qui provoquent au sein de l'entreprise un comportement contraire à la sécurité, mais nous essayons d'une façon plus générale de découvrir le lien qui existe entre la sécurité et les rapports hiérarchiques. Ce faisant, nous laissons ouverte la possibilité de considérer que le comportement humain continue à être contraire à la sécurité, même quand certains rapports hiérarchiques

déterminés sont exempts de perturbations. Dans l'entreprise, par exemple, où un commandement autoritaire a une influence sur les rapports hiérarchiques, la façon d'agir des hommes peut être davantage contraire à la sécurité que dans celle régie selon des principes plutôt démocratiques.

Les problèmes résumés succinctement ci-dessus sont traités en détail dans ce qui suit. Nous essayons de répondre aux questions posées en nous basant sur des résultats de recherches. Il nous faut cependant, d'emblée, attirer l'attention du lecteur sur la faible connaissance spécifique des problèmes traités dans ce chapitre qui contraste avec l'abondante littérature relative aux accidents du travail. La sociologie industrielle n'en est qu'à ses débuts. Ceci est particulièrement valable pour la sociologie de la sécurité du travail, s'il est permis d'employer cette expression.

### **Énoncé du problème et résultats de recherches**

Nous avons initialement l'intention de diviser ce chapitre en trois parties : situation du problème, résultats de recherches et discussion des autres possibilités de recherches. Mais comme les présents résultats de recherches étaient très sommaires, nous avons renoncé à cette division primitive. Ce qui suit a été consacré à une étude faite essentiellement d'hypothèses et ainsi distribuée :

- La relation entre la sécurité et l'organisation de l'entreprise ;
- La relation entre la sécurité et les rapports hiérarchiques dans l'entreprise.

Les résultats de recherches connus seront communiqués.

#### *La relation entre la sécurité et l'organisation de l'entreprise*

Une grande partie des conceptions exprimées dans la littérature scientifique concordent en ce sens qu'elles admettent que l'action humaine au niveau de l'entreprise est fortement organisée. Du point de vue strictement sociologique, l'organisation peut être définie

selon *J.A.A. van Dooren* comme une technique sociale impliquant la fonctionnalisation et la coordination simultanées de l'action humaine à des fins objectives.

Bien que beaucoup d'encre ait déjà coulé au sujet de l'organisation de l'entreprise, on constate non sans étonnement que peu de recherches ont été effectuées en vue de vérifier, sur la base de données empiriques, la valeur de théories sociologiques concernant l'organisation de l'action humaine dans l'entreprise. Il est vrai que des théories intéressantes ont été émises au sujet des fonctions et dysfonctions de l'organisation en général, par exemple par le sociologue américain *R.K. Merton* (1957), mais on n'a pas encore défini de façon précise ce que sont les fonctions et dysfonctions de l'organisation au sein de l'entreprise.

Compte tenu de ce qui précède, le lecteur ne sera certainement pas étonné qu'en fait on ignore tout de la relation supposée entre l'organisation de l'entreprise et la sécurité. Nous connaissons seulement une étude d'information de *M. Schlag-Rey, F. Ribas* et *L. Chaperon du Larret* (1961). On y compare l'organisation des communications et on y décrit en détail l'organisation de la sécurité dans les deux mines, mais on ne relie pas d'une façon empirique la fréquence et les causes des accidents avec l'organisation de ces communications. Aussi, la relation qui nous intéresse n'a-t-elle encore jamais été étudiée à proprement parler. Les considérations ci-dessous devront démontrer qu'une telle étude peut néanmoins avoir une valeur pratique pour la prévention des accidents et la recherche des causes d'accident.

### *Éléments d'organisation*

La définition ci-dessous de l'organisation tient compte de trois éléments d'organisation :

#### a) *La fonctionnalisation*

La prise de conscience de tâches ou d'ensembles de tâches comme étant des éléments d'une action globale plus vaste, orientée vers un but objectif.

La plupart des auteurs dont les conceptions sont très fortement influencées par l'économie de l'entreprise estiment que la notion d'organisation doit répondre à une définition

plus large. Ils sont d'avis que d'autres techniques sociales telles que la hiérarchisation, la formation, la « formalisation », la rémunération, la législation, la discipline, la constitution d'une réserve d'employés pour le cas où d'autres employés, pour une raison quelconque, viennent à manquer à l'organisation, doivent également être considérées comme des éléments de l'organisation. Mais il n'apparaît pas toujours clairement à quel point ces éléments constituent des conditions indispensables à l'organisation ou s'ils sont une conséquence de l'organisation.

Dans toute entreprise on connaît la définition des tâches. Plus une entreprise a une organisation compliquée, plus la division des tâches et la fonctionnalisation y seront poussées. A cet égard, on peut distinguer des tâches présentant plus ou moins de sécurité. Un ouvrier travaillant à la production et desservant une machine compliquée encourra probablement plus de risques d'accident qu'un employé de bureau. On pourrait émettre l'hypothèse suivante : « La probabilité selon laquelle certains travailleurs auront à effectuer des tâches plus dangereuses que celles d'autres travailleurs sera d'autant plus grande que la fonctionnalisation dans l'entreprise est plus poussée ».

A cette occasion, nous voudrions attirer l'attention sur un article de *Bryan* (1954), cité déjà au chapitre IV, et relevant que dans les charbonnages anglais le pourcentage d'accidents croît avec le nombre des ouvriers. Il s'agit sans doute ici d'une conséquence d'une plus grande fonctionnalisation. D'ailleurs, à notre connaissance, on n'a pas encore procédé jusqu'à présent à une telle comparaison entre entreprises ou entre le passé et le présent.

#### b) *La coordination*

La combinaison intentionnelle des fonctions eu égard au but objectif de l'ensemble.

De même, la coordination nécessaire sera d'autant plus grande que la fonctionnalisation sera plus poussée. Si la coordination est insuffisante, le risque d'accident augmente. Par exemple, lorsque trois ouvriers constituent une équipe desservant une machine compliquée, une bonne adaptation réciproque des trois ouvriers est nécessaire. Dans le cas contraire, le risque d'accident est plus grand.

#### c) *La finalisation rationnelle*

La mise en relation intentionnelle de l'ensemble des fonctions coordonnées avec un but objectif.

Une entreprise plus fonctionnalisée comprendra davantage de services indépendants, menant une vie plus ou moins autonome — chaque service ayant son propre objectif qui, souvent, s'écarte beaucoup du but proprement dit de l'entreprise. Cette conséquence non voulue de la division du travail a été étudiée en particulier par des auteurs américains, au premier rang desquels on peut citer *March et Simon* (1958). Les divers services peuvent avoir leurs propres normes. On peut dire que l'intégration normative est poussée dans une entreprise lorsque les normes des divers services (ou travailleurs) de l'entreprise sont harmonisées. Toutefois, cela n'est pas toujours le cas. Ainsi, par exemple, travailler en sécurité ne signifie pas toujours, ni partout, travailler rapidement. En voulant gagner le maximum on augmente souvent les risques, également en ce qui concerne la sécurité. Qui est-ce qui détermine les mesures à prendre lorsque les diverses normes de l'entreprise diffèrent entre elles ? Dans quelle mesure des normes divergentes contribuent-elles à provoquer des accidents ? C'est là tout un domaine à déchiffrer. Nous n'avons trouvé jusqu'ici aucune étude consacrée à ces hypothèses.

### *La tâche de sécurité*

L'intérêt de connaître l'organisation de l'entreprise sous l'angle de la sécurité du travail apparaît tout particulièrement lorsqu'il s'agit de l'organisation de la sécurité. Pour la définition des fonctions du point de vue de la sécurité, on peut distinguer la teneur des tâches de sécurité, la façon dont ces tâches sont exécutées et les employés auxquels ces tâches sont confiées.

La fonction de sécurité peut concerner :

- a) la surveillance des travailleurs : vérifier si les travailleurs respectent les normes de sécurité et appliquent les mesures de sécurité,
- b) la prise de sanctions contre les travailleurs commettant des infractions aux normes de sécurité,
- c) la mise au point et l'introduction de nouvelles normes de sécurité,
- d) le perfectionnement des travailleurs du point de vue de la sécurité,
- e) l'initiation des travailleurs nouvellement recrutés ou mutés aux règles de sécurité en vigueur,
- f) la propagande en faveur du comportement prudent pour l'ensemble du personnel.

*L'effet d'une méthode d'organisation de la sécurité*

Dans les entreprises tenant compte des points susmentionnés, le nombre d'accidents sera probablement inférieur à celui des entreprises négligeant ces points. Le chapitre VI, qui traite particulièrement de l'effet des mesures prises en vue de la prévention des accidents, révèle qu'il est très difficile de contrôler si les entreprises respectent ou non les points susmentionnés.

Si l'on admet qu'il est tenu compte des tâches partielles mentionnées sous *a* et *f*, il se peut encore que ces tâches soient exécutées d'une façon plus ou moins appropriée. Cette question est étroitement liée à la sélection et à la formation des employés chargés des fonctions de sécurité. Dans beaucoup d'entreprises, ce sont le plus souvent les contremaîtres et chefs d'atelier qui sont chargés de la sécurité, ce qui constitue pour eux une tâche supplémentaire. Outre leur mission de contrôle et de commandement, ils doivent encore exécuter les tâches de sécurité susmentionnées. Dans certaines entreprises, certaines tâches sont confiées à des employés spéciaux. Il se peut également que toutes les tâches de sécurité soient confiées à un personnel spécial. Dans ce cas, l'organisation prévoit le groupement de ces employés dans un service de sécurité. Il est difficile de dire à première vue quelle est, sur le plan pratique, la meilleure organisation de la sécurité. Il faudra sans doute que la sécurité fasse l'objet d'une organisation spécifique dans chaque entreprise. Elle doit s'insérer d'une façon appropriée dans l'organisation globale.

Une étude approfondie de l'effet d'une méthode déterminée d'organisation de la sécurité semble souhaitable. Des conflits de rôle peuvent surgir tout particulièrement lorsque les contremaîtres sont également chargés de la sécurité. Le contremaître peut être amené à prendre certains risques pour atteindre à tout prix une norme de production déterminée. Il peut également arriver qu'un contremaître ne porte pas de chaussures de sécurité parce qu'il estime que cela ne convient pas à son rang. La conséquence peut en être que ses subordonnés attachent moins d'importance au port des chaussures de sécurité, parce qu'ils y voient une distinction de rang. En examinant de plus près les points susmentionnés, on peut émettre les hypothèses suivantes :

- 1° Le nombre d'accidents sera d'autant moins grand que l'on vérifiera plus efficacement si les travailleurs respectent les règles de sécurité. Dans la pratique, la surveillance implique le contrôle régulier des travailleurs en ce qui concerne les points auxquels se rapportent les mesures de sécurité. Le contrôle pratique implique éga-

lement la mise en garde polie des travailleurs en cas d'infraction. Le grand intérêt qu'il y a à vérifier si les travailleurs respectent les règles de sécurité ressort notamment d'une étude portant sur 657 accidents survenus dans trois entreprises sidérurgiques ouest-allemandes (1957). Dans le cadre de cette étude (1), chaque cas a été étudié par une équipe composée d'un technicien, d'un médecin, d'un psychologue et d'un sociologue. On a constaté notamment que, dans un cas sur cinq, les travailleurs considérés n'avaient pas respecté les mesures de prévention d'accident. De même on a observé que dans 55 cas le règlement interne de l'entreprise n'avait pas été respecté. Ces données auraient eu une importance encore plus grande si l'on avait pu déterminer le nombre de cas où les travailleurs n'avaient pas respecté les règles de sécurité sans qu'un accident s'ensuivît. L'étude approfondie a révélé que la « formation » joue probablement un rôle important dans les infractions aux règles de prévention des accidents. Les ouvriers exerçant une fonction à laquelle les préparait leur formation commettaient moins d'infractions aux règles de sécurité que les ouvriers occupant un emploi auquel leur formation scolaire ne les avait pas préparés. Il est apparu en outre que la familiarisation avec le travail joue également un rôle. Le nombre d'infractions aux règles de sécurité augmentait en même temps que le nombre de changements de fonctions dans la même entreprise.

Une enquête anglaise menée par *Hill et Trist* (1955) a révélé que le nombre d'accidents diminuait pendant la nuit. Les auteurs font l'hypothèse que les ouvriers sont moins surveillés durant ces heures mais qu'ils ont dans le même temps plus vivement conscience de leurs responsabilités (2).

- 2° Lorsque les sanctions appliquées en cas d'infractions aux règles de sécurité sont psychologiquement justes, le nombre d'accidents sera moins grand que dans le cas contraire.
- 3° a) Lorsque de nouvelles normes de sécurité se révèlent être des améliorations pour les ouvriers intéressés, ces derniers les accepteront plus rapidement, ce qui entraîne une diminution du nombre d'accidents.
- b) Lorsque de nouvelles normes s'insèrent moins rationnellement dans le cadre où elles sont introduites, elles seront acceptées moins facilement, ce qui entraîne un accroissement du nombre d'accidents.

---

(1) Neuloh et coll., pp. 323-333.

(2) Voir en particulier pp. 121 - 152.

- c) Lorsque des normes nouvellement introduites renforcent l'impression de sécurité des travailleurs, ces derniers les accepteront plus facilement, ce qui se traduit par une diminution du nombre d'accidents.
  - d) Lorsque, au cours d'une période déterminée, des mesures et normes de sécurité sont trop souvent modifiées, elles sont moins bien respectées, ce qui se traduit par une augmentation relative du nombre d'accidents.
  - e) Lorsque les travailleurs, par l'intermédiaire du comité d'entreprise ou du « Kern » (noyau) ou grâce à des contacts directs avec l'employé chargé de la sécurité, participent à l'élaboration et à l'introduction de nouvelles mesures de sécurité (souvent légales), leur acceptation émotionnelle de ces normes sera plus rapide, ce qui se traduira par un accroissement de la sécurité.
- 4° La sécurité sera plus grande dans les entreprises où les ouvriers suivent régulièrement et systématiquement des cours concernant le comportement prudent, ce qui implique une coordination entre le service de sécurité, le service d'enseignement et de formation et le service des travailleurs, que dans les entreprises n'appliquant pas cette méthode.
- 5° Dans les entreprises où les travailleurs nouvellement recrutés ou ayant fait l'objet d'une mutation interne sont systématiquement mis au courant des prescriptions de sécurité en vigueur, le nombre d'accidents sera moins grand que dans les autres entreprises.

Cette hypothèse constitue, à vrai dire, un élément de l'hypothèse suivante, plus vaste : dans les entreprises où les travailleurs nouvellement recrutés reçoivent une bonne initiation, ils se sentiront plus vite à leur aise, raison pour laquelle il y aura moins de problèmes d'adaptation.

Une bonne initiation n'est possible que s'il existe une bonne coordination entre tous les services capables de contribuer à cette initiation.

- 6° Dans les entreprises où une propagande efficace pour la sécurité du travail est menée parmi les travailleurs, la sécurité sera plus grande que dans les autres entreprises.

Pour les entreprises où les fonctions de sécurité sont confiées à des employés spéciaux, les hypothèses mentionnées sous 1 à 6 peuvent constituer la base d'une nouvelle série d'hypothèses, en remplaçant partout la notion de travailleur par celle de contremaître et de chef.

*La relation entre la sécurité et les rapports  
hiérarchiques dans l'entreprise*

Dans chaque entreprise, on rencontre le phénomène de hiérarchisation, c'est-à-dire l'établissement de liens de subordination entre les membres du personnel. Cette technique sociale permet de diriger les activités humaines à partir de positions clés. Du sommet de l'organisation partent les lignes de plus en plus ramifiées vers le bas. Chaque ramification aboutit à un point de raccordement : les points de raccordement situés à la même hauteur constituent un niveau hiérarchique.

Dans cette partie du présent chapitre, on étudiera successivement la relation de la sécurité avec trois aspects de la structure hiérarchique de l'entreprise :

- les aspects hiérarchiques de l'organisation de la sécurité ;
- la communication à l'intérieur d'une ligne hiérarchique ;
- la politique du personnel dans l'entreprise.

*Les aspects hiérarchiques de l'organisation de la sécurité*

Dans ce domaine, on ne dispose encore d'aucune donnée de recherche. En admettant que l'entreprise dispose d'un service spécial de sécurité, on est amené à se demander quelle est la place que ce service occupe dans le cadre de référence de subordination. On peut émettre l'hypothèse selon laquelle les travailleurs attacheront à la sécurité une importance d'autant plus grande que le rang et la position des cadres du service de sécurité seront plus élevés. Selon une autre hypothèse, la sécurité occupera dans l'échelle des valeurs du travailleur une place d'autant plus élevée que l'écart social entre l'employé chargé de la sécurité et les travailleurs sera plus faible.

Un autre problème relevant de ce domaine concerne les compétences des employés chargés de la sécurité. D'une façon générale, on distingue dans l'organisation interne trois sortes de compétences :

- la compétence verticale,
- la compétence horizontale,
- la compétence fonctionnelle.

L'activité des employés de sécurité aura probablement le maximum d'efficacité dans le cas où ces employés ont une compétence fonctionnelle en ce qui concerne la sécurité, en d'autres termes quand ils ont le droit de donner aux employés qui ne leur sont pas hiérarchiquement subordonnés des instructions contraignantes en matière de sécurité. On est amené dès lors à se demander à qui les employés de sécurité peuvent donner des instructions. Peuvent-ils les adresser directement aux ouvriers, aux premiers ouvriers, aux contremaîtres ou aux chefs de service ? D'après le principe de l'unité de direction et de commandement, ces instructions doivent être communiquées aux chefs de service, donc aux cadres coiffant une ligne hiérarchique. On peut toutefois se demander si, en matière de sécurité, on doit attacher une si grande importance aux principes de l'unité de direction et de commandement. En effet, si les employés de sécurité ne peuvent donner leurs instructions qu'aux personnes coiffant une ligne hiérarchique, la ligne de communication entre l'employé de sécurité et le travailleur (qui en définitive doit mettre en pratique ces instructions) devient très longue. Le danger de déformer les instructions devient alors très réel ; il s'ensuit que le travailleur intéressé exécutera en fait une instruction déformée, ce qui peut entraîner un comportement imprudent.

### *La communication à l'intérieur de la ligne hiérarchique*

La communication à l'intérieur d'une ligne hiérarchique est particulièrement importante dans le domaine de la sécurité, notamment la communication entre les éléments inférieurs de cette ligne, donc entre les contremaîtres et leurs ouvriers. Comme l'ont montré Schlag-Rey et coll., en effet, les contremaîtres n'ont pas à veiller à la sécurité dans les seuls cas où l'entreprise ne prévoit pas d'employés spéciaux pour la sécurité, mais également quand le personnel comprend de tels employés. Dans ce dernier cas, les contremaîtres désirent souvent transmettre eux-mêmes à leurs ouvriers les instructions de l'employé de sécurité. La relation entre la sécurité et les rapports entre supérieurs et subordonnés a été étudiée par *Neuloh* et ses collaborateurs.

Dans le cadre de l'étude déjà mentionnée (1), qui a été effectuée dans trois entreprises sidérurgiques d'Allemagne occidentale, on a trouvé que pour 274 des 728 personnes con-

---

(1) Voir en particulier pp. 302-312.

cernées par les cas examinés, la relation entre ces travailleurs et leurs supérieurs (surveillants, chef d'équipe, chef de service ou chef d'atelier) était perturbée. Pour 36 accidents, on a noté que la tension entre les supérieurs et les subordonnés avait contribué à susciter l'accident. Il a été très difficile de vérifier jusqu'à quel point ces tensions ont constitué la cause exclusive de l'accident.

Il semble que ces accidents n'avaient pas été suscités exclusivement par la tension entre les supérieurs et leurs subordonnés, mais également par des défaillances professionnelles des supérieurs. Neuloh et ses collaborateurs signalent que, pour 23 des 732 personnes concernées par les accidents examinés, on a constaté que les intéressés avaient été insuffisamment informés par leurs contremaîtres. Il s'agit essentiellement de jeunes ouvriers et d'ouvriers ayant effectué pour la première fois des travaux déterminés.

En outre, l'examen de Neuloh et de ses collaborateurs a révélé que 32 des 657 accidents étudiés étaient dus au fait que les accidentés avaient effectué des travaux auxquels leur constitution, leur état de santé ou leurs dispositions les rendaient inaptes. Dans ces cas, on avait donc affaire à une défaillance du contremaître, du service médical ou du service du personnel. On aurait en effet dû éviter que des ouvriers inaptes à certains travaux en fussent chargés.

L'enquête de Neuloh et de ses collaborateurs a également révélé que dans 27 des 657 cas examinés, les accidents étaient attribuables à un manque de surveillance et de planification.

Les résultats de recherche ci-dessus donnent lieu aux observations suivantes :

- 1° Il est souhaitable d'étudier de façon plus approfondie les possibilités d'éviter des perturbations dans les relations entre les supérieurs et les subordonnés. La façon de commander (autoritaire ou démocratique) constitue probablement une importance variable à cet égard. La façon dont le contremaître réagit aux doléances ou observations de ses subordonnés peut également jouer un rôle.
- 2° Il y aura lieu de prévoir une bonne mise au courant des ouvriers intéressés, tout particulièrement en cas de réorganisation interne de l'entreprise. Les réorganisations discutées préalablement avec le personnel et préparées en collaboration avec celui-ci se solderont probablement par un comportement plus prudent du personnel concerné par la réorganisation que par des réorganisations imposées brusquement par la direction.

- 3° Les contremaîtres devront vérifier régulièrement, en collaboration avec le service du personnel et le service médical de l'entreprise, si les travailleurs sont capables d'effectuer les travaux qui leur sont confiés. Il y aura lieu de surveiller tout particulièrement les travailleurs déjà plus âgés, étant donné que des défaillances physiques peuvent se produire chez ceux-ci. Dans les entreprises où l'examen susmentionné est effectué régulièrement, le nombre d'accidents sera probablement moins élevé que dans les autres entreprises.
- 4° L'influence de l'« étendue de la direction » sur la sécurité mérite également un examen approfondi. Par « étendue de la direction » on entend le nombre de subordonnés pouvant être placés sous le commandement direct d'une seule personne. Il s'agit donc du problème de l'efficacité de la direction. La direction sera d'autant plus efficace que son étendue sera plus restreinte. Mais l'inconvénient d'une petite étendue, comme le souligne *Schroeff*, est que les lignes de communications sont longues, le nombre de niveaux hiérarchiques augmentant au fur et à mesure que l'étendue diminue. Il y aura donc lieu d'étudier quelle est l'étendue optimale de la direction eu égard à la sécurité. *Horringa*, par exemple, estime que l'étendue de la direction est trop réduite au sommet de l'organisation et trop vaste à sa base. D'après lui, l'élargissement de la direction au sommet et sa réduction à la base peut entraîner un accroissement de la productivité et de la satisfaction au travail. Une satisfaction accrue au travail entraîne un comportement plus prudent, ce que Neuloh et ses collaborateurs ont déjà constaté.

### *La politique du personnel dans l'entreprise*

Il existe probablement un lien étroit entre la nature de la politique du personnel dans une entreprise déterminée et la sécurité dans cette entreprise. Certains aspects de la politique du personnel tels que la sélection, l'accueil, la formation, l'enseignement, le contrôle médical, l'appréciation du personnel (affectation à un emploi correspondant à la nature, aux qualifications et à l'intérêt du travailleur) ont déjà été étudiés antérieurement. D'autres aspects de la politique du personnel tels que l'aménagement d'un bon éclairage, la garantie d'une température optimale, l'élimination des bruits gênants ont déjà été traités dans le chapitre précédent. On étudiera

maintenant d'autres aspects de la politique du personnel eu égard à la sécurité, à savoir :

- a) Le climat de travail dans l'entreprise ;
- b) La rémunération.

On a déjà traité au chapitre IV du lien qui existe entre les horaires de travail et la sécurité ; c'est la raison pour laquelle ici nous attirons l'attention seulement sur le lien entre la sécurité et le travail par équipes alternantes. Lors d'une enquête menée dans le nord du Bassin de la Ruhr, de juillet 1951 à juillet 1952, à l'occasion de laquelle il fut procédé à l'étude de tous les accidents recensés, y compris les accidents bénins, *O. Graf* et *H. Paul* constatèrent que, parmi les trois équipes alternantes, celle de midi accusait un nombre relativement élevé d'accidents. En admettant pour l'équipe du matin un nombre d'accidents égal à 1, celui de l'équipe de midi correspondrait à 1,79 et celui de l'équipe du soir à 1,37. Les auteurs pensent que le nombre élevé d'accidents de l'équipe alternante de midi est dû, entre autres, au fait que les heures de « détente » de la matinée sont souvent occupées par le travail domestique et le jardinage.

#### *Climat de travail dans l'entreprise*

Le climat de travail dans l'entreprise peut être en relation avec la sécurité. *Vibert* (1957) déduit des résultats d'une enquête menée dans l'est de la France que le climat de travail, l'ambiance dans une entreprise, exercent une influence sur la sécurité.

Il a pu constater que les ouvriers satisfaits de leur travail et complètement intégrés dans l'entreprise où ils travaillaient, avaient tendance à mettre les accidents sur le compte de causes personnelles. En revanche, les ouvriers non satisfaits et mal intégrés attribuaient plus fréquemment les accidents à des causes non personnelles.

*Keenan, Kerr* et *Sherman* (1951) signalent l'influence du climat psychologique sur la sécurité. Lors d'une enquête menée entre 1944 et 1948 dans les « International Harvester Tractor Works », ils ont constaté que la diminution du nombre d'accidents était fonction :

- des possibilités d'avancement ;
- de l'agrément du milieu de travail ;
- de la diminution du travail en équipes ;
- de la diminution des efforts physiques.

Sur la base des résultats d'une enquête menée auprès des « Camden Works of Radio Corporation of America, Kerr (1950) veut accroître la vigilance du personnel en utilisant comme stimulant une récompense d'ordre émotif, par exemple une augmentation de prestige, une délégation auprès de la direction par l'intermédiaire de comités et de conseils. Au fond, Kerr est partisan d'une plus large participation des ouvriers à la marche de l'entreprise et d'un renforcement de leur situation dans son sein.

Cet auteur a pu constater lors de son enquête que dans les services qui accusaient le plus grand nombre d'accidents :

- les possibilités d'avancement étaient les plus réduites ;
- une minorité seulement du personnel du sexe féminin appartenait au personnel régulier ;
- il y avait peu de possibilités de mobilité à l'intérieur même de l'entreprise.

Les services qui accusaient le nombre le plus élevé d'accidents présentaient les caractères suivants :

- prédominance des travailleurs de sexe masculin ;
- faibles possibilités d'avancement ;
- peu d'idées pour l'amélioration de l'organisation de l'entreprise ;
- impossibilité d'utiliser les suggestions ;
- longue ancienneté de la plupart des ouvriers ;
- moyenne d'âge des ouvriers relativement élevée.

Kerr attribue l'effet du facteur « faibles possibilités d'avancement » au fait que les ouvriers ayant de faibles chances d'avancement ont tendance à devenir indifférents vis-à-vis de leur situation de travail ; à son avis, une plus grande mobilité à l'intérieur de l'entreprise rend le personnel plus vigilant, augmente son intérêt pour le milieu de travail, et diminue ainsi le nombre des accidents.

Bryan (1954) fait ressortir que dans les grandes mines il y a relation entre les accidents et les grèves. Dans les mines où le moral s'est détérioré par suite de grèves, il y a relativement plus d'accidents que dans celles où le moral est bon et où les grèves sont inexistantes.

Hill et Trist (1953) découvrirent, après une enquête portant sur 81 personnes, que les ouvriers fréquemment victimes d'accidents avaient un absentéisme plus élevé que les autres pour d'autres motifs que la santé.

Ces auteurs pensent que le fait de s'absenter du travail est une modalité importante des relations qui existent entre ouvriers et entreprise.

En se basant sur les résultats de recherches mentionnées ci-dessus, on peut dire qu'il existe une relation entre climat d'entreprise et sécurité. Il reste cependant à déterminer par des enquêtes ultérieures quel est le climat le plus favorable à la sécurité dans les entreprises. Il nous intéresserait tout particulièrement de mesurer comment la cogestion des ouvriers se répercute sur la sécurité.

*Rémunération et degré de satisfaction relativement aux salaires*

On a constaté les faits suivants au sujet des liens entre la rémunération et le degré de satisfaction qui y correspond, d'une part, et la sécurité d'autre part.

*Thomæ* et collaborateurs (1963) ont constaté que des personnes victimes d'un accident par leur propre faute étaient plus fréquemment mécontentes de leur rémunération que celles victimes d'un accident sans faute de leur part.

*O. Macek* a découvert que la moyenne des salaires des ouvriers victimes d'un accident était nettement inférieure à celle de ceux qui n'en avaient pas.

Neuloh et ses collaborateurs dans leur étude plusieurs fois citée <sup>(1)</sup> rapportent que 96 personnes qui étaient impliquées dans 657 accidents étaient pressées par le temps. Les auteurs veulent dire par là que le temps imparti à ces ouvriers était à peine suffisant pour mener à terme une certaine tâche. On a rendu le régime des tarifs responsable de cette « pression due au temps ». Les mêmes chercheurs ont aussi découvert que les facteurs de mécontentement relatifs au travail, au lieu de travail et aux salaires avaient joué un rôle auprès de 67 des 677 (9,9 %) personnes accidentées. Malheureusement, ils n'ont pas fait de différence entre ces trois indices de mécontentement.

*E. Michanek* et *I. Ohlsson* (1958) ont constaté lors de leur enquête en Suède que les salaires au rendement, comme les salaires à la tâche plus primes supplémentaires, les salaires à la tâche payés au niveau de l'entreprise, les salaires à la tâche fixés par équipe provoquent un intérêt économique croissant chez l'ouvrier et qu'il s'efforce

---

(1) « Der Arbeitsunfall und seine Ursachen ».

d'accélérer encore son rythme de travail. La hâte sans cesse grandissante dans le circuit de production dont se plaignent fréquemment les personnes interrogées, provient d'une « course au record ». Dans un circuit de production de plus en plus spécialisé, le rendement d'un ouvrier dépend très fréquemment directement de celui d'un autre ouvrier. Le système des salaires au rendement contribue fréquemment à ce que les ouvriers se stimulent réciproquement en vue d'atteindre ensemble les meilleurs résultats dans les travaux pour lesquels on a prescrit par exemple un rendement par équipe, sans qu'il soit possible d'établir des normes de rendement individuel.

On peut alors observer dans la pratique que les ouvriers qui travaillent plus rapidement aiguillonnent leurs collègues plus lents. Il peut arriver même qu'un ouvrier payé à la pièce inculque son propre rythme à un autre payé à l'heure et auquel il fournit, par exemple, le matériel, de telle sorte que l'ouvrier payé à l'heure est pris dans l'engrenage de la « course au record » de son camarade de travail. Ces conditions de rémunération et de travail mènent à une accélération du rythme de travail, à une fatigue exagérée des travailleurs et à la diminution de la sécurité. On voit que celle-ci n'est pas indépendante du mode de rémunération ; ce qui vient d'être dit n'est pas, par principe, contre tout système de travail à la pièce, mais contre la généralisation abusive de ce mode de rémunération.

En étudiant 9 022 accidents de mineurs, O. Graf et H. Paul établissent dans la recherche déjà citée l'existence d'une corrélation entre la fréquence des accidents et le jour de la paye. Dans la mine qui a fait l'objet de leur enquête, on procédait trois fois par mois au versement des salaires, chaque fois à dix jours d'intervalle du précédent versement, les 4, 14 et 24 de chaque mois. Si une de ces dates tombait un dimanche ou un jour de fête, on avançait d'un jour celui de la paye. Les auteurs ont pu constater que, trois jours avant chacune de ces dates, le nombre des accidents croissait avec régularité pour atteindre le jour de la paye son maximum absolu depuis le dernier versement ; ceci se vérifiait pour les accidents avec et sans arrêt, avec examen médical ou transfert en clinique et aussi pour les accidents mortels. La courbe de l'ensemble des accidents chutait le lendemain de la paye, mais atteignait le surlendemain un deuxième maximum.

Comment expliquer ces phénomènes ? O. Graf et H. Paul pensent à l'intervention de facteurs d'ordre affectif et économique qui

viendraient troubler l'attention des ouvriers peu avant la paye et le jour même de celle-ci, tels que les soucis dus au manque d'argent, aux dettes, à des nouvelles acquisitions, etc.

Les deux chercheurs ne peuvent cependant se prononcer sur les causes de la remontée des accidents le troisième jour après la paye. Ils présumant qu'il y a là une conséquence possible de certaines inadaptations du genre de vie, en particulier de l'alcoolisme. Cette hypothèse nécessite cependant une recherche encore plus approfondie.

Malgré l'intérêt incontestable des quelques recherches que nous nous venons de passer en revue, nous devons reconnaître que les recherches sur la sécurité dans ses rapports avec l'organisation n'ont abouti jusqu'à présent qu'à des résultats limités. Ce qui dès à présent est acquis, c'est que ce lien existe et il paraît souvent fort important. Le nombre croissant des études sur le chapitre de l'organisation industrielle laisse espérer que suffisamment d'entre elles pourront bientôt porter sur ce problème et profiter des progrès généraux réalisés ces dernières années dans le domaine de la psychologie des groupes, des communications, de l'organisation, etc. Cet espoir semble raisonnable, mais il est vrai aussi que le domaine de la recherche traité dans ce chapitre demeure en grande partie encore une terre inexplorée.



## CHAPITRE VI

# L'ACTION DE SÉCURITÉ MENÉE AU NIVEAU DES ENTREPRISES

par le D<sup>r</sup> P. CAZAMIAN

### *Introduction*

L'action de sécurité poursuivie en milieu industriel se définit comme une intervention correctrice que l'entreprise exerce sur sa propre organisation en vue de diminuer les risques d'accidents du travail.

Le présent chapitre rend compte de recherches qui ont été directement inspirées par cette activité de prévention.

### *Les trois ordres d'études évoqués*

1. Les unes, évoquées dans une première partie, traitent des causes des accidents du travail ; on ne vise pas ici les recherches fondamentales sur le sujet qui ont figuré aux précédents chapitres du rapport ; mais on se réfère à des publications émanant de praticiens de la sécurité et dont on discute la contribution qu'elles peuvent apporter à nos connaissances en ce domaine.

2. D'autres recherches, exposées dans la seconde partie, envisagent la procédure utilisée pour la validation d'une action de prévention et suggèrent de nouvelles méthodes.

3. Enfin, une troisième partie évoquera un ensemble d'études sociologiques et psychosociologiques qui renseignent sur la façon dont l'entreprise et les groupes sociaux qui la composent réagissent au concept de sécurité et à l'action de prévention.

## L'analyse des causes des accidents envisagée dans le cadre de la pratique industrielle de la sécurité

### *La question de sa valeur scientifique*

Les recherches fondamentales sur les causes des accidents rapportées précédemment comportaient des conséquences pratiques en matière de sécurité, chaque interprétation pathogénique infléchissant différemment la politique de prévention : une vue surtout mécaniste de l'étiologie de l'accident privilégiait la prévention technique ; le concept de prédisposition valorisait la sélection : l'accent mis sur les comportements dangereux incitait à développer la formation ; placé sur les défauts organisationnels, il suggérait plutôt une conception ergonomique de la sécurité.

Si ces grandes options n'ont pas laissé d'influencer — dans des sens d'ailleurs contradictoires — les opinions des praticiens, il n'en demeure pas moins que chaque spécialiste de la sécurité a dû, pour orienter convenablement son action, élaborer sa propre représentation des causes des accidents en fonction des particularités de l'établissement dont il avait la charge. Aussi les techniciens des services de sécurité, ont-ils multiplié les enquêtes étiologiques sur les accidents et acquis, en ce domaine, une expérience concrète irremplaçable dont témoignent de nombreuses publications. La question se posait cependant de savoir si cette expérience obtenue à partir de cas d'espèce, pouvait conduire à des conclusions de niveau scientifique, donc ayant valeur de généralité.

Le praticien de la sécurité est homme d'action plus que de spéculation. L'analyse causale des accidents ne l'intéresse que dans la mesure où elle permet de dégager des principes d'intervention. Où le chercheur pense cause, le technicien pense remède.

Dans cette optique, la cause d'un accident se définit comme un élément, *accessible à l'intervention du praticien*, dont l'absence eût évité la production de l'accident.

Mais la nature et l'étendue des possibilités d'action du technicien dépendent de sa formation, de la représentation qu'il se fait de son rôle, du champ de liberté fonctionnel que lui concède l'entre-

prise (1), etc., tous facteurs parfaitement étrangers à la causalité des accidents en tant que telle et qui, de ce point de vue, constituent comme autant de viciations méthodologiques.

*Le problème de l'importance respective du facteur « technique »  
et du facteur « humain » dans l'étiologie des accidents*

Ces limites apparaîtront plus clairement en évoquant l'exemple de travaux qui se sont proposés d'évaluer la part respective du facteur technique et du facteur humain dans la genèse des accidents du travail.

Les faits sont les suivants :

A partir des statistiques étiologiques établies par les services de sécurité, on a pu répartir les différentes causes des accidents en deux groupes selon qu'elles relevaient de conditions défectueuses du milieu de travail (facteur technique) ou de défauts psychologiques ou physiologiques (facteur humain) (2).

Or, les proportions respectives, telles qu'elles sont consignées dans la littérature, de l'un et de l'autre facteurs ont considérablement varié depuis le début du siècle : à l'origine, seul le facteur technique est pris en considération. On commence à se préoccuper du facteur humain au lendemain de la première guerre mondiale. En 1928, la XII<sup>e</sup> Conférence internationale du travail estime que « l'expérience acquise et les études déjà entreprises » ont démontré que « la fréquence et la gravité des accidents dépendent non seulement des dangers inhérents au genre de travail, à la nature des installations et aux engins divers utilisés, mais aussi de facteurs physiques, physiologiques et psychologiques dont elle recommande l'étude. A cette époque, l'opinion commune attribue déjà une égale responsabilité à l'un et l'autre facteurs, comme le note *Wiedemann*

---

(1) H. Fischer (1959), par exemple, rappelle que l'action de sécurité est limitée par les impératifs de la production ; il propose la définition suivante de la cause d'un accident au sens donné à ces termes par la pratique de la prévention : « Toute circonstance dont l'absence *n'eut pas rendu substantiellement plus difficile l'opération de travail*, mais eut empêché l'accident ».

(2) Le facteur humain englobe donc ici le facteur individuel et le facteur humain proprement dit, au sens donné à ces termes par S. Pacaud (1953).

(1958). Depuis lors, la part faite au facteur humain n'a cessé de s'accroître : aux États-Unis, *Heinrich* (1950) avance que : « 88 % de tous les accidents industriels sont causés en premier lieu par des actes personnels dangereux ». Il est très généralement suivi. Certaines publications récentes font état de valeurs encore plus élevées : *Barbier* (1961) rapporte des taux de 90 % dans la sidérurgie française et *Coppée-Bolly* (1961) des taux de 98 % dans la sidérurgie belge.

Cette évolution exprime-t-elle une modification dans la réalité des faits (la proportion de causes techniques et de causes humaines dans la genèse des accidents) ou, seulement, une modification dans l'interprétation que donnent de faits à peu près immuables les praticiens de la sécurité ?

Certains auteurs adoptent la première explication : l'actuelle prépondérance du facteur humain est attribuée soit au succès de la prévention technique — ainsi pensent *Rockwell* (1959), *Bergami* (1961) —, soit à l'évolution industrielle elle-même, la mécanisation et l'automatisation diminuant davantage le risque matériel que le risque inhérent aux facteurs humains ; c'est l'opinion soutenue par *Volkman* (1961).

### *Les limites scientifiques provenant de la méthodologie*

Un examen critique de la méthodologie utilisée oblige à être plus circonspect :

a) Plusieurs auteurs s'élèvent, en premier lieu, contre une généralisation des résultats à l'ensemble des accidents. Il leur paraît que les proportions relatives du facteur technique et du facteur humain varient, en réalité, selon différents facteurs : *Sen* (1961) cite le degré d'industrialisation du pays, *Zurfluh* (1957) et *Vicinelli* (1958) la branche industrielle envisagée <sup>(1)</sup>, *Heinrich* (1950) signalait déjà des variations selon que l'on considère le groupe des accidents graves ou celui des accidents bénins.

(<sup>1</sup>) *Vicinelli*, par exemple, estime que : « d'après les enquêtes poursuivies en Italie, le facteur humain joue un rôle bien secondaire dans les accidents de travail de l'industrie du bâtiment, où les conditions périlleuses de travail sont la conséquence de l'absence de protection, alors que, dans la métallurgie, au contraire, l'incidence du facteur humain est importante ».

b) Une critique plus fondamentale concerne la profondeur de l'analyse causale qui diffère selon les auteurs, certains se plaçant au niveau, très superficiel, des circonstances de l'accident, la plupart au niveau de la causalité systématique, d'autres au niveau, plus profond, de la causalité historique <sup>(1)</sup> :

- les statistiques qui se limitent à l'enregistrement des circonstances ne renseignent pas sur les causes des accidents (elles indiquent comment, mais non pourquoi, l'accident est survenu) ; or, un certain nombre de statistiques, dites pourtant étiologiques, publiées dans la littérature sont de ce type ;
- les causes systématiques sont multiples, mais assez bien différenciées, les unes appartenant à la série technique, les autres à la série humaine ;
- les causes historiques pourraient être multipliées à l'infini si l'on remontait suffisamment haut dans la lignée des enchaînements causaux ; en pratique, on s'arrête à un niveau où les facteurs organisationnels sont prépondérants ; au sein de ces facteurs organisationnels, éléments techniques et éléments humains sont malaisément dissociables en raison des constantes interactions qui les lient.

Il résulte de ce qui précède que les constellations de causes techniques et de causes humaines diffèrent, pour un même accident, selon le degré de profondeur atteint par l'analyse causale.

c) Mais, ainsi que le remarque Zurfluh (1957), les statistiques des services de sécurité varient non seulement dans la profondeur de l'analyse mais encore, pour un niveau donné, dans l'étendue de l'aire de responsabilité prise en considération. Et cette difficulté ne le cède en rien à la précédente :

Alors que toutes les recherches fondamentales sur la question <sup>(2)</sup> soulignent la pluralité des systèmes causaux dont la conjonction engendre l'accident, dans la très grande majorité des publications émanant de la pratique il n'est retenu qu'une seule cause par acci-

---

<sup>(1)</sup> Les concepts de causalité systématique et de causalité historique, élaborés par Lewin (1936), ont été appliqués à l'analyse causale des accidents par Grisez (1957).

<sup>(2)</sup> On renvoie, en particulier, aux études de Neuloh et coll. (1957) et de Hagbergh (1960) déjà analysées dans ce bilan.

dent, celle-ci, d'ailleurs, n'étant pas tant la cause paraissant la plus importante que celle qui, comme le remarque *Leonetti* (1958), « *suggère le moyen de prévention le plus simple et le plus efficace* ». La confusion entre les notions de cause et de remède, sur laquelle on a précédemment insisté, conduit alors à un cercle vicieux : le modèle théorique de l'action de prévention eût voulu que l'analyse des causes précédât et déterminât le choix des remèdes ; dans la pratique, la commodité du remède détermine le choix de la cause unique.

Les conséquences, en ce qui concerne le sujet examiné ici, sont évidentes : les statistiques n'expriment plus une analyse causale, mais l'attitude du praticien devant l'orientation technique ou humaine de son action. La littérature en fournit plusieurs exemples démonstratifs :

Au moment d'élaborer une doctrine qui a obtenu dans les milieux de la prévention l'audience que l'on sait, Heinrich (1950) disposait, aux États-Unis, de trois études statistiques importantes : la procédure suivie pour deux d'entre elles (menées respectivement par le National Safety Council et par l'État de Pennsylvanie) avaient permis d'attribuer deux causes à chaque accident ; les deux statistiques concluaient semblablement à une égale responsabilité des facteurs technique et humain. Une troisième n'avait recensé qu'une seule cause par accident ; elle évaluait à 88 % la part du facteur humain. Heinrich s'explique sur cette différence en se référant à un exemple concret : soit un ouvrier qui frappe à coups de marteau sur un burin dont la tête est mal ébarbée ; un morceau de celle-ci se détache et le blesse au visage. « Il est certain », écrit Heinrich, « qu'un risque matériel » (le burin défectueux) « est une cause de l'accident et devrait être éliminé. Du point de vue de la sécurité pratique, cependant, ce qui est le plus important dans cet exemple, c'est la cause personnelle — l'usage d'outils dangereux — et aussi la « subcause » personnelle — la méconnaissance de l'instrument. » Et l'auteur d'ajouter : « C'est par un tel raisonnement que la majorité des accidents industriels sont imputés à la défaillance humaine plutôt qu'au défaut matériel. »

Les résultats statistiques, puisqu'ils sont ainsi déterminés par une attitude a priori de l'enquêteur, vont devenir différents, voire opposés, si cette attitude varie : au premier temps d'une étude de human-engineering concernant les pelles mécaniques, *Guignet et*

*Fdeda* (1956) étudient, selon la méthode de la cause unique, 69 accidents graves survenus sur ces engins : leur intérêt se concentrant sur le facteur matériel, ils trouvent effectivement que 69 % des accidents relèvent de causes techniques (mauvaise conception du matériel : 59 %, mauvais état du matériel : 10 %). Cette étude a eu le mérite d'attirer l'attention sur les risques découlant de l'oubli de l'homme dans la construction du matériel de chantier, mais on n'en saurait conclure que le facteur technique explique à lui seul environ 70 % des accidents. En réaction contre l'explication par le seul facteur humain, certains auteurs ont délibérément souligné l'importance du facteur technique : parmi les plus anciens on peut citer *Frois* (1929), parmi les plus récents *Columba et Michielli* (1960). Chacun, dans ce débat, a des raisons valables mais personne n'a tout à fait raison.

La prise en considération de plusieurs causes pour chaque accident éviterait l'arbitraire précédent mais ferait apparaître d'autres difficultés tenant, par exemple, à la pondération à établir entre les différentes causes. La méthode commence d'être appliquée par certains services de sécurité, notamment dans les charbonnages français en Lorraine comme l'a signalé *Handke* (1963) et, depuis 1961, dans la sidérurgie allemande comme l'a indiqué *Wagner*, mais elle n'a pas encore donné lieu à un nombre suffisant de publications pour qu'on en puisse faire plus amplement état ici <sup>(1)</sup>.

### Études portant sur la procédure de validation d'une intervention de sécurité

Les incertitudes qui continuent de régner sur l'étiologie des accidents seraient de moindre poids s'il était possible d'apprécier

---

(<sup>1</sup>) On notera seulement que la méthode allemande dépasse le plan de la causalité systématique (causes directes) pour atteindre celui de la causalité historique (causes indirectes). *Wagner* confirme que cette procédure montre l'importante incidence des défauts d'organisation au niveau desquels le partenaire humain n'est plus ordinairement l'ouvrier mais un de ses supérieurs hiérarchiques. Signalons qu'une méthode combinant l'analyse de la causalité systématique et de la causalité historique appliquée à l'ensemble des aspects humains et techniques a été introduite, en 1952, dans l'aéronautique française, sur la base de travaux originaux des U.S.A. et du Canada, par *Renaud et Carpentier*.

exactement les conséquences, sur le plan de la sécurité, de chaque intervention et de valider ainsi, a posteriori, les principes d'action mis en œuvre.

Le recours à cette méthode, de caractère expérimental, n'est cependant légitime que dans la mesure où la procédure de validation utilisée possède bien une valeur démonstrative.

Les études rapportées dans la présente partie se sont attachées à préciser ce dernier point.

### *Considérations méthodologiques générales*

La validation d'une action de prévention est généralement recherchée en comparant, dans une même unité professionnelle, le niveau de sécurité, évalué par un critère dit de sécurité, avant et après l'intervention dont on veut apprécier les résultats. Le plus grand nombre des plans expérimentaux choisis sont en effet du type : « avant - après ».

Mais, pour être scientifiquement démonstrative, cette opération de validation doit satisfaire à une triple exigence :

a) La première ne pose plus guère de difficultés théoriques : il s'agit de vérifier que l'écart constaté entre les niveaux de sécurité est bien statistiquement significatif. Après ceux de *Caloni* (1953), de nombreux travaux statistiques, parmi lesquels on citera ici ceux de *Schreiber* (1956), de *Januszkiewicz* (1957), de *Laner* (1958), utilisant des méthodes analogues à celles employées pour les contrôles de qualité, permettent de résoudre la difficulté même dans le cas d'unités restreintes et de petits nombres.

b) La validation doit encore être conduite avec la rigueur d'une expérience, c'est-à-dire toutes choses étant restées égales d'ailleurs.

Or, dans la pratique industrielle — et la remarque ne vaut pas seulement pour les interventions de sécurité — cette condition est bien rarement remplie. Comme le remarque *Zurfluh* (1957), « les données statistiques qui sont présentées comme le résultat d'une

mesure des effets de prévention doivent être considérées comme les éléments d'une hypothèse : en effet, les méthodes d'introduction de la prévention sont empiriques et rien ne permet d'assurer que tous les facteurs en jeu dans la situation industrielle ont été contrôlés partout et durant toute la période à laquelle on se réfère ». D'où la difficulté, soulignée par *Roethlisberger* (1955), de mesurer l'effet d'une variable dans une situation où plusieurs doivent être contrôlées.

c) Il faut enfin que l'amélioration du critère soit représentative d'une amélioration dans le niveau réel de la sécurité existant sur les lieux de travail. Ce qui pose le problème de la congruence du critère, problème étudié au chapitre I de ce bilan auquel on renvoie le lecteur.

#### *Utilisation de critères de sécurité habituels*

De ce point de vue, les critères de sécurité habituels (fréquence de certaines catégories de blessures et, surtout, fréquence des blessures avec arrêt de travail), prêtent le flanc à la critique du fait qu'ils peuvent être largement contaminés par des facteurs parasites.

Certains auteurs ont montré que l'action entreprise au titre de la prévention pouvait alors agir non seulement sur la sécurité des lieux de travail, mais également sur ces facteurs parasites de telle sorte que, par un effet renforçateur, l'amélioration du critère excédait de beaucoup l'amélioration réelle de la sécurité : Jarry et coll. (1962) ont étudié une entreprise qui, dans une optique de réadaptation psychologique précoce, développait une politique visant au maintien du blessé dans une ambiance de travail (offre au blessé d'un travail léger avec maintien intégral du salaire, primes substantielles allouées aux équipes de travail qui ne comptaient pas d'arrêt de travail pour blessures durant un temps donné, etc.). Ils ont constaté que, dans ces conditions, le groupe de travail faisait pression sur le blessé pour que celui-ci n'interrompe pas le travail. On obtenait par ce moyen une importante diminution de la fréquence des blessures *avec arrêt de travail*. Mais la fréquence de *l'ensemble des blessures* (toutes blessures ayant nécessité des soins, qu'il y ait eu ou non arrêt de travail) n'avait pas diminué et avait même, dans un cas, légèrement augmenté.

De semblables constatations ont été faites par *Coyme* (1962) aux États-Unis.

L'utilisation d'un critère du type « blessures avec arrêt » ne permet donc pas de dissocier avec certitude, dans les effets d'une campagne de sécurité, ce qui relève de l'intervention psychologique et ce qui provient d'une amélioration effective de la sécurité de travail.

### *Utilisation de critères de comportement*

Les considérations précédentes ont incité récemment quelques auteurs à faire choix de critères d'un tout autre ordre, fondés sur l'observation directe des situations de travail.

Schreiber (1956) est le premier à proposer un critère de comportement. Il définit opérationnellement, par jugement d'expert, ce qui constitue un comportement contraire à la sécurité. Il mesure ensuite, à l'insu des intéressés et par la méthode des observations instantanées, avec quelle fréquence il se produit. Ce critère de comportement dangereux est calculé avant et après une action de sécurité. L'intervention est considérée comme validée si elle a produit une diminution dans la fréquence des comportements dangereux.

Rockwell (1961) applique la méthode à 8 monteurs d'une usine d'aviation pour évaluer les effets d'inspections de sécurité (qui rentraient dans le cadre de la pratique normale de l'usine). Deux inspections, pratiquées à 12 jours d'intervalle, font baisser le pourcentage des comportements dangereux respectivement de .21 à .06 et de .165 à .04. L'abaissement se prolonge, mais en s'amenuisant progressivement, pendant 3 jours.

*Laner* et *Sell* (1960) identifient, dans une aciérie, un comportement qu'ils estiment dangereux (ne pas raccrocher une élingue au crochet d'une grue) ; ils mesurent la fréquence avec laquelle ils rencontrent la situation dangereuse résultant de ce comportement (une élingue pendante) avant et après une intervention (campagne d'affiches centrées sur ce thème). Ces auteurs ont ainsi repris le principe de Schreiber mais en substituant à la difficile observation des comportements en cours de travail le simple relevé de situations

de risque qui constituent la trace durable de ces comportements. Le comptage est effectué dans 18 ateliers (relevant de 6 usines). Six semaines après la pose des affiches, le pourcentage des situations dangereuses a diminué dans 13 des 18 ateliers ; la diminution dépassait 20 % dans 7 ateliers. Trois mois après, l'effet non seulement se maintient, mais encore se majore. Il est maximal dans les ateliers bas de plafond — donc là où le danger représenté par une élingue pendante est aussi le plus grand. La méthode est suffisamment sensible pour permettre de distinguer entre les efficacités respectives des trois types d'affiches utilisés.

Le succès des études précédentes ne doit pas faire oublier les limites inhérentes aux critères de comportements, limites qui ont été soulignées au chapitre I.

A s'en tenir au sujet du présent chapitre, la validation d'une action de sécurité, on remarquera seulement que le critère de comportement dangereux n'est pas un critère global de sécurité ; il n'explore que la part de risque liée aux comportements et non pas même à tous, mais à un certain nombre, parfois petit, d'entre eux ; en outre, ces derniers sont choisis non pas tant parce qu'ils jouent un rôle prépondérant dans la production du risque, mais plutôt parce qu'ils sont aisément observables et facilement dichotomisables en comportements prudents et comportements imprudents (ce qui suppose d'ailleurs que ces comportements prudents et imprudents le demeurent quelles que soient les circonstances). Aussi bien le lien entre comportement prudent et sécurité peut-il être tenu et repose-t-il uniquement sur un jugement d'expert. Rockwell, qui avait vu l'objection, a tenté de relier son critère à un critère-accident en mettant en corrélation la fréquence des comportements dangereux et la fréquence des blessures ayant nécessité des soins ; il n'a pu obtenir des résultats statistiquement significatifs, en raison du trop petit nombre de sujets, pense-t-il. L'étude mériterait d'être reprise sur une plus large échelle. Dans l'état actuel des connaissances cependant, on peut considérer que les critères de comportement proposés jusqu'à ce jour représentent moins de critères de sécurité au sens plein du terme que des critères qui évaluent une certaine conformité du comportement aux normes officielles et aux consignes de sécurité. Ils sont donc particulièrement aptes à mesurer les résultats d'une action éducative en matière de sécurité. Et c'est d'ailleurs surtout dans cet esprit que Laner y a eu recours.

**Études renseignant sur certains aspects  
sociologiques et psychosociologiques  
de l'action de sécurité poursuivie en milieu industriel**

Expression de l'instinct de conservation, la préoccupation de se prémunir contre les risques inhérents à l'exécution d'une tâche est certainement aussi ancienne que l'homo faber lui-même. Elle ne fut pas sans influencer, au cours des siècles, les modalités du travail artisanal. Mais c'est la révolution industrielle du siècle dernier qui donna au problème ses véritables dimensions et, notamment, ses dimensions socio-économiques.

Dans l'Europe du XIX<sup>e</sup> siècle, en effet, en même temps que l'entreprise industrielle acquérait sa structure moderne, la rapide extension du machinisme fut responsable d'un accroissement considérable du nombre et de la gravité des accidents du travail. En réaction, ainsi que Zurfluh (1957) l'a bien montré, se dessina, dans l'opinion ouvrière d'abord, dans l'opinion publique ensuite, un vaste mouvement en faveur de la sécurité industrielle. Les gouvernements des pays intéressés y répondirent par diverses initiatives : indemnisation des victimes, obligation faite aux employeurs d'atténuer certains risques par la mise en place de dispositifs de protection, institution d'un corps de fonctionnaires chargés de l'inspection des usines et du contrôle des conditions de travail. Ainsi les entreprises se trouvèrent-elles confrontées aux problèmes des accidents ; c'est alors que certaines d'entre elles, et d'abord les plus importantes, commencèrent de créer leurs propres services de sécurité.

Une fois intégrée dans la personnalité culturelle de l'entreprise, l'idée de sécurité paraissait, a priori, devoir s'imposer à tous les groupes sociaux de l'établissement puisque chacun d'eux y pouvait trouver bénéfice. Ce raisonnement fut celui du législateur qui, dans plusieurs pays, choisit ce terrain privilégié pour instituer, sous des formes diverses (commissions paritaires du type Comité d'hygiène et de sécurité, délégués syndicaux à la sécurité, etc.), des modalités nouvelles de coopération entre les partenaires sociaux de l'entreprise.

*Les divergences entre les attitudes des groupes sociaux  
vis-à-vis de l'action de sécurité*

Toutefois, le consensus dont bénéficient, en effet, les objectifs généraux de la prévention ne doit pas dissimuler certaines divergences en ce qui concerne les attitudes des divers groupes sociaux envers la sécurité. Ces divergences peuvent apparaître au plan de la représentation des causes des accidents ou au plan de la représentation de l'action de sécurité proprement dite.

*Au niveau de l'analyse des causes des accidents*

Les difficultés du premier ordre résultent de la confusion qui s'établit aisément entre la notion de cause et les notions de responsabilité et de culpabilité, notions que la dialectique sociale existant dans l'entreprise charge d'un haut potentiel affectif.

*Hagbergh* (1960) note que les jugements étiologiques varient avec le niveau hiérarchique : les ingénieurs incriminent davantage l'insouciance de l'ouvrier, sa négligence à utiliser les moyens individuels de protection ; les agents de maîtrise, le manque de formation ; les ouvriers, le rythme et la charge du travail. Dans une méthode répandue de formation active à la sécurité, les agents de maîtrise sont invités à analyser les causes des accidents sur des fiches confidentielles qui demeurent leur propriété ; malgré cette garantie, *Jarry* et coll. (1962) analysant un millier de ces fiches, constatent que « les rubriques visant des causes où la responsabilité du chef pouvait apparaître comme impliquée étaient systématiquement évitées (de façon souvent inconsciente d'ailleurs) et que, par contre, les rubriques imprécises dispensant d'une analyse poussée étaient utilisées de façon anormalement fréquente ». Des remarques analogues ont été faites en Belgique par *Coppee-Bolly* (1961) après dépouillement de 2 000 fiches d'accident.

*Vibert* (1957) étudie la représentation des causes d'accidents chez les travailleurs. Il révèle que « les ouvriers satisfaits de leur travail, intégrés et participant à l'entreprise attribuent, de préférence, les accidents aux causes « personnelles » « inattention des ouvriers », « négligences des consignes de sécurité ». A l'opposé, les ouvriers insatisfaits de leur travail, peu intégrés et peu participants

invoquent beaucoup plus souvent les causes « non personnelles » impliquant la responsabilité de l'entreprise (« cadence trop rapide de travail », « mauvaise protection des machines »).

On saisit ici sur le vif une des significations psychosociologiques du dilemme : facteur technique - facteur humain. En privilégiant, comme il a été dit dans la première partie, le facteur humain, le praticien de la sécurité n'éliminait-il pas, plus ou moins inconsciemment, l'hypothèse étiologique qui diviserait le moins l'entreprise ?

Il est une autre conséquence qui vise l'étendue de l'information dont peut disposer un ingénieur de sécurité lorsqu'il effectue une analyse causale :

*Ricciardi-Pollini* (1955) estime que seul un technicien intégré à temps complet dans une entreprise peut appréhender le dynamisme intime d'un accident. Il est de fait que la connaissance « par l'intérieur » de la réalité industrielle évite au praticien certaines erreurs auxquelles échapperait plus difficilement un chercheur étranger à la profession. Mais l'intégration de l'enquêteur ne comporte pas que des conséquences bénéfiques : son statut dans l'entreprise, son appartenance hiérarchique risquent de réduire la communication. On devrait évoquer, à ce propos, la représentation ambivalente que le personnel peut se faire d'un ingénieur de sécurité, à la fois pédagogue bienveillant et représentant du commandement habilité à sanctionner — ou à faire sanctionner — l'inobservation des consignes. L'enquête peut s'en trouver biaisée si elle met en jeu des problèmes de responsabilité ou de réparation (*Hagbergh*) (1960). Dans une étude concernant, il est vrai, l'aviation militaire, *Coucheron-Jarl* et coll. constatent que les pilotes victimes d'incidents de vol n'ont véritablement coopéré à l'enquête que lorsque celle-ci a été rendue anonyme et confiée à des experts civils.

#### *Au niveau de l'action de sécurité*

D'autres divergences se rapportent à l'action de sécurité elle-même.

Les motivations à la sécurité diffèrent selon le niveau hiérarchique. En témoignent nombre d'études récentes qui, sans insister sur une justification d'ordre humanitaire qui vaut naturellement

pour tous les groupes sociaux de l'établissement, développent, à l'intention de la direction et des cadres, des arguments en faveur de la prévention qui relèvent de l'économie ou de la gestion des entreprises.

Dans cette perspective, la sécurité peut se justifier en termes d'utilité économique parce qu'elle est un moyen d'alléger la charge financière qu'imposent à l'entreprise les accidents de travail. On insista d'abord sur les frais directs résultant de la répartition légale ; Zurfluh constate que c'est effectivement « dans une optique pratique d'assurances » que débuta l'action industrielle de prévention. On prit ultérieurement en considération les coûts indirects des accidents (quatre à cinq fois plus élevés que les coûts directs pour la majorité des auteurs) <sup>(1)</sup>. On y ajoute maintenant les incidences financières des perturbations de production occasionnées par les accidents de matériel, les pannes, etc.

D'autres auteurs insistent plus particulièrement sur le temps perdu par le fait des accidents et des incidents et sur ses répercussions en matière de productivité. *Anasiewicz* (1961) démontre, par exemple, que dans les mines polonaises il existe un rapport positif entre la sécurité et la productivité, que les mêmes facteurs principaux agissent dans le même sens sur l'une et sur l'autre, que la lutte contre les accidents est ainsi « équivalente à une augmentation de la productivité ».

D'autres enfin allèguent les répercussions favorables de la prévention sur le plan du moral de l'entreprise. On lit ainsi dans un rapport de l'O.E.C.E. (1957) : « La sécurité améliore les relations sociales et aide la firme à asseoir une bonne réputation ; le personnel tient à son travail et l'embauchage des nouveaux ouvriers est facilité ». L'argument, plus communément invoqué aux États-Unis, tend à prendre d'autant plus de poids que le concept de sécurité, par delà les domaines industriel, routier et domestique, est en voie de devenir une des valeurs-clefs de la société contemporaine.

---

<sup>(1)</sup> Sur le coût des accidents du travail, cf. la publication déjà ancienne de Heinrich (1938) et les articles de Bouyeuvre (1949), de Wallach (1962), de Robertson (1962), de Simonds (1956) et de Coppée-Bolly (1962). Cf. aussi l'étude de Grimaldi (1962) qui établit l'existence d'une corrélation positive entre le prix de revient des entreprises et le taux de gravité des accidents du travail.

L'appartenance hiérarchique modifie encore la représentation générale de la sécurité.

Directions et ingénieurs sont sensibilisés aux problèmes de prévention qui mettent en jeu la responsabilité du commandement ; *Peterman* (1961) estime que les inquiétudes de cet ordre peuvent entraîner chez l'employeur, par un mécanisme psychologique de défense, une négation irréaliste du risque et un éloignement pour les activités de sécurité.

La maîtrise et les ouvriers éprouvent davantage le conflit sécurité-rendement, comme le note *Veil* (1961) qui fait remarquer que la conciliation des deux objectifs au niveau de l'entreprise considérée dans son ensemble ne suffit pas à supprimer le conflit au niveau des équipes de production et des situations concrètes de travail. *Schlag-Rey* et coll. (1961) pensent que « l'importance des consignes de sécurité est moins ressentie par les travailleurs que les exigences du rendement », parce que « le rendement est perçu comme une réalité tangible tandis que la sécurité garde un caractère de virtualité ». *Lantier* et *Pin* (1957) concluent de même que « le conflit permanent entre sécurité et rendement sur le plan de l'efficacité professionnelle, entre sécurité et salaire sur le plan des motivations personnelles, relègue la sécurité à un rôle imprécis et marginal ».

Parce que la sécurité représente justement le symbole de la coopération de tous — et, notamment, de la coopération ouvrière — à une même œuvre, l'attitude positive des travailleurs en faveur de la prévention peut être compromise dans le cas de tensions sociales survenant dans l'entreprise. Les consignes de sécurité sont alors perçues comme une contrainte supplémentaire exercée par l'employeur (*Schlag-Rey* et coll.). Dans les mêmes circonstances, *Pirot* (1952) discerne une certaine hostilité à l'encontre des dispositifs de protection installés par la direction ou par le service de sécurité. Attitudes d'opposition qui sont à rapprocher de la conception de *Hill* et de *Trist* (1953) (1955) selon laquelle l'accident peut revêtir la signification psychologique d'un retrait de l'organisation. Étudiant les Comités d'hygiène et de sécurité, des auteurs déjà cités, *Schlag-Rey* et coll. ainsi que *Coppée-Bolly* pour la Belgique, *Veil* pour la France ont montré comment les tensions sociales pouvaient compromettre le fonctionnement de ces organismes et engendrer un désintérêt des travailleurs pour cette forme de coopération.

Cet ensemble de remarques explique que chaque entreprise, selon son génie propre et selon la dialectique sociale qu'elle recèle, élabore son comportement spécifique vis-à-vis des problèmes de sécurité, qui devient une norme culturelle de l'établissement ; norme d'ailleurs souvent implicite et malaisément accessible à un observateur étranger à l'entreprise. Ainsi, en marge des interdits officiels, tout au long de la vie de l'entreprise et de l'évolution des techniques de production, des compromis informels s'établissent entre partenaires sociaux relativement aux situations de risque et aux comportements de risque socialement tolérés.

### **Limites des anciens travaux, perspectives de renouvellement**

Au terme de cette revue générale, on prend conscience du fait que les travaux centrés sur la pratique industrielle de la prévention n'ont finalement contribué que pour une part assez faible à l'amélioration des connaissances fondamentales en matière de sécurité. Jusqu'à présent, dans ce domaine, l'action a dû primer la connaissance.

Toutefois, ce bilan, plutôt négatif, ne doit être considéré que comme provisoire et ne saurait compromettre l'intérêt de cette voie d'approche. Diverses études récentes témoignent, en effet, d'un incontestable renouvellement en ce domaine. Il en est ainsi, par exemple, des études étiologiques qui reconnaissent la causalité multiple des accidents, de celles qui sont centrées sur la recherche de critères de validation plus objectifs et aussi des enquêtes psychosociologiques qui, dépassant les aspects individuels de la prévention, mettent en valeur les aspects collectifs et socio-économiques du problème.

Ces nouvelles orientations s'assortissent d'une méthodologie plus assurée qui réduit la distance qui a trop longtemps séparé les travaux des praticiens de la sécurité de ceux des chercheurs universitaires.

Elles ouvrent la voie à une recherche appliquée qui, se gardant à la fois de l'empirisme et de l'abstraction, associerait une expérience approfondie des réalités industrielles et la discipline rigoureuse d'une démarche authentiquement scientifique.

Par le choix de leurs thèmes et de leurs méthodes, elles apparaissent ainsi comme préluant au plus ample mouvement de recherches que la Haute Autorité du charbon et de l'acier allait susciter dans le même domaine.

## CONCLUSION GÉNÉRALE

### *Dialogue avec le lecteur et suggestions*

Sans doute, après lecture des pages précédentes, chacun aura-t-il tiré des conclusions personnelles concernant l'apport des recherches à la connaissance des accidents et à leur prévention ; aux conclusions positives peut-être aura-t-il mêlé quelque critique ou quelque expression d'insatisfaction à la vue des lacunes, des incertitudes, du manque d'incidence pratique de certains travaux ; revenant à une attitude constructive, il aura proposé des directives, des méthodes et des thèmes d'étude.

Nous allons tenter de faire de même, non pas pour apporter un point de vue objectif ou meilleur, en quelque sens que ce mot soit pris, mais pour engager le dialogue avec le lecteur, puisqu'il est parfois admis que le dialogue aide à préciser nos propres opinions, c'est dire que nos propos sont seulement des suggestions qui n'engagent personne et, en premier lieu, pas les auteurs des rapports du bilan.

### *Perspectives d'application*

Certes, les résultats des recherches sont déjà appliqués puisque les travaux ont pris place dans des années passées, souvent déjà lointaines ; les responsables de sécurité des entreprises ont aussi établi leur bilan et l'utilisent ; aussi certains points que nous nous proposons de développer feront-ils figure de banalités, d'autres de rêves pieux, étant donné les difficultés de réalisation.

### *Les statistiques d'accidents*

Après l'événement, l'accident est déclaré ou non, l'homme est vu par le médecin ou l'infirmier ou non, l'accident est enregistré ou non.

Les études ont mis en évidence une marge de latitude dans le choix d'un terme de ces alternatives. On peut vouloir la réduire pour atteindre une plus grande objectivité, c'est-à-dire pour rapprocher chaque fois la gravité subjective de la gravité objective. Bien entendu, une réussite parfaite ne peut être atteinte puisque cette gravité objective est un concept théorique, comme l'est aussi la vraie mesure d'une grandeur. Cependant, un moyen de restreindre l'écart se trouverait dans l'établissement de relations plus étroites entre les participants au déroulement des actes : travailleur, contremaître, ingénieur, médecin.

Concernant les *statistiques régulières* d'accidents tenues par les services de sécurité, on a montré par de nombreux exemples pris dans les recherches que des informations de valeur étaient acquises sur les facteurs influençant la production de blessures lorsqu'on savait rattacher les variations des données numériques à des événements ou modifications survenues dans l'entreprise. On peut donc suggérer d'une part l'établissement de graphiques figurant les variations dans le temps des taux d'accident établis par unités opérationnelles de l'usine, par groupe de travailleurs, etc. et d'autre part l'enregistrement des dates d'événements et changements divers dans la vie de l'entreprise. On sait que certains ont utilisé avec succès des procédés empruntés au contrôle statistique de qualité, comportant non seulement une ligne représentant les variations du taux, mais deux barrières de confiance dont le franchissement signifie le passage à un nouveau déterminisme des accidents.

### *Les caractéristiques personnelles*

On a vu l'incidence de *caractéristiques personnelles* sur les accidents ; souvent il s'agit de déficiences permanentes ou momentanées ; ainsi un défaut de compréhension d'une situation de travail risque de produire chez le travailleur dont l'intelligence concrète est faible des comportements inappropriés ; il en est de même pour celui dont l'attention est perturbée par des préoccupations d'ordre personnel ou familial, mais dans ce dernier cas cet état est temporaire ; si la déficience porte sur la vue, une correction est possible ; on dit qu'il en est encore ainsi en ce qui concerne l'alcoolisme.

Il importe que les chefs directs soient informés du rôle de ces facteurs et de la façon dont ils affectent leurs hommes ; ils évite-

ront alors de les mettre dans des situations de risque lorsqu'on a à craindre des comportements dangereux de leur part. Empêcher que le couvreur ne monte sur le toit en état d'ivresse est sans doute élémentaire, mais les multiples circonstances pratiques sont plus nuancées et réclament pour le chef une grande intelligence de ses hommes et beaucoup de « sensibilité » en relation avec leur état affectif.

### *Les facteurs affectifs et émotionnels*

Consacrons encore intentionnellement un paragraphe aux *facteurs affectifs et émotionnels* ; ils sont si importants. Les gens transportent avec eux soucis et difficultés, en particulier dans le travail ; une aide qualifiée leur manque souvent dans leur milieu social ; les entreprises l'ont compris qui ont institué un service social actif dont la présence se manifeste non seulement pour éclairer les difficultés administratives, mais aussi pour apporter un réconfort fondé sur une compréhension humaine dans des entretiens psychologiques. Les résultats des recherches nous laissent penser qu'une accentuation de ces fonctions psychosociales, de ces soins mentaux comparables aux soins physiques des médecins, empêcherait certains accidents attribuables à des états préobsessionnels. Ceci vaut aussi, bien entendu, pour les travailleurs étrangers, souvent isolés, sans famille, sentant à tort ou à raison une suspicion latente chez toutes les personnes qu'ils approchent.

### *Les jeunes ouvriers*

Le cas des jeunes ouvriers n'est pas tellement différent. On a insisté sur les difficultés de la transition entre le monde de l'adolescence et le monde du travail. Dans la famille ou à l'école, l'enfant est membre d'un groupe homogène, il est aidé, il a sa place sans avoir à la faire, l'autorité est personnalisée à tonalité affective, il est le centre des préoccupations des adultes, les règles de morale sont incontestées et admises par tous. A l'atelier, l'arrivant est plutôt demandeur, il a à montrer ses capacités, la compétition remplace quelquefois l'aide, l'autorité est souvent rigide, impersonnelle, les règles de morale elles-mêmes ne sont plus toujours celles qu'il appliquait ; il lui faut apprendre ce code nouveau. De plus, dans ce monde le jeune travailleur a une position de minorité.

Toute action favorisant ce passage dans le monde du travail sera heureuse ; elle regarde spécialement l'encadrement qui doit être instruit de ce problème.

Bien plus, le jeune travailleur n'a pas l'expérience du travail industriel et surtout de la cadence ; il a du mal à adapter les méthodes apprises souvent sans pression de temps aux contraintes de la production. L'ensemble de ces facteurs explique sans doute le plus grand nombre d'accidents dont sont victimes les jeunes.

Ainsi le jeune ouvrier mérite d'être l'objet d'une particulière attention de la part des services du personnel, de formation, sociaux, aussi bien que de la part de l'encadrement direct et des anciens travailleurs ; il doit être formé aux méthodes de travail productives et sûres et intégré harmonieusement au milieu social de l'entreprise.

### *Les travailleurs âgés et l'évolution technologique*

Les problèmes concernant les travailleurs âgés sont d'un autre ordre ; certes, les recherches ont souvent montré que comme les jeunes ils étaient plus fréquemment victimes d'accident ; mais les raisons sont différentes ; malgré certaines altérations des possibilités dues à l'âge, par exemple malgré une sensibilité plus grande à la fatigue, ils demeurent des ouvriers habiles et sûrs toutes les fois que leur expérience permet la compensation nécessaire. On comprend alors qu'ils soient vulnérables lorsque le travail est *transformé par l'évolution technologique* ; les personnes chargées des affectations après mécanisation doivent être conscientes de ces problèmes et capables d'apprécier les transferts d'expérience possibles des tâches anciennes aux nouvelles.

Étendons-nous un peu plus sur ces importantes questions.

Au fur et à mesure que l'homme avance en âge dans une entreprise, une évolution complexe se produit parallèlement. Cette évolution présente deux aspects principaux que nous allons essayer de résumer en quelques lignes.

D'un côté, il y a affaiblissement de certaines capacités physiques et mentales ; les psychologues ont insisté sur les altérations du contrôle central de l'activité qui tendraient à ralentir l'exécution des

parties sensori-motrices ou mentales de la tâche ; on admet cependant qu'il y a de très fortes différences individuelles dans le vieillissement des aptitudes, que des personnes âgées travaillent aussi bien que les jeunes parce qu'elles sont peu atteintes. Cette remarque suggère que les personnes chargées des affectations devraient connaître ce bilan pour chaque ouvrier déjà âgé. De plus, on a constaté que la dégradation se manifeste d'autant plus fortement que croît la difficulté de la tâche ; si elle est peu marquée dans les conditions habituelles de travail, elle devient *cruciale dans les activités compétitives ou à forte contrainte*, dans les moments où une pression anormale se fait sentir ; ces moments sont aussi ceux où les risques d'accidents sont les plus grands et ceci explique sans doute nombre d'accidents des personnes âgées qui, par ailleurs, s'acquittent parfaitement de leur tâche.

D'un autre côté, il y a augmentation de l'expérience qui vient compenser et voiler l'altération des capacités ; ce phénomène est même pendant un certain temps largement prépondérant, la qualification professionnelle s'accroît et l'homme est occupé à des tâches à responsabilité de plus en plus grande ; dans cette orientation progressive jouent aussi l'ancienneté et les occasions de places vacantes.

On conçoit que ces deux processus risquent d'aboutir à des situations difficiles pour l'homme surtout lorsque la mécanisation vient à toucher des postes qualifiés ; mais l'on voit qu'il s'agit chaque fois de cas d'espèce aux multiples données sur lesquels doivent se pencher les gens compétents de l'entreprise.

### *Le rôle de l'ergonomie et de l'organisation scientifique de la sécurité*

Les recherches ont montré l'importance de l'ergonomie et de l'organisation scientifique pour la sécurité ; ergonomie générale certes, mais particulièrement

— ergonomie des communications, étude de la présentation des informations pour qu'elles soient enregistrées et comprises ; la signalisation a toujours un aspect symbolique qui peut apparaître ésotérique à certains travailleurs, par exemple étrangers ; ces derniers sont engagés dans des communications verbales où ils devinent plus qu'ils ne comprennent ; la conjugaison des efforts dans une même tâche suppose la transmission entre les ouvriers

de signaux qui sont souvent brefs, réduits à leur plus simple expression, formée par l'habitude et la tradition ; pensons aux directives fournies par le foudroyeur à l'opérateur du treuil ou à celles qui sont données aux conducteurs de locomotive au moment des manœuvres ;

- ergonomie des réparations, des remises en état puisqu'il est montré que les situations inhabituelles, présentes après quelque incident technique, sont dangereuses ; l'organisation doit se pencher non seulement sur l'amélioration de la marche normale du travail, mais prévoir les pannes, les incidents, les détériorations et les moyens d'y remédier sans que le niveau de sécurité soit abaissé ;
- ergonomie des moyens de protection, en particulier des moyens de protection individuels qui sont portés d'autant plus volontiers qu'ils n'apportent pas de gêne au travailleur, qu'ils ne sont pas un obstacle à la réalisation d'une production ;
- ergonomie des consignes de sécurité, des indications de danger, des affiches et recommandations afin qu'elles soient lisibles, compréhensibles, bien placées, etc.

### *Problèmes généraux d'application*

a) On aura remarqué que la plupart des actions qui viennent d'être suggérées dépassent, en l'englobant, l'objectif de prévention ; elles intéressent le service social, le service du personnel, le service d'organisation aussi bien que les services de sécurité ; bien mieux, elles concernent aussi l'encadrement et les travailleurs. En fait, ces actions n'ont pas un effet limité à la réduction des accidents, mais améliorent le fonctionnement général de l'entreprise. En interprétant les résultats des recherches, on peut même avancer une proposition réciproque : les plans d'action visant à augmenter le standing de l'organisme, tant au point de vue technique qu'humain sont souvent par surcroît bénéfiques pour la sécurité.

Contentons-nous d'indiquer deux programmes partiels que suggère la lecture du bilan :

- Le premier viserait le *climat des relations de travail*, en particulier l'entente à l'intérieur des équipes, avec l'encadrement ; on veillerait à intégrer les isolés et les jeunes, à réduire les conflits internes et les tensions, à créer une ambiance « décontractée ».

— Le second comporterait l'étude de la *carrière*, de l'avenir professionnel de chacun pour éviter les mutations qui ne satisfont pas l'homme et lui apparaissent comme étant un recul, pour ouvrir au travailleur un horizon et des perspectives d'amélioration.

b) Cependant la congruence entre la sécurité et les autres buts de l'entreprise n'est pas aussi absolue qu'on pourrait le croire à la lecture du paragraphe précédent. Ainsi, le *conflit production-sécurité* ne peut être écarté d'un trait de plume ; les exigences de rendement ont quelquefois conduit à négliger de prendre certaines précautions. L'attention doit être attirée sur ces dangers et les remèdes trouvés dans chaque situation particulière. Les rythmes de travail dangereux apparaissent parfois à certains postes parce que ceux-ci sont des goullets d'étranglement de la production ; la tâche des organisateurs est de faire disparaître ces points sensibles, bien étudiés dans la méthode *Pert* d'analyse des processus de fabrication ; cette méthode jouit actuellement d'une grande vogue, faisons-la servir à la sécurité pour donner exemple de cet « esprit de sécurité » qui doit pénétrer toutes les activités industrielles à tous les échelons si l'on veut atteindre la prévention la plus efficace des accidents du travail.

### *Problèmes posés par les recherches*

#### *Les divergences de résultats*

Sans doute, le lecteur aura-t-il été frappé à maintes reprises par l'aspect contradictoire présenté par les résultats de diverses recherches concernant apparemment le même objet et sera-t-il d'accord pour que nous nous attachions quelques instants à ce sujet.

On sait que l'observation de contradictions a servi de levain pour le progrès de la science ; rappelons-nous, par exemple, les célèbres expériences de *Michelson*, pour mettre en évidence un éventuel déplacement de la terre par rapport à l'éther, en comparant les vitesses relatives de la lumière dans différentes directions. Le résultat négatif de ces expériences, longtemps inexpliqué, est à l'origine de la théorie de la relativité.

Cependant, dans les sciences humaines appliquées, l'interprétation des divergences est rendue difficile

- parce que les comptes rendus des événements ou des accidents ne contiennent pas toutes les informations qui pourraient se révéler pertinentes ; dans la comparaison entre poly et pauci accidentés, les auteurs sont généralement très brefs dans la description des types d'accident des uns et des autres, de leur activité de travail, de leur passé professionnel, de leur situation familiale, des mérites de l'encadrement etc. Aussi, deux recherches que l'on désire mettre en parallèle se déroulent en général dans des contextes dont nous ne connaissons pas les innombrables différences ;
- parce qu'une étude ne saurait être répétée dans des conditions identiques ; elle porte en elle une spécificité indescriptible dont le poids est quelquefois déterminant.

### *Exemples de contradictions*

Au chapitre II sont exposées les recherches concernant l'influence de l'âge sur les accidents ; dès l'abord, les auteurs du chapitre signalent les désaccords dans les résultats ; ils en donnent des raisons : manque d'homogénéité des groupes de travailleurs étudiés, aussi bien en ce qui concerne la composition que l'expérience professionnelle, la nature du travail et l'exposition au risque.

Il est bien difficile de dépasser cette difficulté quand on sait que, par le jeu même de leur ancienneté, les travailleurs plus âgés occupent des emplois différents où, en général, l'autonomie et la responsabilité sont plus grandes à égalité de qualification initiale : il est permis de supposer que les catégories d'ouvriers âgés sont parfois constituées de deux groupes, l'un occupé à des travaux où les latitudes sont plus grandes, les contraintes temporelles moins sévères, l'autre formé de sujets sans qualification et œuvrant dans des activités non spécialisées et pénibles.

Mais même si un appareillage parfait était possible, si les groupes de comparaison exécutaient la même tâche dans les mêmes conditions, il serait encore admissible de supposer que les différences dépendent de la nature de cette tâche. C'est ainsi que l'on a avancé que l'âge augmentait le risque de chutes, sans doute parce que l'exécution d'une action correcte et prompte en cas de perte d'équilibre devenait plus difficile ou plus généralement parce qu'un certain

contrôle sensorimoteur était affaibli ; mais, en même temps, on a dit que les anciens étaient moins souvent pris dans une machine parce qu'ils travaillent avec plus de prudence, en prévoyant plus largement et avec plus d'avance la venue du danger. L'âge serait accompagné de facteurs positifs et de facteurs négatifs en regard de la sécurité agissant électivement sur les risques afférant aux diverses situations de travail ; l'influence du vieillissement se traduirait alors par une augmentation lorsque les risques d'une espèce prédomineraient (par exemple, risques de chute) et par une diminution pour des risques prédominants d'une autre espèce (par exemple, risques d'être pris dans une machine).

Il est clair que les recherches sur la relation entre l'âge et les accidents doivent *abandonner ce caractère aveugle des dépouillements statistiques globaux* ; il faut d'abord faire émerger une hypothèse concernant l'action de l'âge sur la genèse et le mécanisme de l'accident ; on y parviendra sans doute par diverses approches : application de nos connaissances sur les habiletés et attitudes du travailleur âgé, observation des comportements des jeunes et des anciens, entretien avec les accidentés et analyse de leurs accidents, ventilation des statistiques suivant certaines rubriques (par exemple, nature de l'accident) ; puis on vérifiera cette hypothèse par des moyens appropriés dont le principal sera l'examen comparé de statistiques prises dans des contextes différents évalués dans les termes mêmes de l'hypothèse.

### *Difficultés d'interprétation*

Une autre gêne qu'aura éprouvée le lecteur concernera sans doute les interprétations proposées par les auteurs des recherches ; il arrivera qu'il lui en vienne d'autres à l'esprit auxquelles il attachera naturellement une plus grande vraisemblance. Un cas typique concerne la signification de variations temporelles ; il est courant de voir admettre une relation de causalité entre deux phénomènes lorsque leurs évolutions dans le temps ont les mêmes formes ; il y a franchissement du *pas important qui sépare covariation de causalité*.

Prenons un exemple choisi parmi les diverses variations étudiées au chapitre IV, celui des accidents au cours du poste du matin ; le taux commence par monter, passe par un maximum et décroît ; indiquons une interprétation possible :

Lorsque les ouvriers prennent leur travail pour le poste du matin, ils sont reposés, leur attention est soutenue et ils ont peu d'accidents. Ensuite, ils sont gagnés par la routine et la monotonie de la tâche : l'attention se dégrade et les risques sont nombreux ; puis, vers la fin du poste se manifeste un réveil de l'attention et une baisse des accidents.

Le phénomène explicatif serait la disposition au travail qui covarie avec la fréquence des accidents. Mais on pourrait trouver bien d'autres covariations et chacune fournirait une explication ; à titre de suggestion, proposons la suivante qui semble la plus couramment admise :

Au début du poste du matin, les activités concernent principalement la mise en train, la préparation du travail, l'établissement du programme et les préparatifs de réalisation ; ces tâches sont peu dangereuses, accompagnées de temps morts parce que le travail n'est pas complètement organisé ; il y aura donc peu d'accidents. Puis vient la phase de production intensive, la plus dangereuse en raison de la nature du travail, de la cadence requise. Vers la fin du poste, la production est assurée, des activités de mise en ordre commencent à apparaître, la cadence diminue et les risques s'atténuent.

Mais en voici une autre d'un ordre tout différent, s'inspirant du mode de pensée de *Hill* et *Trist* :

En début de poste, on déclarera moins des accidents légers car quitter le travail s'accompagne alors d'une forte perte de productivité et désorganise fortement la production ; il en sera de même en fin de poste, mais pour une autre raison : il est possible d'attendre la pause et de se contenter d'un pansement provisoire pour une blessure très légère ; on évite ainsi l'inscription d'un accident et l'ensemble des petites formalités qui l'accompagne.

Bien entendu, nous ne portons aucun jugement de valeur sur ces diverses interprétations ; certaines sont peut-être absurdes ou apparaîtront ainsi au lecteur ; nous voulions seulement montrer que les phénomènes en covariation avec les taux de fréquence sont nombreux et d'ordres divers *et qu'une covariation n'implique pas nécessairement une relation de cause à effet*. Cependant ces interprétations peuvent être acceptées comme hypothèses et éprouvées dans d'autres

contextes, dans d'autres conditions ; elles courent le risque d'être rejetées comme il en a été de celle du rythme biologique ou de la fatigue dans l'exemple précédent. On voit ainsi que la comparaison des recherches permettrait des progrès rapides si la situation était bien définie chaque fois, de préférence sous les divers angles correspondant aux diverses hypothèses possibles ; mais cette exigence n'est-elle pas inconsidérée, sachant que les interprétations sont comparées à un moment ultérieur, lorsqu'on dispose déjà d'un ensemble d'études ?

### *Le manque d'études directes*

Ces propos critiques doivent maintenant laisser place à des propositions constructives.

Puisqu'il nous semble que les auteurs ont trop souvent voulu exploiter et tirer des conséquences de statistiques toutes faites qui ont constitué le point de départ de leurs recherches, que ce fait est responsable de l'incapacité où nous sommes actuellement de lever certaines contradictions et d'être convaincus de la valeur des interprétations avancées, proposons la démarche sage *de commencer par une étude clinique du travail, des situations de risque, des attitudes et motivations des travailleurs*. Transférons, l'étude des blessures des services statistiques à *l'intérieur des ateliers*, là où arrivent les accidents. Les variables significatives émergeront peut-être, s'imposeront à l'observateur attentif et permettront de définir des thèmes d'étude. Ne partons pas de facteurs préconçus, considérés isolément, mais soyons réceptifs à tout ce qui peut être révélé par l'enquête comme déterminant de l'accident. Nous avons déjà des exemples dans cette voie comme l'étude de *Neuloh* et de ses collaborateurs parue en 1957.

Munis d'hypothèses concernant les sources des accidents et le mécanisme de leur apparition, ayant cette fois-ci placé les bœufs devant la charrue, il nous sera possible de nous situer à un niveau statistique ; nous ne disons pas que cela se fera toujours sans regret et culpabilité, puisque l'approche statistique dédaigne détails et spécificité de chaque cas, décolore l'histoire pour en trouver la trame.

Ce qui paraît important à l'heure actuelle, c'est de *relever, à fin d'analyse, d'autres données que celles qui sont à notre disposition dans les livres de l'entreprise, par exemple des comportements ou des attitudes*.

Il est symptomatique qu'à ce jour les principales propositions de mécanismes générateurs d'accident résultent de déductions concernant des relations statistiques et des interprétations de tests; *l'appréhension directe de comportement dangereux, d'attitudes devant le risque* n'a presque pas place dans la littérature ; on a imaginé un pont entre des rivages éloignés sans sonder l'espace intermédiaire.

Ces voies de recherche nous semblent s'imposer après étude du bilan ; *ce sont aussi celles qui ont été choisies dans les programmes conduits actuellement par la Haute Autorité : premier programme cadre et recherche communautaire.*

### *Le manque d'études globales*

Revenons après lecture du bilan, d'un côté sur la part presque exclusive qui revient aux études d'un facteur isolé et, d'un autre côté, sur l'absence de recherches où l'entreprise avec ses structures et ses relations hiérarchiques servirait de toile de fond. Ce qui vient d'être dit sur l'importance du contexte, laisse penser que les recherches devraient maintenant être plus globales, prenant en charge des faisceaux de facteurs et étudiant systématiquement leurs interactions.

De toute façon, les sciences de l'homme ont échoué dans leurs applications lorsqu'elles ont voulu faire abstraction du milieu dans lequel il vit et se développe ; les psychologues ont vécu les plus grandes mésaventures en proposant des tests dits indépendants de la culture ou plutôt en croyant que leurs épreuves possédaient ce caractère.

Il serait regrettable de tomber, à propos des accidents, dans les mêmes erreurs où quelques tenants de la prédisposition se proposaient de nous entraîner.

Déjà, la division en chapitres (qui est imposée aux auteurs du bilan après lecture de la littérature) reflète cette tendance à isoler des facteurs, source des grandes impasses où l'on s'est trouvé dans le passé.

*Des études plus globales, au niveau de l'interaction entre l'homme et son travail, sont donc à entreprendre ; la tâche est difficile puisque la méthodologie n'est guère établie, et pas du tout rodée. La recherche communautaire a, entre autres, cette mission de dégager des méthodes et des modes de pensée utilisables.*

*La nécessité d'une coopération accrue  
pour les recherches à venir*

Nous avons insisté sur le manque d'informations contenues dans les publications et sur l'importance qu'il y aurait à connaître le contexte industriel dans lequel s'est déroulé chaque recherche. On voit tout l'intérêt qu'on trouverait à réunir les auteurs de ces études contradictoires, à les entendre discuter ensemble leurs résultats et tenter de comprendre l'origine des différences.

Un garant de progrès réside donc dans la coopération de personnes réunies dans un même mouvement de recherche, abordant un même problème sous divers angles dans des situations variées, confrontant leurs méthodes et le développement de leurs résultats. C'est cette coopération qui est l'une des caractéristiques de l'action entreprise par la Haute Autorité et il semble qu'il y ait là encore un atout fondamental pour la fécondité des recherches qu'elle encourage.



## **ANNEXES**



**EXPERTS AYANT COLLABORÉ  
A LA RÉDACTION DE L'OUVRAGE**

**Membres du groupe de travail**

*a) Aspects scientifiques :*

**Dr. Pierre CAZAMIAN**

Directeur de recherches du Centre d'études et de recherches ergonomiques minières (C.E.R.E.M.), c/o Charbonnages de France,  
9, avenue Percier  
75 - Paris-8°

**Prof. Dr. Marcello CESA-BIANCHI**

Direttore dell'Istituto di Psicologia Sperimentale,  
Via Fabio Filzi, 20  
**Milano**

**Prof. Jean-Marie FAVERGE**

Directeur de l'Institut de psychologie appliquée,  
professeur à l'Université libre de Bruxelles,  
115, avenue A.-Buyl  
**Bruxelles 6**

**Prof. Dr. Otto NEULOH**

Leiter des Instituts für Empirische Soziologie,  
Kößmannstraße 1  
**66 - Saarbrücken 6**

**Prof. Dr. Gerrit KUIPER**

Directeur Sociologisch Instituut,  
v/h Convent der Chr. Soc. Organisaties,  
Schubertstraat, 19  
**Amsterdam - Z**

*b) Aspects pratiques :*

Leo GROND

Chef ondergrondsbedrijf,  
Schelsberg, 202  
Heerlerheide - Nederland

Guy D. HASSON

Ingénieur en chef aux Charbonnages de France,  
9, avenue Percier  
75 - Paris-8<sup>e</sup>

Gustav HOPPE

Hauptsicherheitsingenieur, Hüttenwerk Oberhausen A.G.  
Essenstraße 66  
42 - Oberhausen - Rhld.

Dr. Georges PROYARD

Chef du service médical  
S.A. Cockerill-Ougrée,  
59 - Seraing

Prof. Cesare VANNUTELLI

Servizio affari del lavoro,  
Istituto per la Ricostruzione Industriale,  
Via Vittorio Veneto, 89  
Roma

**Assistants**

Dr. J. de JONGH

Sociologisch Instituut,  
v/h Convent der Chr. Soc. Organisaties,  
Schubertstraat, 19  
Amsterdam - Z

Dr. R. MARANGONI

Istituto di psicologia sperimentale  
Via Fabio Filzi, 20  
Milano

Diplomvolkswirt B. THIELE

Institut für Empirische Soziologie,  
Kößmannstraße 1  
66 - Saarbrücken 6

**Haute Autorité****J. CARPENTIER**

Chargé des programmes de recherches de physiologie et de psychologie du travail,  
direction générale « Problèmes du travail, assainissement et reconversion »

Haute Autorité  
Luxembourg

*avec l'assistance de*

**E. KAHN**

Psychologue,  
chargé d'études par la Haute Autorité,  
13, rue de Crécy  
Luxembourg



## LEXIQUE DE STATISTIQUE

Le petit lexique de statistique que l'on trouvera ci-après a seulement pour but de fournir, à ceux des lecteurs de cette étude qui sont peu versés dans cette branche des mathématiques, un contenu global exact des termes spécialisés ci-dessous, suivis dans le texte d'un astérisque, ainsi qu'une technique, l'analyse de variance, non citée, mais souvent utilisée dans les études dont il est fait état dans cet ouvrage.

On s'est efforcé d'atteindre ce but en utilisant le langage le plus simple possible. Quelques formules mathématiques ont été citées mais elles ne sont nullement indispensables à la compréhension du texte.

## TABLE DU LEXIQUE

	Page
Moyenne (d'un ensemble, d'une famille...) . . . . .	206
Écart-type, variance, coefficient de variation . . . . .	206
Variable réduite, loi normale réduite . . . . .	206
Loi des grands nombres . . . . .	207
Distribution binomiale . . . . .	207
Loi de Poisson . . . . .	208
Différences aléatoires, différences significatives, Seuils de signification, hypothèse nulle . . . . .	209
Loi de Laplace-Gauss ou « loi normale » . . . . .	209
Notion de corrélation, coefficient de corrélation . . . . .	210
Notion d'analyse de la variance . . . . .	211

**Moyenne (d'un ensemble, d'une famille...)**

Il s'agit, sans autre indication, de la moyenne arithmétique. Cette statistique de tendance centrale d'une distribution est égale au quotient de la somme des mesures de la variable de cette distribution par le nombre de ces mesures ou effectif de la distribution. La lettre  $m$ , quelquefois la lettre correspondante de l'alphabet grec  $\mu$  (mu), la désigne et on écrit :

$$m = \frac{\sum x}{N}$$

On rappelle qu'il est toujours dangereux dans une étude de considérer les moyennes sans se préoccuper des dispersions. La statistique de dispersion qui correspond à la moyenne est l'écart-type. Il est fréquent d'étudier la distribution des moyennes de plusieurs ensembles formant une même famille.

**Écart-type, variance, coefficient de variation**

L'écart-type est la racine carrée du quotient de la somme des carrés des écarts à la moyenne par l'effectif de la distribution moins 1. La lettre grecque  $\sigma$  (sigma) désigne cette statistique de dispersion ; on écrit :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - m)^2}{N - 1}}$$

On rappelle que la quantité sous radical est la variance ( $v$ ) et que le coefficient de variation ( $V$ ) est le quotient de l'écart-type par la moyenne.

**Variable réduite, loi normale réduite**

La variable réduite est la variable obtenue en divisant l'écart à la moyenne d'une variable donnée par l'écart-type qui lui correspond. La lettre  $z$  la désigne ordinairement ; on écrit :

$$z = \frac{x - m}{\sigma}$$

et on rappelle que la courbe normale des variables réduites ou courbe normale réduite représente la distribution normale de moyenne zéro et de variance égale à un ou *loi normale réduite*.

Les valeurs numériques des deux paramètres de cette loi permettent l'usage de tables donnant la proportion d'éléments correspondant à un  $z$  donné et réciproquement les valeurs de  $z$  pour une proportion donnée d'éléments.

### Loi des grands nombres

Elle peut s'exprimer ainsi :

Les événements se produisent avec des fréquences d'autant plus voisines de leurs probabilités qu'ils sont plus nombreux, donc que le nombre d'observations ou d'expériences est plus grand.

La connaissance de ce qui précède suffit pour comprendre intuitivement :

- a) La nécessité, pour établir ou vérifier une loi, de recourir à des ensembles d'effectif élevé ;
- b) L'existence de déviations aléatoires constatées dans les jugements sur échantillons.

### Distribution binomiale

Une distribution binomiale est une distribution de probabilités relative à une alternative (par exemple : boule blanche, éventualité  $p$  ou boule rouge, éventualité  $q$ ) dont la probabilité est constante.

Les probabilités, lors de  $n$  observations, que la variable aléatoire prenne les valeurs *discontinues*  $x$  de 0 à  $n$  peuvent être figurées sur un diagramme également discontinu. Ce diagramme a pour enveloppe un polygone dont l'aspect varie avec la valeur de  $n$  et qui est généralement un polygone en cloche unimodale.

Toutefois, lorsque  $p$  ou  $q$  se trouve inférieur à

$$\frac{1}{n + 1}$$

la distribution a un aspect caractéristique différent :

— si l'on a  $p < \frac{1}{n + 1}$

l'enveloppe est une courbe en forme de  $i$  ;

— si l'on a  $q < \frac{1}{n+1}$

l'enveloppe est une courbe en forme de j.

Les paramètres remarquables d'une distribution binomiale ont les valeurs théoriques suivantes :

— moyenne (espérance mathématique) :  $m = np$

— variance :  $\sigma^2 = npq$ , écart-type  $\sigma = \sqrt{npq}$

— coefficient de variation :  $V = \frac{\sigma}{m} = \sqrt{\frac{q}{np}}$

### Loi de Poisson

Une distribution dite de Poisson est une distribution binomiale qui satisfait à deux conditions supplémentaires :

1°  $p$  (ou  $q$ ) est très petit ;

2° la moyenne  $m$  égale au produit  $pn$  reste finie, même si  $n$  est très grand.

Les événements nombreux à probabilité faible, par exemple certaines catégories d'accidents, suivent la loi de Poisson ou du moins ne s'en écartent que de façon non significative.

Sa formule mathématique est

$$f_x = e^{-m} \frac{m^x}{x!}$$

où  $x$  est la variable discontinue croissant par valeurs entières

0, 1, 2, ..... n, .....  $\infty$ ,

$f_x$  la fréquence (densité de probabilité) pour une valeur de  $x$ ,

$m$  la moyenne,

$x!$  la factorielle de  $x$ .

La représentation graphique est dissymétrique, étalée vers la droite, son aspect varie avec la valeur de  $m$  : en  $i$  pour les valeurs faibles, en cloche quand  $m$  croît, comme la loi binomiale.

Des tables permettent d'apprécier l'écart significatif ou non d'une distribution observée aux valeurs théoriques de la loi de Poisson.

### Différences aléatoires, différences significatives, seuils de signification, hypothèse nulle

La comparaison d'un échantillon avec un ensemble de caractéristiques connues fait pratiquement toujours apparaître des différences qui peuvent être

- soit *aléatoires* (ou au *hasard*),
- soit *significatives*, c'est-à-dire indiquant l'existence d'une divergence qui ne peut être attribuée au hasard et qui est due à un ou plusieurs facteurs d'hétérogénéité qu'il s'agira d'identifier ultérieurement.

D'une façon générale, on dira que l'on a choisi le seuil de signification de .10, ou de .05, ou de .01, etc., chaque fois que

- a) la valeur observée diffère de la valeur spécifiée par une hypothèse, d'une quantité qui n'a que 10, 5, 1 chance sur 100 etc., d'être dépassée dans les échantillons tirés au hasard d'un ensemble de valeurs vérifiant l'hypothèse et que
- b) on rejette l'hypothèse en question. Celle-ci est appelée « hypothèse nulle » quand elle se ramène à celle de la nullité d'un paramètre ou d'une combinaison de paramètres (cas des tests usuels).

On dit alors que la valeur observée est significative à  $p = .10$ , ou  $p = .05$ , ou  $p = .01$ , etc.

### Loi de Laplace-Gauss ou « loi normale »

Cette loi exprime que chaque fois qu'une grandeur aléatoire est la somme d'un nombre en principe infini de variables aléatoires, indépendantes et toutes très petites, les résultats s'accroissent au voisinage immédiat de la moyenne\*, puis se distribuent de façon symétrique avec une fréquence diminuant rapidement à mesure qu'on s'éloigne du centre.

L'équation de la courbe d'une distribution suivant la loi normale s'écrit :

$$y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$$

La fonction dépend de deux paramètres : la moyenne ( $m$ ) et l'écart-type ( $\sigma$ ) ; on rappelle que  $\pi = 3,14159\dots$  et  $e = 2,71828\dots$

Si l'on transforme la variable  $x$  en variable réduite\*  $z$ , l'équation de la courbe s'écrit :

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$$

Des tables permettent de calculer  $y$  en fonction de  $x$  (ou  $z$ ) et réciproquement ; on sait en particulier que :

95 % des  $x$  sont compris dans l'intervalle ( $m - 1,966$  ;  $m + 1,966$ )  
et

99 % dans l'intervalle ( $m - 2,586$  ;  $m + 2,586$ ) de la loi normale réduite.

### Notion de corrélation, coefficient de corrélation

On dit que deux phénomènes sont en *corrélation* quand on a pu faire la preuve mathématique de l'existence d'un certain lien entre ces phénomènes.

Si la tendance centrale est celle d'une variation dans le même sens, la corrélation est *directe* ou *positive* ; si, au contraire, les deux phénomènes ont tendance à varier en sens inverse, la corrélation est dite *inverse* ou *négative*.

Il existe de nombreux indices de corrélation selon la nature des phénomènes étudiés et des grandeurs qui les mesurent mais, quelles que soient les formules qui les expriment, ces indices sont des nombres purs, c'est-à-dire indépendants de la nature des phénomènes étudiés et des unités de mesure et ces nombres varient en valeur absolue entre 0 (corrélation nulle ou indépendance) et 1 (liaison fonctionnelle).

On peut tester le degré de significativité d'une valeur donnée d'un indice de corrélation. Comme pour la moyenne, la variance, etc., il arrive que l'on calcule le coefficient de corrélation, non de deux ensembles de mesures mais de deux familles d'ensembles.

On notera qu'un indice de corrélation significatif peut indiquer en première approximation que :

- 1° Les variations d'une des variables sont provoquées directement ou indirectement par l'autre, mais cette causalité n'est pas réversible.

*Exemple :*

L'existence d'une corrélation positive entre l'âge d'une population d'apprentis et la taille de ces mêmes sujets indique une relation de cause à effet dans le sens âge-taille mais non dans le sens taille-âge.

- 2° Chacune des deux variables agit sur l'autre.

*Exemple :*

Si des mesures du « niveau de sécurité » et du « niveau de satisfaction » d'un groupe de mineurs présentent une corrélation positive significative, il est permis de penser à une causalité réciproque.

- 3° La covariation des deux variables est due à une cause commune.

*Exemple :*

On suppose que les statistiques de trois usines d'une même entreprise ont fait apparaître une covariation positive des frais au poste : « prévention des accidents » et du nombre des accidents sans arrêt de travail. Cette covariation peut s'expliquer par la décision de la direction générale d'embaucher dans chaque usine un agent chargé d'une tâche nouvelle : la tenue du registre des accidents sans arrêt de travail.

On notera les difficultés d'interprétation d'un coefficient de corrélation ; les statisticiens sont guidés dans le choix des interprétations acceptables par la forme des diagrammes représentatifs de la dispersion des variables considérées.

### Notion d'analyse de la variance

Soit une variable aléatoire  $x$ , par exemple le nombre d'accidents du travail par ouvrier dans une période donnée et soit un ensemble de  $N$  valeurs de cette variable distribuées normalement. On suppose qu'une ou plusieurs causes de variation ont pu être identifiées et que l'on est parvenu à établir un plan d'expérience adéquat. En particulier, ce plan d'expérience a permis de diviser l'ensemble  $N$  en échantillons et chacun de ceux-ci a été soumis à l'action d'une modalité ou d'une valeur particulière de la ou des causes étudiées.

Par exemple, soit une seule cause de variation examinée : la formation professionnelle des ouvriers ; on dispose de trois échantillons, chacun représentatif d'un même service dans trois usines d'une même région. Ces échantillons présentent les mêmes caractéristiques d'âge, d'origine, etc., des ouvriers sauf une :

- dans une usine, les ouvriers sont mis directement au travail, toute leur formation a lieu « sur le tas » ;
- dans la seconde usine, ils reçoivent en outre une initiation sommaire avant cette formation « sur le tas » ;
- dans la troisième, ils bénéficient d'une véritable formation professionnelle.

Si le degré de formation professionnelle n'explique pas la variance totale du nombre d'accidents du travail par ouvrier, la moyenne de chacun des trois échantillons ne s'écartera que d'une petite quantité, aléatoire, de la moyenne de l'ensemble.

On dit alors que l'on accepte l'hypothèse nulle d'homogénéité entre les groupes et, dans le cas considéré, il sera légitime de calculer la moyenne de la moyenne et de la variance du nombre d'accidents du travail par ouvrier du mélange homogène d'effectif  $N$ .

Si, au contraire, on constate un écart appréciable entre la moyenne de chacun des trois échantillons et la moyenne de l'ensemble, on rejettera l'hypothèse nulle et les calculs permettront de dire quel est le seuil de signification des différences constatées.

Si les échantillons considérés différaient non seulement du point de vue de la formation des ouvriers qui les composent, mais aussi d'un autre point de vue, par exemple celui de la mécanisation de leur matériel, l'analyse de la variance permettrait d'évaluer les effets sur la variable, de la formation professionnelle, de la mécanisation et de leur interaction et de dire de chacun de ces effets s'il est ou non significatif.

Si aux deux facteurs précédents venait s'ajouter un troisième, par exemple l'alternance des postes différente d'une usine à l'autre, il serait encore possible d'évaluer les effets sur la variable de chacun de ces trois facteurs, de leur interaction par groupe de deux (interaction de premier ordre) et de l'interaction commune aux trois facteurs (interaction de second ordre). On démontre que l'analyse de variance peut s'étendre à l'action de 4, 5, 6, 7 ...  $n$  facteurs contrôlés pourvu que pour chacun de ces facteurs le nombre de modalités considérées soit chaque fois au moins égal à 3, 4, 5, 6 ...  $(n - 1)$ .

## BIBLIOGRAPHIE

La bibliographie de 306 titres que l'on trouvera ci-dessous n'est pas exhaustive et le choix des titres, dans un domaine où la littérature est si abondante, ne constitue d'aucune façon un jugement de valeur soit à l'égard des travaux cités, soit à l'égard de ceux qui ne le sont pas.

Dans une première partie, le lecteur trouvera une bibliographie principale de 243 références communiquées par les auteurs des six chapitres de cet ouvrage ; dans un peu moins de 40 % des cas, ces références sont suivies d'une analyse, le plus souvent fournie par les auteurs de l'étude.

Dans une seconde partie ou bibliographie complémentaire, le lecteur trouvera 63 références postérieures à 1962 ; il va de soi que ces références, choisies en dehors du concours des auteurs, ne constituent qu'une première sélection, entre bien d'autres possibles, relative aux sujets traités dans cette étude.

A l'exception d'un petit nombre de communications présentées dans des congrès internationaux et fréquemment citées sous un titre traduit, toutes les références sont données dans la langue d'origine ; par ailleurs, on a utilisé les abréviations latines suivantes :

- cit. pour citatus : cité par
- p pour pagina : page
- pp pour paginae : pages
- sqq pour sequentes : et pages suivantes

Enfin, pour désigner commodément les périodiques cités, on s'est servi d'abréviations en s'efforçant de suivre au plus près possible le code international actuellement en usage. Chacune de ces abréviations est en italique et reprise dans une liste placée à la suite de la bibliographie complémentaire ; elle y est suivie du titre in extenso du périodique et de son lieu d'édition.

## BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

## ADELSTEIN A.M.

Accident proneness : a criticism of the concept based upon an analysis of shunter's accident.

*J. roy. statist. Soc.*, 1952, CXV, pp 111-399.

L'auteur fait observer que dans un groupe de travailleurs dont on a exclu les individus ayant subi plusieurs accidents, la moyenne des accidents est restée invariable pendant trois ans.

## ADLER A.

The psychology of repeated accidents in industry.

*Amer. J. Psychiat.*, 1941, 98, pp 99-101.

L'auteur a examiné 130 travailleurs (30 Américains, 100 Européens) polyaccidentés et n'a pas trouvé de différence significative entre ceux-ci et un groupe de contrôle de 20 travailleurs sans accident, ni du point de vue psychométrique ni du point de vue médical. L'examen psychologique révèle cependant des traits d'inadaptation regroupés en huit catégories. L'auteur estime qu'une relation harmonieuse du travailleur au type de travail qui est le sien constitue une condition préalable de très grande importance pour la sécurité de l'intéressé lui-même comme de son environnement et que la façon la plus aisée d'y satisfaire dépend de mesures adéquates prises pendant l'enfance et l'adolescence.

## AMO MOLINA A.

Algunas consideraciones sobre les reconocimientos físicos de les conductores profesionales. Actas 1° Congreso nacional de psicología.

*Rev. Psicol. gen. apl.*, 1963, XVIII, pp 66-69.

## ANASIEWICZ A.

Influence de la sécurité du travail sur la productivité.

Actes du III° congrès mondial de prévention des risques professionnels, Paris, 1961. Institut national de sécurité, Paris, 1962, 691 pp, pp 141-147.

Entre la sécurité et la productivité il y a un rapport positif. Les mêmes facteurs principaux qui influent sur l'état de sécurité décident de la productivité ; ils ont aussi un rôle important sur la rentabilité générale des établissements industriels.

**ANCELIN-SCHUTZENBERGER A.**

Quelques aspects psychosociologiques de l'étude des accidents.

*Bull. C.E.R.P.*, 1961, 10, 4, pp 455-472.

Revue de travaux psychosociologiques sur la genèse des accidents et provenant de trois sources essentielles :

- 1° L'école psychanalytique anglaise de la Tavistock Clinic qui a étudié l'accident comme retrait de la situation de travail ;
- 2° L'école sociométrique qui considère avec Moreno que l'accidenté comme le blessé est généralement un individu au statut sociométrique faible ;
- 3° Des travaux personnels de l'auteur qui se situent dans la même perspective.

**ANDLAUER P.**

La variation de fréquence des accidents du travail dans les industries à feu continu.

*Trav. hum.*, 1955, XVIII, 3-4, pp 193-223.

L'auteur constate des différences de la répartition des accidents au cours des trois postes, en particulier il montre que la fréquence des accidents nocturnes est significativement plus faible que leur fréquence diurne. Il présente cette hypothèse explicative : l'automatisation du travail industriel permettrait au travailleur de nuit, dans les usines et mines étudiées, de ne subir que dans une faible mesure les influences organiques tendant à faire varier son niveau d'activité. Les perturbations psychiques, désorganisatrices des automatismes acquis, seraient également moins importantes au cours de la nuit, du fait de la dépression de l'activité nerveuse supérieure et réaliseraient plus rarement les conditions d'apparition d'un accident du travail.

**ANDLAUER P., METZ B.**

Variations nycthémerales de la fréquence horaire des accidents du travail.

*Arch. mal. prof.*, 1955, 14, p 613 sqq.

Les auteurs relèvent que, pendant le travail nocturne, la fréquence des accidents est inférieure, de façon significative, à la fréquence des accidents pendant le travail diurne.

**ANDLAUER P., FOURRE L.**

Aspects ergonomiques du travail en équipes alternatives. —

Étude documentaire, Centre d'étude de physiologie appliquée au travail de Strasbourg, 1962, 150 pp.

Dans cette étude systématique, les auteurs traitent surtout des problèmes des postes des « trois huit ». Les auteurs se rapportent à

divers travaux menés dans ce domaine et à des enquêtes personnelles dont certaines faites sur le terrain. Ils estiment que c'est dans le domaine social et familial que le système entraîne le maximum de virtualités de conflits pratiques et psychologiques en raison du décalage des habitudes de vie des travailleurs par rapport à leur entourage.

### ARBOUS A.G., KERRICH J.E.

Accidents statistics and the concept of accident-proneness.  
*Biometrics*, 1951, 4, 7, pp 340-432.

Les données statistiques permettent de mettre en doute les affirmations des théoriciens qui ont admis comme une certitude l'existence d'une prédisposition aux accidents.

### ARBOUS A.G., KERRICH J.E.

The phenomenon of accident proneness.

1 — A critical evaluation — Arbous A.G.

2 — The mathematical background — Kerrich J.E.

*Industr. Med. Surg.*, 1953, 22, pp 141-148.

Analyse critique sur les plans conceptuel et statistique du concept de la prédisposition aux accidents.

### BALTRUSCH H.J., DUNBAR F.

Étude psychosomatique des accidents en fonction de l'âge au cours de l'enfance et de la première jeunesse, in : Aboulker P., Chertok L., Sapir M. ... *Psychologie des accidents*, pp 147-163.

L'expansion scientifique française, Paris, 1961, 169 pp.

Les auteurs soulignent le rôle de la personnalité dans la genèse des accidents, sans nier celui des défauts techniques des machines, de l'insuffisance de l'outillage, etc. Pour eux, la propension aux accidents est une maladie psychosomatique dont les origines remontent à la première enfance. Ils distinguent quatre groupes :

- a) Les sujets dont la propension à provoquer des accidents est habituelle ;
- b) Ceux qui provoquent des accidents quand ils sont soumis à un stress ;
- c) Ceux qui ne provoquent des accidents que sous l'influence d'un stress très fort ;
- d) Ceux qui cherchent la mort par accident afin d'éviter le suicide ou le meurtre.

La prévention est jugée difficile, cependant la psychothérapie apporterait une certaine garantie sous réserve d'un renforcement par l'action de l'entourage.

**BANDERALI S.**

La rilevazione e lo studio dei fattori di infortunio. Tesi di specialità in Medicina del Lavoro, Università di Milano, 1958.

A l'issue d'une étude approfondie de la littérature, l'auteur discute les problèmes méthodologiques connexes à la définition des facteurs d'accident et à leur élaboration.

Ensuite est présentée une étude effectuée sur 1300 ouvriers d'une usine italienne de produits chimiques et pharmaceutiques grâce à la définition la plus large possible des facteurs personnels et impersonnels d'accident, et elle est suivie d'une analyse basée sur la méthode mécanographique des fiches perforées.

**BARBIER R.**

La sécurité a besoin de publicité.

*Trav. et Sécur.*, 1961, 12, pp 362-369.

**BARISON**

Malattie neuropsichiatriche ed incidenti stradali.

*Rif. med.*, 1959, 73.

**BARMACK J.E., PAYNE D.E.**

Injury-producing private motor vehicle accidents among airmen : psychological models of accident-generating processes.

*J. Psychol.*, 1961, 52.

**BARTALINI E.**

Atti 1° Congresso mondiale per la prevenzione degli infortuni sul lavoro. Roma, 1955. Ente nazionale per la prevenzione degli infortuni, Roma, 1956, vol. I, 631 pp, pp 315-317.

**BARTENWERFER H.**

Über die Auswirkungen einförmiger Arbeitsvorgänge, Untersuchungen zum Monotonieproblem.

Sitzungsberichte (rapports de séance) der Gesellschaft zur Förderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. Marburg, 1957, 80. Band.

Dans son introduction, l'auteur donne un aperçu des résultats obtenus jusqu'à présent, dans le domaine de la recherche sur la monotonie, ainsi que des effets psychologiques et physiologiques de la monotonie sur le rendement et le comportement des personnes. Suivent la description et l'exploitation des recherches effectuées par l'auteur lui-même sur 39 personnes qui ont été placées dans une

situation de monotonie et qui donnent leurs impressions en répondant à un questionnaire.

**BATES G.E., NEYMAN J.**

Contribution to the theory of accident proneness.  
True and false contagion.  
*Univ. Calif. Publ. Stat.*, 1952, 1.

**BATES G.E.**

Joint distributions of time intervals for the occurrence of successive accidents in a generalized Polya scheme.  
*Ann. Math. Stat.*, 1955, 26, 4, pp 705-720.

**BELBIN R.M.**

Méthodes de formation pour les travailleurs âgés — O.C.D.E., Paris, 1964, 80 pp.

Ce rapport est le deuxième d'une série sur l'emploi des travailleurs de plus de 40 ans ; il a été établi dans le cadre du programme du Comité de la main-d'œuvre et des affaires sociales de l'O.C.D.E. On y trouvera un résumé de l'ensemble des connaissances scientifiques actuelles sur l'altération des capacités humaines provoquée par l'âge, notamment en ce qui concerne l'acquisition de connaissances nouvelles et les facultés d'adaptation.

**BELLINI A., MARZANO T., MONTI M.**

Studio medico-psicologico relative all'importanza etiopatogenetica del « fattore umano » nel determinismo di inconvenienti nell'esercizio ferroviario.  
*Lav. umano*, 1963, XV, n° 9.

En examinant un groupe de 227 cheminots tenus pour responsables d'accidents de travail, les auteurs constatent que 180 parmi eux présentent soit des déséquilibres physiques (hypertension, altération du mécanisme de reconstitution des réserves de sucre), soit des insuffisances psychiques d'adaptation du comportement, soit encore des insuffisances au niveau des connaissances professionnelles.

**BERGAMI G.**

Progrès dans les disciplines médicales et psychologiques.  
Actes du III<sup>e</sup> congrès mondial de prévention des risques professionnels, Paris, 1961. Institut national de sécurité, Paris, 1962, 691 pp, pp 463-471.

L'auteur passe en revue les acquisitions nouvelles relatives aux limites du fonctionnement physiologique, à la capacité de recevoir

des informations et à celle de prendre une décision. Il insiste sur l'importance de bonnes relations humaines et d'une nutrition équilibrée pour la prévention des accidents.

### **BESSOU J., PECKER R.**

Répartition horaire des accidents du travail à l'E.D.F.  
VII<sup>es</sup> journées nationales de médecine du travail, Paris, 17-18 septembre 1963.

### **BOGANELLI E.**

Tempi di reazione semplici e complessi. Interpretazione dei risultati in rapporto al giudizio di attitudine alla guida.

*Riv. trasp. pubbl.*, 1957, 10, pp 1309-1314.

Les temps de réactions simples et complexes sont utiles pour évaluer l'aptitude au volant de véhicules automoteurs. Toutefois, il faut tenir compte du fait que les résultats sont différents, suivant qu'il s'agit de sujets testés en attitude « sensorielle » ou de sujets testés en attitude « musculaire ».

### **BONNARDEL R.**

Recherches expérimentales sur la prévention des accidents au moyen de méthodes psychotechniques.

*Ann. psychol.*, 1942, XL, tome I, pp 84-93.

Au moyen de résultats obtenus par une batterie de tests d'intelligence, d'habileté manuelle, et d'épreuves destinées à définir la capacité de conduire des mécanismes complexes, on a tracé les profils psychologiques de deux groupes de travailleurs polyaccidentés. Il s'agit :

- a) d'un groupe de polyaccidentés avec moins de 50 jours d'absence en cinq ans ;
- b) d'un groupe de polyaccidentés ayant 50 jours d'absence ou davantage en cinq ans.

Suivent des considérations sur les causes psychologiques des accidents et sur l'importance des examens psychotechniques.

### **BONNARDEL R.**

La psychométrie et la prévention des accidents du travail ; l'importance du facteur « intelligence concrète ».

*Trav. hum.*, 1949, XIII, n<sup>os</sup> 1-2, pp 1-15.

En tenant pour acquis que de nombreuses recherches ont souligné l'importance du « facteur émotif » dans la genèse des accidents, l'auteur affirme avoir constaté une insuffisance « d'intelligence concrète » chez les sujets polyaccidentés.

**BONNARDEL R.**

Examen de chauffeurs de camions au moyen de tests de réactions.  
*Trav. hum.*, 1954, XVII, n° 3-4, pp 272-281.

Au moyen de divers tests, 55 camionneurs ont été examinés et classés en « meilleurs » et « moins bons ». Les résultats obtenus avec les temps de réactions simples, visuelles et auditives, ne sont pas suffisamment discriminatoires.

**BONNARDEL R.**

Étude sur les seuils d'audition en milieu industriel et sur la nuisance des bruits de fonderie et de forge.

*Trav. hum.*, 1955, XVIII, n° 3-4, pp 173-192.

Étude de l'évolution de la distribution des seuils d'audition en fonction de l'âge (de 14 à 60 ans) sur un ensemble de 1 162 candidats à l'embauchage dans un grand centre industriel.

Les seuils se maintiennent pratiquement sans changement de 14 à 30 ans, leur médiane s'élève d'abord très lentement (environ 2 décibels tous les dix ans de 30 à 45 ans), plus rapidement ensuite.

Ces résultats ont servi de base pour la comparaison des seuils d'audition de travailleurs occupés dans des milieux de travail très bruyants (33 ouvriers de fonderie, 98 ouvriers de forge). Ce dernier groupe, en particulier, accuse un pourcentage élevé de légères déficiences de l'acuité auditive. Une déficience plus prononcée n'a été rencontrée que chez les ouvriers travaillant depuis plus de dix ans autour de marteaux-pilons. Le détail de ces derniers cas indique que leur perte globale d'audition des deux oreilles n'est pas si importante qu'on aurait pu le craindre a priori.

**BONNARDEL R.**

Analyse factorielle d'une batterie comportant des tests manipulatifs et des tests de réactions.

*Trav. hum.*, 1957, XX, n° 1-2, pp 313-322.

Étude d'une batterie d'épreuves comportant diverses séries de tests manipulatifs et de réactions sur un groupe de 336 candidats conducteurs de véhicules et d'engins de manutention industriels.

L'analyse factorielle des intercorrélations permet de retrouver les conclusions d'une étude précédente en ce qui concerne les tests manipulatifs dont trois facteurs rendent compte de la variance. Les mesures des temps de réaction (auditifs et visuels) font apparaître un quatrième facteur et celles du test R.C.B. et du double labyrinthe, un cinquième. Un sixième facteur est spécifique au test du double labyrinthe. Les saturations dans le cinquième facteur sont comparées

aux indices de différenciation obtenus pour ces épreuves sur des groupes de conducteurs « meilleurs » et « moins bons ». Une liaison très étroite est observée confirmant les indications de l'analyse factorielle sur la nature de ce facteur.

### **BORNEMANN E.**

Psychologische Analyse von Unfallpersönlichkeiten.  
*Zbl. Arbeitswiss. u. soz. Betriebspr.*, 1951, 5, pp 170-172.

### **BORNEMANN, MAUSOLFF, PIETROWICZ,..... (RUHE, ZWEILING)**

Der Stand der Unfallverhütung in Wissenschaft und Praxis. — Ring-Verlag, Stuttgart-Düsseldorf, 1954, 220 pp.

Collaboration d'experts dans le domaine de la prévention des accidents et de l'enseignement de la sécurité. Résumé de la littérature la plus importante (statistique des accidents, matériel didactique et de propagande, périodiques des usines) relative à la grande recherche sur les causes d'accident, effectuée de 1954 à 1956.

### **BORSOTTI M., IACONO G.**

L'esame attitudinale nella prevenzione degli infortuni.  
*Med. d. lavoro*, 1955, 46, p 627 sqq.

Pendant neuf mois successifs, 39 chimistes sont soumis à un examen du comportement et tous les accidents qui les concernent, que ce soit pendant ou en dehors du travail, sont notés. En confrontant les résultats des examens du comportement avec chaque situation individuelle au point de vue des accidents, les auteurs soulignent que l'étude des comportements est utile pour prévoir s'il y a ou non prédisposition aux accidents, mais que les études à base caractérologique de la dynamique des attitudes et des facultés d'adaptation sont encore plus utiles.

### **BOURLIUK L., HELLERSTEIN S., KRASNOWSKAIA L.**

L'étude psychologique des accidents du travail et de la lutte contre les accidents.

En russe, dans : *Promychnnyi travmatizm i borba ss nim.*  
Ed. Gosstroudizdat, Moscou, 1930.

### **BOUYEVRE P.**

Le coût des accidents.  
*Hommes et tech.*, avril 1949, pp 11-14.

**BOX A.**

Les recherches sur les accidents entreprises par la sidérurgie britannique.

Actes du III<sup>e</sup> congrès mondial de prévention des risques professionnels, Paris, 1961. Institut national de sécurité, Paris, 1962, 691 pp, pp 133-138.

Les recherches de l'Association britannique de recherche dans la sidérurgie (BISRA), entreprises dans deux aciéries anglaises, ont permis des constatations intéressantes sur le rapport existant entre les journées chômées volontairement et la fréquence des accidents. 800 ouvriers ont été observés pendant 4 ans. Deux groupes distincts se sont manifestés, celui des « stayers » (ceux qui restent), celui des « leavers » (ceux qui s'en vont). En tenant compte des dangers inhérents aux différents travaux, le premier groupe présentait moitié moins d'accidents que le second. Deux autres études intéressantes sur l'utilisation des chaussures de sécurité et sur les affiches de sécurité ont été résumées par l'auteur dans cette communication.

**BRAMBILLA F.**

Processi stocastici in economia e sociologia.

Istituto editonale cisalpino, Milano, Varese, 1962, 134 pp.

**BRODY L.**

Human factors research in occupational accident prevention, its status and needs.

American Society of Safety Engineers and Center for Safety Education, New York University, 1962, 44 pp.

**BROUHA L.**

Fatigue — Measuring and reducing it.

*Advanced Mgmt.*, 1954, pp 9-19.

**BRUNDTKE R.**

Welche Entwicklung zeigt das Unfallgeschehen durch die Mechanisierung der Bautätigkeit im Hoch- und Tiefbau.

*Berufsgenoss.*, Okt. 1963, pp 387-397.

L'auteur rapporte les conditions créées par la mécanisation dans la construction industrielle. Les causes des accidents sont examinées en étudiant une série d'outils de travail, en passant en revue une série de techniques de travail et en mettant l'accent sur les accidents caractéristiques et les causes les plus fréquentes d'accidents. Sur la base d'une statistique d'accidents d'une association

professionnelle de la construction, un diagramme montre l'augmentation ou la diminution des fréquences et des gravités des accidents au cours des années 1950 à 1962.

**BRYAN A.**

Accidents in coal mines, a new line of approach.  
*Colliery Guard.*, 1954, vol. 188, n° 4859 (exposé fait devant la « King's College Mining Society », le 18 février 1954).

**BURKARDT F.**

Vergleiche zwischen beobachteten und erwarteten Häufigkeitsverteilungen von Bergbau-Unfällen bei gleichem Unfallrisiko.  
*Psychol. u. Prax.*, 1960, 4, pp 97-104.

**CALONI P.**

La statistique des accidents et l'organisation pour la prévention.  
Syndicat général de garantie des chambres syndicales du bâtiment et des travaux publics. Paris, 1928.

**CARDELL A.J.**

Psychological Factor in Accident Prevention.  
*Personnel J.*, 1948, 26, pp 288-293.

**CARPENTIER J.****CARRASCO SANTO-DOMINGO J.**

Alcohol y trafico.  
Actas 1° Congreso Nacional de Psicología.  
*Rev. Psicol. gen. apl.*, 1963, XVIII, pp 68-69.

**CASANOVAS J., PALOMAR-PETIT F.**

Agudeza visual y Conduccion.  
Actas 1° Congreso Nacional de Psicología.  
*Rev. Psicol. gen. apl.*, 1963, XVIII, pp 68-69.

**CASTRO P. et SACRISTAN J.M.**

Estudia electroencefalografica de petos de aviacion y de conductores.  
Actas 1° Congreso Nacional de Psicología.  
*Rev. Psicol. gen. apl.*, 1963, XVIII, pp 68-69.

**CHAMBERS E.G.**

A preliminary inquiry into the part played by character and temperament in accident causation.

*J. ment. Sci.*, 1939, 85, pp 115-118.

**CHRISTIAENS L.**

Fréquence et gravité des accidents du travail. Lille, 1957.

**CHRISTIAENS, AMONDRU, CHAEYS**

Infortuni sul lavoro e livello mentale di un gruppo di apprendisti delle miniere di carbone del Nord della Francia.

Lavori della Commissione di medicina del lavoro, Roma, 1957.

Parmi 700 apprentis de 14 à 18 ans observés pendant 2 ans, on a relevé 149 accidents nécessitant un séjour à l'hôpital. La comparaison du quotient intellectuel de 105 des sujets accidentés avec la fréquence et la gravité des accidents n'a montré aucune corrélation positive.

**COLLCUTT R.H., LANER S., SELL R.G.**

Poster report.

*Safety*, Aug. 1960, pp 44-48.

(Rapport traduit par l'Institut national de sécurité, Paris, 1960, traduction 1076-60.)

**COLUMBA D. et MICHIELLI F.**

Aspetti ed orientamenti dell'attività prevenzionale contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.

*Riv. infort.*, 1960, 47, 1, pp 133-141.

**COPPÉE-BOLLY M.H.**

A la recherche du facteur humain dans les accidents du travail.

Archives belges de médecine sociale, hygiène, médecine du travail et médecine légale, Bruxelles, 1961, 1, pp 51-62.

**COPPÉE-BOLLY M.H.**

La sécurité et l'hygiène du travail.

Université de Liège, 1962.

Rapport des recherches concernant des enquêtes qui furent menées principalement dans l'industrie du bâtiment. Les chantiers se trouvaient dans la partie francophone de la Belgique.

**COUCHERON-JARL V., GERHARDT R. et RIISE E.**

Étude du problème de la sécurité en vol.

*Rev. psychol. appl.*, 1957, VII, 3, pp 137-143.

Les auteurs estiment qu'il n'est plus guère possible d'améliorer la sécurité en vol en augmentant l'efficacité de la présélection des candidats-pilotes. Explorant de nouvelles voies pour la recherche, ils en signalent trois : l'analyse des rapports d'accidents, l'étude des presque-accidents recueillis au cours d'interviews par des enquêteurs ayant la confiance du personnel et des contacts individuels avec les pilotes, dans le cadre d'un programme général de protection du personnel navigant. Cette dernière voie d'approche a révélé aux auteurs l'importance des problèmes liés à la gaucherie et à la prédominance latérale.

**COYNE J.F.**

Hidden injuries in industry.

*J. Occup. Med.*, 1962, 4, 1, pp 20-22.

**CSILLAG I. et HEDRI E. jr.**

Personal factors of accident proneness.

*Industr. Med. Surg.*, 1949, 18, 1, pp 29-30.

**DALTON K.**

Accidents and menstruation.

*Brit. Med. J.*, 1960, 2, pp 1425-1426.

**DAVIDS A. et MAHONEY J.T.**

Personality dynamics and accident proneness in an industrial setting.

*J. appl. Psychol.*, 1957, 41, 5, pp 303-306.

**DELAUNAY P.**

Sondages sur l'accidentisme des jeunes au travail. Comparaison entre ceux qui ont passé par un centre d'apprentissage et ceux qui entrent directement en usine.

Congrès du bureau européen de la jeunesse et de l'enfance. Rome, 1957.

La durée de l'apprentissage professionnel, pour les jeunes filles et les jeunes gens d'un petit échantillon des textiles du nord de la France, est de 3 mois à plein temps et de 9 mois à mi-temps. Elle paraît insuffisante à l'auteur pour contrebalancer les causes d'accidents fréquents chez les jeunes : inattention, indiscipline, appréciation inadéquate des dangers.

**DENEKE V.**

« Zur Soziologie des Betriebsunfalles » (Referat).  
*FORFA Briefe*, 1960, n° 3, p 71 sqq.

Caractéristiques essentielles de l'accident de travail. Rapports entre hommes et service dans la situation d'accident. Quelques remarques sur la signification sociale, économique et fonctionnelle de l'accident de travail.

**DRAKE C.A.**

Accident proneness, a hypothesis.  
*Character and Pers.*, 1942, VIII, pp 335-341.

Étude expérimentale conduite en laboratoire : l'auteur relève chez les sujets polyaccidentés un « manque d'ajustement entre perception et réaction motrice ».

**DRAKE C.A.**

Personnel selection by standard job tests.  
 Mc Graw Hill, New York, London, 1942.

Un échantillon de 40 ouvriers, appartenant à une chaîne de montage, a été étudié au moyen d'une série de tests moteurs et de tests de perception dans le but de mettre en évidence d'éventuelles différences de réaction entre sujets fréquemment accidentés et sujets peu accidentés.

**FANELLI C.**

Conducenti provetti ed aspiranti conducenti di autoveicoli. Controllo di una batteria di tests psicometrici.  
 Atti del XII Congresso degli psicologi italiani, Trieste, 1958.  
*Rass. Med. industr.*, 1960, 4, pp 196-212.

Au moyen d'une batterie de tests, l'auteur étudie les différences des résultats obtenus par 85 conducteurs d'autos dont l'habileté est établie et par 85 aspirants-conducteurs.

**FARMER E., CHAMBERS E.G.**

A psychological study of individual difference in accident rates.  
 Industrial fatigue research board. Report n° 38, London, HMSO, 1926, 44 pp.

Les auteurs soumettent 6 groupes de travailleurs à une série de tests de motricité et constatent que les scores supérieurs à la moyenne sont obtenus par des sujets qui ont subi un nombre moindre d'accidents.

**FARMER E., CHAMBERS E.G.**

A study of personal qualities in accident proneness and proficiency.  
Industrial health board. Report n° 55, London, HMSO, 1929, pp 3-11.

**FARMER E., CHAMBERS E.G., KIRK F.J.**

Test for accident proneness.  
Industrial health board. Report n° 68, London, HMSO, 1933.

**FAVERGE J.M.**

Étude de perforeuses mécanographes.  
*Trav. hum.*, 1949, XII, n°s 1-2, pp 16-25.

**FERNANDES F.A.**

Sobre la problematica psicologico-legal del alcoholismo y de la alcoholizacion en la ruta.  
Actas 1° Congreso Nacional de Psicología.  
*Rev. Psicol. gen. apl.*, 1963, XVIII, pp 68-69.

**FIGUERIDO C.A.**

Alcohol y accidentes del trafico : problemas psico-pathologicos y sociales.  
*Rev. Psicol. gen. apl.*, 1951, VI, pp 471-482.

**FIGUERIDO C.A., FIGUERIDO-SANTURTUN J.A.**

Problemas que plantea la seleccion de conductores.  
Actas 1° Congreso Nacional de Psicología.  
*Rev. Psicol. gen. apl.*, 1963, XVIII, pp 68-69.

**FISCHER H.**

Wirksamere Unfallverhütung durch arbeitstechnische Verbesserung unter Beachtung der menschlichen Leistungsgrenzen.  
*Stahl u. Eisen*, 1959, 12, pp 874-880.

**FORBES T.W.**

Age-performance relationship among accident-repeater automobile drivers.  
*J. cons. Psychol.*, 1938, 2, pp 143-148.

**FORBES T.W.**

Contribution des psychologues à la réduction des accidents de la route aux États-Unis.

*Bull. Ass. int. Psychot.*, 1954, I, 3.

**FORSEMANN S.**

Ergebnisse schwedischer Untersuchungen auf dem Gebiete der Arbeitswissenschaft.

*Industr. Org.*, 1956, n° 6, pp 217-221.

Ce rapport traite des recherches effectuées sur les causes de l'absence du lieu de travail, de la durée de ces absences, ainsi que de leurs significations médicale, sociale et fonctionnelle. Suivant les expériences faites par beaucoup d'industries, les accidents de travail et les maladies professionnelles ne représentent que 10 % des absences pour cause de maladie. La plus grande partie des journées d'absence résulte de maladies des voies respiratoires, du tube digestif, ainsi que de névroses. Un nombre important d'absences brèves provient d'une adaptation difficile au lieu de travail ou aux camarades de travail. Cette étude de l'absentéisme a été menée pendant un trimestre de l'année 1954.

**FREUD S.**

Psychopathologie de la vie quotidienne. — Wien, 1901. London, 1904. Paris, 1922.

**FROIS M.**

La technique et la fréquence des accidents du travail.

*Rev. Sci. Trav.*, 1929, 3.

**GATES D.S.**

A statistical study of accidents in cotton mills, print works and worsted mills of a textile company.

*J. industr. Hyg.*, 1920, II, p 8.

**GEMELLI A.**

Predisposizione psicofisica agli infortuni sul lavoro e selezione preventiva.

*Rass. Med. industr.*, 1934, V, 6, pp 503-515.

**GEMELLI A.**

Selezione ed orientamento professionale. Atti 1° congresso mondiale per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Ente nazionale per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, Roma, 1956, vol. I, 631 pp, pp 267-286.

Une analyse du facteur humain dans l'accident du travail, pour être valable, doit s'efforcer de reconstruire tout le processus qui a provoqué l'accident. Seule la méthode clinique permet d'en réunir les multiples éléments. L'auteur estime que la lutte contre les accidents du travail doit être axée principalement sur la création de bonnes relations humaines dans l'entreprise, et pour cela, être étendue à la vie entière de l'ouvrier afin d'éliminer les motifs de frustration et d'agressivité, ainsi que sur l'analyse clinique qui permet de déceler tout ce qui est susceptible de nuire à la sécurité des travailleurs.

**GEMELLI A.**

La selezione e l'orientamento professionale nella prevenzione degli infortuni del lavoro.

*Rev. int. Sci. soc.*, 1955, LIII, 2, pp 97-114.

**GODARD J.**

Facteurs humains et sécurité des travailleurs.

*Bull. O.M.S.*, 1955, 13, pp 661-680.

**GODARD J.**

La mortalité masculine en milieu industriel et ses rapports avec l'alcoolisme.

*Arch. mal. prof.*, 1955, tome XVI, n° 6, pp 593-595.

**GODARD J.**

Alcoolisme et médecine du travail.

*Rev. pratic.*, 1964, tome XIV, n° 4, pp 437-440.

L'étude du facteur humain de l'accident permet de dégager plusieurs principes généraux sur lesquels sera basé le programme de prévention appliqué dans l'entreprise. Ce programme comprend des mesures d'ordre psychologique et social, destinées à créer un milieu de travail humain et à maintenir l'esprit de sécurité à un niveau élevé. Toutefois, cette action de masse demeure insuffisante sans l'adaptation de chaque homme à son métier selon ses aptitudes mentales et physiques, ce qui ne doit pas, pour autant, faire négliger les aspects techniques de la prévention.

**GOGUELIN P.**

Nouvelles recherches sur la sélection des conducteurs de véhicules.  
*Trav. hum.*, 1952, XV, n<sup>os</sup> 3-4, pp 185-218.

**GOLDMARK J., HOPKINS M.D., FLORENCE P.S.**

Comparison of an eight-hour and ten-hour plant.  
*Publ. Hlth. Bull.*, 1920, n<sup>o</sup> 6.

**GRAF O., PAUL H.**

Zur Frage der Unfälle im Bergbau.  
Forschungsbericht des Wirtschafts und Verkehrsministeriums  
Nordrhein-Westfalen. — N<sup>o</sup> 258 — Westdeutscher Verlag. Köln und  
Opladen, 1956.

**1. Lieu et durée des recherches**

Mine de charbon de l'Allemagne de l'Ouest. Examen pendant une  
année de 9.022 accidents (1-7-1951 - 30-6-1952).

**2. Nature et méthode**

Recherche sur les accidents, sur la base de l'analyse statistique  
globale, en utilisant les chiffres fournis par une mine de charbon.  
Ces données sont confrontées avec des statistiques personnelles et  
complétées par des études qualitatives (interviews). Les auteurs traitent  
surtout de la répartition des accidents dans le temps.

**GRANDJEAN E.**

Objektive und subjektive Lärmwirkung-Untersuchungsbericht in Arbeit  
und Leistung.  
*Zbl. Arbeitswiss. u. soz. Betriebspr.*, 1963, pp 93-96.

**GREENWOOD M., YULE G.U.**

An inquiry into the nature of frequency distributions representative  
of multiple happenings with particular reference to the occurrence of  
multiple attacks of disease or of repeated accidents.  
*J. roy. statist. Soc.*, 1920, 83, pp 255-279.

**GREENWOOD M., WOODS H.M.**

The incidence of industrial accidents upon individual with special  
reference to multiple accidents.  
Industrial fatigue research board. Report n<sup>o</sup> 4, London, HMSO, 1919,  
28 pp.

**GRIEW S.**

Job re-design (Aménagement des postes de travail).

Organisation de coopération et de développement économique (O.C.D.E.), Paris, 1964, 86 pp.

Première partie : Le problème et sa solution ; vieillissement des travailleurs et productivité ; reclassement des travailleurs et aménagement des postes de travail.

Deuxième partie : L'âge et la capacité de travail physique ; l'âge et la tolérance des travailleurs aux agressions du milieu ambiant ; âge, os et articulations..., vieillissement et performance qualifiée, âge et vitesse de travail.

Troisième partie : L'aménagement des postes de travail pour les travailleurs âgés.

**GRIMALDI J.V.**

Another look at stimulating safety effectiveness.

*J. Americ. Soc. Safety Engnr.*, 1962, 7, 4, pp 20-23.

**GRISEZ J.**

Note sur les concepts et les méthodes employées pour l'étude des aspects psychologiques de l'apparition des accidents.

*Bull. C.E.R.P.*, 1957, 6, 3, pp 257-282.

Résumé détaillé établi par l'auteur de l'article :

Dans cet article, on soumet à la réflexion en premier lieu le concept d'accident. On remarque la diversité des critères de gravité utilisés par les auteurs et l'imprécision dans laquelle on est le plus souvent en ce qui concerne la nature des accidents étudiés. On conclut, malgré sa difficulté, à la nécessité d'une analyse psychologique des accidents en termes de situation. On propose quelques principes pour une telle analyse et l'on montre l'intérêt méthodologique qu'il peut y avoir à reprendre ici la distinction entre la causalité systématique qui s'applique à la dynamique des situations et la causalité historique qui concerne leur genèse. On relève également les différents sens donnés au terme : « prédisposition » et on souligne l'importance de la distinction entre facteur individuel et facteur humain, ce dernier concernant les accidents qui peuvent arriver à tout le monde, jusqu'ici trop souvent négligés au profit des accidents répétés dont sont victimes quelques individus.

Examinant ensuite si l'on doit prendre en considération le contexte professionnel dans l'étude des accidents ou si l'on peut traiter comme généralisables les résultats des études menées dans des secteurs différents, on estime qu'il convient, dans l'état actuel des tra-

vaux, de rechercher avec soin ce qui peut être spécifique de chaque champ d'investigation.

Dans une seconde partie, on examine les méthodes employées pour l'étude des accidents. De la méthode statistique, on retient particulièrement la recherche des modèles et l'on expose les difficultés d'échantillonnage. La méthode expérimentale est envisagée principalement dans son application à l'examen des individus polyaccidentés et l'on souligne la relativité des résultats obtenus par rapport aux types d'accidents considérés. Étudiant ensuite les méthodes cliniques et psychosociologiques, on montre l'intérêt qu'elles présentent pour l'étude des accidents du fait qu'elles requièrent une grande attention à la relation concrète de l'individu et de son environnement.

En conclusion, on préconise la recherche et l'étude des situations qui favorisent le plus fréquemment des accidents.

### **GUARINO, GASCINI, VECCHIONE**

Studio sulla situazione infortunistica ni uno stabilimento meccanico. *Riv. Infort.*, 1957, 44, p 880 sqq.

Les auteurs mettent en évidence sur un groupe de mécaniciens, la présence des indices d'accidents les plus élevés chez les travailleurs appartenant aux classes d'âge moyen.

### **GUIGUET B., FEDEA D.**

Première étude sur les cabines de pelle mécanique. *Bull. C.E.R.P.*, 1956, 5, 4, pp 407-423.

### **GÜRTLER H.**

Drei unveröffentliche Werksberichte. — Gesellschaft für soziale Betriebspraxis mbH, Düsseldorf, 1954.

Trois rapports de recherche non publiés, sur les accidents dans trois usines sidérurgiques ; on y tient compte des conditions internes de chaque service.

Les rapports sont déposés à l'Institut de sociologie empirique de Sarrebruck. Suivant un accord intervenu avec les usines, ils ne peuvent pas être empruntés.

### **GÜRTLER H., GOTTSCHALK L.**

Handbuch zur Unfallverhütung. — Ring Verlag, Stuttgart u. Düsseldorf, 1959.

Un aperçu schématique (diagnostic des causes d'accident, exemples typiques, thérapie) donne des indications importantes et concises pour la prévention des accidents. Suit une analyse approfondie des

domaines techniques, d'organisation, sociologiques, psychologiques et physiologiques. Les auteurs se fondent sur les résultats des données obtenues lors de la grande recherche sur les accidents, effectuée dans trois usines de la république fédérale d'Allemagne, au cours des années 1954 à 1956.

#### **HAGBERGH A.**

Accidents : Individu, travail et milieu de travail (Olycksfall, indiv. arbet och arbetsmiljö). — Paradets med., Stockholm, 1960 n° 23.

Le document original a été mis aimablement à la disposition de la Haute Autorité de la C.E.C.A. par le Svedish Council for Personal Administration Stockholm, lequel a autorisé les reproductions ou traductions assurées dans un but non commercial au bénéfice des experts de la Communauté : tous droits sont réservés par le S.C.P.A. En français, traduction n° 157-61, faite par de Centre d'études et de recherches charbonnières (CERCHAR).

#### **HAKKINEN S.**

Traffic accidents and driver characteristics. A statistical and psychological study. — Institut finlandais de technologie, Helsinki, 1958.

#### **HANDKE F.**

La prévention des accidents aux houillères du bassin de Lorraine. — Communication présentée lors d'une réunion commune du groupe « Information pratique des médecins d'entreprises » et de l'organe permanent de la C.E.C.A. « Problèmes médicaux pour une politique de sécurité ». (Merlebach, 2-3 octobre 1963). Direction générale des houillères du bassin de Lorraine, Merlebach, 1963, 15 pp.

#### **HARWEY V.K., LUONGO E.P.**

Physical impairment and job performance.  
*J. Amer. med. Ass.* 1945, 127, n° 14-15, pp 963 sqq.

#### **HEINRICH F.W.**

Cost of industrial accidents.  
*Mon. Lab. Rev.*, nov. 1938.

#### **HEINRICH F.W.**

Industrial accident prevention. A scientific approach. Mc Graw Hill, New York, Toronto, London, 1950, 3<sup>e</sup> édition, 470 pp.

**HELD R.**

A propos des accidents d'automobiles (quelques notes de clinique psychanalytique), Aboulker P., Chertok L., Sapir M., *Psychologie des accidents*, pp 43-69. L'expansion scientifique française, Paris, 1961, 169 pp.

L'auteur expose dans cet article des observations personnelles en relation directe avec des troubles chroniques ou épisodiques de la conduite automobile. Il tente ensuite un parallèle entre accidents d'automobile et accidents du travail.

Il aperçoit dans la genèse des uns et des autres, l'action fréquente des pulsions agressives, plus souvent retournées sur le sujet et utilisant une situation sociale frustrante et traumatisante dans le réel, quand il s'agit d'accidents du travail.

**HENIG M.S.**

Intelligence and safety.

*J. educ. Res.*, 1927, 16, pp 81-87.

L'auteur examine sur un groupe de 164 apprentis les rapports qui existent entre le quotient intellectuel et le nombre d'accidents subis.

**HERSEY R.B.**

Rates of production and emotional state.

*Personnel J.*, 1932, 10, pp 355-364.

**HERSEY R.B.**

Emotional factors in accidents.

*Personnel J.*, 1936, 15, pp 56-59.

Cette étude examine les rapports qui existent entre tonus affectif des travailleurs et survenue des accidents.

**HEWES A.**

Study of accident records in a textile mill.

*J. industr. Hyg.*, 1921, 3, 6.

**HILL J.M.M., TRIST E.L.**

A consideration of industrial accidents as a means of withdrawal from the work situation. A study of their relation to the absences in iron and steel works.

*Hum. Relat.*, 1953, vol. VI, n° 4, pp 357-380.

**HORNEY H.L.**

« Wie verhält sich die Unfallhäufigkeit zur Arbeits- und Pausenzeit ? » Ergebnisse einer statistischen Erhebung und einer Betriebsumfrage.

*FORFA Briefe*, 1953, n° 3.

**1. Lieu et durée de la recherche**

Elle a eu lieu en mars 1953 dans des entreprises d'optique, de mécanique de précision et d'électrotechnique.

**2. Nature et méthode**

Un choix au hasard fut effectué sur les accidents déclarés de 1950 à 1953. Les travaux de l'auteur portent sur 8 342 accidents qu'il a exploités selon leur répartition dans la journée.

**HOYOS C.**

Über motivations — psychologische Untersuchungen von Kraftfahrern mit dem T.A.T. nach Mc Clelland.

Beiheft des *Arch. ges. Psychol.*, 1964.

**JANSEN G.**

Industrieller Lärm als Unfall- und Krankheitsursache.

Aufsatz in (article paru dans) : *Werkstattechnik*, 1962, Heft 1, pp 6-8.

L'auteur décrit d'abord les différents effets du bruit, puis il traite des dommages causés à l'ouïe ; ces dommages n'interviennent cependant que postérieurement à d'autres modifications fonctionnelles, en particulier de la respiration et de la circulation comme des recherches sur des ouvriers de la sidérurgie l'ont confirmé. Le bruit par ses incidences psychologiques joue un rôle important dans les accidents.

**JANUSZKIEWICZ J.**

L'appréciation du caractère des oscillations de l'indice de fréquence des accidents du travail.

*Prace cent. Inst. Ochr. Pr.*, 1957, 2.

**JARRY J.J., CAZAMIAN P., CHICH Y., DEVEZE G., FAVRE G.**

Ergonomie et sécurité.

*Arch. mal. prof.*, 1962, 23, 6, pp 363-370.

**JENKINS T.N.**

The accident-prone personality, a preliminary study.

*Personnel*, July 1956, X, 33, pp 29-32.

**JENKINS T.N.**

Identifying the accident-prone employee.  
*Personnel*, July 1956, X.

**JOHNSTONE K.T.**

The identification of accident proneness.  
*Industr. Med. Surg.*, 1955, X, vol. 24, n° 7, pp 293-295.

L'auteur propose une formule mathématique permettant de déterminer dans un milieu donné si un travailleur est ou non prédisposé aux accidents.

**JONES M.H.**

The adequacy of employee selection reports.  
*J. appl. Psychol.*, 1950, 34, pp 219-224.

**JUNGBLUTH A.**

Arbeitsdauer und Unfallgefährdung.  
 Aufsatz in (article paru dans) : *Der Schwerbesch.*, 1955, pp 43-44.

Exploitation de statistiques d'accidents d'une entreprise sidérurgique employant 7 000 personnes du point de vue de la répartition des accidents dans le temps.

**KEENAN V., KERR W.A., SHERMAN W.**

Psychological Climate and Accidents in an Automotive Plant.  
*J. appl. Psychol.*, 1952, 35, 2, pp 108-111.

**1. Lieu et durée de la recherche**

Relevé des accidents survenus entre 1944 et 1948 dans une usine américaine de tracteurs employant 7 103 personnes.

**2. Nature et méthode**

Huit experts ayant chacun une expérience pratique d'au moins dix ans dans cette usine évaluent dans quelle mesure sont intervenues des variables d'accident. Au total, dix variables ont été définies et mises en corrélation avec les taux d'accidents de chaque division.

**KEPHART N.C., TIFFIN J.**

Visions and Accident Experience.  
*Nat. Safety News*, 1950, 62, pp 90-91.

**KERR W.A.**

Accident Proneness of Factory Departments.

*J. appl. Psychol.*, 1950, 34, pp 167-170.

Examinant les nombreux facteurs qui peuvent favoriser la survenue d'accidents, l'auteur met l'accent sur l'importance du « climat psychologique global » du groupe de travail dont fait partie l'« ouvrier type ».

**KERRICH J.E.**

Accident statistics and the concept of accident proneness. The mathematical background.

*Biometrics*, 1951, 7.

**KING F., SPEAKMAN D.**

Age and industrial accident rates.

*Brit. J. industr. Med.*, 1953, 10, 1, pp 51-58.

**KLEIN M.**

The psychoanalysis of children.

Hogarth Press, London, 1932.

**KOSSORIS M.D.**

Relations of age to industrial injuries.

*Mon. Lab. Review*, 1940, X, pp 789-804.

**KRENN F.**

Ursachen und Häufigkeit, sowie Vorbeugung und Verhütung von Arbeitsunfällen unter den Jungarbeitern.

*Russ. med. industr.*, 1957, 25, pp 423 sqq.

**KÜBLER G.**

Variations périodiques de la fréquence et de la gravité des accidents du travail dans plusieurs industries à travail continu.

Thèse pour le doctorat en médecine, faculté de médecine, Strasbourg, 1956.

L'auteur a examiné la répartition dans le temps des accidents du travail dans six usines métallurgiques à travail continu. Au total, il a examiné 11 172 accidents survenus au cours des postes du matin, de l'après-midi et de la nuit.

**LAFITTE V.**

Le facteur humain dans les accidents du travail.  
*Rev. nouv. Méd.*, 1956, X, 6.

**LAHY J.M.**

Le facteur volonté dans les accidents du travail.  
*Rev. sci. trav.*, 1929, I, 3, pp 355-361.

**LAHY J.M., KORNGOLD S. (M<sup>me</sup> PACAUD)**

Cadence rapide et motricité chez les sujets fréquemment blessés.  
*Ann. psychol.*, 1937, 38<sup>e</sup> année.

**LAHY J.M., KORNGOLD S. (M<sup>me</sup> PACAUD)**

Recherches expérimentales sur les causes psychologiques des accidents du travail.  
*Pub. Trav. hum.*, série B, n° 1, P.U.F., Paris, 1936, pp 1-64.

**LAHY J.M., KORNGOLD S. (M<sup>me</sup> PACAUD)**

Stimulation à cadence rapide et motricité chez les sujets fréquemment blessés.  
*Ann. psychol.*, 1937, 38<sup>e</sup> année, pp 86 sqq.

**LAMPERT U.**

Âge et prédisposition aux accidents.  
*Arch. mal. prof.*, 1962, 23, pp 173 sqq.

**LANER S.**

Enregistrement et présentation des rapports d'accidents à l'échelon de l'entreprise.  
Institut national de sécurité, Note n° 205-20-60 (Paris 1960) établie d'après une étude publiée par The British Iron and Steel Research Association, doc. n° 91 (London, 1958).

**LANER S.**

Recherche sur les facteurs humains en relation avec la sécurité dans la sidérurgie britannique.  
Traduction d'articles publiés dans *Safety*, 1958. Haute Autorité de la C.E.C.A., Luxembourg, 1959, doc. n° 3143/59.

Étude conduite sur 831 ouvriers de l'industrie sidérurgique anglaise. Elle porte sur les variations de l'indice de fréquence des accidents en relation avec l'expérience professionnelle, l'ancienneté au poste de travail et l'absentéisme.

**LANER S., SELL R.G.**

An experience on the effect of specially designed safety posters.  
*Occup. Psychol.*, July 1960, X, pp 1-17.

**LANTIER F., PIN P.**

Quelques aspects psychologiques de la sécurité dans les mines.  
*Bull. C.E.R.P.*, 1957, 6, 4, pp 429-433.

Des problèmes nouveaux de sécurité sont apparus avec la modernisation et la mécanisation de l'exploitation des mines. Les auteurs ont interrogé des mineurs qui travaillaient dans des exploitations mécanisées et d'autres dans des exploitations moins modernes, en tout 190 mineurs, sur leur attitude par rapport à la sécurité. Les opinions des uns et des autres ont été comparées ; il en a été de même pour les travailleurs au jour et ceux du fond, les mineurs de longue et de courte expérience professionnelle.

**LAUGIER H., MONNIN J., WEINBERG D.**

Contribution à l'étude du facteur individuel dans les accidents du travail.

*Trav. hum.*, 1937, V, pp 392 sqq.

Ces auteurs mirent en corrélation des taux individuels d'accidents et des taux individuels de maladies et trouvèrent des coefficients de corrélation significativement positifs. Leur conclusion est qu'il existe un « lien assez étroit » entre « la situation physiologique de l'individu, signalée par le nombre de ses maladies et sa tendance à devenir un accidenté ».

**LAURU L.**

Psychological study of motions.

*Advanced Mgmt.*, 1957, 22, pp 17-24.

**LEHMANN G.**

Arbeitsgestaltung und Unfalldisposition.

*Berufsgenoss.*, 1951, n° 2, pp. 33-36.

Pour la plupart des accidents, les facteurs humains jouent un rôle exclusif ou prépondérant à côté des facteurs techniques. C'est pourquoi la recherche sur les causes des actes manqués est importante. L'auteur traite brièvement des points suivants : automatisation, travail intellectuel, rapidité de travail, courbe de production et rythme biologique.

**LEHMANN G., SCHMIDTKE H.**

Die Bedeutung des Faktors Mensch in der Industrie.

Aufsatz in (paru dans) *Z. Ver. Dtsch. Ing. (VDI)*., 1962, n° 15, pp 689-697.

**Étude scientifique systématique** dont le centre est la disposition au rendement de l'être humain. Le facteur humain est observé dans des conditions de travail variées. En leur qualité de physiologistes du travail, les auteurs montrent les suites médicales et physiologiques des conditions de travail extrêmes (climat et rendement, effets du bruit et des vibrations).

**LEONETTI F.**

Les statistiques techniques d'accidents du travail.

Institut national de sécurité, Paris, 1951.

**LEPLAT J.**

Psychologie expérimentale et étude des accidents.

*Bull. C.E.R.P.*, 1961, 10, 4, pp 473-488.

D'un point de vue psychologique, l'analyse des méthodes de travail doit tenir une place importante dans l'étude des accidents. L'auteur étudie d'abord les aspects négatifs du choix d'une méthode dangereuse de travail, puis les aspects positifs de ce choix. Dans la première perspective, celle de la non-utilisation de la méthode de sécurité, l'auteur montre les avantages de la théorie de l'information et du concept de discrimination des signaux pour une analyse utile des exigences du travail, des concepts de fatigue, d'anxiété, de formation et de principes en jeu dans le travail, enfin, de précipitation pour l'analyse des caractéristiques du sujet. Dans la seconde perspective, celle qui répond à la question : pourquoi tel comportement dangereux a pu être adopté par le sujet ? l'auteur passe en revue les concepts de transfert négatif, d'automatisation, de régression, de conflit de critères, de méconnaissance ou de sous-estimation du risque attaché à la méthode.

**LEWIN K.**

Principles of topological psychology. — Mac Graw-Hill, New York, 1936.

**Mc FARLAND R.A., MOSELEY A.L., FISHER M.B.**

Age and the problems of professional truck drivers in highway transportation.

*J. Geront.*, 1954, 9, pp 338-348.

**Mc NELLY G.W.**

The development and laboratory-validation of a subjective fatigue scale.

Ph. D. thesis, Purdue University, August 1954.

**MARBE K.**

Über Unfallversicherung und Psychotechnik.

*Prakt. Psychol.*, 1923, IV, 9.

**MARBE K.**

Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebsschäden. — München, Berlin, 1926, 110 pp, pp 15-24.

**MARCH J.G., SIMON H.A. with the collaboration of GUETZKOW H.**

Organizations, John Wiley, New York, London, 1962, 262 pp.

**MARCOUX F., SIEBERT A., METZ B.**

Facteurs individuels et sociaux de l'alcoolisation en milieu industriel.  
*Rev. Alcool.*, 1960, 6, 4. ,

Analysant, en milieu industriel, les rapports existant entre l'alcoolisme et la situation du point de vue des accidents, les auteurs remarquent que les polyaccidentés sont ceux qui ont la plus grande fréquence de taux d'alcoolisme élevé.

**MAYER A.**

Frau und Unfall.

*Med. Klin.*, 1956, p 405 sqq.

**MAYERHOFFER, KUGLER A.**

Le rôle du facteur humain dans les accidents de la circulation.

*Soviet. Psikhotek.*, 1934, 7, 3.

**METZ B., LEDERMANN S.**

Les accidents du travail et l'alcool.

*Population*, 1960, 2.

**METZ B., MARCOUX F.**

Alcoolisation et accidents du travail.

*Rev. Alcool.*, 1960, 6, 3.

Dans une étude approfondie, les auteurs examinent les rapports existant entre l'alcoolisme, les risques d'accident et les indices de fréquence des accidents.

**MICHANEK E., OHLSSON I.**

Verkürzung der Arbeitszeit. (Utredningen om korters arbetstid) — Göttingen, 1956.

**MINTZ A.**

Time intervals between accidents.

*J. Appl. Psychol.*, 1954, 38, 6, pp 401-406

**MINTZ A.**

A methodological note on time intervals between consecutive accidents.

*J. Appl. Psychol.*, 1956, 40, 3, pp 189-191.

**MINTZ A., BLUM M.L.**

A re-examination of the accident proneness concept.

*J. Appl. Psychol.*, 1949, 33, 3, pp 195-211.

**MITTENECKER E.**

Methoden und Ergebnisse der psychologischen Unfallforschung. — Franz Deuticke Verlag, Wien, 1962, 168 pp.

Résumé bref mais systématique des méthodes employées jusqu'ici dans les recherches psychologiques sur les accidents et de l'acquis de celles-ci. L'auteur ne se contente pas d'une simple exposition des problèmes mais se place à un point de vue critique.

**MORALI-DANINOS A., AUBRY J., CERF F.**

Psychosomatique et traumatisme, in : Aboulker P., Chertok L., Sapir M. ... *Psychologie des accidents*, pp 71-88.

L'expansion scientifique française, Paris, 1961, 169 pp.

Les auteurs rappellent d'abord le rôle de la psychologie dans la genèse des accidents tels que l'ont vu d'éminents psychiatres, psychanalistes et spécialistes de la psychologie industrielle ou appliquée.

Puis ils présentent des données numériques relatives à cent hommes de 17 à 70 ans hospitalisés pour traumatismes de nature accidentelle ; 22 % de ces sujets totalisent 49 % du total des accidents de l'ensemble. L'âge moyen au moment du premier accident décroît régulièrement avec le nombre d'accidents de ces sujets : 33 ans pour les monoaccidentés, 31 pour les biaccidentés et respectivement 18, 17 et 12 ans pour les sujets ayant eu 3, 4 et 5 accidents. La prédisposition aux accidents multiples apparaît aux auteurs comme une maladie psychosomatique dans laquelle la fonction atteinte est la fonction d'expression, normalement confiée au système musculaire strié.

### MÜLLER I.A.

Körperliche Arbeiten bei Hitze und Kälte.

Untersuchungsbericht aus (rapport de recherche provenant du) Max-Planck-Institut für Arbeitsphysiologie, Dortmund, 1963.

### NAGATSUKA Y., KITAMURA S.

Discriminative reaction test of multiple performance type : a test for discrimination of accident proneness in motor drivers.

*Tohoku psychol. Fol.*, 1961, 20, pp 21-34.

L'épreuve des temps de réactions discriminatoires « à performance multiple » a été appliquée à deux groupes d'automobilistes, l'un de poly- et l'autre de pauci-accidentés. Les résultats ont montré que les sujets polyaccidentés ont tendance à accélérer la rapidité de leurs réactions en faisant un plus grand nombre d'erreurs que les sujets pauci-accidentés (tendance aux réactions précipitées).

### NAVA J.

Aspectos da personalidade en selecao de condutores de veiculos. — Itatiaia, Belo Horizonte, 1957.

### NAVILLE P.

Sécurité et automation.

*Trav. et sécur.*, 1963, n° 4, pp 160-163.

Cet article reproduit les expériences faites, par rapport à la sécurité du travail, par 368 entreprises (aciéries, exploitations mécaniques, services électriques) travaillant au moyen de machines automatiques. La plupart montrent des améliorations, les autres ne présentent pas de changements, parce que leur sécurité de travail était déjà relativement élevée, même avant l'utilisation de machines. Afin d'obtenir des résultats détaillés, il semblait utile de classer les différents types de machines suivant leur degré d'automatisation. Finalement, deux exemples sont exposés, dont l'un provient de l'industrie

du textile et l'autre de l'industrie sucrière ; pour ces deux industries, l'automatisation a provoqué une augmentation de la sécurité du travail.

### NEULOH O., RUHE H., GRAF O.

Der Arbeitsunfall und seine Ursachen. — Ring Verlag, Stuttgart, Düsseldorf, 1957, 457 pp.

#### 1. Lieu, domaine et durée de la recherche

Les travaux ont porté sur 732 accidents, survenus dans tous les services de trois usines allemandes, pendant la période de 1954 à 1956.

#### 2. Nature et méthode

Recherche communautaire.

Dans chaque usine travaillait une équipe composée d'un technicien, d'un médecin, d'un psychologue et d'un sociologue. Cette méthode a permis de procéder à des recherches approfondies sur les causes d'accidents. L'accident a été envisagé comme provenant d'un complexe de causes. Immédiatement après la déclaration d'un accident, le technicien et le sociologue ont procédé, sur le lieu même de l'accident, à une enquête concernant les problèmes techniques et sociologiques ; aussitôt que les circonstances le permettaient, le médecin et le psychologue s'occupaient de toutes les personnes concernées par l'accident et, surtout, du blessé.

La quote-part de participation à l'accident de ces quatre domaines était ensuite établie au moyen de « chiffres d'appréciation ». Appréciation et classement systématique des causes (facteurs) d'accidents d'après leur fréquence et puissance. Le classement suivant a été obtenu : facteurs de provenance psychologique, sociologique, technique et médicale.

### NEWBOLD E.M.

A contribution to the Study of the Human Factor in the causation of Accidents.

Industrial Health Research Board, Report n° 134, London, HMSO, 1926, 74 pp.

### NEWES A.

Study of Accident Record in a textile mill.

*J. industr. Hyg.*, 1921, 3, 6.

### NO MURA, CHAMPALE, MILOX

Les facteurs humains et la sécurité de 1950 à 1954 aux usines de la « Société des automobiles M. Berliet ».

Atti 1° Congresso mondiale per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, Roma, 1956, vol. II, pp 343-360.

**OHWAKI Y., SHIZUNO T., MARUYANA K.**

Discrimination-reaction experiment as an aptitude test for automobile driver.

*Tohoku psychol. Fol.*, 1957, 15, 3-4, pp 71-85.

Les auteurs ont eu recours à l'évaluation de temps de réaction en tant qu'épreuves de comportement pour la sélection des chauffeurs.

**OMBREDANE A., FAVERGE J.M.**

L'analyse du travail. — P.U.F., Paris, 1955, 236 pp.

**ORTNER**

Arbeitsweise und Arbeitseinstellung des italienischen Handarbeiters.  
*Psychol. u. Prax.*, 1961, pp 152-158.

**1. Lieu, domaine et durée de la recherche**

Régions de l'Italie centrale (Latium). Les travaux ont porté sur des travailleurs manuels dans 60 ateliers séparés (mécaniciens, boulangers, cordonniers, maçons, menuisiers) et également sur vingt chantiers et six carrières de pierre.

**2. Nature et méthode**

Observation, exploration au moyen de photos et de films.

**PACAUD S.**

Recherches expérimentales sur la prédisposition aux accidents.  
*Cah. Mus. soc.*, 1953, n<sup>os</sup> 5-6, pp 179 sqq.

**PANCHERI G.**

Contributo statistico allo studio del fattore umano degli infortuni industriali.

*Rass. Med. industr.*, 19447, 16, p 161.

**PERCZEL J.**

Les méthodes intensives de l'examen et de la prévention des accidents du travail.

En hongrois dans *Pszichol. tanul.*, 1961, III.

**PETERMAN J.N.**

Selling safety to management — Some psychological considerations.  
*J. Amer. Soc. Saf. Engrs.*, 1961, VI, 2, pp 22-25.

**PICHOT P.**

Les tests mentaux. — P.U.F., Paris, 1956, 126 pp.

**PIROT H.**

Remarques sur un aspect psychologique du problème de la sécurité.  
*Rev. psychol. appl.*, 1952, 2, 2, 1, pp 35-38.

**POLLOCK K.G., BARTLETT F.C.**

Two studies on the psychological effects of noise. Psychological experiments on the effects of noise.  
Industrial Health Research Board, London, HMSO, 1932.

**PROBST**

Employment of Hypertensives in Industry.  
*Industr. Med. Surg.*, 1949, 28, pp 462 sqq.

**RENAUD I.****RENNES P.**

Cours professé à l'Institut de psychologie de Paris, 1954. Cit. Saint-Just, 1956.

**RICCIARDI-POLLINI R.**

Contributo allo studio delle cause degli infortuni sul lavoro. — Centre per lo studio degli infortuni sul lavoro. I.N.A.I.L., E.N.P.I., Firenze, 1955.

**ROBERTS A.**

Visibility factor and its effects on morale and safety in mines.  
*Colliery Guard.*, 1954, vol. 189, n° 4894.

(A paper read before the North Staffordshire Institute of Mining Engineers at Nottingham.)

**ROBERTSON T.**

Counting the cost of accidents in Lg. s d.  
*Industr. Saf. Bull.*, 1963, 9, 2, pp 75-77.

**ROCHE M.**

Remarques sur les causes humaines et la prévention des accidents de la circulation, in : Aboulker P., Chertok L. et Sapir M. ... *Psychologie des accidents*, pp 27-41. L'expansion scientifique française, Paris, 1961, 169 pp.

L'auteur, spécialiste de la prévention routière et de la psychologie des conducteurs d'automobile, met l'accent sur l'importance de la formation sociale des usagers de la route. Il souligne que la conduite est une activité que la simple « routine » ne suffit pas à perfectionner et qu'il n'existe pas de relation nette entre la qualité du comportement d'un conducteur et le nombre de kilomètres qu'il a parcourus.

**ROCHE M.**

Les accidents de la circulation ; recherches sur leurs causes. Critique de la notion de prédisposition.  
*Rev. Psychol. appl.*, 1952, 2, 3, pp 263-271.

**ROCKWELL T.H.**

Comment apprécier les résultats obtenus en matière de sécurité. — Institut national de sécurité, note 254-25-61, Paris, 1961 (D'après un article paru dans *Nat. Safety News*, août 1961).

**ROCKWELL T.H.**

Contributions à la méthodologie de la sécurité du travail. Une méthode de mesure de l'effort de sécurité. Haute Autorité de la C.E.C.A., Luxembourg, doc. n° 215/59.

**ROETHLISBERGER J.F.**

Management and morale. — Harvard University Press, Cambridge, 1955.

**ROTTA, SIBOUR, DE GANI**

La frequenza e la gravita degli infortuni sul lavoro nell'ambito dell'insegnamento tecnico e nei centri di apprendistato.  
*Rass. Med. industr.* 1957, 26, pp 55 sqq.

Étude de la situation du point de vue des accidents de deux groupes de travailleurs dont un avait suivi un cours d'instruction à l'école de l'usine tandis que l'autre groupe n'avait suivi aucun cours.

**SACCHI**

L'attitudine alla guida degli individui afflitti da malattia neurochirurgica.

*Rif. med.*, 1959, 73.

**SAINT-JUST R.C.**

Évolution des idées sur les accidents du travail.

*Bull. C.E.R.P.*, 1956, 6, 2, pp 193-204.

**SAMBIN P., PIEMONTE S.**

Confronto tra un indice di adattamento psichico « metodo di Rorschach-Monroe » e i risultati nelle prove del tempo di reazione semplice e complesse di un gruppo professionale, statisticamente omogeneo, di autisti.

*Rass. Med. industr.*, 1959, 4, pp 287-291.

Dans cette étude, les auteurs comparent l'indice d'adaptation psychologique fourni par la méthode Rorschach-Monroe de 120 chauffeurs de ligne et leurs résultats à des épreuves de temps de réaction simple et complexe.

**SAMSON T.R., PATERSON J.H.**

Safety in Relationship to Mechanisation.

*Colliery Guard.*, 1960, vol. 201, n° 5198.

Cet article traite des dangers d'accident dans les mines et montre l'évolution des accidents soumis à déclaration et des accidents mortels pour la période de 1951 à 1960, en mentionnant chaque fois le degré de mécanisation. Les risques d'accident dans une taille d'une mine à exploitation conventionnelle sont confrontés avec ceux inhérents au travail dans une taille d'une exploitation mécanisée ; ensuite, les auteurs examinent les problèmes de sécurité résultant de la mécanisation, par exemple le convoyeur blindé, le système de communications, la lutte contre l'empoussiérage, aérage, etc.

**SARTIN P.**

La fatigue industrielle. Comment humaniser le travail. SADEP Éditions, Paris, 1960, 238 pp.

**SCHLAG-REY M., RIBAS F., CHAPERON du LARRET L.**

Communications dans la mine et sécurité.

*Cah. Cent. nat. Sociol.*, 1961.

Sont confrontés les résultats des examens effectués dans deux mines comptant un effectif différent de personnel, ayant un bon

réseau de communications et jouissant d'un bon climat de travail. Les auteurs mentionnent les problèmes des rapports qui existent entre ceux qui transmettent les informations et ceux auxquels ces informations sont destinées et ils constatent qu'une bonne ambiance est la condition préalable d'un bon système de communications. L'attitude des ouvriers par rapport à la sécurité du travail est importante dans le même sens. La plupart d'entre eux croient que la sécurité met un frein à la productivité. Cette attitude devrait être combattue.

### SCHMIDT W.S., SMART R.G.

Alcoholics, drinking and traffic accidents.  
*Quart. J. Stud. Alc.*, 1959, 20, pp 631-644.

De l'examen de 98 sujets, victimes d'accidents de la circulation, les auteurs relèvent que les alcooliques présentent plus d'accidents, tant d'une manière générale que par mille parcours.

### SCHMITT E.

Unfallaffinität und Psychotechnik im Eisenbahndienst.  
*Industr. Psychotech.*, 1926, 3, pp 144-153, 264-366.

### SCHÖNBERGER

Ein Beitrag zum Thema : Frau und Unfall.  
*Berufsgenoss.*, Februar 1960.

### SCHREIBER R.J.

The development of engineering technique for the evaluation of safety programs.  
*Trans. N.Y. Acad. Sci.*, 1956, 2, 18, 3.

### SCHROEDER O.E.

Unfallverhütung im Bruchbau.  
Aufsatz in (article paru dans) *Z. Bergb.*, 1960, pp 68-70.

Les travaux de déplacement et de récupération des étaçons sont particulièrement dangereux pour les mineurs. Une importante société d'exploitation minière a effectué des observations sur les dangers et les fréquences des accidents, portant sur une période assez étendue. Les facteurs suivants sont apparus comme significatifs : ancienneté professionnelle, formation du mineur, expérience acquise dans l'exploitation par foudroyage, moment du poste, facteurs d'accidents extérieurs, activité du blessé.

**SCHULZINGER M.S.**

A closer look at « Accident-Proneness ».

*Nat. Safety News*, 1954, 69, 6.

Étude clinique du problème des accidents et déductions théoriques importantes.

**SCHULZINGER M.S.**

The accident syndrome. The genesis of accidental injury. A clinical approach. — Thomas, Springfield, 1956.

**SEEGER O.**

Automatisierung und Arbeitssicherheit.

Aufsatz in (article paru dans) *Arbeitgeber*, Mai 1960, pp 244-246.

**SELZER M.L.**

Personality versus intoxication as critical factor in accidents caused by alcoholic drivers.

*J. nerv. ment. Dis.*, 1961, 132, 44, pp 298-303.

Étude critique de la personnalité de l'acoolique en tant que sujet prédisposé aux accidents de la circulation. Caractéristiques de la personnalité de l'alcoolique : agressivité chronique, dépression, tendances destructives envers soi-même, sentiments d'invulnérabilité et d'omnipotence.

**SEN A.**

Human and environmental factors in accident causation.

*Indian J. occup. Hlth.*, 1961, 4, 6, pp 126-131.

**SHROSBREE G.**

Relation of Accident Proneness to Length of Service.

*Industr. Welf.*, 1933, 15, pp 7-8.

**SIMON F.**

Causes psychologiques des accidents du travail et leur prévention.

*Bull. C.E.R.P.*, 1953, 3, pp 7-15.

**SIMONDS, ROLLIN F., GRIMALDI J.V.**

Safety Management. — Richard D. Irwin, 1956.

**SLOCOMBE C.S., BRAKEMAN R.E.**

Psychological test and accident proneness.  
*Brit. J. Psychol.*, 1930, 21.

**SMILEY J.A.**

A clinical study of a group of accident-prone workers.  
*Brit. J. industr. Med.*, 1955, 12, 4, pp 263-278.

En confrontant un groupe de sujets ayant une incidence élevée et constante d'accidents avec une sélection faite au hasard parmi la même population ouvrière, l'auteur constate une plus grande fréquence de conditions physiques pathologiques chez les sujets plus fréquemment accidentés.

**SOTGIU, LUBICH**

Le malattie cardiovascolari e gli incidenti stradali.  
*Rif. med.*, 1959, 73.

**SPEROFF B., KERR W.A.**

Steel Mill « Hot strip » accidents and interpersonal desirability Values.  
*J. Clin. Psychol.*, 1952, 8, pp 89-91.

Les auteurs constatent que les travailleurs les plus agréables à la collectivité, recevant un nombre élevé de choix de la part de leurs camarades présentent généralement un nombre peu élevé d'accidents.

**STEVENS A.F.**

Accidents of older workers : relation of age to extent of disability.  
*Personnel J.*, 1929, 8, pp 138-145.

**STEVENS S.S.**

The effect of noise and vibration on psychometer efficiency. — OSRD Rep. 32 and 274, Psychoacoustic Lab. Harvard University, Boston, Mass., 1941.

**STRAUB W.**

Über den Zusammenhang zwischen Unfallhäufigkeit und Arbeitsplatzalter.  
Article paru dans : *Arbeitsökon. u. Arbeitssch.*, 1962, pp 265-268.

**SUTHERLAND, HARRIS, SMITHERS**

*Brit. J. industr. Med.*, 1960, 7, 140.

Sur une population de 400 ouvriers, les auteurs ont constaté que la fréquence d'accidents diminuait de façon uniforme avec l'âge.

**THOMÆ H. et coll.**

Arbeitsunfall und seelische Belastung. Ergebnis einer Untersuchung. — Karger-Verlag, Basel, New York, 1963.

**1. Lieu et durée de la recherche**

L'enquête a porté sur 200 personnes ayant subi un accident du travail. 35 ont été questionnées dans les dispensaires des usines mêmes, 165 l'ont été dans divers dispensaires et hôpitaux de villes importantes de l'Allemagne de l'ouest. L'enquête a duré d'avril à août 1961.

**2. Nature et méthode**

Enquête menée dans les huit jours après l'accident, en tenant compte des faits qui l'ont immédiatement précédé, des souvenirs qui s'y rapportent et de l'attitude du blessé par rapport à son travail.

Le choix des interviewés a porté :

- a) uniquement sur des hommes,
- b) uniquement sur des accidentés du travail.

La comparaison entre les personnes composant un « groupe expérimental » et celles d'un « groupe de contrôle » devait permettre de constater jusqu'à quel point des tensions, des préoccupations et des conflits interviennent de façon significative dans le déclenchement d'un accident.

**TIFFIN J.**

*Industrial Psychology*. — Prentice Hall, New York, 1947.

**TIFFIN J., Mc CORMICK**

*Industrial Psychology*. — Prentice Hall, New York, 1958.

**TIFFIN J., PARKER B.T., HABERSAT R.N.**

Visual performance and accident frequency.  
*J. Appl. Psychol.*, 1949, 33, pp 499-502.

Dans un groupe de 9.000 sidérurgistes, les auteurs relèvent que le taux des accidents, évalué en tenant compte du nombre de prestations hospitalières requises en un an par chaque travailleur, diminue avec l'augmentation de l'âge.

**TILLMANN W.A., HOBBS G.E.**

The accident-prone automobile driver. — A study of the psychiatric and social background.

*Amer. J. Psychiat.*, 1949, 106, 5, pp 321-331.

**VAN ZELST R.H.**

The effect of age and experience upon accident rate.

*J. appl. Psychol.*, 1954, 38, pp 313-317.

**VEIL C.**

Hygiène mentale et esprit de sécurité dans le travail, in : Aboulker P., Chertok L. et Sapir M. ... Psychologie des accidents, pp 117-146. L'Expansion scientifique française, Paris, 1961, 169 pp.

L'auteur passe successivement en revue le vécu de l'accident du travail, celui de la maladie professionnelle, le rôle de la peur, celui de l'alcoolisme et de ses causes, celui des pressions exercées par les structures socio-professionnelles. Il résume ensuite les bénéfices que l'on peut attendre de l'adaptation des conditions matérielles du travail, de l'adaptation du personnel, de l'action des agents de sécurité.

**VERNON H.M.**

Accidents and their prevention.

*Brit. J. industr. Med.*, 1945, 2, 1, pp 1-9.

**VERNON H.M.**

Les facteurs humains et les accidents du travail.

*Rev. int. Trav.* 1926, 13, 1, pp 724-735.

L'auteur relève combien plus l'indice de fréquence des accidents augmente chez les femmes que chez les hommes quand l'horaire journalier est porté de 10 à 12 heures. La femme présenterait une plus grande prédisposition à la fatigue que l'homme.

**VERNON H.M., BEDFORD T., WARNER C.G.**

Industrial Health and Research Board, Reports n° 51 and 62, London, HMSO, 1928 and 1931.

Étude faite pendant deux périodes successives de deux ans sur des mineurs exposés aux mêmes risques. Les différents indices d'accident des ouvriers d'âges différents sont soulignés.

**VIBERT P.**

La représentation des causes d'accidents de travail.

*Bull. C.E.R.P.*, 1957, 6, 4, pp 423-428.

**1. Lieu et durée de la recherche**

Sept entreprises d'une ville d'importance moyenne, située au nord-est de Paris. L'enquête s'inscrit dans une étude plus générale des problèmes psychologiques posés à la main-d'œuvre par la reconversion des entreprises qui a été menée de juillet 1955 à janvier 1957 ; la durée propre de cette recherche n'est pas indiquée.

**2. Nature et méthode**

Enquête portant sur 310 personnes choisies au hasard. Les questions concernaient le milieu et les conditions de travail.

Il ressort de cette recherche que les problèmes de la sécurité sont liés aux caractères généraux de nouvelles méthodes d'exploitation plutôt qu'à une technique particulière.

**VIBERT-DURAIN G., GUIGUET B.**

Le bruit, sa mesure et ses effets.

*Bull. C.E.R.P.*, 1956, 5, 4, pp 467-486.

**VICINELLI G.C.**

Contribution à l'étude de la valeur réelle du facteur humain dans les accidents du travail.

Actes du III<sup>e</sup> congrès mondial de prévention des risques professionnels, Paris, 1961. Institut national de sécurité, Paris, 1962, 691 pp, pp 85 et 185.

**VITELES M.S., GARDNER H.M.**

Women Taxicab Drivers.

*Personnel J.*, 1929, 7.

Étude comparative de la situation du point de vue des accidents des chauffeurs de taxi hommes et femmes. Les femmes présentent trois fois plus d'accidents que les hommes, pour le même nombre de kilomètres parcourus et trois fois et demie plus d'accidents que les hommes à recette égale. Toutefois, leurs accidents sont moins graves que ceux subis par les hommes.

**VOGE F.**

Recrutement et confirmation du personnel responsable de postes de sécurité. — Psychologie du travail, université de Rennes, Centre d'études psychotechniques, 1962-1963, 121 pp.

L'auteur fait d'abord un résumé des méthodes des recherches psychologiques sur la sécurité du travail. Il examine ensuite les résultats pratiques obtenus par la psychologie du travail : meilleures prestations, amélioration de la formation, diminution des accidents et fausses manœuvres. Suit une étude critique détaillée de la valeur de différentes techniques de pronostic. Enfin, l'auteur rend compte d'une expérience de contrôle des capacités des conducteurs de poids lourds.

#### **VOLKMANN P.**

Le progrès dans la prévention technique.

Actes du III<sup>e</sup> congrès mondial de prévention des risques professionnels, Paris, 1961. Institut national de sécurité, Paris, 1962, 691 pp, pp 261-273.

#### **WAGNER W.**

Mesures en vue de l'intensification de la prévention des accidents dans la sidérurgie allemande.

Actes du III<sup>e</sup> congrès mondial de prévention des risques professionnels, Paris, 1961. Institut national de sécurité, Paris, 1962, 691 pp, pp 431-435.

#### **WALLACH W.B.**

Accident cost — A new concept.

*J. Amer. Soc. Safety Engrn.*, 1962, 7, 2, pp 25-27.

#### **WEINZIERL W.**

Werksärztliche Erfahrungen mit Gastarbeitern.

*Zbl. Arbeitsmed.*, 1962, Heft 1, pp 28-31.

#### **WHITFIELD J.W.**

Individual differences in accident susceptibility among coal miners.

*Brit. J. industr. Med.*, 1954, 11, pp 126-139.

En appliquant à un groupe de mineurs d'âges divers une série de tests de perception, d'intelligence, de contrôle de coordination motrice, l'auteur a relevé des déficiences particulières des réactions chez les sujets polyaccidentés.

#### **WHITLOCK Jr. J.B., CRANNEL C.W.**

An analysis of certain factors in serious accidents in a large steel plant.

*J. appl. Psychol.*, 1949, 33, 5, pp 494-498.

**WIEDEMANN A.**

Die Auswirkung seelischer Konflikte auf das Arbeitsleben dargestellt am Problem psychisch bedingter Unfälle.

*Psychol. u. Prax.*, 1958, pp 55-70.

**WINSEMIUS W.**

Internationale Gemeinschaftsforschung über den « Menschlichen Faktor » bei Unfällen in der Industrie.

*Soz. Welt*, 1960, XI, 1-2, pp 134-150.

Représentation, étayée psychologiquement, de la théorie du déclenchement de l'accident et du comportement dangereux. Élaboration des concepts suivants : facteurs de situation, facteurs personnels, facteurs sociaux. Instructions pratiques concernant le rassemblement de facteurs déterminants d'accident (comportement risqué).

**WONG W.A., HOBBS G.E.**

Personal factors in industrial accidents.

A study of accident proneness in an industrial groupe.

*Industr. Med. Surg.*, 1949, 18, 7, pp 291-294.

**X...**

La prévention des accidents du travail aux États-Unis.

O.E.C.E., projet n° 338, Paris, 1957.

**ZWINGMANN Ch.A.**

Symbolische Rückkehr. Ein psychologisches Problem ausländischer Arbeitskräfte.

*Psychol. u. Prax.*, 1961.

L'auteur considère le problème de la main-d'œuvre étrangère du point de vue psychologique. Il examine les facteurs provoquant une réaction nostalgique, c'est-à-dire, des facteurs déterminant des sentiments de dépression, de peur, une diminution des possibilités d'adaptation, des sentiments de culpabilité, des signes de fatigue, une sensibilité plus grande et une prédisposition à l'accident. L'adaptation insuffisante aux nouvelles conditions de sa vie et de son travail provoque chez le travailleur étranger le symptôme de la maladie du pays.

**ZURFLUH J.**

Accidents du travail et formation sécurité.

Dunod, Paris, 1957, 236 pp.

L'auteur examine d'abord les notions de formation en général et de formation-sécurité en particulier.

Puis, il présente de nombreuses données statistiques dont il dégage les principales tendances.

Dans la partie suivante de l'ouvrage, la plus étendue, l'auteur fait une revue historique des données de la psychologie et de l'organisation de travail, et discute les notions de prédisposition aux accidents et des facteurs humains dans la prévention.

Après deux études des cas, l'ouvrage se termine par un aperçu de la prévention telle qu'elle existe en France, aux Etats-Unis, en U.R.S.S. en république fédérale d'Allemagne et en Grande-Bretagne.

## BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE

(Publications parues après 1962)

### ANDLAUER P., FOURRE L.

Ergonomie et sécurité.

*Hommes et tech.*, 1964, 231, pp 187-190.

### ASCENZIE E.

Nuovi orientamenti per l'educazione collettiva alla sicurezza.

*Securitas*, 1965, 9, pp 107-116.

### ASSANTI C.

Considerazioni sui principi generali in tema di misure di sicurezza.

*Securitas*, 1965, 10, pp 109-116.

### AVENATI P.

La prévention des accidents : produit de l'entreprise.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 41-46.

### BARRY R.

Safety in steel industry.

*Brit. J. industr. Saf.*, 1964, 6, pp 169-173.

### BERLINGUER G.

Reflessi dell'automazione sulla salute umana.

*Lav. umano*, 1963, 15, pp 145-151.

**BESSOU J.**

L'ingénieur de sécurité. Son rôle dans l'entreprise.

*Protect., sécur., hyg. trav.*, 1964, 9, pp 15-26.

**BLAKE R.P.**

Industrial Safety.

Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New York, Inc., 1963, 405 pp.

**BONTOUX G.**

L'installation et l'organisation d'un service de sécurité.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 27-29.

**CAZAMIAN P., CHICH Y., DEVEZE G.**

Le problème du critère sécurité.

Centre d'études et de recherches des charbonnages de France,  
Paris, 1963, 8 pp.

**CESA-BIANCHI M., DINARO C.**

Recherche sur les attitudes envers les moyens individuels de protection.

*Bull. C.E.R.P.*, 1964, 8, pp 101-117.

**CHAMBERS W.N.**

Emotional factors complicating industrial injuries.

*J. Occup. Med.*, 1963, 5, pp 568-574.

**de COCK G.**

Une nouvelle approche dans la prévention des accidents. Facteurs psycho-sociaux et comportement dangereux.

Librairie universitaire. - Editions scientifiques, Louvain, 1965, 4,  
147 pp.

**DERIBERE M.**

Lumière et couleur en sécurité bases d'une psychologie nouvelle de l'éclairage.

*Trav. et méth.*, 1956, 197, pp 47-51.

**DIRRIG E.**

L'organisation d'un service de sécurité dans une entreprise.

*Protect., sécur., hyg. trav.*, 1964, 44, pp 37-55.

**DONKER-DUYVIS J., SWART J.G.**

Veiligheidsorganisatie in een bedrijf: Du Pont de Nemours te Dordrecht.

Cursus Bedrijfsveiligheid, 1964, Deel A I - CA 157, pp 1-6.

**ENINGER M.U.**

Human factors behind accidents.

National Safety Congress Transactions; Coal mining.

National Safety Council, Chicago, 1964, pp 5-10.

**de FREMONT H.**

Aspects humains, aspects techniques de la sécurité du travail.

Editions de l'entreprise moderne, Paris, 1963, 143 pp.

**de FREMONT H.**

L'anarchie de l'insécurité.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 31-33.

**GRIMALDI J.V.**

Management and industrial safety achievement.

*J. Amer. Soc. Safety Engnr.*, 1965, 10, pp 9-14.

**HARWEY N.C.**

Works safety committees, their value questioned.

*Brit. J. industr. Saf.*, 1963, 6, pp 87-90.

**HAUSMAN A., SIKIVIE A.**

Centre de coordination des services de sauvetage du bassin houiller de Campine (Hasselt).

Rapport d'activité - année 1963.

Annales des mines de Belgique, 1964, 5, pp 597-622.

**HORVATH M., FRANTIK E., MICHALOVA C.**

Study of the higher nervous functions in occupational health.

*Industr. Med. Surg.*, 1964, 33, pp 136-137.

**HOUYOUX M.A.**

Riflessioni su alcune condizioni necessarie per una formazione alla sicurezza.

*Securitas*, 1965, 5, pp 91-99.

**INSTITUT NATIONAL DE SÉCURITÉ (Service technique de l')**

Organisation, facteur d'ambiance et prévention.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 83-85.

**JARDILLIER P.**

Prévention des accidents.

La psychologie industrielle - PUF, Paris, 1964, pp 105-114.

**JARDIN J.M.**

Les préjugés, obstacles à l'enseignement de la sécurité.

*Hommes et tech.*, 1963, 218, pp 31-35.

**KÖHLER U.**

Psychologische Arbeitsstudie zur krankheitsverhütenden Arbeitsgestaltung.

*Arbeitsökon. u. Arbeitssch.*, 1964, 4, pp 324-338.

**LAMPERT U.**

Unfallvoraussetzung, Unfallursache und der Sicherheitsbeauftragte.

*Zbl. Arbeitsmed.*, 1965, 15, pp 104-107.

**LUCET M.**

Les chauffeurs professionnels et les accidents de la route.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 53-56.

**MASSUCCO COSTA M.**

Vecchi e nuovi problemi psicologici della sicurezza nel lavoro.

*Securitas*, 1965, 4, pp 103-109.

**Mc CORMICK E.J. (traduit par M. SANTOLONI)**

Il fattore umano nella prevenzione degli infortuni.

*Securitas*, 1965, 9, pp 99-105.

**MESCHIERI L.**

Possibilità e limiti del contributo psicologico alla sicurezza.

*Securitas*, 1965, 1, pp 111-122.

**ODESCALCHI C.P., PENDINI A., MOSCA A.M., MONTELUCCI F.**

Studio su alcuni potenziali umani di rischio in rapporto all'infortunio in una industria elettromeccanica.

*Securitas*, 1965, 1, pp 95-106.

**PANCHERI G.**

Gli infortuni sul lavoro.

*Rass. med. industr.*, 1963, 32, pp 117-203.

**PENDINI A., ODESCALCHI C.P.**

Il rischio occulto. Il fattore umano. La prevenzione globale nella moderna industria grafica.

*Lav. umano*, 1963, 15, pp 557-568.

**POPE W.C., CRESSWELL T.J.**

A new approach to safety programs management.

*J. Amer. Soc. Safety Engrn.*, 1965, 10, pp 11-16.

**REYNAERT P.**

Les sécurités et l'information.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 88-89.

**RICCARDI R.**

Manual de seguridad en el trabajo.

Bilboa ediciones Deusto, 1963, 412 pp.

**RIM Y.**

Personality and group decision involving risk.

*Psychol. Rec.*, 1964, 14, pp 37-45.

**RIM Y.**

Dimensiones del comportamiento interpersonal y exposicion al riesgo.

*Rev. Psicol. gen. apl.*, 1965, 20, pp 583-592.

**ROBAYE F., HUBERT J., DECROLY L.**

Estimation de la probabilité et de la gravité des accidents. Comparaison entre des groupes à haute et basse fréquence d'accidents.

*Bull. C.E.R.P.*, 1963, 12, pp 341-357.

**de ROCHEFORT M.**

Construction et sécurité.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 21-26.

**ROUSSEAU M.**

Une application de la méthode des observations instantanées à la sécurité.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 73-74.

**RUSK H.A. (M.D.)**

Making safety motivate. - The personal importance of accident prevention.

*Industr. Med. Surg.*, 1964, 33, pp 631-632.

**SALLE R.**

Le diagnostic sécurité.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 37-40.

**SARTIN P.**

L'accident de travail.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 17-20.

**SCHLOSBERG ũ.**

Safety devices or motor skills ?

*Percept. Mot. Skills*, 1964, 18, pp 952 sqq.

**SCHMIDTKE H.**

Die Ermüdung, Symptome, Theorien, Meßversuche.

Verlag Hans Huber, Bern et Stuttgart, 1965.

**SEDES**

Un moyen de prévention des accidents de manutention manuelle :  
La formation physique des travailleurs.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 89-91.

**SIMONDS R.H., GRIMALDI J.V.**

Safety management, accident cost and control.

Irwin R.D., Homewood (Illinois), 1963, 597 pp.

**SPALTRO E.**

La psicologia per una teoria generale della sicurezza del lavoro.

*Securitas*, 1965, 7-8, pp 95-171.

**SUCHMAN E.A.**

Cultural and social factors in accident occurrence and control.  
*J. Occup. Med.*, 1965, 7, pp 487-491.

**TARRANTS W.E.**

The role of human factors engineering in the control of industrial accidents.  
*J. Amer. Soc. Safety Engrn.*, 1963, 8, pp 9-16 ; 8, pp 25-26.

**TURATUS K.**

Unfallverhütung durch Einengung unbewußter Reaktionen.  
*Zbl. Arbeitsmed.*, 1963, pp 1-3.

**VAN VLIET J.A.A.**

Veiligheidsorganisatie in een bedrijf.  
Cursus bedrijfsveiligheid - Deel A I - C A 156, pp 1-10.

**VAN OOSTEROM A.**

De menselijke factor en het ongeval.  
*T. soc. geneesk.*, 1963, 41, pp 115-121.

**VEIL C.**

Hygiène mentale du travail.  
Le François, Paris, 1964, 101 pp.

**WEDDERBURN D.**

White-collar job security.  
*Industr. Welf.*, 1964, 46, pp 198-201.

**WHITLOCK G.H., CLOUSE R.J., SPENCER**

Predicting accident proneness.  
*Personn. Psychol.*, 1963, 16, pp 35-44.

**X...**

Conseil de l'Europe : Les travaux du sous-comité de sécurité et d'hygiène industrielle.  
*Cah. Com. prév. bât. trav. publ.*, 1963, 5, pp 238-243.

X...

L'aménagement des horaires et la sécurité.

*Trav. et méth.*, 1965, 197, pp 72 sqq.

X...

L'analyse de sécurité.

*Etud. trav.*, 1965, 162, pp 30-31.

### ABRÉVIATIONS ET TITRES DES PÉRIODIQUES CITÉS

- Advanced Mgmt. — Advanced Management, New York  
 Amer. J. Psychiat. — American Journal of Psychiatry, Hanover, N.H., U.S.A.  
 Ann. Math. Stat. — Annals of Mathematical Statistics, Ann Arbor  
 Ann. psychol. — Année psychologique, Paris  
 Arbeitgeber — Arbeitgeber, Düsseldorf  
 Arbeitsökon. u. Arbeitssch. — Arbeitsökonomik und Arbeitsschutz, Theoretische Zeitschrift, Berlin  
 Arch. ges. Psychol. — Archives für die gesamte Psychologie, Leipzig  
 Arch. mal. prof. — Archives des maladies professionnelles et de médecine du travail, Paris  
 Berufsgenoss. — Berufsgenossenschaft, Bielefeld  
 Biometrics — Biometrics, New York, London  
 Brit. J. industr. Med. — British Journal of Industrial Medicine, London  
 Brit. J. Psychol. — British Journal of Psychology, Cambridge  
 Brit. Med. J. — British Medical Journal; B.M.A. House, Tavistock 19, London, W.C. 1  
 Bull. Ass. int. Psychot. — Bulletin de l'Association internationale de psychotechniques, Stockholm  
 Bull. C.E.R.P. — Bulletin du Centre d'études et recherches psychotechniques, Paris  
 Bull. O.M.S. — Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé, Genève

- Cah. Cent. nat. Sociol. Trav. — Cahiers du Centre national de sociologie du travail, Bruxelles
- Cah. Mus. soc. — Cahiers du Musée social, Paris
- Character and Pers. — Character and Personality, London
- Colliery Guard. — Colliery Guardian, London
- Der Schwerbesch. — Der Schwerbeschädigte, Berlin
- FORFA Briefe — FORFA Briefe, Braunschweig
- Hommes et tech. — Hommes et techniques, Paris
- Hum. Relat. — Human Relations, London
- Indian J. occup. Hlth. — Indian Journal of Occupational Health, Bombay
- Industr. Med. Surg. — Industrial Medicine and Surgery, Chicago
- Industr. Org. — Industrielle Organisation, Zürich
- Industr. Psychotech. — Industrielle Psychotechnik, Berlin
- Industr. Saf. Bull. — Industrial Safety Bulletin, London
- Industr. Welf. — Industrial Welfare, London
- Int. J. Product. Res. — International Journal of Production Research, London
- J. Amer. med. Ass. — Journal of the American Medical Association, Chicago
- J. Amer. Soc. Safety Engnr. — Journal of the American Society of Safety Engineers, Chicago
- J. appl. Psychol. — Journal of applied Psychology, University of Minnesota, Worcester, Mass.
- J. clin. Psychol. — Journal of Clinical Psychology, Brandon, Utah
- J. cons. Psychol. — Journal of Consulting Psychology, Colorado-Springs
- J. educ. Res. — Journal of educational research, Wisconsin
- J. Geront. — Journal of Gerontology, St Louis, Missouri, Princefield, Illinois
- J. industr. Hyg. — Journal of industrial Hygiene (and Toxicology), New York, Boston, Baltimore
- J. ment. Sci. — Journal of Mental Science, London
- J. nerv. ment. Dis. — Journal of Nervous and Mental Disease, Baltimore
- J. Occup. Med. — Journal of Occupational Medicine, Chicago, Illinois
- J. Psychol. — Journal of Psychology, Worcester, Mass.
- J. roy. statist. Soc. — Journal of Royal statistical Society, London
- Lav. umano — Lavoro umano, Napoli
- Med. d. lavoro — Medicina del lavoro, Milano
- Med. Klin. — Medizinische Klinik, München
- Mon. Lab. Rev. — Monthly Labor Review, Washington
- Nat. Safety News — National Safety News, Chicago
- Occup. Psychol. — Occupational Psychology, London
- Personnel — Personnel, Jersey City, N.J.
- Personnel J. — Personnel Journal, Baltimore
- Personn. Psychol. — Personnel Psychology, Washington
- Population — Population, Paris

- Prace cent. Inst. Ochr. Pr. — Prace Centralnego Instytutu Ochrony Pracy, Warszawa
- Prakt. Psychol. — Praktische Psychologie, Leipzig
- Protect., Sécur., Hyg. Trav. — Protection, sécurité, hygiène du travail, Paris
- Psychol. u. Prax. — Psychologie und Praxis, Stuttgart
- Pszichol. tanul. — Pszichologiai tanulmányok, Budapest
- Publ. Hlth. Bull. — Public Health Bulletin, Boston, Mass.
- Quart. J. Stud. Alc. — Quarterly Journal of Studies on Alcohol, New Haven, Conn., USA
- Rass. med. industr. — Rassegna di medicina industriale e di igiene di lavoro, Torino
- Rev. Alcool. — Revue de l'alcoolisme, Paris
- Rev. int. Sci. soc. — Revue internationale des sciences sociales, Paris
- Rev. int. Trav. — Revue internationale du travail, Genève
- Rev. nouv. méd. — Revue de la nouvelle médecine
- Rev. Psicol. gen. apl. — Revista de Psicología general y aplicada, Madrid
- Rev. psychol. appl. — Revue de psychologie appliquée, Paris
- Rev. pratic. — Revue du praticien, Paris
- Rev. Sci. Trav. — Revue de la science du travail, Paris, Bruxelles
- Rif. med. — Riforma medica, Napoli
- Riv. infort. — Rivista degli infortuni e delle malattie professionali, Roma
- Riv. Trasp. pubbl. — Rivista dei Trasporti pubblici, Roma
- Safety — Safety, London
- Securitas — Securitas, Milano
- Soviet. Psykhotek. — Sovietskaya Psykhoteknika, Moskwa
- Soz. Welt — Soziale Welt, Göttingen
- Stahl u. Eisen — Stahl und Eisen, Düsseldorf
- Tohoku psychol. Fol. — Tohoku Psychologica Folia, Sendai
- Trans. N.Y. Acad. Sci. — Transaction of the New York Academy of Sciences, New York
- Trav. hum. — Le travail humain, Paris
- Trav. et Sécur. — Travail et sécurité, Paris
- Univ. Calif. Publ. Stat. — University of California Publications in Statistics, Berkeley
- Werkstattechnik — Werkstattechnik, Berlin, Göttingen, Heidelberg
- Zbl. Arbeitsmed. — Zentralblatt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz, Darmstadt
- Zbl. Arbeitswiss. u. soz. Betriebspr. — Zentralblatt für Arbeitswissenschaft und soziale Betriebspraxis, München
- Z. Bergb. — Zeitschrift für Bergbau, Bochum
- Z. Ver. Dtsch. Ing. (VDI) — Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin

## INDEX ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

### Principaux termes remarquables des chapitres I à VI

	Pages
Absence	
— de disposition aux accidents	32, 33
— de fidélité du critère	32
— de protection	170
— au travail	36, 82, 50, 60, 66, 67, 78, 102, 115, 122
— dans la vie militaire	90
Absentéisme	78, 102, 162
Acceptation émotionnelle	156
Accidents	
— avec arrêt de travail	93, 164
— sans arrêt de travail	122, 164
— d'auto, de circulation, de la route	39, 67, 72, 75, 84, 87
— à déclarer	131, 144
— d'enfant	88
— graves	38, 60, 119, 170
— avec incapacité	51
— indemnisés	131
— légers	38
— de machine	39
— mortels	131, 164
— répétés ou récurrents	43, 44, 52, 59, 69, 72, 75, 89, 92
— de trajet	49
Accoutumance	
— à l'alcool	77
— au bruit	140
— au risque	56
Accrocheur (chemin de fer)	120
Accumulation d'accidents	117
Aciéries	127, 176
Acte manqué	76
Action	
— éducative	177
— de sécurité	167

Activités simples	84
Acuité	
— stéréoscopique	45, 46
— visuelle	67, 84
Adaptation	37, 59, 73, 85, 109, 128, 143, 152, 156
— sociale	89, 91
Adrénaline	64
Adresse (habileté)	48, 70
Adulte	53
Affiches de sécurité	38, 176, 177
Age	48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 123, 147
— avancé	55
— très avancé	50
— chronologique	59
— mental	59
— moyen	50, 124
— mûr	50
Agilité motrice	71
Agitation	61, 85
Agressivité	86, 87, 90, 93
Aiguilleur (chemin de fer)	120
Alcool	75, 76
Alcoolémie	74, 75, 76
Alcoolisme	43, 74, 75, 89, 165'
Altérations (physiques ou/et psychiques)	77, 78, 114, 120, 137
Ambition démesurée	87
Améliorations	
— (en général)	155
— de la sécurité	132, 175
Aménagement du travail	62
Analyse	
— causale	169, 171, 172
— psychologique	84
Ancienneté (professionnelle)	36, 56, 70, 124, 125, 162
Animosité paranoïaque	103
Années de service	58, 114
Anxiété	87
Appréciations	
— neutres ou ambivalentes	100
— du personnel	160
Appréhension	49
Apprentis	53, 124
Apprentissage	59
Appui parental	89
Aptitudes	45, 72, 147
Arrêts	
— imprévus	39
— de travail	76

<b>Aspects</b>	
— contradictoires des déterminants	88
— méthodologiques	83
<b>Associations superficielles d'idées</b>	76
<b>Assurances</b>	181
<b>Ateliers de mécanique</b>	127
<b>Atmosphère</b>	
— bruyante	139
— chaude	134, 136, 142
— froide	134, 136
— humide	134
— polluée	134
<b>Attention</b>	46, 48, 49, 56, 69, 70, 109, 114, 115, 118, 138, 140, 141, 165
— concentrée	46, 70
— constante	132
— diffusée	46, 70
— soutenue	120, 140, 141
<b>Attitudes</b>	37, 38, 92, 93, 104, 111, 115, 119, 179
— a priori	172
— parentales	88
<b>Augmentation ou accroissement</b>	
—(des indices) d'accidents	50, 53, 54, 55, 63, 66, 77, 155, 156
— de l'âge	53
— du rendement	76
— du sens de la responsabilité	55
— significative	140
<b>Automatisation</b>	132, 133
<b>Automobilistes</b>	90
<b>Auto-punition</b>	86
<b>Autorisations d'absence</b>	36
<b>Autorité</b>	86, 91
— parentale	88
<b>Avancement</b>	109
<b>Aviateurs</b>	87
<b>Aviation militaire</b>	180
<b>Baisse</b>	
— de l'attention	69
— de tension (psychique)	88
<b>Bassins charbonniers</b>	107
<b>Bâtiments (branche professionnelle)</b>	130, 170
<b>Besoin(s)</b>	
— matériels	145
— de sécurité	55
<b>Biens de consommation</b>	111
<b>Bilan hydrique</b>	142
<b>Binomiale (loi)</b>	32
— négative	33

Blessures	38, 39, 87, 116, 175
— apparemment accidentelles	86
— avec arrêt de travail	175
— de l'enfance	88
— soignées à l'usine	38
Bon éclairage	160
Bonne(s)	
— acclimatation	125
— harmonie	138
— perception	84
— relations humaines	92
— réputation	181
— vision	84
Bruit(s)	96, 113, 127, 130, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 160
— avertisseurs	130
Brûlures	142
Buts	100, 152
Cadence(s)	85, 105, 110, 121, 180
Cadres (hiérarchiques)	157, 158, 181
Campagne de sécurité	176
Capacité	
— d'apprentissage	60
— de procéder avec ordre	46
— de réaction	115
— de rendement	135, 143
— de travail	45
Caractère	45, 83, 139
Caractéristiques	
— individuelles	31, 41, 44, 48, 74
— physiques	127
— psychologiques ou somatiques	
spécifiques	48
— somatiques	44
— spécifiques du poste	109
Carrières de pierre	107, 127
Causalité	
— historique	171, 173
— multiple	183
— systématique	171, 173
Causes	
— de caractère technologique	131
— historiques	171
— « personnelles » et « non personnelles »	114, 161, 179, 180
— systématiques	171
Célibataires	55
Centre de consultation	78
Cessation de travail	38, 78

Chaîne des causes	98
Chaleur	127, 134, 135, 142
Champ de liberté fonctionnelle	168
Changement de fonction	155
Charbonnages	99, 152, 173
Charges du travail	179
Chauffeurs (conducteurs de véhicules)	49, 53, 61, 68, 70, 72, 93
Chaussures de sécurité	154
Chefs	
— d'atelier	154, 159
— d'équipe	101, 159
— de groupe	101
— de service	159
Cheminots	79, 85
Choc émotionnel	66
« Choix » (préférentiel)	66
Chute	
— d'objets	37
— de la vigilance	63
« Cinétoses »	139
Circonstances (de l'accident)	171
Circulation sanguine	117, 142
Cisailleurs	142
Classes d'âge	110
Classification internationale	80
Climat	146
— psychologique d'ensemble	66
— de travail	161, 163
Coefficients	
— de corrélation	33, 128
— de déviation	73
— de répétition	76
— de validité	34
Cogestion	163
Colère	108
Comités	
— d'entreprise	156
— d'hygiène et sécurité	182
Commandement	154
— autoritaire	150
Communauté (de travail)	99
Communications	145, 165
Compétences	157, 158
Comportements	
— dangereux ou contraires à la sécurité	30, 38, 84, 87, 99, 168, 176
— de groupe	106
— imprudents	158, 177
— inadaptés	49

Comportements (suite)	
— positifs, négatifs	99
— prudents	156, 160, 177
— de risque	183
Compréhension	94
Compromis	182
Concentration d'esprit	119
Condition physique	78
Conditions	
— climatiques	142
— périlleuses	170
— de travail	37, 99, 115, 116, 128, 146, 164, 178
— contraignantes	136
— inhabituelles	106
— normales	101
— pénibles	101
— perturbées	101
— sociales	116
Conducteurs	
— de machines	68
— de véhicules	70, 72, 73, 76, 87, 88, 89, 90, 91
Conduite	
— automobile	76
— non conforme	101
Confiance en soi exagérée	93
Conflits	87, 88, 103, 143
— familiaux	96
— internes	86
— de rôle	155
— sécurité-rendement	182
Congruence du critère	30, 31, 36, 37, 38, 39, 175
Connaissances technologiques	126
Conséquences non voulues	153
Consignes de sécurité	38, 182
Consommation d'oxygène	64
Constructions	
— aéronautiques	79
— industrielles	130, 131
Contacts sociaux	100
Contraventions	93
Contraintes	111, 127, 128, 133, 134, 135, 138, 141, 142
Contre-exemple	88
Contremaîtres (ou agents de maîtrise)	55, 154, 156, 158, 159
Contrôle	
— médical	160
— de qualité	174
— de travailleurs	154
Convertisseurs (aciéries)	127

Convoyeurs blindés (mines)	128, 129
Coopération	107, 178, 182
Coordination	81, 151, 152, 153
Corrélations	
— en général, c.à.d. positives	34, 35, 36, 45, 60, 72, 73, 77, 78, 93, 164
— multiples	125
— négatives	57, 71
— ou relations significatives	111
— ou relations simples	62
Courage	127
Courbes (représentatives)	32, 64, 106, 116, 118, 121, 123, 164
Cours d'instruction	113
« Course au record »	164
Coût des accidents	181
Crainte de l'échec	93
Critères	
— en général	29, 34, 35, 38, 39, 55, 80, 81, 83, 97, 123, 124, 173, 174, 175, 176, 177, 183
— globaux	30
— individuels	31
— intermédiaires	30, 38
— de substitution	38
Culpabilité	86
Cure psychanalytique	87
Cycle des saisons	123
Daltonisme	67
Dangers	49, 54, 85, 99, 107, 109, 118, 124, 126, 127, 142, 144, 169
— évidents et permanents	142
— imprévus et soudains	85
Débilité	61
Débutants	31, 133
Déclarations d'accident	37
Défaillances	
— humaines	172
— professionnelles	159
Défaut	
— d'adaptation	101
— d'assimilation	101
— matériel	172
— organisationnel ou d'organisa- tion	168, 173
Déficiences sensorielles	55
Définitions	
— de l'accident	38
— communément valables	97
— de fonction	153
— de tâche	152

Degré	
— d'industrialisation	170
— de satisfaction	163
Délégués syndicaux à la sécurité	178
Délits	93
Demi-journée de travail	63
Départ	126
Dépenses énergétiques	49
Dépressions	61, 76
Dernières heures (du travail)	62, 112, 119
Désarroi	85
Désintérêt	66
Désir d'échec	86
Désordres chez les parents	89
Désorganisation	
— du comportement	85
— spatio-temporelle	130
Déterminants	
— d'accident	88, 89
— de situation	127
— sociaux	99
Diagnostic	38, 61, 89
Diagrammes	
— d'accident	106
— de dispersion	34
Différences	
— de constitution	105
— de risque	49
— significatives	52, 60, 72, 73
Différends	86, 101
Difficultés	
— psychiques et physiques	131
— scolaires	86
Dimensions	
— de l'entreprise	108
— de la mine	107
Diminution ou décroissance	
— (des indices) d'accident	37, 50, 52, 53, 54, 57, 64, 118, 155
— de la sécurité	132
Discipline	152
Discrimination visuelle	69
Dispositions	
— aux accidents	70
— au rendement	121
Dispositifs	
— de commande	130
— de protection	71, 178, 182
Disrythmies	137
Dissociation des mouvements	71
Distinction de rang	154

Distorsions	103
Distractions	140, 179
Distribution de fréquences	31, 33, 41, 52
Divisions des tâches	152
Doléances	159
Domination	108
Dommmages	97
Droitier	74
Durée	
— de l'absence	116
— de l'emploi	125
Dynamométrie	45
Écart	
— significatifs	174
— sociaux	157
— types	73
Échantillons	34, 44, 83, 90
Échantillonnage	80
Éclairage	
— artificiel	120
— faible	134
École d'entreprise	57
Économie	
— des précautions	31
— de l'entreprise	151
Écorce cérébrale	138
Éducateurs	86
Éducation	61
Effets	
— désorganisateur	62
— pathogènes	136
— de résonance	139
Efficacité sensorielle	73
Efficience	45
Efforts	
— exagérés	115
— fréquents	137
— physiques ou physiologiques	64, 65, 115, 128, 133, 161
— psychiques	111
Électrocardiographie	45
Électroencéphalographie	45
Embauchage des nouveaux	181
Émotivité et réactions affectives	48, 61
Employés	55
— de bureau	152
— spéciaux chargés de la sécurité	156, 157, 158
Empoussiérag	134
Engins de transport	117

Enseignement	160
Enfance	61, 86, 88, 90
Ennui	139
Enregistrements des circonstances	171
Entente	147
Entourage	138
— immédiat	127
— personnel	99
— social	99
Entreprises sidérurgiques	155, 158
Environnement	114
— humain	95
— matériel	126
— de protection	54
— technique	95
Épreuves	
— électrophysiologiques	45
— en laboratoire	43
— de validation	31
Équilibre	
— intérieur	136
— nerveux	77
— neuro-végétatif ou psychophy- siologique	78
Ergonomie	74, 126
Erreurs	62, 70, 73, 84, 124, 130, 133
Espace étroit ou restreint	99, 104
Espoir du succès	93
Esprit de sécurité	59
Estimation inexacte	55
Étançon hydraulique	128
État	
— agressif	87
— civil	48
— d'ébriété	75
— d'esprit	133, 141
— de frustration	89
— physiologique	78
— de santé	36, 48, 77, 147, 159
— de somnolence	119
Étendue de la direction	160
Éthylisme	74, 76
Étiologie	168, 173
Étrangers (ères) (main-d'œuvre, ouvriers, travail- leurs)	143, 144, 145, 146
Évaluation subjective	138
Événement occasionnel	106
Exactitude	77

Examens	
— caractériels ou de personnalité	47
— cliniques	45, 67
— médicaux	45, 159
— psychotechniques	76
Excitations	88, 141
Exigences	
— psychiques	132
— du rendement	182
— du travail	61
Expérience	
— pratique ou professionnelle	50, 57, 58, 123, 124, 147
— (scientifique)	174
— et qualification professionnelle	48, 55, 59
Exponentielles négatives	34
Exposition au risque	83
Expression de sentiments	146
Extravertis	112
Fabrications	
— automatiques	131, 132
— de chaussures	111
— en série	133
Fabriques de textiles	124, 140
Façons de commander	159
Facteurs	
— de contrainte	135
— de désadaptation	55
— économiques	164
— humains	127, 136, 142, 145, 169, 170, 172, 180
— émotifs ou émotionnels	61, 85
— locaux	107
— du milieu	99
— organisationnels	171
— d'ordre familial	100
— pathogènes supplémentaires	143
— psychologiques	38
— techniques	169, 170, 180
Faculté	
— d'adaptation	48, 66
— de réflexion	133
Famille	
— de distribution	33
— du travailleur	90, 145
— des variables	74
Fatigabilité	48, 62, 63, 65
Fatigue	48, 49, 62, 63, 64, 65, 66, 112, 115, 119,
	120, 128, 164
— mentale ou intellectuelle	66

<b>Fatigue (suite)</b>	
— nerveuse	66
— nocturne	120
— physiologique de l'ouïe	137
<b>Femmes</b>	49, 55, 56, 110, 162
« Fertilité des idées »	114
« Fidèles » (« stayers »)	126
<b>Fidélité du critère</b>	30, 31, 34, 35
<b>Finalisation</b>	152
<b>Firmes automobiles</b>	57
<b>Fléchissement de l'attention</b>	56
<b>Fluctuations</b>	
— aléatoires	30
— de personnel	126
<b>Fonctionnalisation</b>	151, 152
<b>Fonctions</b>	
— glandulaires	123, 139
— hypothalamiques	78
— de l'organisation	151
— psychiques	139
— régulatrices	85, 86
— de sécurité	153, 156
— de surveillance	111
— végétatives	136
— visuelles	48
<b>Fondeur</b>	142
<b>Force musculaire</b>	107
« Formalisation »	152
<b>Formation</b>	
— active à la sécurité	179
— en général, c'est-à-dire professionnelle	57, 58, 59, 109, 113, 147, 152, 153, 156, 160, 168
— scolaire	147
— d'un syndrome	86
<b>Foudroyage (mine)</b>	118, 125
<b>Fracture</b>	38
<b>Fréquemment accidentés (ou blessés)</b>	41, 42, 43, 56, 69, 72, 74, 85, 90, 107, 108, 110, 119, 169, 175
<b>Fréquence</b>	
— des accidents	50, 51, 53, 55, 56, 57, 60, 64, 78, 79, 112, 115, 120, 121, 122, 124, 129, 143, 144
— annuelle	56
— des comportements dangereux	31
— des maladies	78
— moyenne	107
— du pouls	117
— sonore élevée	138, 141
<b>Froid</b>	127, 143
<b>Fuite du travail</b>	102

Gaucherie	45, 48, 74
Gaz	135
Genèse des accidents	43, 44, 60, 61, 66, 77, 79, 145, 169
Généralisation des résultats	80
Gérontologie	55
Gestion des entreprises	181
Goulot d'étranglement	110
Gravité (des accidents)	44, 51, 52, 55, 60, 72, 78, 131, 169
Grèves	162
Groupes	42, 43, 50, 53, 56, 57, 66, 69, 70, 73, 78, 80, 83, 85, 90, 92, 99, 100, 106, 107, 144
— d'âge	51, 53, 55
— sociaux	167, 179
— témoins	78
Habilité	38, 57, 76
— motrice	71
Habillement (métiers de l')	111
Habitude(s)	
— locales	77
— de pensée	99
« Hasard »	43, 61, 78, 114, 116, 122
Hâte	110
Haut-fournistes	142
Hétérogénéité du risque	77
Hétérophories	84
Heures	
— de la journée (de travail)	62, 64, 65, 112, 116, 117, 121
— diurnes	64
Hiérarchisation	152, 157
Histoire	
— des parents	90
— de la vie	89
Horaire de travail	49, 161
Hostilité	76, 91, 103
Human engineering	172
Humidité	134
Hypertendus	79
Hypertension	45
Hypnose	94
Hypothèse	
— de Drake	69, 84, 111
— de Marbe	85
— psychanalytique	88
Image thoracique	45
Impératifs de la production	169
Impression de sécurité	156

Impulsions d'auto-destruction	76
Impulsivité	55, 61
Inadaptations	165
Inattention	114
Incapacité de travail	51, 52
Incident de travail	38
Inconscience du risque	59
Indice	
— d'adaptation	73
— de fréquence d'accidents	35, 45, 49, 50, 52, 55, 56, 57, 59, 64, 66, 67, 76, 77, 78, 79
— de gravité	79
— de réaction	69
Indifférence	66, 103, 108
Indiscipline	53
Industrie	
— alimentaire	111
— automobile	60
— électrotechnique	121
— mécanique	53, 111
— métallurgique	99
— minière	129
— moderne	99
Infirmier	78
Informations	104, 109, 140
Infractions	92, 153, 155
Initiation	153, 156
Inobservation des consignes	180
Insatisfaction	108, 109, 112, 113, 114, 115, 132
Inspection de sécurité	38, 176
Instabilité émotive	62
Installations	169
Instructions contraignantes	158
Intégration normative	153
Intelligence	45, 48, 60, 61, 84
— abstraite	60
— concrète	42, 60, 61
— logique	60
Intensification ou exagération du comportement	85
Intensité du travail	118
Intégration	99
Interactions	43
Intérêt du travailleur	160
Interférences	99
Interprétations	36, 168, 170
Interventions	168
— correctrices	167
— manuelles	131
— de sécurité	173, 174

Interviews	47
Intoxication	49
Intravertis	111
Invalidité	55, 78
Irresponsabilité	92
Irritabilité	139
Isolement	101, 145
Jamais accidentés	69, 71, 72
Jeunes	
— gens	53
— ouvriers (travailleurs)	50, 53, 54, 55, 57, 59, 69, 159
Jours	
— d'absence pour maladie	78
— (opposé à la nuit)	111, 118
— de la semaine	121
Journées de travail	
— chômées (à la suite d'accident)	58
— perdues	55
Jugements	
— erronés	77
— d'experts	176, 177
Laisser-aller	105
Lapsus	87
« Législation »	152
Liberté individuelle	108
Licenciements	90
Lignes	
— de communication	158, 160
— hiérarchiques	157, 158
Lieu	
— de l'accident	55, 98, 116
— de travail	95, 99, 104, 125, 134, 163
— mal adapté	128
Limites	
— des recherches	79
— de temps	85
Locaux destinés au repos des travail- leurs	63
« Loi » de Bryan	106
Machines	54, 95, 111, 126, 128, 129, 131, 132, 152
— automatiques	132
— en mouvement	126
— outils	132
— de transfert	132

Machinisme	178
Machinistes	68
Main	37, 71
Maladies	36, 77, 78, 96, 115, 136
— cardiovasculaires	79
— de la circulation	136
— nerveuses	132
— neuro-psychiatriques	79
— psychosomatiques	88
— organiques	78
— des voies respiratoires	136
Malaises	120
Maniement d'outils	70
Manifestations comportementales in- adaptées	86
Manipulation d'objets	37
Manceuvres	56, 57, 123
« Manque d'ajustement entre percep- tion et réaction motrice »	42, 69
Manques	
— d'attention	53, 59
— de contrôle	55
— de discernement	92
— de formation	179
— d'instructeurs	130
— de liaison	103
— de personnel	110
— de place	128
— de sensibilité	93
— de surveillance	159
— de temps	105, 110
— de visibilité	130
Mariés	55
Masquages des signaux	104
Matériaux	95
Matinées	63, 64, 119, 161
Maturité émotionnelle	62
Mauvais(e, es)	
— adaptation sociale	91, 92
— conditions	109
— distribution de l'attention	70
— humeur	109
— protection des machines	180
— relations familiales et profes- sionnelles	67
Mécanique de précision	121
Mécanisation	129, 136, 170
Mécanographes	84
Mécontentement	163
Méditerranéens	146

Meilleure appréciation	55
Mélancolie	139
Mésententes et orages familiaux	89
Messages	104
Mesure(s)	
— de fatigabilité	45
— de la fatigue physiologique	64
— de prévention ou de sécurité	108, 118, 155, 156
Métallurgie	127, 170
Méthodes	79, 83, 93, 108, 128, 167
Méthodologie	170, 183
Milieu	
— bruyant	142
— industriel	84
— de travail	50, 58, 66, 161, 162, 169
Mines	103, 106, 107, 117, 119, 123, 127, 128, 134, 142, 162, 181
Mineurs (ouvriers)	53, 69, 125, 127
Mise au courant	159
Mobiles (affectifs)	86, 97, 103
Mobilité	162
Mode de rémunération	110
Modèles	32, 33
Modifications techniques	128
Mois	122, 123, 164
Monotonie	111, 114, 128, 132, 140
Moral	162
Mortalité masculine	75
Motifs	97
Motivations personnelles	182
Motricité	69
Mouvement	71, 133
Moyenne	30, 33, 34, 43, 56, 71, 73, 79, 118, 130
— d'âge	114, 162
— individuelle	57
Moyens de consommation	103
Musique	133
Mutations (de poste)	94, 156
Narco-analyse	94
Nature du travail	37, 49, 55, 66
Nécessité mathématique	43
Négligences	55, 93, 179
Nervosité	61, 111
Névrosés	132, 138
Niveau	
— d'aspiration et d'expectation	92
— d'attention	76
— de confiance	73

Niveau (suite)	
— critique	61
— de l'exécution	96
— d'expression	97
— hiérarchique	157, 160
— d'intelligence	60
— maximum des accidents	64
— professionnel	57
Nombre	
— d'accidents	30, 58, 80
— d'heures de travail effectuées	66
— d'ouvriers	152
Non	
— accidentés	37, 71, 84, 93
— alcoolisés	76
— conventionnels	91
— débiles	61
— prédisposés	47, 69
Normes	
— culturelles	37, 183
— de production ou de rendement	154, 164
— de sécurité	153, 156
— sociales	90, 101
— d'utilisation	92
Note psychométrique d'embauche	60
Nouveaux (embauchés, ouvriers, travailleurs)	58, 101, 112, 123, 156
Objectifs (buts)	108, 145, 153
Observations	38, 43, 45, 85, 87, 112, 176
— cliniques	87
— des consignes de sécurité	38
— instantanées	176
Œil	37
Office de santé publique	90
Omission de réception	104
Opérateurs d'installations mobiles	68
Opérations	
— de commande	132
— d'estampage mécanique	56
— toujours répétées	128
— de travail	98, 169
Optique	121
Organes	
— internes	139
— moteurs	130
Organisation	98, 152, 154, 159, 165, 167, 182
— des communications	151
— de l'entreprise	150, 151, 161

Organisation (suite)	
— formelle	108
— globale	154
— de sécurité	151, 153, 157
— sociale	97
Orientation acoustique	46
Ouïe	79, 139
Outils	
— dangereux	172
— défectueux	126
Ouvriers	
— de l'acier	53
— âgés	55
— de fonderie	56
— habiles et expérimentés	31
— indifférents	162
— insatisfaits	179
— intégrés	161, 180
— de laminoirs	68
— permanents	113
— qualifiés	56
— spécialisés	57
Ouvrières	69, 111
Oxyde de carbone	127
Oxygène	134, 139
Panique	85
Pannes	181
Parents	86
« Paresthésies »	137
Participation des ouvriers	162
Parties du corps	37
Pauci-accidentés	90
Pause	64, 121, 133, 146
Pearson-type II (distribution de)	33
Perception	46, 48, 69, 71, 84
Perfectionnement des travailleurs	153
Périodes	33, 42, 49, 59, 80, 122, 123, 144, 156
— d'ancienneté	123
— de l'année	122
— d'assimilation	144
Persévérance	147
Persistance de l'attention	46
Personnel spécial	154
Perturbations	98, 101
— des contacts sociaux	100
— dans le milieu familial	88
— de production	181
— de rapports (sociaux ou similaires)	100, 101, 159

Peu accidentés	69
Peur	61, 86
— du succès	86
— des supérieurs	105
Pied	37, 73
Plans expérimentaux	174
Plasticité (fonctionnelle)	85
Poisson	
— (courbe de)	32
— (distribution de)	32, 33
— (loi de)	32
Poissonienne (distribution)	33
Politique	
— du personnel	157, 160
— de prévention	168
Polyaccidentés	35, 60, 61, 63, 67, 71, 84, 91, 92
Populations autochtones	146
Possibilité(s) d'avancement	113, 114, 162
Postes	
— (de travail)	55, 58, 68, 107, 112, 114, 116, 118
— de nuit	118, 119
— de sécurité	72
Pourcentages	75, 92, 123, 152, 176
Poussières	127
Praticiens (de la sécurité)	167, 168, 170, 174, 180
Pratique industrielle (de la sécurité)	168
Précision	70, 71, 72, 126
Prédisposés aux accidents	43, 47, 69, 72, 73
Prédisposition	
— (aux accidents)	168
— acquise	42
— biotypologique	42
— constitutionnelle	42
— individuelle	43
Première	
— année de travail	56
— heure de travail	64
— journée de travail	56
Premiers ouvriers	158
Prescriptions (de sécurité)	108, 110, 156
Pression du sang	64, 78
Pression due au temps	163
Prestations	
— hospitalières	53, 58
— médicales	77
Prévention	39, 45, 62, 92, 97, 125, 151, 167, 168, 169, 172, 179, 181, 183
Primes	163, 175
Principes démocratiques	150
Probabilité (d'accident ou de danger)	30, 109, 118, 126, 152

Problèmes	
— horizontaux	96
— humains	96
— verticaux	96, 149
Procédure de validation	174
Processus	
— de fabrication	99
— mentaux	87
— physiques et chimiques	96, 134
— techniques	133
— de travail	131
Production	110, 117, 131, 164
Productivité	160, 181
Projection inconsciente	102
Propagande	153, 156
Propension aux accidents	88, 128
Propositions des ouvriers	109
Psychanalyse	42, 86, 94
Psychanalystes	88
Psychosomatique (thérapeutique)	42
Psychothérapie	94
Pulsations cardiaques	64
Qualification (professionnelle)	57, 160
Questions religieuses	146
Questionnaires	47, 92, 93
Quotients intellectuels (Q.I.)	60, 61
Rapidité	69, 71, 73
— d'exécution	71, 84
— de la perception	46
Rapports	
— hiérarchiques	149, 150, 157
— humains	66, 100
— sociaux	102
— verticaux	100
Rayonnement	96
Réactions	85, 111, 140
— complexes (ou de choix)	72
— motrices	71
— « musculaires »	73
— précipitées	73
— psychomotrices	77
— sensorielles	73
— végétatives	137, 138
— verbales	61, 85
Réadaptation psychologique	175
Réalisations internationales	152

Récompenses	108, 162
Reconnaissance du mérite	109
Reconversion	128
Recul social	113
Réduction progressive (des accidents)	58
Régime des tarifs	163
Régions tropicales et subtropicales	135
Règlement de l'entreprise	108, 155
Règles de sécurité	154, 155
Régularité	73
— de mouvements	133
Relâchement de l'attention	128
Relations	
— (en général)	96, 104, 107, 113, 115, 162
— enfants-parents	89
— familiales	145
— entre l'homme et l'entreprise	37
— humaines	97
— (inter)personnelles	91, 102
— perturbées	102
— sociales	92, 110, 181
Remise en train	122
Rémunérations	161, 163, 164, 165
Rendement (au travail)	63, 85, 112, 121, 124, 135, 140, 163
Réorganisation interne	160
Réparations	117, 180
Répartition	
— des ouvriers	98
— dans le temps	115
Répétitions prolongées	111
Représentation des causes d'accident	179
Réseau de communications	103, 104
Réserve d'employés	152
Résistance	
— électrique de la peau	64
— à la fatigue	49
Respect des consignes	38
Responsabilités	155, 156, 180, 182
— familiales	54
Responsables de la sécurité	61
Résultats significatifs	74, 90, 177
Révolte (contre les parents)	89
Risques (d'accidents ou professionnels)	44, 49, 52, 53, 54, 70, 77, 99, 106, 107, 117, 128, 144, 153, 167, 173, 177, 178, 183
— alcoolémiques	76
— d'irradiation	134
— matériels	173
Roulement hebdomadaire	119
Routine	70, 124

Rythme	70, 110, 146
— biologique	116, 117, 120
— déterminé	61, 71, 85
— respiratoire	64
— du travail	105, 109, 117, 118, 164, 179
« Sagesse »	54
Salaires	115, 163, 164
Sanctions	108, 153, 155
Satisfaction (relative) au travail	114, 160
Savoir-faire	141
Seconde heure	64
Secteurs mécanisés	148
Sélection	70, 72, 154, 160, 168
Semaine	122
Sensations	
— agréables	132
— de contrainte	141
— exagérées de sécurité	57
— de fatigue	65
— d'invulnérabilité et d'omnipotence	76
— d'oppression	139
Sentiments	
— ambivalents	86
— d'indépendance sociale	93
— subjectifs	76
Séparation des parents	89
Septentrionaux	146
Séries	
— d'entretiens	67
— de tests	72, 80
Services	98, 153, 156
— de formation	156
— médical	159, 160
— du personnel	159, 160
— de sécurité	154, 156, 157, 168, 173
— sociaux	90
Sexe	48, 55, 162
Sidérurgie	170
Signaux	136, 140
— acoustiques	103, 104
— lumineux	103
Signes acoustiques ou optiques	132
Silence absolu	138
Situations	
— d'accident	102
— dangereuses	85, 117
— délicates	125

Situations (suite)	
— financières	145
— industrielles	175
— locales	58, 59
— proches de l'accident	107, 108
— physiologiques	36
— de risque	127, 177
— sociales	55
— de travail	53, 84, 98
Sociométrie	42
Sommeil	141
Somnolence	111, 133
Soucis	96
Souplesse	
— de réadaptation	85
— de réaiguillage	41, 66, 85
Sous-groupes	53, 86
Spécialisation	57
Stabilité	
— et coordination motrice	48, 70
— individuelle	31
— musculaire	71
Statut	
— familial et socio-professionnel	66
— sociométrique marginal	67
Stimulants	133
Stimulations	72, 73
Stimulus, stimuli	45, 70, 72, 84
Structures	
— d'âge	118
— hiérarchiques	96, 157
Subordonnés	154, 158
Suggestions	162
Suicide	89
Supérieurs	95, 96, 99, 100, 103, 109, 159, 173
Surdité	137
Surprises perceptives	88
Surveillance	
— médicale	78
— (des travailleurs)	108, 120, 153
Surveillants	68, 159
Susceptibilité aux accidents	31, 33, 35, 36, 37, 78, 89
Symptômes	86, 88, 109
Syndromes	86, 92
— postchirurgicaux	79
— posttraumatiques	79
Système	
— de communications	104
— nerveux	142

Tâches	55, 152, 163
— de sécurité	153, 154
— supplémentaires	154
Taille	
— (— mine)	107, 129, 142
— mécanisée	129
Taux	
— d'accidents	35, 38, 39, 50, 53, 55, 56, 59, 60, 63, 77, 78, 107, 129
— d'alcoolémie	75
— de fréquence	29, 39, 80
— de gravité	29, 39, 80, 181
— initial	64
— de maladie	78
Techniques	
— de production	182
— sociales	151, 157
Témérité	55
Tempérament	99
Températures	
— (hautes ou extrêmes)	95, 135, 142, 143
— optimales	160
Temps de réaction	48, 73, 112
— complexe	46, 72
— simple	46, 72, 73
Tendances	
— (en général)	39, 93
— aux accidents	41, 78, 109
— agressives	88
— auto-punitives	86
Tension	101, 143, 159
— artérielle	79
— sociale	182
Tests	42, 44, 46, 47, 61, 63, 69, 71, 72, 76, 81, 84, 85, 140, 141
— d'aperception thématique ou T.A.T. de Murray	47, 93
— d'aptitudes	46, 72
— d'attention	
— concentrée	46, 70
— diffusée	46, 70
— de connaissance	46
— de coordination	46, 69, 71, 72
— fonctionnels relatifs aux sens	46
— d'habileté	46
— d'intelligence	46, 72
— abstraite	46
— concrète	31
— mécanique	46
— moteurs, de motricité	69, 71, 72, 84

Taux (suite)	
— myocinétiqne de Mira y Lopez	93
— objectifs de personnalité	47, 92
— de perception (perceptifs)	69, 71, 84
— de phrases à compléter	92
— de performance	61
— de poinçonnage	71
— de pointage	71
— (ou techniques) projectifs (projectives)	47
— psychologiques ou mentaux	45
— psychomoteurs	70, 71
— psychotechniques	84
— de réaction	71
— « de réaction à choix multiple »	73
— de réaction visuelle	72
— de Rorschach	47
— de tournage	71
— de traçage	71
— verbaux	60
— de Zulliger	47
Tête	37, 139
Théories	
— psychanalytiques	86
— psychologiques	91
— sociologiques	151
« Thurstone scaling methode »	65
Tierce personne	75
Tolérance à l'alcool	77
Traits	
— de caractère	91
— névrotiques de l'enfance	90
— de personnalité	93
Trajets	49, 55
Travail ou travaux	
— à la chaîne	133
— à la chaleur	134, 135, 136, 142
— dangereux (plus ou moins)	54
— d'entretien domestique (ou ménagers)	49, 161
— au froid	135
— intellectuels	141
— légers	175
— manuels de routine	71
— nocturnes (ou de nuit)	117, 120
— à la tâche	110
Travailleurs	
— âgés (ou vieux)	50, 59
— appréciés de la communauté	66
— disposés aux accidents	128

Travailleurs (suite)	
— expérimentés	144
— du fond de taille	106
— du fond (mines)	117
— inexpérimentés	56
— isolés	105
— du jour (mines)	117
— moyens	61
— nationaux	143, 144
— « normaux »	128
— physiquement diminués	78
— qualifiés	68
— sujets aux accidents	60, 85, 94, 111, 136
— -types	66
Tribunal pour enfants	90
Troisième heure	64
Types	
— d'intelligence	31
— de tests	81
— de travaux	71
Uniformité	111
Unité	
— de direction	158
— de production	62
Usines	
— d'aviation	176
— électriques	78
— métallurgiques	142
— sidérurgiques	58, 119, 120, 126
— de tracteurs	105
Valeurs significatives	60
Validation	81, 167, 174, 176, 177
Validité	35, 53, 72, 74, 84, 93
— apparente	30
Variabilité	
— de critères	80
— de rapport	57
Variables individuelles	30
Variance	33
Variations	
— conjoncturelles	123
— interindividuelles	31
Véhicules	88
Verreries	142
Vertiges	139

Vibrations	96, 127, 134, 135, 139
Vieillesse	55
Vieux conducteurs	125
Vigilance	162
Violations de consignes	30
Virages (courbes)	88
Vision	
— des couleurs	67
— crépusculaire	46
— en profondeur	67
Vitesse	76
Voies respiratoires	142
Volonté de rendement	147
Vue	67, 79, 84
Zones de danger	130

**INDEX ALPHABÉTIQUE  
DES AUTEURS**

	Pages		Pages
ACKERMANN N.W.	42	BESSOU J.	219
ADELSTEIN A.M.	35, 43	BLUM M.L.	33, 109
ADLER A.	86	BOGANELLI E.	73
ALEXANDER A.	42	BONNARDEL R.	42, 60, 72, 84
AMO MOLINA A.	67	BORNEMANN E.	84, 112
AMONDRU	224	BORSOTTI M.	66
ANASIEWICZ A.	181	BOURLIUK L.	181
ANCELIN-SCHUTZENBERGER A.	67, 102, 103	BOUYEUUVRE P.	126
ANDLAUER P.	64, 111, 112, 118, 119, 123	BOX A.	60, 85
ARBOUS A.G.	35, 43	BRAKEMAN R.E.	78
ASKNES	76	BRAMBILLA F.	33
ATKINSON	93	BRODY L.	99, 108
AUBRY J.	87	BROUHA L.	64
		BROWN C.N.	42
BAGELMANN	120	BRUNDAGE	55
BALTRUSCH H.J.	89	BRUNDTKE R.	130
BANDERALI S.	217	BRYAN A.	106, 107, 152, 162
BARBIER R.	170	BURKARDT F.	32
BARISON	79		
BARKIN S.	52	CALONI P.	174
BARMACK J.E.	87	CARDELL A.J.	62
BARTALINI E.	64	CARPENTER	76
BARTENWERFER H.	111	CARPENTIER J.	173
BARTLETT F.C.	141	CARRASCO SANTO-DOMINGO J.	76
BATES G.E.	34	CASANOVAS J.	67, 223
BEDFORD T.	50	CASTRO P.	223
BELBIN R.M.	55	CAZAMIAN P.	167, 235, 258
BELLINI A.	79	CERF F.	87
BENDER L.	89	CHAEYS	224
BERGAMI G.	170	CHAMBELL	56
BERNREUTER R.G.	47, 92	CHAMBERS E.G.	60, 71, 78, 85
		CHAMPALE	57, 64
		CHANEY	56

CHAPERON du LARRET L.		GARDNER H.M.	49
	151	GASCINI	53, 64
CHARDON	76	GATES D.S.	50, 56
CHICH Y.	235, 258	GEMELLI A.	92
CHRISTIAENS L.	53, 55, 59, 60	GERHARDT R.	225
COLLCUTT R.H.	224	GHISELLI E.E.	42
COLUMBA D.	173	GODARD J.	75, 77, 94
COPPEE-BOLLY M.H. (Mme)		GOGUELIN P.	70, 72
	115, 124, 129,	GOLDMARK J.	62
	170, 179, 181,	GOTTSCHALK L.	109
	182	GRAF O.	57, 117, 121,
COUCHERON-JARL V.			123, 161, 164
	180	GRANDJEAN E.	140
COYNE J.F.	176	GREENWOOD M.	92
CRANNEL C.W.	52	GRIEW S.	32, 33, 41, 78
CSILLAG I.	89	GRIMALDI J.V.	54, 55
		GRISEZ J.	181
		GUARINO	83, 171
DALTON K.	49	GUETZKOW H.	53, 64
DAVIDS A.	92	GUIGUET B.	139, 172
DE GANI	53, 55, 57	GUILFORD J.P.	47
DELAUNAY P.	53, 59	GÜRTLER H.	109
DENEKE V.	226		
DEVEZE G.	235, 258		
DOMBROWSKY	112		
DRAKE C.A.	42, 69, 71, 84,		
	111		
DRÖSLER J.	93	HABERSAT R.N.	22, 99, 128,
DUNBAR F.	42, 89		171, 179, 180
		HAGBERGH A.	71, 93
		HAKKINEN S.	109
FABIAN A.A.	89	HAMA	173
FANELLI C.	73	HANDKE F.	56
FARMER E.	60, 71, 78, 85	HANNA H.S.	52
FAVERGE J.M.	42, 84	HARRIS F.J.	78, 79
FAVRE G.	235	HARWEY V.K.	67
FDEDA D.	173	HEDRI E. jr.	89
FERNANDES F.A.	76	HEINRICH F.W.	170, 172 181
FIGUERIDO C.A.	74, 76	HELD R.	87
FIGUERIDO-SANTURTUN J.A.		HELLERSTEIN S.	60
	76	HENIG M.S.	59
FISCHER H.	109, 169	HERSEY R.B.	61
FISHER M.B.	53	HEWES A.	50, 56
FLORENCE P.S.	62	HILL J.M.M.	36, 37, 102, 120,
FORBES T.W.	35, 43		155, 162, 182,
FORSEMANN S.	228		193
FORM W.H.	108	HOBBS G.E.	42, 90, 91
FOURRE L.	257	HOPKINS M.D.	62
FRANK L.K.	47	HORNEY H.L.	121, 122
FREUD S.	86	HORRINGA	160
FROIS M.	173	HOYOS C.	93

IACONO G.	66	LEHMANN G.	64, 116, 117, 120, 133, 136, 137
ISHIGSOOKA	72	LEONETTI F.	172
ISHIHAMA	72	LEPLAT J.	62
JANSEN G.	136	LEWIN K.	171
JANUSZKIEWICZ J.	174	LUBICH	79
JARRY J.J.	175, 179	LUONGO E.P.	78, 79
JENKINS T.N.	92	Mc CLELLAND D.C.	93
JOHNSTONE K.T.	236	Mc CORMICK E.	53, 58, 61, 62, 70
JONES M.H.	236	Mc FARLAND R.A.	42, 53
JUNGBLUTH A.	120, 125	Mc NELLY G.W.	65
KEENAN V.	105, 110, 114, 128, 142, 161	MACEK O.	163
KEPHART N.C.	67	MAHONEY J.T.	92
KERR W.A.	66, 105, 110, 113, 114, 128, 142, 161, 162	MARBE K.	34, 41, 69, 85, 112
KERRICH J.E.	33, 35, 43	MARCH J.G.	153
KITAMURA S.	73	MARCOUX F.	75
KING F.	52, 53, 55	MARUYANA K.	72
KIRK F.J.	60	MARZANO T.	72, 79
KLEBBA	55	MAUSOLFF	57, 100, 103, 105
KLEIN M.	88	MAYER A.	49, 54
KOLODNAYA	63	MAYERHOFFER	63
KORNGOLD S. (Mme PACAUD)	41, 42, 43, 60, 61, 63, 69, 70, 72, 85, 169	MENZEL	117
KOSSORIS M.D.	52	MERTON R.K.	151
KRASNOWSKAIA L.	60, 85	MERZ F.	93
KRENN F.	64	METZ B.	64, 75, 119
KÜBLER G.	119	MICHAELIS F.H.	64
KUGLER A.	63	MICHANEK E.	123, 163
LAFITTE V.	66	MICHELSON	190
LAHY J.M.	41, 42, 43, 56, 57, 60, 61, 63, 70, 71, 72, 85	MICHIELLI F.	173
LAMPERT U.	49, 55	MILLER D.C.	108
LANER S.	38, 58, 66, 174, 176, 177	MILOX	57, 64
LANTIER F.	129, 182	MINTZ A.	33, 34
LAUGIER H.	34, 36, 78	MIRA Y LOPEZ	93
LAURU L.	65	MITTENECKER E.	93, 124
LEDERMANN S.	75	MOEDE W.	71
LEEDKE H.H.	68	MONNIN J.	34, 36, 78
		MONTI M.	79
		MORALI-DANINOS A.	87
		MORENO J.L.	108
		MOSELEY A.L.	53
		MÜLLER I.A.	143
		MUNROE	73
		MUNTHE A.	25
		MURRAY H.A.	47

NAGATSUKA Y.	73	RIISE E.	225
NAVA J.	93	ROBERTS A.	246
NAVILLE P.	132	ROBERTSON T.	181
NEULOH O.	57, 96, 98, 101, 104, 110, 113, 118, 158, 159, 160, 163, 171, 194	ROCHE M.	35, 84
NEWBOLD E.M.	50, 55, 78	ROCKWELL T.H.	38, 170, 176, 177
NEWES A.	244	ROETHLISBERGER J.F.	175
NEYMAN J.	34	ROLLIN F.	250
NO MURA	57, 64	RORSCHACH H.	47
		ROTTA	53, 55, 57
		RUHE H.	57
OHLSSON I.	123, 163	SACCHI	79
OHWAKI Y.	72	SACRISTAN J.M.	223
OMBREDANE A.	42, 84	SAINT-JUST R.C.	74
ORTNER	245	SAMBIN P.	73
		SAMSON T.R.	129
PACAUD S.	85	SARTIN P.	66
PALOMAR-PETIT F.	67	SCHLAG-REY M.	103, 104, 151, 182
PANCHERI G.	64	SCHMIDT W.S.	74
PARKER B.T.	67	SCHMIDTKE H.	240
PATERSON J.H.	129	SCHMITT E.	50, 56
PAUL H.	117, 121, 123, 161, 164	SCHÖNBERGER	49
PAYNE D.E.	87	SCHORN M.	42
PECKER R.	219	SCHREIBER R.J.	174, 176
PERCZEL J.	92	SCHROEDER O.E.	118, 125
PETERMAN J.N.	182	SCHROEFF	160
PICHOT P.	45	SCHULZINGER M.S.	42, 92
PIEMONTE S.	73	SEEGER O.	131
PIETROWICZ	221	SEIDMANN	115
PIGOZZI	71	SELL R.G.	38, 176
PIN P.	129, 182	SELZER M.L.	76
PIROT H.	182	SEN A.	170
POLLOCK K.G.	141	SHERMAN W.	105, 110, 114, 128, 142, 161
PROBST	79	SHIZUNO T.	72
		SHROSBREE G.	56
RENAUD I.	173	SIBOUR	53, 55, 57
RENNES P.	74	SIEBERT A.	75
REQUET	77	SIMON F.	66
REYTBARG D.	65, 85	SIMON H.A.	153
RIBAS F.	151	SIMONDS	181
RICCIARDI-POLLINI R.	53, 71, 180	SLOCOMBE C.S.	78
		SMART R.G.	74
		SMILEY J.A.	53, 78
		SMITHERS	52
		SOTGIU	79

SPEAKMAN D.	52, 53, 55	VOGE F.	74, 125
SPEROFF B.	66	VOLKMANN P.	170
SPIEGEL U.	60, 85		
STEVENS A.F.	50, 55, 141		
STEVENS S.S.	251	WAGNER W.	173
STRAUB W.	251	WALLACH W.B.	181
SUTHERLAND	52	WARNER C.G.	50
		WEINBERG D.	34, 36, 78
		WEINZIERL W.	255
THOMÆ H.	96, 163	WHITFIELD J.W.	53, 67, 69, 71
TIFFIN J.	53, 58, 60, 62, 67, 70, 84	WHITLOCK Jr. J.B.	52, 92
TILLMANN W.A.	42, 89	WIEDEMANN A.	169
TRIST E.L.	36, 37, 42, 109, 120, 155, 162, 182, 193	WILSON	56
		WINSEMIUS W.	00, 127
		WIRT S.E.	68
		WONG W.A.	42, 91
		WOODS H.M.	32, 33, 34, 41, 78
VAN DOOREN J.A.A.	151		
VAN ZELST R.H.	50, 56	YULE G.U.	32, 41
VECCHIONE	53, 64		
VEIL C.	182	ZULLIGER	47
VERNON H.M.	49, 50, 55, 64, 119	ZURFLUH J.	34, 35, 49, 50, 56, 61, 66, 91, 108, 170, 171, 174, 178, 181
VIBERT P.	110, 114, 161, 179	ZIMMERMAN	47
VIBERT-DURAIN G.	139	ZWINGMANN Ch. A	146
VICINELLI G.C.	170		
VITELES M.S.	49, 112, 124		

FB 250,—

FF 25,—

DM 20,—

Lire 3120

Fl. 18,—

SERVICES DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

3885/2/67/1-1